

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“
Европска банка за обнову и развој

Студија процене утицаја на животну средину и друштвене аспекте, процена климатских промена и техничка процена за брану Памбуковица у Србији

Животна средина (квалитет ваздуха, бука и вибрације, земљиште и подземне воде, управљање ресурсима и материјалима, отпад и отпадне воде), културно наслеђе, здравље и безбедност, пејзаж и визуелни утицај.

Референтни број: 2026/10

Коначна верзија за издавање | 06.03.2026.



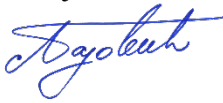
Овај извештај узима у обзир посебне инструкције и захтеве нашег клијента. Није намењен за било које треће лице, нити се било које треће лице може на њега позивати. Не преузима се одговорност према било ком трећем лицу.

Број посла 303066-00

Arup d.o.o. Beograd (Savski venac)
Булевар војводе Мишића 17/4
Пословна зграда БИГЗ
11040 Београд
Република Србија
arup.com

Верификациони лист

Назив пројекта	Студија процене утицаја на животну средину и друштвене аспекте, процена климатских промена и техничка процена за брану Памбуковица у Србији
Назив документа	Животна средина (квалитет ваздуха, бука и вибрације, земљиште и подземне воде, управљање ресурсима и материјалима, отпад и отпадне воде), културно наслеђе, здравље и безбедност, пејзаж и визуелни утицај.
Број посла	303066-00
Број документа	2026/10
Деловодни број	ESIA Том 1 Књига 5

Ревизија	Датум	Име фајла	Животна средина (квалитет ваздуха, бука и вибрације, земљиште и подземне воде, управљање ресурсима и материјалима, отпад и отпадне воде), културно наслеђе, здравље и безбедност, пејзаж и визуелни утицај.		
Коначна верзија	12.08.2025	Опис	Коначна верзија		
			Припремио/ла	Провера	Одобрење
		Име	Лука Грујић / Ана Видаковић / Јована Миловановић	Pete Gabriel / Милош Деспотовић	Александар Бајовић
		Потпис			
Коначна верзија за јавно објављивање	15/12/2025	Име фајла			
		Опис	Коначно верзија за јавно објављивање		
			Припремио/ла	Провера	Одобрење
		Име	Лука Грујић / Ана Видаковић / Јована Миловановић	Pete Gabriel / Милош Деспотовић	Александар Бајовић
Коначна верзија за издавање	06/03/2026	Име фајла			
		Опис	Коначна верзија за издавање		
			Припремио/ла	Провера	Одобрење
		Име	Лука Грујић / Ана Видаковић / Јована Миловановић	Pete Gabriel / Милош Деспотовић	Александар Бајовић
		Потпис			



Садржај

Скраћенице	1
1. Увод	2
1.1 Сврха поглавља	2
1.2 Правни и политички оквир	3
1.3 Методологија	3
1.4 Претпоставке и ограничења	3
2. Квалитет ваздуха	1
2.1 Увод и сврха	1
2.2 Законодавство и стандарди	1
2.3 Методологија	2
2.4 Претпоставке и ограничења	2
2.5 Основни подаци	2
2.6 Рецептори и зона утицаја	6
2.7 Пројектне активности и идентификација утицаја	11
2.8 Процена утицаја и мере ублажавања	11
3. Бука и вибрације	18
3.1 Увод и сврха	18
3.2 Законодавство и стандарди	18
3.3 Методологија	19
3.4 Претпоставке и ограничења	21
3.5 Основни подаци	21
3.6 Рецептори и зона утицаја	22
3.8 Процена утицаја и мере ублажавања	27
4. Земљиште и подземне воде	41
4.1 Увод и сврха	41
4.2 Законодавство и стандарди	41
4.3 Методологија	42
4.4 Претпоставке и ограничења	43
4.5 Основни подаци	43
4.6 Рецептори и зона утицаја	49
4.7 Пројектне активности и идентификација утицаја	51
4.8 Процена утицаја и мере ублажавања	51
5. Управљање ресурсима и материјалима	65
5.1 Увод и сврха	65
5.2 Законодавство и стандарди	65
5.3 Методологија	66

5.4	Претпоставке и ограничења	66
5.5	Основни подаци	67
5.6	Рецептори и зона утицаја	77
5.7	Пројектне активности и идентификација утицаја	78
5.8	Процена утицаја и мере ублажавања	79
6.	Отпад и отпадне воде	89
6.1	Увод и сврха	89
6.2	Законодавство и стандарди	89
6.3	Методологија	90
6.4	Претпоставке и ограничења	91
6.5	Основни подаци	91
6.6	Рецептори и зона утицаја	91
6.7	Пројектне активности и идентификација утицаја	92
6.8	Процена утицаја и мере ублажавања	94
7.	Културно наслеђе	106
7.1	Увод и сврха	106
7.2	Законодавство и стандарди	106
7.3	Методологија	107
7.4	Претпоставке и ограничења	108
7.5	Основни подаци	108
7.6	Рецептори и зона утицаја	111
7.7	Пројектне активности и идентификација утицаја	113
7.8	Процена утицаја и мере ублажавања	114
8.	Безбедност и здравље	124
8.1	Увод и сврха	124
8.2	Законодавство и стандарди	124
8.3	Претпоставке и ограничења	125
8.4	Основни подаци	125
8.5	Рецептори и зона утицаја	127
8.6	Пројектне активности и идентификација утицаја	129
8.7	Процена утицаја и мере ублажавања	133
9.	Пејзаж и визуелни аспект	155
9.1	Увод и сврха	155
9.2	Законодавство и стандарди	156
9.3	Методологија	157
9.4	Претпоставке и ограничења	157
9.5	Основни подаци	158
9.6	Рецептори	166
9.7	Пројектне активности и идентификација утицаја	167
9.8	Процена утицаја и мере ублажавања	168

Табеле

Табела 1 - Табела процене утицаја – Квалитет ваздуха	14
Табела 2 - Мере ублажавања и мониторинг - Квалитет ваздуха	17
Табела 3 - Табела процене утицаја – Бука и вибрације	31
Табела 4 - Мере ублажавања и мониторинг – Бука и вибрације	39
Табела 5 - Педолошке јединице у истраживаном подручју	44
Табела 6 - Коришћење земљишта у сливном подручју Памбуковице	45
Табела 7 - Мерење флукуација нивоа подземних вода и реке Уб	45
Табела 8 - Резултати хемијске анализе воде у погледу агресивности према бетонским конструкцијама	47
Табела 9 - Табела процене утицаја – Земљиште и подземне воде	57
Табела 10 - Мере ублажавања и мониторинг - Земљиште и подземне воде	63
Табела 11 - Количине материјала из ископавања и њихова намењена употреба	72
Табела 12 - Укупна количина потребног материјала за изградњу	72
Табела 13 - Укупна количина материјала за одлагање	72
Табела 14 - Табела процене утицаја – Управљање ресурсима и материјалима	84
Табела 15 – Мере управљања и мониторинг – Управљање ресурсима и материјалима	87
Табела 16 - Табела процене утицаја – Отпад и отпадне воде	99
Табела 17 - Мере ублажавања и мониторинг – Отпад и отпадне воде	103
Табела 18 - Табела процене утицаја – Културно наслеђе	118
Табела 19 - Мере ублажавања и мониторинг – Културно наслеђе	122
Табела 20 - Табела процене утицаја - Здравље и безбедност	141
Табела 21 - Мере ублажавања и праћење – Здравље и безбедност	151
Table 22 - Табела процене утицаја – Пејзаж и визуелни аспект	189
Table 23 - Мере ублажавања и мониторинг – Пејзаж и визуелни аспект	191

Илустрације

Слика 1 - Ружа ветрова (извор https://www.meteoblue.com)	4
Слика 2 - Просечне месечне падавине	5
Слика 3 - Очекивана зона утицаја у погледу квалитета ваздуха	8
Слика 4 – Очекивана зона утицаја на квалитет ваздуха око акумулације	9
Слика 5 - Очекивана зона утицаја на квалитет ваздуха око каменолома Чучуге	9
Слика 6 - Очекивана зона утицаја на квалитет ваздуха у близини осетљивих рецептора у Памбуковици	10
Слика 7 - Очекивана зона утицаја на квалитет ваздуха око Копова "УБ"	10
Слика 8 - Очекивана зона утицаја у погледу буке и вибрација	24
Слика 9 - Очекивана зона утицаја буке и вибрација у околини акумулације	25
Слика 10 - Очекивана зона утицаја буке и вибрација у околини каменолома	25
Слика 11 - Очекивана зона утицаја буке и вибрација у околини државног пута Уб – Коцељева	26
Слика 12 - Очекивана зона утицаја буке и вибрација у околини Копова УБ	26
Слика 13 - Анализирани слив реке Уб означен на педолошкој карти	44

Слика 14 - Дијаграм флукуација нивоа подземних вода и реке Уб	46
Слика 15 - Зона утицаја система за наводњавање	50
Слика 16 - Мапа потенцијалних позајмишта за глинене материјале (П-1, П-2, П-3 и П-4)	68
Слика 17 - Мапа локација за складиштење материјала унутар акумулационог подручја	69
Слика 18 - Локација каменолома кречњака Чучуге и близина локације бране	70
Слика 19 - Локација бетонске фабрике и детаљна шема	71
Слика 20 - Локација потенцијалне трајне депоније (према Пројекту за грађевинску дозволу)	73
Слика 21 - Мапа локација за складиштење материјала	75
Слика 22 - Очекивано подручје утицаја у смислу управљања ресурсима и материјалима	78
Слика 23 - Зона интереса - Отпад и отпадне воде	92
Слика 24 - Археолошка налазишта идентификована од стране Завода за заштиту споменика културе у Ваљеву у вези са локацијом пројекта	110
Слика 25 - Зона интереса - Културно наслеђе	112
Слика 26 - Пuteви за приступ који ће се користити током фазе изградње	126
Слика 27 - Привремени и трајни путеви који ће бити изграђени за потребе пројекта	127
Слика 29 - Осетљиви рецептори	129
Слика 30 - Карта надморске висине подручја пројекта и околине	159
Слика 31 –CORINE карта покривености земљишта за локацију пројекта	160
Слика 32 - Профил надморске висине – Гола Глава до Чучуге	161
Слика 33 - Профил надморске висине бране	162
Слика 34 - Профил надморске висине акумулационог језера	163
Слика 35 - Профил надморске висине – од Памбуковице до бране	164
Слика 36 - Профил надморске висине – од Радуше до Слатине	165
Слика 37 - Фаза 2 пројекта, зона за наводњавање	166
Слика 38 - ZTV мапа – Брана / Врх бране	170
Слика 39 - ZTV мапа – Северни део језера	171
Слика 40 - ZTV мапа - Средњи део језера	172
Слика 41 - ZTV мапа - Јужни део језера	173
Слика 42 - ZTV мапа – Државни пут IV број 21	174
Слика 43 - Кумулативна ZTV мапа (Зона утицаја)	176
Слика 44 - Мапа тачке гледишта узете у обзир током процене утицаја	177
Слика 45 - Мапа зоне утицаја на пејзаж и визуелни аспект са рецепторима утицаја	178

Цртежи

No table of figures entries found.

Слике

Фотографија 1 - Културни споменик у Радуши, општина Уб	109
Фотографија 2 - Позиција 1 – Почетно стање	180
Фотографија 3 - Позиција 1 – Фотомонтажа	180
Фотографија 4 - Позиција 2 - Почетно стање	181
Фотографија 5 - Позиција 2 – Фотомонтажа	181
Фотографија 6 - Позиција 3 - Почетно стање	182

Фотографија 7 - Позиција 3 - Фотомонтажа	182
Фотографија 8 - Позиција 4 - Почетно стање	183
Фотографија 9 - Позиција 4 – Фотомонтажа	183
Фотографија 10 - Позиција 5 - Почетно стање	184
Фотографија 11 - Позиција 5 – Фотомонтажа	184
Фотографија 12 - Позиција 6 - Почетно стање	185
Фотографија 13 - Позиција 6 – Фотомонтажа	185
Фотографија 14 - Позиција 7 - Почетно стање	186
Фотографија 15 - Позиција 7 – Фотомонтажа	186
Фотографија 16 - Позиција 8 - Почетно стање	187
Фотографија 17 - Позиција 8 – Фотомонтажа	187

Фотографије

No table of figures entries found.

Прилози

No table of figures entries found.

Додаци

No table of contents entries found.

Скраћенице

Скраћенице	Пун назив
AHP	Аналитички хијерархијски процес
AoI	Подручје од интереса
CESMP	План управљања заштитом животне средине извођача
EBRD	Европска банка за обнову и развој
EC	Европска заједница
EEC	Европска економска заједница
EIA	Процена утицаја на животну средину
ELC	Европска конвенција о пределу
EN	Европска норма
EPRP	План приправности и реаговања у ванредним ситуацијама
ESCP	План контроле ерозије и седимената
ESIA	Процена утицаја на животну средину и друштвене аспекте
EU	Европска унија
ICOLD	Међународна комисија за велике бране
IFC	Међународна финансијска корпорација
LVIA	Процена утицаја на пејзаж и визуелни идентитет
MAFWM	Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде
OHSMР	План управљања здрављем и безбедношћу на раду
PM	Чврсте честице (прашина)
PPE	Лична заштитна опрема
PR	Захтеви за учинак
PUC	Јавно комунално предузеће
RAMS	Изјаве о процени ризика и методологији
RMMP	План управљања ресурсима и материјалима
RS	Република Србија
RSA	Аудит безбедности саобраћаја на путевима
SRPS	Српски стандард
SRRP	План санације и рекултивације локације
TMP	План управљања саобраћајем
US FDSC	Федерална комисија за безбедност брана САД
VOC	Испарљива органска једињења
WMD	Управа за воде
ZTV	Зона теоријске видљивости

1. Увод

Европска банка за обнову и развој („EBRD”) разматра могућност пружања финансијске подршке Републици Србији, коју представља Министарство финансија („МФ”). Очекује се да ће се зајмом финансирати изградњу нове бране за задржавање воде и резервоарске инфраструктуре у близини Памбуковице у Србији. Пројекат ће спроводити Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе” („ЈВПС” или „Србијаводе”), национално тело одговорно за управљање водама, укључујући коришћење вода и заштиту од загађења. Такође је одговорно за управљање ризицима повезаним са водним телима (као што су ризици од поплава). Србијаводе послују у оквиру Дирекције за воде (ДВ), која је административно тело Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде (МППВ). Зајмом је предвиђено финансирање и изградња бране за акумулацију и инфраструктуре резервоара у Памбуковици, укључујући пратеће радове укључујући пратеће радове као што су узводно захватање седимента, реконструкција путева итд.

Процена утицаја на животну средину је израђена од стране Енергергопројект – Хидроинжењеринга, у складу са захтевима српског законодавства а иста је била предмет Анализе недостатака са аспекта животне средине и друштвено-економских аспеката. Анализа је показала да је неопходно спровести комплетну Студију процене утицаја на животну средину и друштвено-економске аспекте („Студија“) у складу са EBRD Политиком заштите животне средине и друштвено-економских аспеката¹.

1.1 Сврха поглавља

Књига 5, Студије документа за Пројекат бране Памбуковица, представља процену потенцијалних пројекта на животну средину, безбедност и здравље, пејзаж и визуелне аспекте. Припремљена је у складу са законодавством Републике Србије и Условима за реализацију (PR) у области заштите животне средине и друштвено-економске аспекте EBRD-а, а посебно PR 1 (Процена и управљање ризицима и утицајима везаним за заштиту животне средине и друштвених аспеката), PR 3 (Ефикасност ресурса, превенција и контрола загађења), PR 4 (Здравље, безбедност и сигурност), PR 6 (Очување биодиверзитета и одрживо управљање живим природним ресурсима), и PR 8 (Културно наслеђе).

Ова књига се надовезује на налазе националне Студије процене утицаја на животну средину пројекта бране са вишенаменском акумулацијом Памбуковица (EIA) и адресира разлике између захтева националног законодавства и условима за реализацију EBRD-а.

Књига 5 обухвата следећа поглавља:

- Квалитет ваздуха: Процена емисија и стварања прашине током изградње и експлоатације, укључујући мере ублажавања ради заштите осетљивих рецептора.
- Бука и вибрације: Процена утицаја буке и вибрације од грађевинске механизације, минирања и транспорта са фокусом на заједницу која може бити под утицајем пројекта и еколошке рецепторе.
- Земљиште и подземне воде: Анализа потенцијалног загађења, ерозије и хидролошких промена, укључујући мониторинг подземних вода и контрола ерозије земљишта.
- Управљање ресурсима и материјалима: Преглед извора, транспорта, складиштења и одлагања материјала, са нагласком на одрживо коришћење и принципима циркуларне економије.
- Отпад и отпадне воде: Идентификација и управљање токовима опасног и неопасног отпада, третман отпадних вода и усклађеност са националним и EBRD захтевима.

¹ EBRD (2019) Политика заштите животне средине и друштвених аспеката (вер. april 2019)

- **Културно наслеђе:** Процена утицаја на културно наслеђе, укључујући процедуре за случајне налазе и релокацију осетљивих добара.
- **Безбедност и здравље:** Процена ризика по здравље и безбедност радника и локалне заједнице током свих фаза пројекта, укључујући планирање приправности и одговора на ванредне ситуације.
- **Пејзаж и визуелни аспекти:** Анализа промена у пејзажу и визуелном идентитету услед изградње бране, формирања резервоара и пратеће инфраструктуре, уз подршку ЗТВ мапирања и фотомонтажа.

1.2 Правни и политички оквир

Комплетна листа релевантних закона и стандарда (Пројектни стандарди) дата је у посебним поглављима и у Књизи 1 – Увод. Кључни аспекти релевантни за сваку тему истакнути су у појединачним поглављима ове књиге.

1.3 Методологија

Општи методолошки приступ за Студију представљени су и у Књизи 1 – Увод. Кључни аспекти методологије релевантни за сваку тему истакнути су у појединачним поглављима ове књиге.

1.4 Претпоставке и ограничења

Опште претпоставке и ограничења у оквиру Студије, представљени су и у Књизи 1 – Увод. Претпоставке и ограничења значајна за сваку тему посебно су истакнута у одговарајућим поглављима ове књиге.

2. Квалитет ваздуха

2.1 Увод и сврха

Управљање квалитетом ваздуха је критичан аспект заштите животне средине током фаза изградње и демонтаже пројекта. Очекује се да ће различите активности пројекта, као што су чишћење земљишта, ископавање, транспорт материјала, минирање стена и рад грађевинских машина, довести до привременог повећања прашине и емисије издувних гасова. Кључни извори загађења ваздуха укључују честице (PM 10 и PM2.5) из активности које генеришу прашину и гасовите емисије (нпр. NOx, CO) из опреме која ради на гориво. Анализа спроведена у овом поглављу обухвата активности планиране за брану, уз преглед на високом нивоу оних које ће се изводити за систем наводњавања.

Ово поглавље представља кључне аспекте управљања квалитетом ваздуха, фокусирајући се на идентификацију извора загађења, процену њихових ефеката на квалитет ваздуха и оближње рецепторе, и примену мера ублажавања ради минимизирања негативних утицаја. Иако се очекују привремени утицаји на квалитет ваздуха, одговарајуће контролне мере ће помоћи у смањењу емисија и обезбеђивању усклађености са еколошким стандардима. Занемарљиви утицаји се очекују током фазе припреме за изградњу и оперативне фазе.

2.2 Законодавство и стандарди

Законодавство ЕУ у вези са квалитетом ваздуха је обимно, посебно јер се такође бави емисијама у ваздух и поставља стандарде квалитета за моторе са унутрашњим сагоревањем. Управљајућа директива је Директива 2008/50/ЕС о квалитету амбијенталног ваздуха и чистијем ваздуху за Европу, која успоставља потребу за смањењем загађења на нивое који минимизирају штетне ефекте на здравље људи, са посебним освртом на осетљиве популације и животну средину. Директива такође има за циљ побољшање праћења и процене квалитета ваздуха, укључујући депозицију загађивача, и пружање информација јавности. Конкретно, поставља граничне вредности за кључне загађиваче као што су PM10, PM2.5, азот-диоксид (NO₂) и сумпор-диоксид (SO₂), које не би требало да буду прекорачене ради заштите здравља људи и животне средине.

Услови за реализацију (PR) EBRD-а

- EBRD PR 1: Процена и управљање еколошким и социјалним ризицима и утицајима - Овај захтев наглашава потребу за идентификацијом, проценом и управљањем потенцијалним ризицима за квалитет ваздуха током процена процена утицаја на животну средину и друштвено-економске аспекте (ESIA). Ово укључује процену утицаја емисија из грађевинских активности.
- EBRD PR 3: Ефикасност ресурса и превенција и контрола загађења - Овај захтев у вези са перформансама се фокусира на приступ на нивоу пројекта за превенцију и контролу загађења, укључујући минимизацију емисија у ваздух. Он се ослања на хијерархију ублажавања, која приоритетно решава еколошку штету на њеном извору, и примењује принцип "загађивач плаћа". Ризици и утицаји повезани са коришћењем ресурса, генерисањем отпада и емисијама морају бити процењени у контексту локације пројекта и локалних еколошких услова, укључујући близину осетљивих рецептора као што су стамбена подручја, пољопривредна земљишта и зоне биодиверзитета.
- EBRD PR 4: Здравље, безбедност и сигурност - Овај захтев се бави потенцијалним здравственим ризицима које изазива загађење ваздуха, посебно за осетљиве групе, укључујући раднике и локално становништво. С обзиром на близину градилишта стамбеним подручјима у Убу, од суштинске је важности проценити и ублажити ризике везане за квалитет ваздуха, као што су изложеност прашини и респираторне болести.

Комплетна листа релевантног законодавства и стандарда (Стандарди пројекта) је дата у **Уводном делу Књиге 1**.

2.3 Методологија

Процена утицаја је спроведена на основу доступних докумената, укључујући Процену утицаја на животну средину (EIA), Пројекат за грађевинску дозволу и Просторне планове, као и карактеристике пројекта и области истраживања. Процена се ослањала на преглед секундарних извора података, укључујући документацију пројекта, јавно доступне податке о квалитету ваздуха и применљиво законодавство и стандарде релевантне за загађење ваздуха и емисије.

У овој процени спроведена је идентификација рецептора како би се утврдила потенцијална изложеност загађивачима ваздуха, са фокусом на осетљиве рецепторе као што су стамбена подручја, школе, здравствене установе и заштићена станишта и врсте. С обзиром на локацију пројекта, најближи рецептори су смештени на удаљености где се не очекују значајни утицаји; међутим, привремено повећање нивоа прашине и загађивача може се јавити током интензивних грађевинских активности. Ово поглавље ће проценити значај утицаја везаних за квалитет ваздуха, узимајући у обзир и величину утицаја (занемарљив, мањи, умерен и велики) и осетљивост рецептора (ниска, средња и висока). Ова процена ће се придржавати методологије наведене у **Уводном делу Књиге 1**. Налази процене утицаја ће служити као основа за дефинисање мера ублажавања и идентификацију преосталих негативних утицаја где пуно ублажавање није могуће.

2.4 Претпоставке и ограничења

Претпоставке и ограничења представљена у **Уводном делу Књиге 1** су релевантна за ову тему.

Специфичне претпоставке и/или ограничења у вези са квалитетом ваздуха:

- Недостатак лако доступних основних података о квалитету амбијенталног ваздуха на локацији пројекта.
- Подаци са најближе мониторинг станице коришћени као референца.

2.5 Основни подаци

Ово поглавље ће представити податке прикупљене у претходним фазама Пројекта и јавно доступне званичне податке. До сада нису спроведена основна мерења квалитета ваздуха на локацији пројекта.

EIA је прегледала локалне и регионалне изворе загађења ваздуха и закључила да локални извори имају ограничен утицај због ниске густине насељености, одсуства индустријских објеката и ниског интензитета саобраћаја у близини будуће локације бране. Примарни регионални извор загађења идентификован је као Рударски басен Колубара, конкретно површински коп Тамнава Западно поље, који се налази приближно 25 km североисточно од пројектне области. Нису спроведена мерења квалитета ваздуха на лицу места; уместо тога, узети су подаци са најближе мониторинг станице у Ваљеву, који показују високе концентрације PM10 и бензо(а)пирена. Међутим, процењено је да се концентрације загађивача на локацији бране очекују да буду значајно ниже због ниске густине насељености и одсуства великих извора емисија у непосредној околини. На основу ових налаза, EIA је закључила да праћење квалитета ваздуха није потребно, јер се не очекују значајни или дугорочни негативни утицаји на квалитет ваздуха. Међутим, напоменуто је да, ако је потребно, надлежни инспектор за заштиту животне средине може захтевати мерења, у ком случају би се одредили загађивачи који ће се пратити и локације узорковања.

Агенција за заштиту животне средине Републике Србије (у даљем тексту: Агенција) спроводи систематска мерења квалитета ваздуха у оквиру националне мреже за мониторинг. На основу података прикупљених са свих мониторинг станица у националној мрежи, као и података

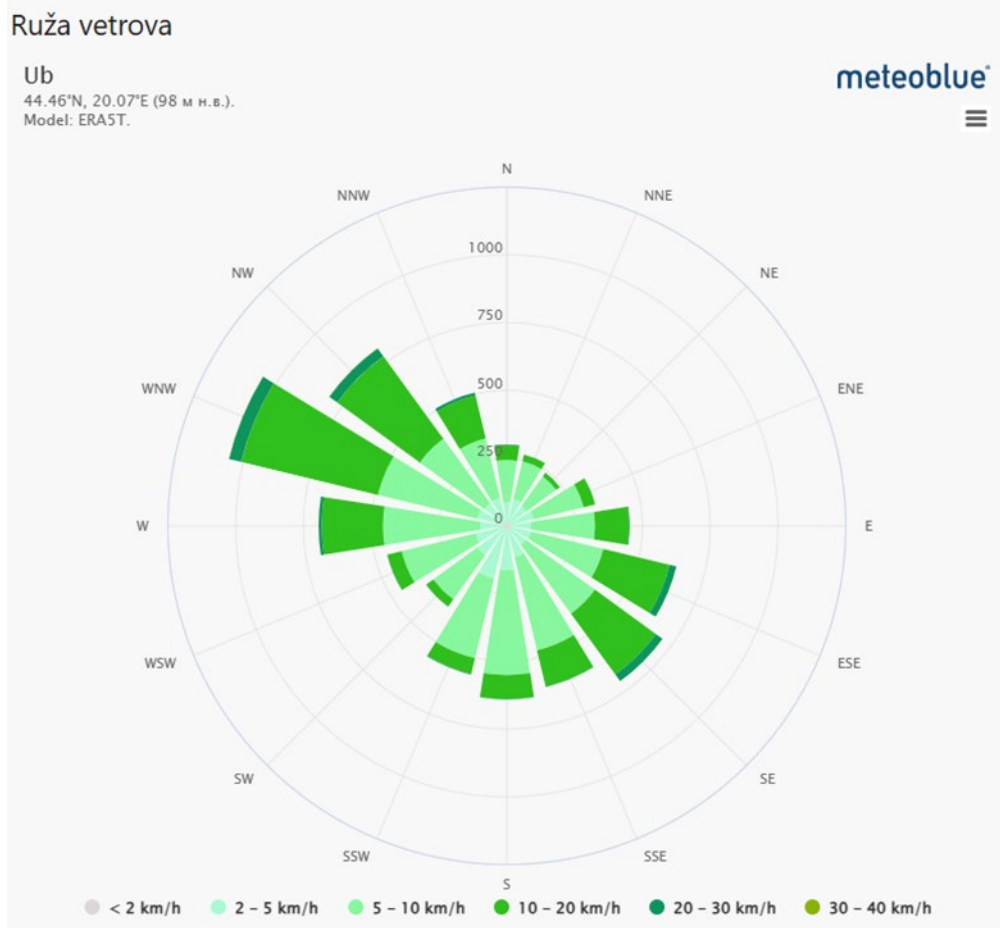
прикупљених и обрађених из резултата локалних мерења квалитета ваздуха у оквиру мрежа локалних самоуправа, Агенција припрема Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији. Најближа мониторинг станица где се континуирано прати квалитет ваздуха налази се у Ваљеву, приближно 15 km јужно од локације бране. Међутим, ова мерења не могу се сматрати потпуно репрезентативним за област око будуће бране и акумулације, нити могу бити поуздана референца за квалитет ваздуха на специфичној локацији, јер се овде очекују значајно нижи нивои загађивача, посебно због ниске густине насељености, одсуства индустријских објеката и ниског интензитета саобраћаја.

Стога, како би се обезбедила тачнија процена почетних услова, праћење квалитета амбијенталног ваздуха треба да се спроведе током фазе припреме за изградњу у близини потенцијалних осетљивих рецептора (за детаљне информације о рецепторима видети Поглавље 1.6 Рецептори и зона утицаја). Иако се очекују занемарљиви утицаји на квалитет ваздуха у овој фази—јер углавном укључује припремне активности као што су истраживање локације, геотехничка истраживања и логистичко планирање—ово праћење ће пружити поуздане податке специфичне за локацију о кључним загађивачима ваздуха, укључујући честице (PM10 и PM2.5), азотне оксиде (NOx), сумпор-диоксид (SO₂) и угљен-моноксид (CO). Резултати ће служити као референца за процену потенцијалних утицаја током изградње и евалуацију ефикасности мера ублажавања.

С обзиром на удаљеност најближе мониторинг станице, следећи део представља податке о обрасцима ветра и падавинама за територију општине Уб, добијене са сајта Meteoblue².

На основу дефинисане руже ветрова (видети Слику 1 - Ружа ветрова), може се закључити да најчешћи ветрови у области Уба долазе са исток-југоистока, запада, југоистока и запад-северозапада. Уопштено, може се рећи да ветрови у овој области не представљају значајан или чест климатски феномен, посебно не они веће јачине.

² <https://www.meteoblue.com/sr/vreme/nedeljna/beograd>



Слика 1 - Ружа ветрова (извор <https://www.meteoblue.com>)

Ова карактеристика климатских услова у области Уба, са претежно slabим ветровима и без значајних честих јаких ветрова, је повољна за минимизирање ширења прашине и честица загађивача са градилишта, чиме се смањује потенцијални утицај на квалитет ваздуха у околини.

Следећи дијаграм представља просечне месечне падавине забележене на станици Уб за период 1958–2023.



Слика 2 - Просечне месечне падавине

Закључак на основу дијаграма:

- Највеће просечне месечне падавине јављају се крајем пролећа и почетком лета, што указује на изражену кишну сезону.
- Најсувљи период се примећује током зиме, док нивои падавина остају релативно стабилни током остатка године, са благим повећањем током хладнијих месеци.
- Летњи месеци генерално добијају значајне количине падавина, при чему рано лето има највише вредности, након чега следи постепени пад ка крају лета.

Падавине могу имати двоструки утицај на квалитет ваздуха на градилишту бране. С једне стране, киша или снег могу смањити ниво прашине влажењем земљишта и спречавањем дисперзије честица, што је посебно важно у областима где се врше ископавања и транспорт материјала. С друге стране, падавине могу изазвати ерозију земљишта, ослобађајући fine честице које касније могу постати ваздушне када се земљиште осуши. Поред тога, неповољни временски услови могу погоршати приступне путеве, стварајући блато и компликујући транспорт, што може довести до повећане потрошње горива и већих емисија из грађевинских возила и машина. Разумевање и праћење ових утицаја омогућиће ефикасније планирање заштите квалитета ваздуха током изградње, што је важно за минимизирање негативних утицаја на животну средину.

Локација будуће бране је у оквиру Плана детаљне регулације "Брана Памбуковица на реци Уб" (Службени гласник Општине Уб, бр. 30/16), који наводи да је квалитет ваздуха у општини углавном очуван.

Вегетација је представљена у облику пољопривредног земљишта, шумских подручја и вегетације у поплавној равници реке. Пољопривредно земљиште се састоји од ливада, обрадивог земљишта и вегетација на ивицама обрадивих површина.

Тренутно је животна средина општине Уб под значајним притиском због експлоатације лигнитног угља, минерала и неметалних сировина. Међутим, негативни утицаји ван ове зоне су сведени на најмању могућу меру. Локални извори загађења ваздуха углавном укључују индивидуалне системе грејања, саобраћај, пољопривреду, депоније отпада и привремене јаме за позајмице. Ово су углавном релативно мали извори загађења, али су важни за локални квалитет ваздуха.

У непосредној близини будуће акумулације има веома мало стамбених зграда, тако да употреба индивидуалних система грејања нема значајан утицај на квалитет ваздуха. У близини нема индустријских објеката. Постојећа транспортна мрежа је веома мало искоришћена, тако да се не очекује значајан утицај на квалитет ваздуха из овог извора.

За потребе пројекта, предложени грађевински материјали су крупни агрегат (са специфичним гранулометријским саставом) из каменолома Чучуге и песковити материјал са депоније компаније "Копови Уб". Ове локације за екстракцију материјала налазе се приближно 5 km од градилишта, на територији општине Уб. Такође, привремене депоније за ископани материјал биће смештене до 1,5 km од профила бране (За више детаља, молимо вас да погледате поглавље Ресурси и управљање материјалима).

2.6 Рецептори и зона утицаја

Изградња бране може довести до повећаних нивоа прашине и емисија загађујућих материја у ваздуху као што су честице (PM), азотни оксиди (NOx) и сумпорни оксиди (SOx). Ови загађивачи могу негативно утицати на осетљиве рецепторе, укључујући усеве, станишта и врсте у зони утицаја. Таложење прашине на усевима може инхибирати фотосинтезу, смањити стопе раста и потенцијално смањити приносе.

Зона утицаја обухвата зону непосредно око градилишта, јаловишта, каменолома и привремених депонија, где ће се јавити најзначајнији утицаји.

Зона утицаја око градилишта бране би се генерално простирало до 250 m од главног подручја градње, односно границе саме бране. На локацијама јаловишта, зона утицаја би се вероватно простирала 500 m од подручја бушења, минирања и утовара материјала.

За зону утицаја око каменолома очекује се да се простире око 50 m, док је за складиштење материјала процена да ће бити око 200 m.

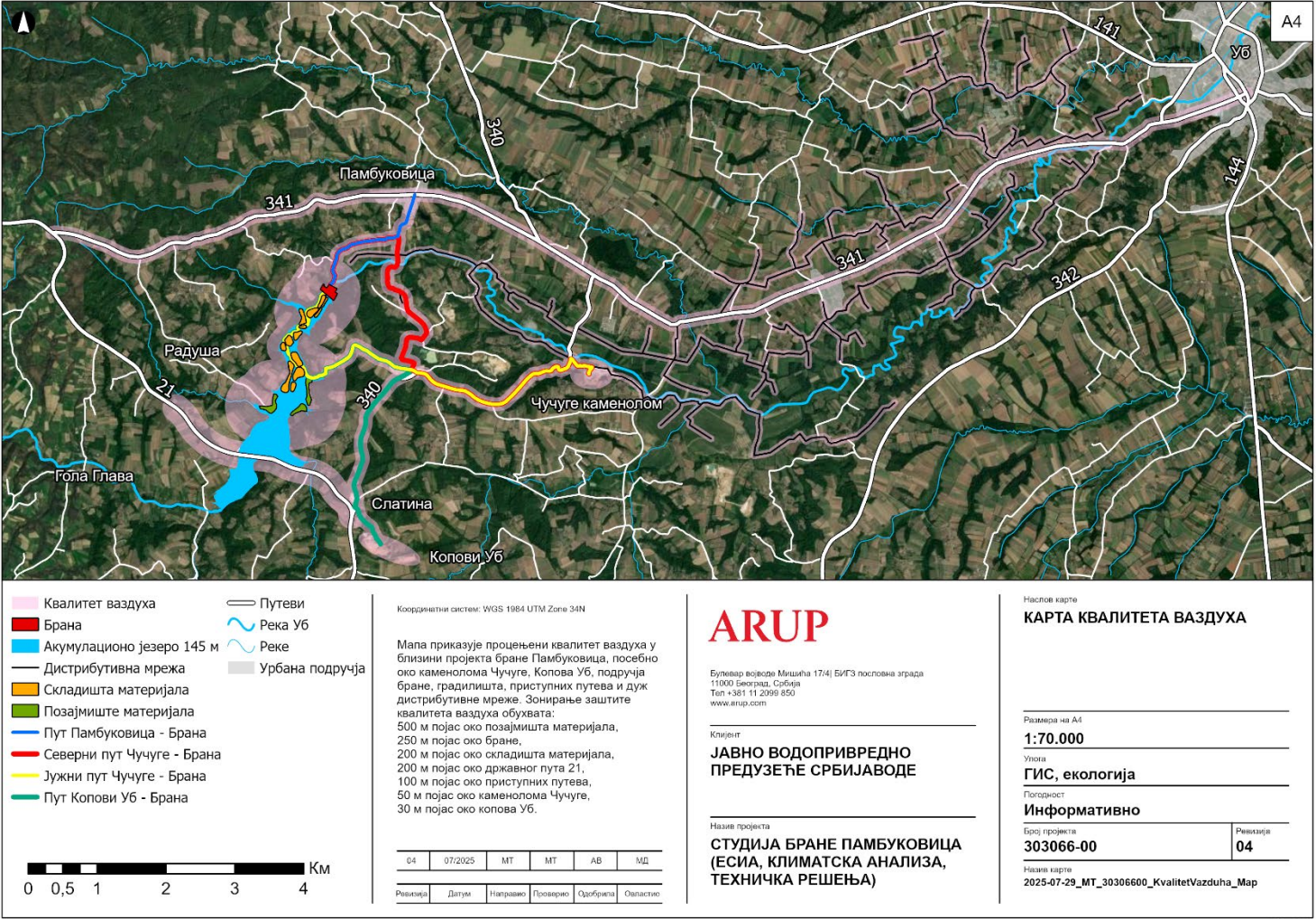
Дуж путева који се користе за транспорт материјала, зона утицаја се простире од 50 до 100 m са обе стране пута, где прашина и издувни гасови камиона могу утицати на квалитет ваздуха. Поред тога, за зону градње дуж измештеног дела Државног пута IB бр. 21 очекује се да ће имати утицај на квалитет ваздуха до 200 m од грађевинских активности.

Рецептори који се односе на квалитет ваздуха укључују:

- Усеви (пољопривредна подручја која могу бити погођена таложењем прашине);
- Стамбена подручја – Домаћинства дуж приступних путева у Радуши, Слатини и Памбуковици. Посебан акценат је стављен на осетљиве рецепторе у овим подручјима, укључујући особе са респираторним проблемима, децу и старије особе, с обзиром да утицаји пројекта на квалитет ваздуха могу значајно утицати на њихове животне услове.
- Станишта и врсте (осетљиви рецептори укључују заштићене врсте копнене фауне, као што су водоземци, гмизавци, слепи мишеви и птице. За више детаља, погледајте одељак о биодиверзитету)

Поред тога, процена је узела у обзир присуство образовних, здравствених и установа за негу старијих особа у потенцијално погођеном подручју. Утврђено је да се Дом здравља Памбуковица и Основна школа у Памбуковици налазе дуж регионалног пута Уб–Коцељева, који је предложен за транспорт машина до градилишта. Близина ових установа транспортној рути може повећати изложеност прабини и емисијама које производе возила. Стога, треба применити одговарајуће мере ублажавања како би се минимизирали потенцијални утицаји на ове осетљиве рецепторе.

Следећа карта (Слика 3 – Очекивана зона утицаја у погледу квалитета ваздуха) илуструје зону утицаја пројекта на квалитет ваздуха током друге фазе, конкретно изградње система за наводњавање, који укључује примарне и секундарне дистрибутивне мреже заједно са пратећим инсталацијама.



Слика 3 -Очекивана зона утицаја у погледу квалитета ваздуха

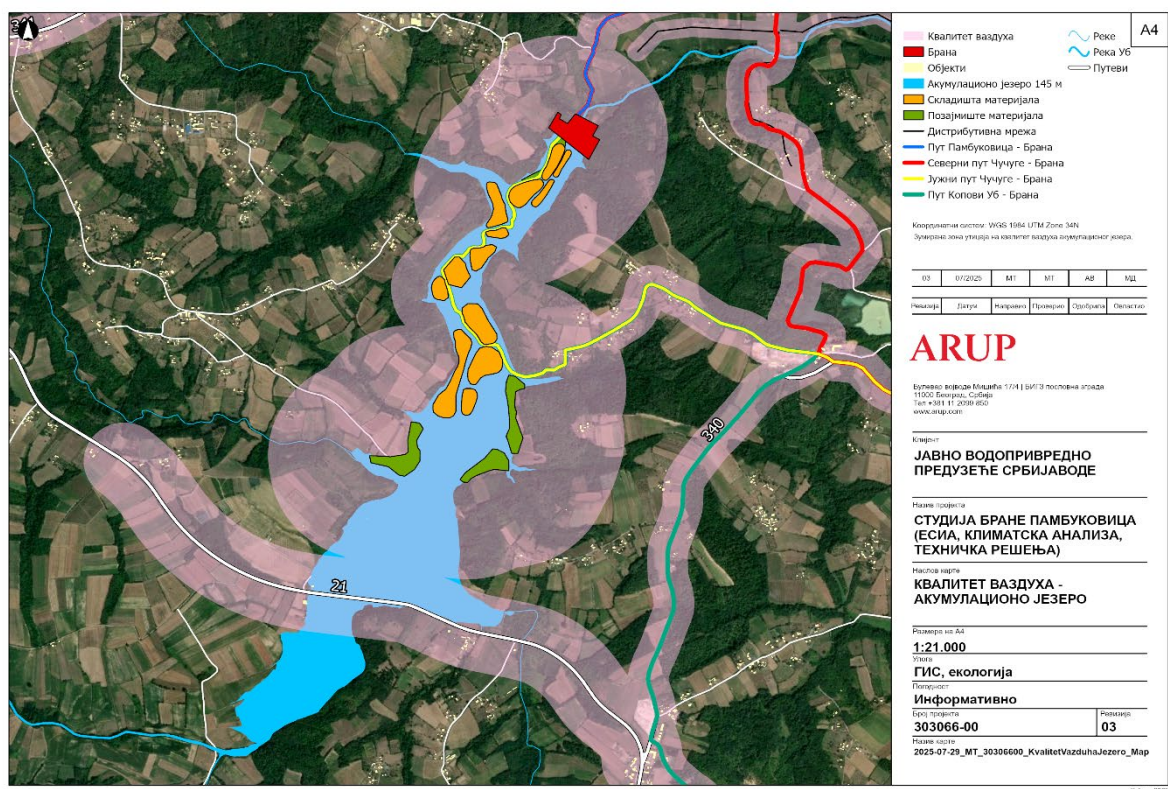
Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

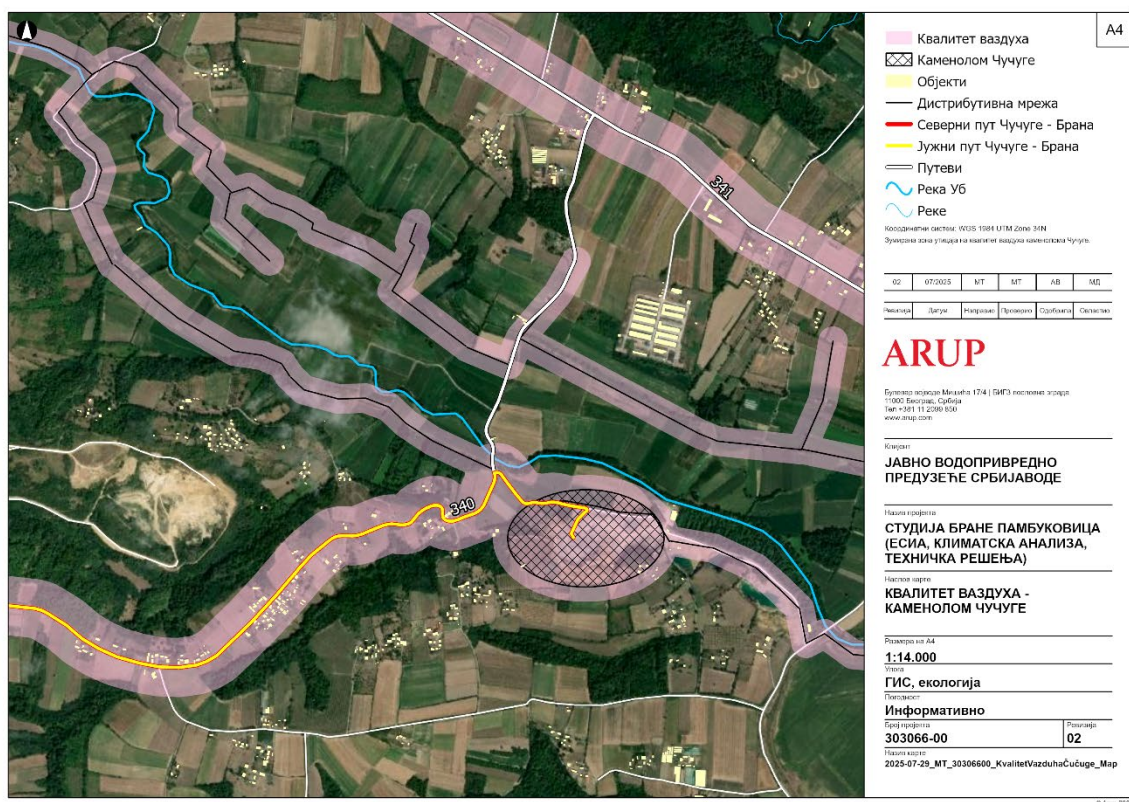
2026/10 | Коначна верзија за издавање | 06.03.2026. 00:00:00 | Arup d.o.o. Beograd (Savski venac)

Студија процене утицаја на животну средину и друштвене аспекте, процена климатских промена и техничка процена за брану Памбуковица у Србији

Животна средина (квалитет ваздуха, бука и вибрације, земљиште и подземне воде, управљање ресурсима и материјалима, отпад и отпадне воде), културно наслеђе, здравље и безбедност, пејзаж и визуелни утицај.



Слика 4 – Очекивана зона утицаја на квалитет ваздуха око акумулације



Слика 5 - Очекивана зона утицаја на квалитет ваздуха око каменолома Чуџуге

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

2026/10 | Коначна верзија за издавање | 06.03.2026. 00:00:00 | Arup d.o.o. Beograd (Savski venac)

Студија процене утицаја на животну средину и друштвене аспекте, процена климатских промена и техничка процена за брану Памбуковица у Србији

Животна средина (квалитет ваздуха, бука и вибрације, земљиште и подземне воде, управљање ресурсима и материјалима, отпад и отпадне воде), културно наслеђе, здравље и безбедност, пејзаж и визуелни утицај.

2.7 Пројектне активности и идентификација утицаја

Очекује се да ће утицаји на квалитет ваздуха настати током фазе изградње и демонтаже пројекта. Занемарљиви утицаји се очекују током припремних радова и фазе рада.

Активности у оквиру Пројекта које могу довести до утицаја на квалитет ваздуха су:

- Расчишћавање земљишта: Може изазвати повећане емисије прашине, нарочито у сувим условима,
- Ископавање: Прашина и честице (PM10 и PM2.5) ће се ослобађати током копања и бушења,
- Транспорт: Повећане емисије прашине и издувних гасова током транспорта материјала, нарочито на неасфалтираним путевима,
- Минарање стена: Може ослободити прашину и мале честице у ваздух,
- Рад машина: Опрема као што су булдожери и багери ће емитовати издувне гасове (нпр. NOx, CO) и прашину,
- Демонтажне активности и транспорт материјала ван локације: Прашина и емисије ће се генерисати током уклањања структура и транспорта отпада од демонтаже.

Идентификација утицаја

- Повећани нивои загађења ваздуха због повећања прашине од грађевинских радова, ископавања, рада машина, кретања машина, потенцијалног минарања и рада каменолома, као и демонтажних активности и транспорта отпада од демонтаже ван локације;
- Повећани нивои загађења ваздуха због емисија из машина које се користе за грађевинске радове, кретања камиона током транспорта материјала, потенцијалног рада бетонске базе и демонтажних активности.

2.8 Процена утицаја и мере ублажавања

2.8.1 Припремни радови

Током фазе пре изградње, очекују се занемарљиви утицаји на квалитет ваздуха, јер ова фаза првенствено укључује припремне активности као што су истраживање локације, геотехничка испитивања и логистичко планирање. Ове активности не укључују велико расчишћавање земљишта, ископавање или транспорт материјала, који су главни извори прашине и емисија током каснијих фаза пројекта.

Међутим, ради обезбеђивања тачне процене основних услова, мониторинг квалитета амбијенталног ваздуха ће се спроводити пре изградње. Овај мониторинг ће пружити поуздане податке специфичне за локацију о кључним загађивачима ваздуха, укључујући честице (PM10 и PM2.5), азотне оксиде (NOx), сумпор-диоксид (SO₂) и угљен-моноксид (CO). Резултати ће служити као референца за процену потенцијалних утицаја током изградње и ефикасности мера ублажавања.

Не очекује се да ће активности током фазе пре изградње резултирати значајним повећањем генерисања прашине или емисија, јер се неће користити машине и неће се изводити обимни земљани радови. Као резултат, утицаји се категоризују као индиректни, локални и привремени, што резултира занемарљивим степеном. С обзиром на присуство осетљивих рецептора у подручју, који се сматрају да имају средњи ниво осетљивости из конзервативне перспективе, значај утицаја повећања генерисања прашине и повећања емисија се сматра занемарљивим.

Овај опис се односи конкретно на најосетљивије рецепторе, а не на сваки појединачни рецептор. Додатни детаљи процене утицаја могу се наћи у Табели 1.

2.8.1 Фаза изградње

Очекује се да ће фаза изградње обухватити обимне земљане радове, укључујући чишћење земљишта, рад тешких машина, транспорт материјала и минирање стена. Ове активности вероватно ће генерисати значајне количине прашине и емисија. Очекује се да ће машине као што су багери, булдожери и камиони, који се напајају моторима са унутрашњим сагоревањем, емитовати издувне гасове укључујући азотне оксиде (NO_x), сумпор-диоксид (SO₂), угљен-моноксид (CO) и испарљива органска једињења (VOC).

Активности минирања, иако локализоване, вероватно ће допринети повећању количине честица (PM) и гасовитих емисија. Утицаји на квалитет ваздуха очекују се као најизраженији у непосредној близини места екстракције материјала, посебно у оквиру процењеног радијуса од 500 m, где се предвиђа повећана концентрација локализоване прашине и емисија.

Поред тога, саобраћај током изградње, укључујући тешке камионе и опрему која ради дуж транспортних путева, вероватно ће довести до стварања прашине и емисија издувних гасова из мотора са унутрашњим сагоревањем, што потенцијално може утицати на квалитет ваздуха на одређеној удаљености са обе стране пута.

Бетонски радови и изградња насипа такође се очекују као извори локализованих утицаја на квалитет ваздуха због рада машина и кретања материјала.

Утицај на квалитет ваздуха током изградње система за наводњавање ће првенствено бити везан за стварање прашине и емисије из грађевинских машина и транспортних возила. Међутим, због фазне изведбе радова и распршене природе активности, ови утицаји ће бити локализовани и привремени, са могућношћу примене мера ублажавања за смањење прашине и гасовитих емисија (нпр. заливање површина, оптимизација транспортних рута). Утицај повећаног стварања прашине ће бити директан, локализован и краткорочан; па се стога његов интензитет оцењује као умерен. Имајући у виду присуство осетљивих рецептора у подручју и да је њихова осетљивост процењена као средња са конзервативног становишта, значај утицаја се сматра умереним.

Поред тога, утицај повећаних емисија ће бити директан, локализован и краткорочан, те се његов интензитет оцењује као мали. С обзиром на присуство осетљивих рецептора у области и конзервативну процену њихове осетљивости као средње, утврђујемо да је значај утицаја умерен.

Ови описи се односе посебно на најосетљивије рецепторе, а не на сваки појединачни рецептор. Додатни детаљи процене утицаја могу се наћи у Табели 1.

Мере ублажавања ће укључивати, али неће бити ограничене на:

- коришћење возила новије генерације са уграђеним системом за смањење емисија;
- обезбеђивање редовног одржавања машина;
- оптимизовано управљање саобраћајем ради смањења загушења и емисија (смањење брзине, управљање саобраћајем како би се избегло загушење и преоптерећење путева, избегавање рада машине у празном ходу колико год је могуће, итд.);
- примена техника за сузбијање прашине, као што је употреба прскалица са водом, посебно у близини места минирања, подручја за утовар материјала и дуж транспортних рута;
- покривање материјала током транспорта и док су складиштени на градилишту како би се минимизирало ширење прашине;
- ефикасна комуникација међу особљем на лицу места како би се осигурала правилна примена мера ублажавања;

- редовна истраживања прашине (PM10 и PM2.5) ће се спроводити у близини осетљивих рецептора.

2.8.2 Фаза рада

За разлику од фазе изградње, ова фаза је карактеристична по активностима које не генеришу значајну прашину или емисије. Као резултат тога, утицај ће бити индиректан, локалан и привремен, што доводи до занемарљивог интензитета. Иако осетљиви рецептори могу имати средњу осетљивост на емисије и стварање прашине, не очекује се да ће бити значајно погођени Пројектом у овој фази. Сходно томе, укупни утицај се сматра занемарљивим и нису потребне мере ублажавања.

Овај опис се односи посебно на најосетљивије рецепторе, а не на сваки појединачни рецептор. Додатни детаљи процене утицаја могу се наћи у Табели 1.

2.8.3 Демонтажа

Фаза демонтаже ће укључивати рушење и демонтажу инфраструктуре и уклањање материјала. Слично фази изградње, прашина и емисије ће се генерисати током активности рушења и транспорта материјала ван локације.

С обзиром на активности рушења и транспорт отпада од рушења ван локације, утицај повећања стварања прашине ће бити директан, локализован и привремен и стога се његов интензитет сматра умереним. Имајући у виду присуство осетљивих рецептора и да је њихова осетљивост процењена као средња са конзервативног становишта, значај утицаја се сматра умереним.

Повећање емисија: Фаза демонтаже ће укључивати значајну употребу машина и кретање камиона за транспорт материјала. Сходно томе, овај утицај је директан, локализован и привремен, што нас доводи до закључка да ће његов интензитет бити мали. С обзиром на присуство осетљивих рецептора у области и конзервативну процену њихове осетљивости као средње, утврђујемо да је значај утицаја мали.

Ови описи се односе посебно на најосетљивије рецепторе, а не на сваки појединачни рецептор. Додатни детаљи процене утицаја могу се наћи у Табели 1.

С обзиром на то да су утицаји слични онима током фазе изградње, примениће се сличне мере ублажавања, као што су:

- Коришћење возила новије генерације са уграђеним системима за смањење емисија.
- Обезбеђивање редовног одржавања машина..
- Оптимизовано управљање саобраћајем ради смањења загушења и емисија (смањење брзине, управљање саобраћајем како би се избегло загушење и преоптерећење путева, избегавање рада машине у празном ходу колико год је могуће, итд.).
- Примена техника за сузбијање прашине, као што је употреба прскалица са водом, посебно у близини активности рушења, подручја за утовар материјала и дуж транспортних рута.
- Покривање отпада од рушења током транспорта како би се минимизовало ширење прашине.
- Покривање места рушења заштитном мрежом како би се спречило ширење прашине.

Све мере ублажавања наведене у овом поглављу биће детаљно описане у CESMP (План управљања животном средином и друштвено-економским питањима). Поред тога, мере везане за управљање саобраћајем ради смањења утицаја на квалитет ваздуха биће укључене у TMP (План управљања саобраћајем).

Табела 1 - Табела процене утицаја – Квалитет ваздуха

Врста утицаја	Опис потенцијалног утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
Квалитет ваздуха	Повећани нивои загађења ваздуха услед емисија Извођење радова Неосетљиви рецептори	Насеља дуж приступног пута у Радуши, Слатини и Памбуковици, станишта и врсте у зони утицаја	Занемарљив	Ниска	Занемарљив	Нису потребне	Занемарљив
Квалитет ваздуха	Повећани нивои загађења ваздуха услед емисија Извођење радова Фаза рада Осетљиви рецептори	Насеља дуж приступног пута у Радуши, Слатини и Памбуковици (осетљиви рецептори као што су особе са респираторним проблемима, деца и старији) Станишта и врсте (осетљиви рецептори - заштићене врсте копнене фауне, као што су водоземци, гмизавци, слепи мишеви и птице. За додатне детаље, погледајте Књигу 4 – Процена утицаја на биодиверзитет).	Занемарљив	Средња	Занемарљив	Нису потребне	Занемарљив
Квалитет ваздуха	Повећани нивои загађења ваздуха услед емисија Фаза изградње и монтаже Неосетљиви рецептори	Насеља дуж приступног пута у Радуши, Слатини и Памбуковици, станишта и врсте у зони утицаја	Мали	Ниска	Занемарљив	Нису потребне	Занемарљив
Квалитет ваздуха	Повећани нивои загађења ваздуха услед емисија Фаза изградње и монтаже Осетљиви рецептори	Насеља дуж приступног пута у Радуши, Слатини и Памбуковици (осетљиви рецептори као што су особе са респираторним проблемима, деца и старији); Станишта и врсте (осетљиви рецептори - заштићене врсте копнене фауне, као што су водоземци, гмизавци, слепи мишеви и птице. За додатне детаље, погледајте Књигу 4 –	Мали	Средња	Мали	Коришћење новије генерације возила са уграђеним системима за смањење емисија Избегавање рада машине у празном ходу колико год је могуће, Обезбеђивање редовног одржавања машина	Занемарљив

Врста утицаја	Опис потенцијалног утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
		Процена утицаја на биодиверзитет).					
Квалитет ваздуха	Повећани нивои загађења ваздуха услед повећања прашине Фаза изградње и демонтаже Неосетљиви рецептори	Насеља дуж приступног пута у Радуши, Слатини и Памбуковици, усеви у зони утицаја, станишта и врсте у зони утицаја	Умерен	Ниска	Мали	Прскање путева и складишта прашњавих материјала водом, Увођење ограничења брзине за возила на градилишту и приступним путевима, Покривање материјала током транспорта и док су складиштени на градилишту	Мали
Квалитет ваздуха	Повећани нивои загађења ваздуха услед повећања прашине Фаза изградње Осетљиви рецептори	Насеља дуж приступног пута у Радуши, Слатини и Памбуковици (осетљиви рецептори као што су особе са респираторним проблемима, деца и старији); Дом здравља Памбуковица и Основна школа у Памбуковици: Станишта и врсте (осетљиви рецептори - заштићене врсте копнене фауне, као што су водоземци, гмизавци, слепи мишеви и птице. За додатне детаље, погледајте одељак о биодиверзитету).	Умерен	Средња	Умерен	Прскање путева и складишта прашњавих материјала водом, Увођење ограничења брзине за возила на градилишту и приступним путевима, Покривање материјала током транспорта и док су складиштени на градилишту Редовна контрола прашина (PM10, PM2.5).	Мали
Квалитет ваздуха	Повећани нивои загађења ваздуха услед повећања прашине Демонтажа Осетљиви рецептори	Станишта и врсте (осетљиви рецептори - заштићене врсте копнене фауне, као што су водоземци, гмизавци, слепи мишеви и птице. За додатне	Умерен	Средња	Умерен	Примена техника за сузбијање прашине, као што је употреба прскалица са водом, посебно у близини активности рушења,	Мали

Врста утицаја	Опис потенцијалног утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
		деталје, погледајте одељак о биодиверзитету).				подручја за утовар материјала и дуж транспортних рута; Покривање отпада од рушења током транспорта како би се минимизовало ширење прашине Покривање места рушења заштитном мрежом како би се спречило ширење прашине.	

Табела 2 - Мере ублажавања и мониторинг - Квалитет ваздуха

Врста утицаја	Опис потенцијалног утицаја	Рецептори	Мере ублажавања, управљање и мониторинг	Временски оквир / Учесталост / Рок / Фаза
Квалитет ваздуха	Повећани нивои загађења ваздуха услед повећане концентрације прашине Фаза предизградње	Осетљиви рецептори	Пре почетка изградње, спровешће се мониторинг квалитета амбијенталног ваздуха како би се утврдили почетни услови квалитета ваздуха, мерећи кључне загађиваче (PM10, PM2.5, NOx, SO2, CO).	Пре почетка грађевинских радова, мониторинг ће се спровести у периоду од најмање једног месеца, обухватајући репрезентативне метеоролошке услове. Током изградње, мониторинг ће се наставити редовно (месечно).
Квалитет ваздуха	Повећани нивои загађења ваздуха услед повећане концентрације прашине. Повећани нивои загађења ваздуха услед емисија Фаза изградње and демонтаже	Насеља дуж приступног пута у Радуши, усеви унутар зоне утицаја, станишта и врсте унутар зоне утицаја	Редовна мерења квалитета ваздуха (PM10, PM2.5, NOx, SO2, CO) биће спровођена у близини осетљивих рецептора.	Током грађевинских и демонтажних активности/дневно/почетак активности на локацији
			Визуелни мониторинг. Развити и имплементирати CESMP, који укључује детаљне мере контроле и ублажавања прашине и емисија. Развити и имплементирати TMP, који укључује детаљне мере контроле и ублажавања прашине и емисија.	Током изградње и демонтаже / свакодневно / на почетку активности на градилишту.

3. Бука и вибрације

3.1 Увод и сврха

Ефективно управљање буком и вибрацијама је од кључне важности за минимизирање узнемиравања локалних заједница и смањење утицаја на животну средину током фаза изградње и демонтаже Пројекта. Очекује се привремено повећање нивоа буке и вибрација због радова на ископавању, транспорта материјала, као и изградње и одржавања путева. Кључни извори укључују рад тешких машина, активности минирања и повећан саобраћај камиона и других грађевинских возила. Анализа спроведена у овом поглављу обухвата активности планиране за брану, уз преглед активности које ће се изводити за систем наводњавања.

Ово поглавље описује приступ идентификовању извора буке и вибрација, процену њихових потенцијалних ефеката на оближња насеља и осетљиве рецепторе, као и примену мера ублажавања како би се минимизирало узнемиравање. Иако се неки утицаји буке и вибрација не могу избећи, правилно планирање и примена најбољих пракси помоћи ће у смањењу негативних ефеката и осигурати усклађеност са прописаним стандардима. Очекује се да ће утицаји бити занемарљиви током фазе рада.

3.2 Законодавство и стандарди

Законодавство ЕУ

Директива о загађењу буком животне средине (Директива 2002/49/ЕС Европског парламента и Савета од 25. јуна 2002. године, која се односи на процену и управљање загађењем буком животне средине - Декларација Комисије у Комитету за помирење о Директиви која се односи на процену и управљање загађењем буком животне средине) је главни закон Европске уније за идентификацију нивоа загађења буком и деловање на њих. Ова директива се фокусира на четири области деловања:

- одређивање изложености буци у животној средини и процена њених здравствених ефеката на нивоу појединачног домаћинства,
- осигуравање да су информације о буци у животној средини и њеним ефектима доступне јавности,
- превенција и смањење буке у животној средини,
- очување квалитета буке животне средине где је она добра.

Услови за реализацију (PR) EBRD-а

- EBRD PR1: Процена и управљање утицајима на животну средину и друштво и проблемима;
- EBRD PR3: Ефикасност ресурса и превенција и контрола загађења;
- EBRD PR4: Здравље, безбедност и сигурност.

Национално законодавство

- Закон о заштити од буке у животној средини ("Службени гласник Републике Србије", бр. 96/2021),
- Правилник о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за процену индикатора буке, узнемиравању и штетним ефектима буке у животној средини („Службени гласник Републике Србије“, бр. 75/2010),

- Правилник о дозвољеним нивоима буке у животној средини („Службени гласник Републике Србије“, бр. 54/92, 72/2010-95,96,97),
- Правилник о методама мерења буке, садржају и обиму извештаја о мерењу буке („Службени гласник Републике Србије“, бр. 72/2010),
- Правилник о условима које мора да испуњава стручна организација за мерење буке, као и о документацији која се подноси уз захтев за добијање дозволе за мерење буке („Службени гласник Републике Србије“, бр. 72/2010),
- Правилник о садржају и методама израде стратешких карата буке и начину њиховог представљања јавности („Службени гласник Републике Србије“, бр. 80/2010),
- Правилник о методологији за одређивање акустичних зона („Службени гласник Републике Србије“, бр. 72/2010),
- Regulation on the methodology for the determination of acoustic zones ("Official Gazette Republic of Serbia", No. 72/2010),
- Правилник о методологији за одређивање акустичних зона („Службени гласник Републике Србије“, бр. 72/2010).

Члан 4. Закона о заштити од буке у животној средини ("Службени гласник Републике Србије", бр. 96/2021) дефинише извор буке као: *Извор буке јесте сваки емитер нежељеног или штетног звука који настаје услед људских активности. То може да буде сваки уређај, средство за рад, саобраћајно средство, инсталација постројења, технолошки поступак, електроакустички уређај и акустички уређај, као и уређај који се користи за обављање индустријских, занатских, производних, услужних и сличних активности који генерише сталну или повремену буку. Изворима звука сматрају се покретни и непокретни објекти који под одређеним околностима генеришу звук, а такође и отворени и затворени простори за спорт, игру, плес, представе, концерте, слушање музике и сл. као и угоститељски објекти, гараже, паркинг простори и др.*

У складу са чланом 18. Закона о заштити од буке у животној средини ("Службени гласник Републике Србије", бр. 96/2021), правно лице које поседује или користи извор буке обавезно је да изврши почетно мерење буке на локацији пре пуштања извора буке у рад и да добије извештај о мерењу буке од овлашћене стручне организације.

Комплетна листа релевантног законодавства и стандарда (Пројектни стандарди) дата је у **Књизи 1 Увод**.

3.3 Методологија

Процена утицаја је спроведена на основу доступних докумената, укључујући Процену утицаја на животну средину (EIA), Пројекат за добијање грађевинске дозволе и Просторне планове, као и карактеристике пројекта и области истраживања. Процена се ослањала на преглед секундарних извора података, укључујући документацију пројекта, јавно доступне податке о буци и вибрацијама, као и применљиво законодавство и стандарде релевантне за границе буке и вибрација у животној средини.

У овој процени идентификација рецептора је спроведена ради утврђивања потенцијалне изложености буци и вибрацијама, са фокусом на осетљиве рецепторе као што су стамбене области, школе, здравствене установе и заштићена станишта и врсте. С обзиром на локацију пројекта, најближи рецептори су на удаљености где се не очекују значајни утицаји; међутим, привремено повећање нивоа буке и вибрација може се јавити током интензивних грађевинских активности. Ово поглавље ће проценити значај утицаја повезаних са буком и вибрацијама, узимајући у обзир и интензитет утицаја (занемарљив, мали, умерен и велики) и осетљивост рецептора (ниска, средња и висока). Ова процена ће се придржавати методологије описане у **Књизи 1 - Увод**. Налази процене утицаја ће

послужити као основа за дефинисање мера ублажавања и идентификацију преосталих негативних утицаја где пуно ублажавање није могуће.

3.4 Претпоставке и ограничења

Претпоставке и ограничења представљена у **Књизи 1 Увод** су релевантна за ову тему.

Специфичне претпоставке и/или ограничења у вези са буком и вибрацијама:

- Недостатак почетних мерења буке и вибрација на локацији пројекта. Нема званичних података за локацију пројекта.
- Претпоставке су направљене на основу општих услова животне средине и информација доступних у Студији о процени утицаја на животну средину.

3.5 Основни подаци

Ово поглавље ће представити податке прикупљене у претходним фазама Пројекта и јавно доступне званичне податке. Мерења буке и вибрација нису спроведена на будућој локацији бране за потребе Пројекта и процене почетних услова животне средине.

ЕИА се бавила питањем буке и њеним потенцијалним утицајем на животну средину и јавно здравље. Анализирани су постојећи нивои буке, извори буке и могући утицаји током изградње и рада бране. Закључено је да постојећи нивои буке у подручју пројекта углавном потичу од природних извора и повремених људских активности, при чему су доминантни извори локални саобраћај и пољопривредне машине. Нивои буке у овом подручју углавном не прелазе прагове који би могли изазвати значајне негативне ефекте на становништво.

Што се тиче буке током изградње, ЕИА је проценила да ће бука коју генеришу грађевинске машине бити повремена и локализована, и с обзиром на удаљеност стамбених зграда, не очекује се да ће имати значајан негативан утицај на јавно здравље. ЕИА је такође навела да бука од саобраћаја због транспорта материјала неће значајно допринети укупним нивоима буке, јер су стамбена насеља лоцирана ван главних транспортних рута предвиђених за транспорт материјала.

ЕИА је даље узела у обзир да у непосредној близини нема осетљивих рецептора и да ће утицаји буке бити локални, реверзибилни и привремени. На основу овога, студија је закључила да мониторинг нивоа буке није предвиђен. Међутим, напоменуто је да, ако је потребно, надлежни инспектор за заштиту животне средине може захтевати мерења, у ком случају би се одредиле локације и методологије за праћење нивоа буке.

Према члану 18. Закона о заштити од буке у животној средини, правно лице које поседује или управља извором буке обавезно је да изврши почетно мерење буке на локацији пре пуштања извора буке у рад и да добије извештај о мерењу буке од овлашћене стручне организације. С обзиром на то да грађевинске машине и активности у оквиру Пројекта представљају изворе буке у складу са чланом 4. истог закона, постоји регулаторна обавеза да се изврше почетна мерења буке пре почетка радова.

На територији Републике Србије, нивои буке у животној средини регулишу се систематским мерењима која спроводе јединице локалне самоуправе. Агенција за заштиту животне средине Републике Србије обједињује резултате ових мерења у својим Извештајима о стању животне средине. Према извештају за 2023. годину, мерења буке нису спроведена на територији општине Уб.

За потребе овог Пројекта, дефинисани су Детаљни планови регулације за "Брану Памбуковица на реци Уб" ("Службени гласник Општине Уб", бр. 30/16) и Детаљни план регулације за брану и вишенаменске акумулације Памбуковица на реци Уб, на територији града Ваљева ("Службени гласник града Ваљева", бр. 4/17). Области обухваћене овим плановима укључују следеће јавне површине:

- област предвиђена за брану и вишенаменску акумулацију,
- заштитни зелени појас посебне намене и
- транспортне површине.

Област у оквиру Пројекта карактерише рурално окружење, које углавном чине пољопривредно земљиште, расута и слабо насељена насеља, без присутних индустријских објеката. Сходно томе, претпоставља се да нема повишених нивоа буке који потичу од антропогенних утицаја или индустријских инсталација.

Стамбени објекти на северу и истоку налазе се на удаљеностима већим од 500 m, док су најближи стамбени објекти на западу удаљени приближно 363 m. При процени потенцијалног утицаја буке на становништво, ову удаљеност је потребно узети у обзир, имајући у виду да ниво буке опада са повећањем удаљености од извора буке.

Што се тиче вибрација, почетна мерења вибрација нису спроведена за потребе овог Пројекта. Међутим, имајући у виду рурални карактер подручја и одсуство индустријских постројења или интензивног саобраћаја, претпоставља се да су постојећи нивои вибрација ниски.

Главни потенцијални извори вибрација у постојећим условима ограничавају се на повремени локални друмски саобраћај, углавном пољопривредну механизацију, и потенцијално грађевинску опрему повезану са развојем руралне инфраструктуре. Постојећа путна мрежа у овом подручју није карактеристична по великом интензитету саобраћаја нити по честом проласку тешких возила који би могли довести до повишених нивоа вибрација у животној средини.

3.6 Рецептори и зона утицаја

Зона утицаја (AoI) буке и вибрација око градилишта бране углавном би се простирала до 250 m од главне зоне радова (тј. границе саме бране). Поред тога, простирало би се између 300 и 500 метара од позајмишта, где ће се генерисати највиши нивои буке услед рада тешке механизације, минирања и утовара материјала. У околини каменолома, очекује се да ће зона утицаја износити приближно 50 m, док се за складиштење материјала процењује да ће се зона простирати до око 200 m.

Дуж путева који ће се користити за транспорт материјала, зона утицаја (ЗУ) буке и вибрација простирала се од 50 до 100 метара са обе стране пута. Коначно, у зони радова на измештеном делу државног пута IB реда број 21, очекује се да ће утицај буке и вибрација достићи до 200 m од грађевинских активности.

Рецептори који су под утицајем од нивоа буке и вибрација укључују:

- Стамбена подручја – Домаћинства дуж прилазних путева у селима Радуш, Слатина и Памбуковица. Посебан акценат стављен је на осетљиве рецепторе у овим подручјима, укључујући особе са респираторним обољењима, децу и старије особе, јер повећани нивои буке и вибрација могу значајно утицати на њихове животне услове;
- Станишта и врсте (осетљиви рецептори укључују заштићене врсте копнене фауне (као што су водоземци, гмизавци, слепи мишеви и птице) и водене фауне (као што су рибе и водени макроинвертебрати). За више детаља, погледајте **Књигу 4 – Процена утицаја на биодиверзитет**).

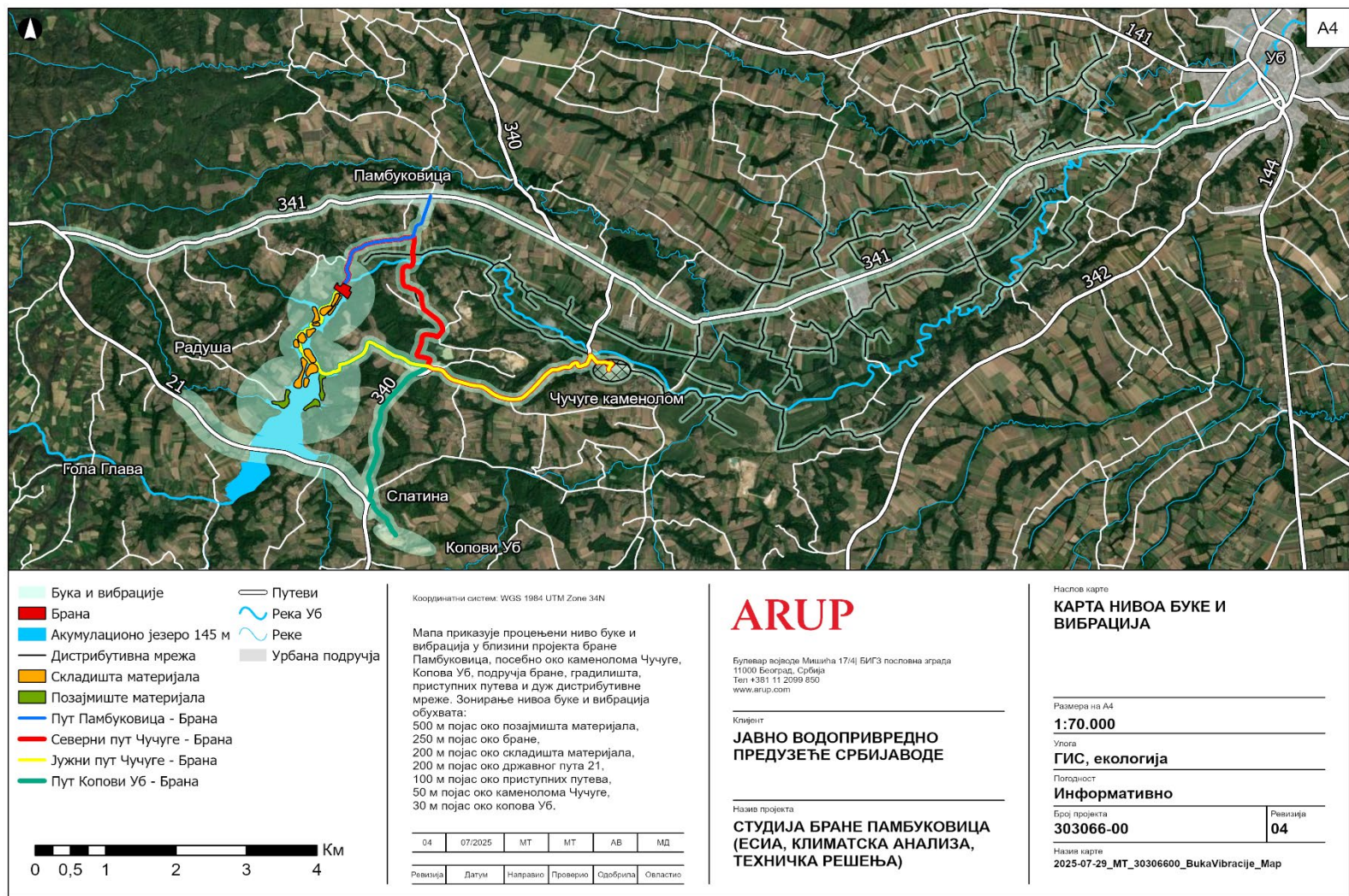
Као што је раније поменуто у поглављу о квалитету ваздуха, процена је такође узела у обзир присуство образовних, здравствених и установа за старање о старијима у потенцијално погођеном подручју. Дом здравља Памбуковица и Основна школа у Памбуковици налазе се дуж регионалног пута Уб–Коцељева, који је предложен за транспорт машина до градилишта. Близина ових установа транспортној рути може довести до повећане изложености нивоима буке. Стога, треба применити одговарајуће мере ублажавања како би се минимизирали потенцијални утицаји на ове осетљиве рецепторе.

Уградња доводних и цеви за наводњавање у оквиру зоне наводњавања бране, у поређењу са другим грађевинским активностима као што су ископи темељних јама, минирање или рад тешких машина на припреми терена, углавном не производи високе нивое буке и вибрација. Радови на уградњи цеви углавном обухватају ископ ровова (екскаваторима и булдожерима), заваривање и спајање цеви и затрпавање ровова, што може довести до краткорочних и умерених нивоа буке и вибрација. Интензитет буке и вибрација зависи од врсте механизације која се користи и трајања радова. Процењена зона утицаја буке и вибрација у околини места уградње цеви износи приближно 30 m.

Како радови напредују постепено дуж трасе цевовода, извор буке и вибрација се стално помера, што значи да ће појединачни рецептори бити изложени само привременим и ограниченим утицајима. Уколико се радови изводе у близини стамбених подручја, привремено повишени нивои буке могу утицати на удобност становника; међутим, не очекују се вредности које би могле довести до озбиљних здравствених последица.

Бука и вибрације могу имати пролазан утицај на дивље животиње, али услед постепеног напретка радова и чињенице да ове активности производе ниже нивое буке и вибрација у поређењу са, на пример, минирањем или радом у каменолому, не очекују се дугорочни негативни ефекти.

Следећа карта (Слика 8) илуструје зону утицаја пројекта на нивое буке и вибрација током обе фазе пројекта.



Слика 8 - Очекивана зона утицаја у погледу буке и вибрација

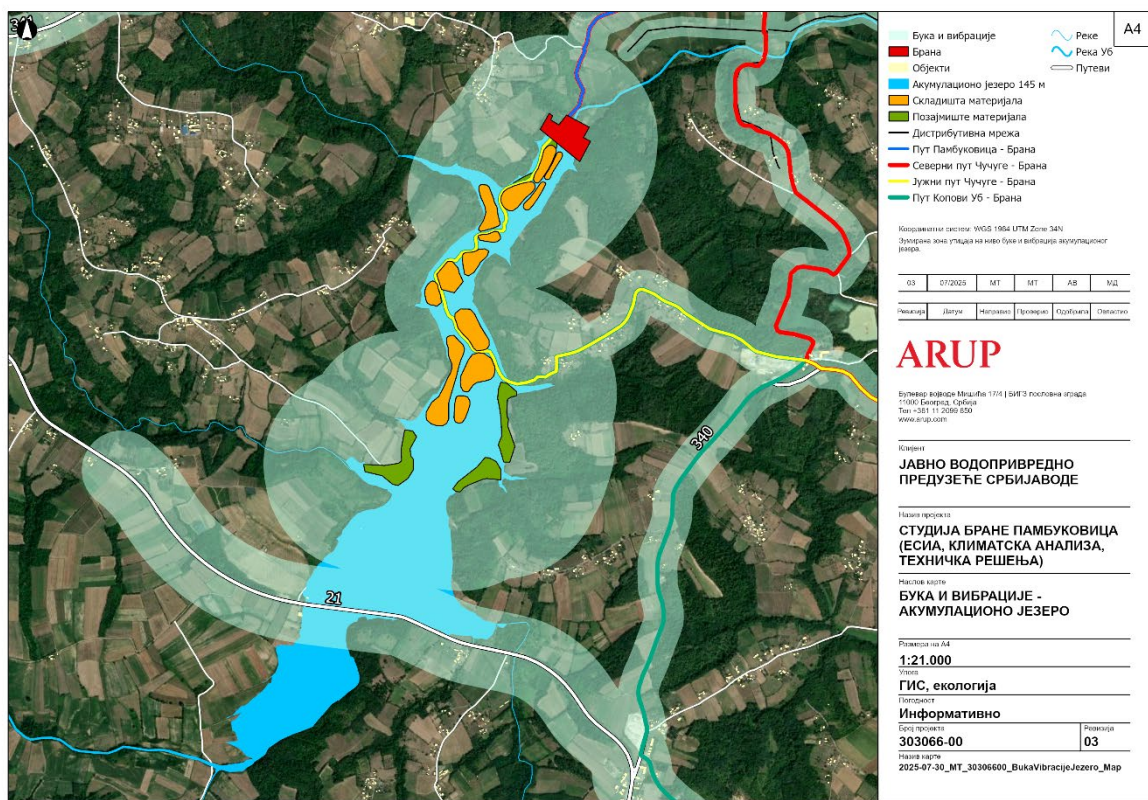
Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

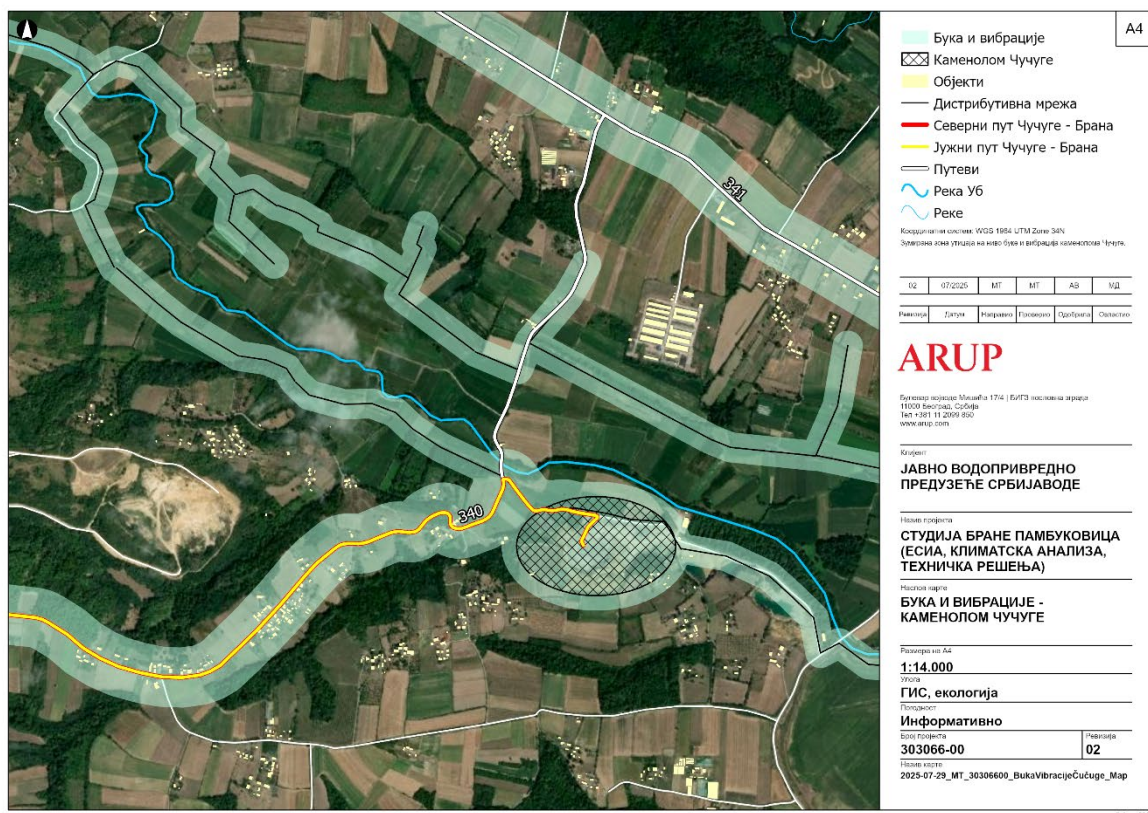
2026/10 | Коначна верзија за издавање | 06.03.2026. 00:00:00 | Arup d.o.o. Beograd (Savski venac)

Студија процене утицаја на животну средину и друштвене аспекте, процена климатских промена и техничка процена за брану Памбуковица у Србији

Животна средина (квалитет ваздуха, бука и вибрације, земљиште и подземне воде, управљање ресурсима и материјалима, отпад и отпадне воде), културно наслеђе, здравље и безбедност, пејзаж и визуелни утицај.



Слика 9 - Очекивана зона утицаја буке и вибрација у околини акумулације



Слика 10 - Очекивана зона утицаја буке и вибрација у околини каменолома

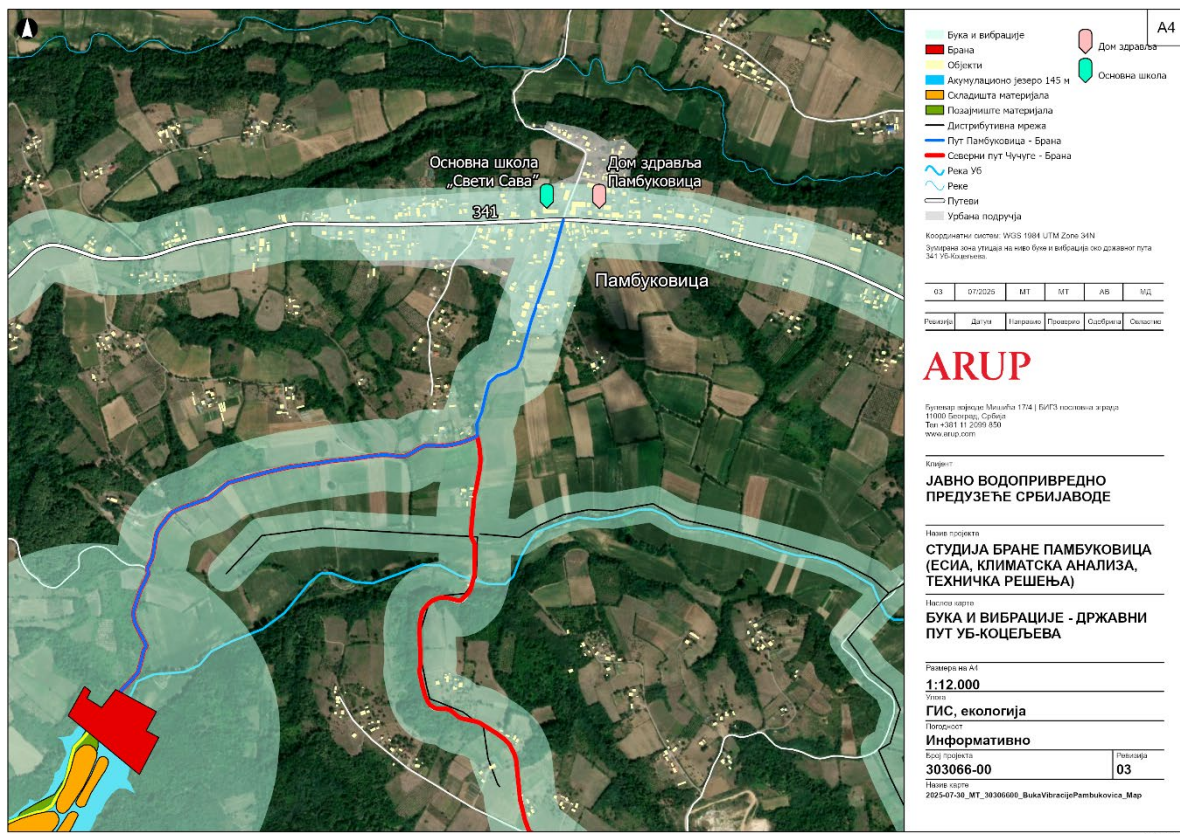
Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

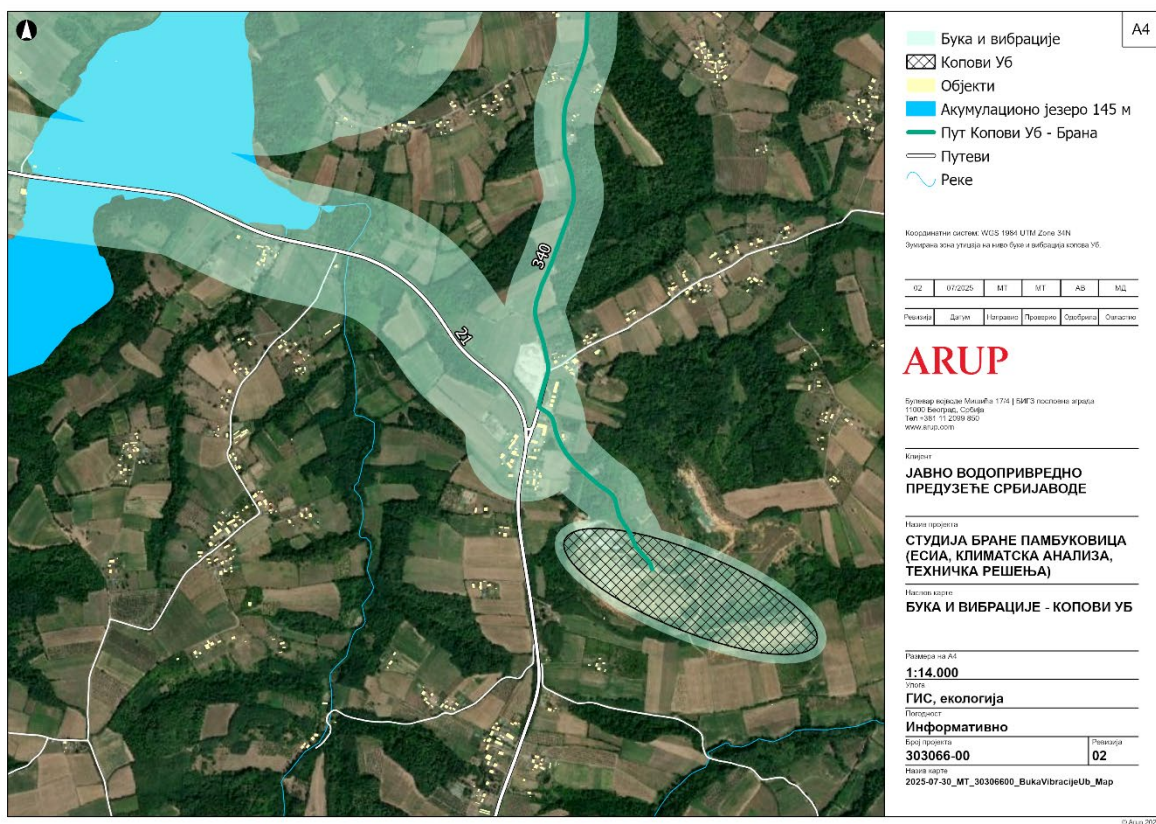
2026/10 | Коначна верзија за издавање | 06.03.2026. 00:00:00 | Arup d.o.o. Beograd (Savski venac)

Студија процене утицаја на животну средину и друштвене аспекте, процена климатских промена и техничка процена за брану Памбуковица у Србији

Животна средина (квалитет ваздуха, бука и вибрације, земљиште и подземне воде, управљање ресурсима и материјалима, отпад и отпадне воде), културно наслеђе, здравље и безбедност, пејзаж и визуелни утицај.



Слика 11 - Очекивана зона утицаја буке и вибрација у околини државног пута УБ – Коцељева



Слика 12 - Очекивана зона утицаја буке и вибрација у околини Копова УБ

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

2026/10 | Коначна верзија за издавање | 06.03.2026. 00:00:00 | Arup d.o.o. Beograd (Savski venac)

Студија процене утицаја на животну средину и друштвене аспекте, процена климатских промена и техничка процена за брану Памбуковица у Србији

Животна средина (квалитет ваздуха, бука и вибрације, земљиште и подземне воде, управљање ресурсима и материјалима, отпад и отпадне воде), културно наслеђе, здравље и безбедност, пејзаж и визуелни утицај.

3.7 Проектне активности и идентификација утицаја

Повећан ниво буке и вибрација очекује се само привремено током фазе рада, како на позајмиштима, тако и на локацији будуће бране. У припремној фази и током фазе рада очекује се занемарљив утицај на нивое буке и вибрација, док се утицаји током фазе демонтаже очекују да буду слични онима током фазе изградње.

Активности у оквиру пројекта које могу довести до повећаног нивоа буке и вибрација укључују:

- ископавање (обухвата употребу тешких машина као што су багери, булдожери и минирање за ископ стена),
- транспорт материјала (повећан саобраћај камиона и других возила која транспортују материјале са позајмишта и каменолома до градилишта),
- изградња и одржавање приступних путева,
- активности рушења (укључујући тешке машине као што су багери, булдожери и демонтажу структура током фазе демонтаже),
- активности минирања.

Идентификација утицаја

- Повећан ниво буке услед радова на ископу, транспорта материјала, изградње/одржавања путева и активности рушења;
- Повећан ниво вибрација услед рада тешких машина, активности минирања и транспорта материјала.

3.8 Процена утицаја и мере ублажавања

3.8.1 Припремни радови

Током припремних радова очекују се занемарљиви утицаји на буку и вибрације, јер ова фаза првенствено укључује припремне активности као што су истраживање локације, геотехничка истраживања и логистичко планирање. Ове активности не укључују велико чишћење земљишта, ископавање или рад тешких машина, који су главни извори значајне буке током каснијих фаза пројекта. Утицаји буке и вибрација су категорисани као индиректни, локални и привремени, што резултира занемарљивом величином. Узимајући у обзир присуство осетљивих рецептора у области, који су процењени да имају висок ниво осетљивости са конзервативног становишта, значај утицаја повезаних са повећаним нивоима буке и вибрација сматра се занемарљивим. Овај опис се односи специфично на најосетљивије рецепторе, а не на сваки појединачни рецептор. Додатни детаљи о процени утицаја могу се наћи у Табели 3 - Табела процене утицаја - Бука и вибрације.

Међутим, како би се осигурала тачна процена почетних услова и у складу са релевантним прописима, праћење буке ће се спроводити пре изградње. Према Члану 4 Закона о заштити од буке у животној средини ("Службени гласник Републике Србије", бр. 96/2021), извор буке је дефинисан као сваки емитер нежељеног или штетног звука који настаје услед људских активности, укључујући машине, возила и грађевинске радове. Поред тога, Члан 18 истог закона налаже да правно лице одговорно за извор буке мора спровести почетна мерења буке пре него што извор буке буде пуштен у рад.

Праћење буке ће се спроводити како би се прикупили подаци специфични за локацију о постојећим нивоима буке, што ће обезбедити референтну тачку за процену потенцијалних утицаја током фазе изградње и ефикасности мера ублажавања. Ово праћење ће укључивати мерења на репрезентативним локацијама око пројектног места и у близини потенцијалних осетљивих рецептора како би се ухватили типични услови буке у области.

3.8.2 Фаза изградње

Током фазе изградње, бука и вибрације ће неизбежно настајати као последица рада грађевинских машина. Ова бука представља неизбежан нуспроизвод грађевинских активности и има привремен карактер. Међутим, у тренутку израде ове Студије, прецизни подаци о врстама машина које ће се користити за изградњу бране и система за наводњавање још увек нису доступни.

Нивои буке који се наводе у наредном делу, а односе се на рад машина и активности минирања, засновани су на вредностима наведеним у постојећој Процени утицаја на животну средину (EIA) за овај пројекат. Те вредности представљају типичне, претпостављене нивое буке за овакве активности и уобичајено се користе за сличне радове у области грађевинарства и рударства.

Грађевинске и транспортне машине које ће бити ангазоване на изградњи бране производиће нивое буке у распону од 70 dB(A) до 90 dB(A), у зависности од фактора као што су врста опреме, оптерећење мотора, квалитет подлоге пута, техничко стање машина, начин рада, брзина и старост возила. Најизраженији утицај буке очекује се на самом градилишту и у његовој непосредној околини, с тим што ће ти утицаји бити привременог карактера.

Највиши нивои буке и вибрација очекују се током операција минирања и бушења. На пример, процењује се да се нивои буке током бушења стена крећу у распону од 100 dB(A) до 120 dB(A), док током минирања могу да премаше 130 dB(A), у зависности од количине и врсте употребљеног експлозива.

Како ниво буке опада са растојањем од извора и апсорбује се околним тереном, очекује се да ће на растојањима већим од 100 метара од места грађевинских активности нивои буке бити знатно смањени и стопити се са амбијенталном буком у околини.

Сходно томе, утицаји на нивое буке класификују се као директни, локализовани и краткорочни, што доводи до закључка да је њихов интензитет умерен. Ипак, имајући у виду присуство осетљивих рецептора у подручју и конзервативну процену њихове осетљивости као високе, процењује се да је значај утицаја на буку велики.

Што се тиче утицаја вибрација, они су категорисани као директни, локализовани и краткорочни, па је њихова величина умерена. Узимајући у обзир да ће осетљивост рецептора за вибрације бити висока, значај потенцијалног утицаја на вибрације се сматра умереним.

Ови описи се односе специфично на најосетљивије рецепторе, а не на сваки појединачни рецептор. Додатни детаљи о процени утицаја могу се наћи у Табели 3 - Табела процене утицаја - Бука и вибрације.

С обзиром на то да су примарни рецептори за утицаје буке и вибрација стамбене области (домаћинства дуж приступног пута у Радуши, Слатини и Памбуковици, са посебним фокусом на осетљиве рецепторе као што су особе са респираторним проблемима, деца и старији), као и станишта и врсте, мере ублажавања ће бити усмерене на минимизирање поремећаја како локалних заједница, тако и дивљих животиња.

Мере ублажавања ће обухватити, али неће бити ограничене на следеће:

- обезбеђивање редовног одржавања опреме,
- оптимизовано управљање саобраћајем кроз регулацију брзине возила, имплементацију мера контроле саобраћаја ради спречавања загушења путева и преоптерећења, и смањење непотребног рада мотора у празном ходу,
- ограничавање грађевинских активности на дневне сате како би се минимизирао поремећај станишта и врста у области утицаја,
- постављање привремених мобилних баријера за буку или екрана у близини осетљивих рецептора током извођења интензивних грађевинских радова у непосредној близини рецептора, где је то потребно,

- планирање радова (ограничити активности са високим нивоом буке, посебно минирање и бушење, на одређене сате током дана како би се минимизирао поремећај дивљих животиња током критичних периода,
- минимизирање учесталости и интензитета минирања (смањити учесталост и интензитет активности минирања где је могуће и користити технике контролисане детонације како би се минимизирали бука и вибрације),
- Спровести процену ризика од вибрација за грађевинске радове, укључујући транспорт опреме, идентификујући све потенцијалне осетљиве реципијенте и дефинишући и примењујући хијерархију мера ублажавања, која обухвата мере у фази пројектовања (као што је избегавање процеса који генеришу високе вибрације), мере ублажавања на извору, као и мере ублажавања на лицу места и ван локације. На основу процене ризика:
 - успостављање безбедних удаљености између зона минирања и осетљивих структура/рецептора.
 - Спровести детаљно снимање (пре-процену) стања свих осетљивих објеката пре почетка радова, од стране квалификованог, независног стручњака, ради визуелне идентификације свих постојећих знакова спољашњих и унутрашњих оштећења, пукотина (укључујући величину, тип и правац) и слегања. Процена треба да садржи писани извештај и фотографије постојећег стања. Снимању треба да присуствује власник објекта/имовине.
 - Током изградње, снимање стања ће се спроводити најмање једном у два месеца, као и након извођења грађевинских активности које на одређеној локацији генеришу висок ниво вибрација.
 - Уколико је потребно, биће инсталирани мерачи пукотина ради унапређења мониторинга, а методологија извођења радова ће бити прилагођена у циљу смањења нивоа вибрација.
 - Снимање стања ће се спроводити и након завршетка радова, ради идентификације евентуалних оштећења која је потребно санирати од стране Извођача, у консултацији са погођеним лицима. Извођач ће бити одговоран за санацију таквих оштећења.

3.8.3 Фаза рада

За разлику од фазе изградње, ова фаза се одликује активностима које не генеришу значајну буку или вибрације. Као резултат тога, утицај ће бити индиректан, локалан и привремен, што доводи до занемарљиве величине. Иако осетљиви рецептори могу имати средњу осетљивост на буку и високу осетљивост на вибрације, не очекује се да ће бити значајно погођени Пројектом у овој фази. Сходно томе, укупни утицај се сматра занемарљивим и нису потребне мере ублажавања.

3.8.4 Демонтажа

Током фазе демонтаже, очекује се да ће бука бити генерисана рушењем и демонтажом инфраструктуре и уклањањем материјала. Потенцијални утицај буке и вибрација се претпоставља да ће бити сличан оном током фазе изградње, са најзначајнијим ефектима који се јављају на самој брани и у њеној непосредној близини.

Узимајући у обзир активности рушења и транспорт отпада од рушења ван локације, утицаји на нивое буке ће бити директни, локализовани и привремени; стога се њихова величина сматра умереном. Узимајући у обзир да су осетљиви рецептори присутни у области и да је њихова осетљивост са конзервативног становишта процењена као висока, значај утицаја се сматра великим.

Коначно, утицаји вибрација током ове фазе биће такође директни, локализовани и привремени, што нам омогућава да проценимо да је њихов интензитет умерен. Узимајући у обзир присуство осетљивих рецептора у зони утицаја, чија је осетљивост процењена као средња, закључује се да је значај утицаја умерен.

Ови описи се односе пре свега на најосетљивије рецепторе, а не на све појединачне рецепторе у области. Додатне информације о процени утицаја могу се наћи у Табели 3 – Табела процене утицаја – Бука и вибрације.

Мере ублажавања ће обухватити, али неће бити ограничене на следеће:

- Обезбеђивање редовног одржавања опреме,
- Оптимизовано управљање саобраћајем кроз регулацију брзине возила, имплементацију мера контроле саобраћаја и смањење непотребног рада мотора у празном ходу, посебно за транспорт материјала током монтаже,
- Ограничење активности рушења на дневне сате како би се минимизирао поремећај станишта и врста у области утицаја.
- Постављање привремених мобилних баријера за буку или екрана у близини осетљивих рецептора где је то потребно, посебно током интензивних активности рушења,
- Планирање радова ради ограничавања активности које производе велику буку (нпр. тешки радови на рушењу) на одређене сате у току дана, како би се смањило узнемиравање дивљих животиња током критичних периода,
- Коришћење контролисаних техника рушења (нпр. неексплозивне методе рушења где је то могуће) како би се смањили нивои буке и вибрација.

Све мере ублажавања наведене у овом поглављу биће детаљно описане у Плану управљања животном средином извођача радова (CESMP). Поред тога, мере у вези са управљањем саобраћајем ради смањења утицаја на квалитет ваздуха биће обухваћене Планом управљања саобраћајем (TMP).

Табела 3 - Табела процене утицаја – Бука и вибрације

Врста утицаја	Опис потенцијалног утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
Бука	Повећани нивои буке Припремни радови и ивођење радова Неосетљиви рецептори	Насеља дуж приступног пута у Радуши, Слатини и Памбуковици. Станишта и врсте у зони утицаја	Занемарљив	Ниска	Занемарљив	Нису потребне	Занемарљив
Бука	Повећани нивои буке Припремни радови и фаза рада Осетљиви рецептори	Насеља дуж приступног пута у Радуши, Слатини и Памбуковици (осетљиви рецептори као што су особе са респираторним проблемима, деца и старији) Дом здравља Памбуковица и Основна школа у Памбуковици: Станишта и врсте (осетљиви рецептори - заштићене врсте копнене фауне, као што су водоземци, гмизавци, слепи мишеви и птице. и водене фауне (као што су рибе и водени макроинвертебрати).	Занемарљив	Средња	Занемарљив	Нису потребне	Занемарљив
Вибрације	Повећани нивои вибрација	Насеља дуж приступног пута у Радуши,	Занемарљив	Ниска	Занемарљив	Нису потребне	Занемарљив

Врста утицаја	Опис потенцијалног утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
	Припремни радови и ивођење радова Неосетљиви рецептори	Станишта и врсте у зони утицаја					
Вибрације	Повећани нивои вибрација Припремни радови и фаза рада Осетљиви рецептори	Насеља дуж приступног пута у Радуши, Слатини и Памбуковици (осетљиви рецептори као што су особе са респираторним проблемима, деца и старији) Дом здравља Памбуковица и Основна школа у Памбуковици: Станишта и врсте (осетљиви рецептори - заштићене врсте копнене фауне, као што су водоземци, гмизавци, слепи мишеви и птице. и водене фауне (као што су рибе и водени макроинвертебрати).	Занемарљив	Средња	Занемарљив	Нису потребне	Занемарљив
Бука	Повећани нивои буке Фаза изградње и демонтаже Неосетљиви рецептори	Насеља дуж приступног пута у Радуши, Слатини и Памбуковици. Станишта и врсте у зони утицаја	Умерен	Ниска	Мали	Ограничење грађевинских радова на дневне сате, Обезбеђивање редовног одржавања опреме и искључивање возила када се не користе, Оптимизовано управљање саобраћајем	Занемарљив

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

2026/10 | Коначна верзија за издавање | 06.03.2026. 00:00:00 | Arup d.o.o. Beograd (Savski venac)

Студија процене утицаја на животну средину и друштвене аспекте, процена климатских промена и техничка процена за брану Памбуковица у Србији

Животна средина (квалитет ваздуха, бука и вибрације, земљиште и подземне воде, управљање ресурсима и материјалима, отпад и отпадне воде), културно наслеђе, здравље и безбедност, пејзаж и визуелни утицај.

Врста утицаја	Опис потенцијалног утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
						(регулација брзине, спречавање загушења, смањење рада мотора у празном ходу), Заказане активности које производе високе нивое буке, Смањена учесталост и интензитет минирања.	
Бука	Повећани нивои буке Фаза изградње и демонтаже Осетљиви рецептори	Насеља дуж приступног пута у Радуши (осетљиви рецептори као што су особе са респираторним проблемима, деца и старији) Дом здравља Памбуковица и Основна школа у Памбуковици: Станишта и врсте (осетљиви рецептори - заштићене врсте копнене фауне, као што су водоземци, гмизавци, слепи мишеви и птице. и водене фауне (као што су рибе и водени макроинвертебрати).	Умерен	Средња	Умерен	Барикаде за буку у близини осетљивих подручја, Ограничење грађевинских радова на дневне сате, Обезбеђивање редовног одржавања опреме и искључивање возила када се не користе, Оптимизовано управљање саобраћајем (регулација брзине, спречавање загушења, смањење рада мотора у празном ходу), Заказане активности које производе високе нивое буке, Смањена учесталост и интензитет минирања.	Мали
Вибрације	Повећани нивои вибрација Фаза изградње и демонтаже Неосетљиви рецептори	Насеља дуж приступног пута у Радуши, Станишта и врсте у зони утицаја	Умерен	Ниска	Мали	Обезбеђивање редовног одржавања опреме Планирање минирања и тешког ископавања	Занемарљив

Врста утицаја	Опис потенцијалног утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
						током периода најмање осетљивости. Смањење учесталости и интензитета минирања и коришћење техника контролисане детонације ради ограничења вибрација земљишта. Спровести процену ризика од вибрација за грађевинске радове, укључујући транспорт опреме, идентификујући све потенцијалне осетљиве реципијенте и дефинишући и примењујући хијерархију мера ублажавања, која обухвата мере у фази пројектовања (као што је избегавање процеса који генеришу високе вибрације), мере ублажавања на извору, као и мере ублажавања на лицу места и ван локације. Спровести детаљно снимање (пре-процену) стања свих осетљивих објеката, које врши квалификовани, независни стручњак, ради визуелне идентификације свих постојећих знакова спољашњих и унутрашњих	

Врста утицаја	Опис потенцијалног утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
						оштећења, пукотина (укључујући величину, тип и правац) и слегања, пре почетка грађевинских радова. Процена треба да садржи писани извештај и фотографије постојећег стања. Снимању треба да присуствује власник објекта/имовине. Током изградње, снимање стања ће се спроводити најмање једном у два месеца, као и након извођења грађевинских активности које на одређеној локацији генеришу висок ниво вибрација. Уколико је потребно, биће инсталирани мерачи пукотина ради унапређења мониторинга, а методологија извођења радова ће бити прилагођена у циљу смањења нивоа вибрација.	
Вибрације	Повећани нивои вибрација Фаза изградње и демонтаже Осетљиви рецептори	Насеља дуж приступног пута у Радуши, Слатини и Памбуковици (осетљиви рецептори као што су особе са респираторним проблемима, деца и старији)	Умерен	Средња	Умерен	Ограничити грађевинске активности на дневне сате Обезбедити редовно одржавање опреме Планирати минирање и тешко ископавање	Мали

Врста утицаја	Опис потенцијалног утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
		Дом здравља Памбуковица и Основна школа у Памбуковици: Станишта и врсте (осетљиви рецептори - заштићене врсте копнене фауне, као што су водоземци, гмизавци, слепи мишеви и птице. и водене фауне (као што су рибе и водени макроинвертебрати).				током периода најмање осетљивости Користити presplitting методу минирања и одложено детонирање ради смањења утицаја вибрација Успоставити безбедне удаљености између зона минирања и осетљивих структура/рецептора. Извођач је дужан да спроведе процену ризика од вибрација, укључујући транспорт опреме. Потребно је идентификовати све осетљиве реципијенте и дефинисати хијерархију мера ублажавања, укључујући мере у фази пројектовања (нпр. избегавање процеса који генеришу високе вибрације), мере на извору, као и мере ублажавања на лицу места и ван локације, на основу процене ризика. Спровести детаљно снимање (пре-процену) стања свих осетљивих објеката, које врши квалификовани, независни стручњак, ради визуелне идентификације свих постојећих знакова	

Врста утицаја	Опис потенцијалног утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
						спољашњих и унутрашњих оштећења, пукотина (укључујући величину, тип и правац) и слегања, пре почетка грађевинских радова. Процена треба да садржи писани извештај и фотографије постојећег стања. Снимању треба да присуствује власник објекта/имовине. Током изградње, снимање стања ће се спроводити најмање једном у два месеца, као и након извођења грађевинских активности које на одређеној локацији генеришу висок ниво вибрација. Уколико је потребно, биће инсталирани мерачи пукотина ради унапређења мониторинга, а методологија извођења радова ће бити прилагођена у циљу смањења нивоа вибрација. Извођач је дужан да након завршетка радова, у консултацији са погођеним лицима, спроведе снимање стања ради идентификације евентуалних	

Врста утицаја	Опис потенцијалног утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
						оштећења. Извођач је обавезан да санира сва идентификована оштећења.	

Табела 4 - Мере ублажавања и мониторинг – Бука и вибрације

Врста утицаја	Опис потенцијалног утицаја	Рецептори	Мере ублажавања, управљање и мониторинг	Временски оквир / Учесталост / Рок / Фаза
Бука	Повећани нивои буке Припремни радови и фаза рада	Осетљиви рецептори: Насеља дуж приступног пута у Радуши и станишта и врсте у зони утицаја	Извршити мерење буке у складу са Чланом 18 Закона о заштити од буке у животној средини ("Службени гласник Републике Србије", бр. 96/2021) пре пуштања извора буке у рад и добити извештај о мерењу буке од овлашћене стручне организације. (Видети поглавље 2.2)	Пре почетка грађевинских активности
Бука	Повећани нивои буке Повећани нивои вибрација Фаза изградње и демонтаже	Насеља дуж приступног пута у Радуши Станишта и врсте у зони утицаја	Редовна мерења буке ће се спроводити на репрезентативним локацијама и у одговарајућим временским интервалима (у близини осетљивих рецептора).	Редовно праћење (квартално / полугодишње) током изградње / демонтаже.
			У случају притужби на повишене нивое буке и вибрација, мерење ће спроводити акредитована лабораторија, Развити и применити План управљања животном средином извођача (CESMP), који обухвата детаљне мере контроле и ублажавања буке и вибрација. Развити и применити План управљања саобраћајем (TMP), који садржи специфичне мере за смањење буке изазване саобраћајем и транспортним активностима.	Током изградње и демонтаже / у току дана, у вечерњим часовима и ноћу / током активности на градилишту
Вибрације	Оштећење објекта Фаза изградње и демонтаже	Насеља дуж прилазног пута у Радуши, Слатини и Памбуковици (осетљиви реципијенти као што су особе са респираторним обољењима, деца и старија лица); Дом здравља Памбуковица и Основна школа у Памбуковици; Локације културног наслеђа (где је то потребно).	. Потребно је спровести процену ризика од вибрација, укључујући и транспорт опреме, уз идентификацију свих осетљивих рецептора и дефинисање хијерархије мера ублажавања. Ове мере треба да обухвате пројектантска решења (нпр. избегавање процеса са високим степеном вибрација), мере на извору, као и мере ублажавања на лицу места и ван локације, све у складу са резултатима процене ризика.	Пре почетка грађевинских активности
Вибрације	Оштећење објекта Фаза изградње и демонтаже	Насеља дуж прилазног пута у Радуши, Слатини и Памбуковици (осетљиви реципијенти као што су особе са респираторним обољењима, деца и старија лица); Дом здравља Памбуковица и Основна школа у Памбуковици; Локације културног наслеђа (где је то потребно).	Спровести детаљно снимање (пре-процену) стања свих осетљивих објеката, које врши квалификовани, независни стручњак, ради визуелне идентификације свих постојећих знакова спољашњих и унутрашњих оштећења, пукотина (укључујући величину, тип и правац) и слегања, пре почетка грађевинских радова. Процена треба да садржи писани извештај и фотографије постојећег стања. Снимању треба да присуствује власник објекта/имовине.	Пре почетка грађевинских активности

Врста утицаја	Опис потенцијалног утицаја	Рецептори	Мере ублажавања, управљање и мониторинг	Временски оквир / Учесталост / Рок / Фаза
Вибрације	Оштећење објекта Фаза изградње и демонтаже	Насеља дуж прилазног пута у Радуши, Слатини и Памбуковици (осетљиви реципијенти као што су особе са респираторним обољењима, деца и старија лица); Дом здравља Памбуковица и Основна школа у Памбуковици; Локације културног наслеђа (где је то потребно).	Током изградње, снимање стања ће се спроводити најмање једном у два месеца, као и након извођења грађевинских активности које на одређеној локацији генеришу висок ниво вибрација.	Пре почетка грађевинских активности
Вибрације	Оштећење објекта Фаза изградње и демонтаже	Насеља дуж прилазног пута у Радуши, Слатини и Памбуковици (осетљиви реципијенти као што су особе са респираторним обољењима, деца и старија лица); Дом здравља Памбуковица и Основна школа у Памбуковици; Локације културног наслеђа (где је то потребно).	Уколико је потребно, биће инсталирани мерачи пукотина ради унапређења мониторинга, а методологија извођења радова ће бити прилагођена у циљу смањења нивоа вибрација.	Током изградње / континуирано
Вибрације	Фаза изградње и демонтаже	Насеља дуж прилазног пута у Радуши, Слатини и Памбуковици (осетљиви реципијенти као што су особе са респираторним обољењима, деца и старија лица); Дом здравља Памбуковица и Основна школа у Памбуковици; Локације културног наслеђа (где је то потребно).	Извођач је дужан да након завршетка радова, у консултацији са погођеним лицима, спроведе снимање стања ради идентификације евентуалних оштећења.	После завршетка грађевинских радова.

4. Земљиште и подземне воде

4.1 Увод и сврха

Ефикасно управљање земљиштем и подземним водама од кључног је значаја за минимизовање утицаја на животну средину и обезбеђивање дугорочне одрживости Пројекта. Различите активности у оквиру изградње, укључујући земљане радове, одлагање материјала, рад машина и коришћење подземних вода, могу утицати на стабилност земљишта, нивое подземних вода, као и на општи квалитет животне средине. Анализа у овом поглављу обухвата активности планиране за изградњу бране, као и општи преглед активности које ће бити реализоване у оквиру система за наводњавање.

Ово поглавље даје преглед кључних аспеката заштите земљишта и подземних вода током фазе изградње, фазе рада и демонтаже Пројекта. Посебан акценат стављен је на мере ублажавања ризика, као што су контрола ерозије, спречавање загађења и одрживо коришћење воде, ради спречавања контаминације и деградације. Иако се очекују одређени негативни утицаји, Пројекат ће такође имати и позитивне ефекте, попут побољшања влаге у земљишту и његове плодности у новонасталим приобалним подручјима, као и унапређења пољопривредне производње кроз систем за наводњавање.

4.2 Законодавство и стандарди

Законодавство ЕУ

- Директива 2004/35/ЕЦ о заштити земљишта,
- Директива 2006/11/ЕЦ о опасним супстанцама,
- Директива 2006/118/ЕЦ о заштити подземних вода од загађења и погоршања.

Услови за реализацију (PR) EBRD-а

- EBRD PR1: Процена и управљање утицајима и питањима животне средине и друштва,
- EBRD PR3: Ефикасност ресурса и спречавање и контрола загађења,
- EBRD PR4: Здравље, безбедност и сигурност заједнице,
- EBRD PR6: Очување биодиверзитета и одрживо управљање живим природним ресурсима,
- EBRD PR10: Обелодањивање информација и ангажовање заинтересованих страна.

Национално законодавство

- Закон о заштити земљишта („Службени гласник РС“, бр. 112/2015)
- Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Службени гласник РС“, бр. 30/2018 и 64/2019),
- Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 67/2011, 48/2012 и 1/2016),
- Закон о водама („Службени гласник РС“, бр. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018),
- Уредба о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седиментима и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 50/2012).

У Републици Србији, коришћење вода регулисано је Законом о водама („Службени гласник РС“, бр. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 и 95/18 – други закон). Према члану 67, опште коришћење воде односи се на употребу воде без претходне прераде, односно без употребе посебних уређаја (пумпи, механизма за подизање воде и сл.) или изградње водних објеката. Опште коришћење воде дозвољено је за

следеће намене: пиће, напајање стоке у домаћинствима, санитарно-хигијенске потребе, рекреацију (укључујући купање), гашење пожара, пловидбу.

Члан 68 прописује да се свако коришћење воде које не спада у општу употребу сматра посебном употребом воде. Право на посебну употребу воде стиче се на основу водне дозволе, а ако се такво коришћење заснива на концесији, мора бити у складу са уговором којим се уређује та концесија.

Према Члану 72, подземне воде питког квалитета и воде из јавних извора могу се користити само за снабдевање становништва пијаћом водом, санитарне и хигијенске потребе, напајање стоке, индустрије које захтевају воду високог квалитета (као што су прехранбена и фармацеутска индустрија), и за мале потрошаче (испод 1 l/s). Вода која је одређена за пијаће потребе у оквиру водопривредног плана не може се користити у друге сврхе, осим за гашење пожара, нити на начин који би могао неповољно утицати на њену количину и својства.

У време писања овог текста, остаје неизвесно да ли ће се вода обезбеђивати из подземних извора. Међутим, уколико се укаже потреба и у складу са одредбама Закона о водама, ако предлагач пројекта намерава да изврши бушење бунара на локацији бране и акумулације ради коришћења подземне воде за снабдевање радничког кампа, припрему бетона, испирање цистерни, заливање путева или било коју другу активност повезану са градњом, потребно је спровести следеће кораке:

- Проверити статус подземне воде на локацији – Уколико је подземна вода на том подручју питког квалитета и у водопривредном плану је одређена за јавно водоснабдевање, њена употреба у друге сврхе може бити ограничена или забрањена.
- Обезбедити водну дозволу – Како коришћење подземне воде у сврхе повезане са градњом не спада у општу, већ у посебну употребу воде, предлагач пројекта мора прибавити водну дозволу у складу са чланом 68. Закона о водама.
- Поступати у складу са условима из водног акта – Пре почетка бушења бунара, потребно је обезбедити одговарајући водни акт (водни услови, водна сагласност, водна дозвола) од надлежног органа, који ће дефинисати начин, обим и услове коришћења воде.
- Обезбедити да употреба подземне воде не угрози јавно водоснабдевање – Уколико је подземна вода на том подручју у водопривредном плану намењена за пиће, њена употреба за грађевинске активности може бити забрањена, осим уколико надлежни орган под посебним условима не изда одобрење.

Уредба о начину и поступку управљања отпадом од грађевинских радова и рушења објеката („Службени гласник РС“, бр. 93/2023) детаљно регулише поступање са отпадом који настаје током грађевинских радова. Према члану 7. ове Уредбе, инвеститор је дужан да изради План управљања отпадом, који садржи процену количине ископане земље настале у току фазе рада и начин њеног одлагања. План мора бити приложен уз захтев за издавање грађевинске дозволе и примењиван током целог трајања пројекта.

Комплетна листа релевантних прописа и стандарда (Пројектни стандарди) дата је у **Књизи 1 – Увод**.

4.3 Методологија

Процена утицаја је спроведена на основу доступне документације, ЕИА, Пројекат за грађевинску дозволу и Просторне планове, као и карактеристика пројекта и подручја обраде. Процена се заснивала на прегледу секундарних извора података, укључујући пројектну документацију, јавно доступне геолошке и хидрогеолошке податке, као и релевантне прописе и стандарде који се односе на заштиту земљишта и подземних вода.

Ово поглавље ће оценити значај утицаја повезаних са буком и вибрацијама, узимајући у обзир и обим утицаја (занемарљив, мали, умерен и велики) и осетљивост рецептора (ниска, средња и висока). Процена ће бити спроведена у складу са методологијом изложеном у **Књизи 1 – Увод**. Налази

процене утицаја ће послужити као основ за дефинисање мера ублажавања и идентификацију преосталих негативних утицаја у случајевима када пуно ублажавање није могуће.

4.4 Претпоставке и ограничења

Претпоставке и ограничења представљена у Књизи 1 – Увод релевантна су и за ову тему.

Специфичне претпоставке и/или ограничења у вези са земљиштем и подземним водама:

- Ограничење у прецизном дефинисању ризика од загађења земљишта и подземних вода услед променљивог састава потенцијалних загађивача током грађевинских активности, што зависи од конкретне опреме, материјала и пракси управљања.
- Процена промена у току подземних вода заснива се на општим хидрогеолошким принципима и постојећој документацији.
- Дугорочни утицаји уклањања бране на земљиште и подземне воде током фазе демонтаже су неизвесни, јер стратегија демонтаже још увек није у потпуности дефинисана.

4.5 Основни подаци

Према Детаљном регулационом плану за „Брану Памбуковица на реци Уб“ („Службени гласник општине Уб“, бр. 30/16), подручје обухваћено Планом је претежно неразвијено и углавном се користи за пољопривреду. Вегетација у овом подручју се састоји од пољопривредног земљишта, шумских подручја и зелених површина унутар поплавног подручја реке Уб.

Примарна функција бране и акумулације је заштита низводних подручја од поплава, што ће се постићи управљањем браном – испуштањем акумулације на потребан ниво у складу са прогнозама поплавних таласа.

Вода акумулирана у овом подручју ће се користити за побољшање ниских протока како би се обезбедио еколошки проток, а када ниво воде дозволи, користиће се и за наводњавање. Подручје предвиђено за брану и акумулацију обухвата приближно 116,69 ha.

Река Уб, са својом приобалном зоном у природном или скоро природном стању, служи као еколошки коридор регионалног значаја. Пејзажни елементи унутар културног пејзажа (као што су зелени појасеви, групе дрвећа, појединачна стабла, ливаде, живице и сличне карактеристике) унутар граница Плана функционишу као локални еколошки коридори еколошке мреже. У складу са овим разматрањима и захтевима Завода за заштиту природе Србије, планиран је заштитни појас приобалне вегетације ширине 10 m дуж предложене акумулације како би се одржала континуитет еколошког коридора реке Уб. Овај појас мора бити састављен од густе, вишеслојне аутохтоне вегетације како би у потпуности служио својој намењеној заштитној функцији. Заштитни појас вегетације планиран је да покрива површину од приближно 12 ha.

Акумулација, која ће бити створена изградњом бране, ће се простирати узводно од профила бране приближно 4 km на нормалном нивоу задржавања, покривајући површину од приближно 129 ha (12.900.000 m²).

Следећи одељак даје преглед педолошких карактеристика локације пројекта, заснован на подацима из EIA.

Што се тиче педолошких карактеристика, већина сливног подручја се састоји од еродираних параподзолских формација, које чине преко 90% слива. У зони левог бока будуће бране Памбуковица, доминира псеудоглејско земљиште, док је подручје будуће акумулације, конкретно средњи и доњи ток реке Уб, састављено од алувијално-делувијалних седиментних формација.

Алувијална седиментна тла натопљена водом у овом подручју су тешка глиненa тла са веома лошим физичким својствима и изузетно ниском биолошком активношћу. Ова тла се углавном користе за

ливаде и обрадиве површине. Параподзолска земљишта су распрострањена у зони левог крака будуће Памбуковичке бране. Што се тиче физичких својстава, њихова структура је приметно лоша, са компактним доњим слојевима који су високо непроходни за воду и немају адекватну циркулацију ваздуха. Ове карактеристике резултирају веома ниском продуктивношћу земљишта и неуједначеним приносима, што наглашава потребу за озбиљним мерама амелиорације (анти-ерозије).

Педолошке јединице унутар подручја студије приказане су у Табели 5 испод.

Табела 5 - Педолошке јединице у истраживаном подручју

Тип земљишта	Површина (km²)	Проценат (%)
Иловасти алувијални наноси	0,03	0,02
Алувијално-делувијални наноси	4,72	3,98
Еродирано параподзолско земљиште	108,52	91,60
Параподзол (псеудоглеј)	5,17	4,37
Скелетно параподзолско земљиште	0,04	0,03

Сливно подручје реке Уб, као што је приказано на педолошкој карти, приказано је на следећој слици.



Легенда

Тип Земљишта
Иловасто алувијално наношење
Алувијално-делувијално наношење
Еродирано параподзолско тле
Параподзол (псеудоглеј)
Скелетно параподзолско тле

Слика 13 - Анализирани слив реке Уб означен на педолошкој карти

Подаци о вегетацијском покривачу, односно начину коришћења земљишта, добијени су коришћењем базе података CORINE Land Cover, и верификовани су путем дигиталних ортофото снимака и теренског увида. Распредела различитих типова земљишног покривача у сливном подручју Памбуковице приказана је у Табели 6 испод.

Табела 6 - Коришћење земљишта у сливном подручју Памбуковице

Земљишни покривач	Површина (km ²)	Проценат (%)
Комплекс обрадивих парцела	34,7	29,30
Мешовите шуме	0,9	0,79
Локације експлоатације минералних сировина	0,0	0,01
Непотпуна урбана подручја	0,6	0,51
Неиригирано обрадиво земљиште	1,4	1,17
Пашњаци	1,2	1,03
Прелазна зона између шуме и макије	1,0	0,80
Претежно пољопривредно земљиште са већим површинама природне вегетације	39,6	33,40
Листопадне шуме	39,1	32,98

У анализираном сливном подручју већина земљишта се користи у пољопривредне сврхе. Шуме и шумско земљиште заузимају приближно 33% сливног подручја. Коефицијент пошумљености за цео слив износи $k_f = 0,35$, док је коефицијент ерозије слива 0,30.

Како је наведено у ЕИА, у зони профила бране Памбуковица и припадајућих објеката спроведена су детаљна инжењерско-геолошка истраживања. Ова истраживања су обухватала испитивања флукуација подземних вода и анализе хемијског састава подземних и површинских вода.

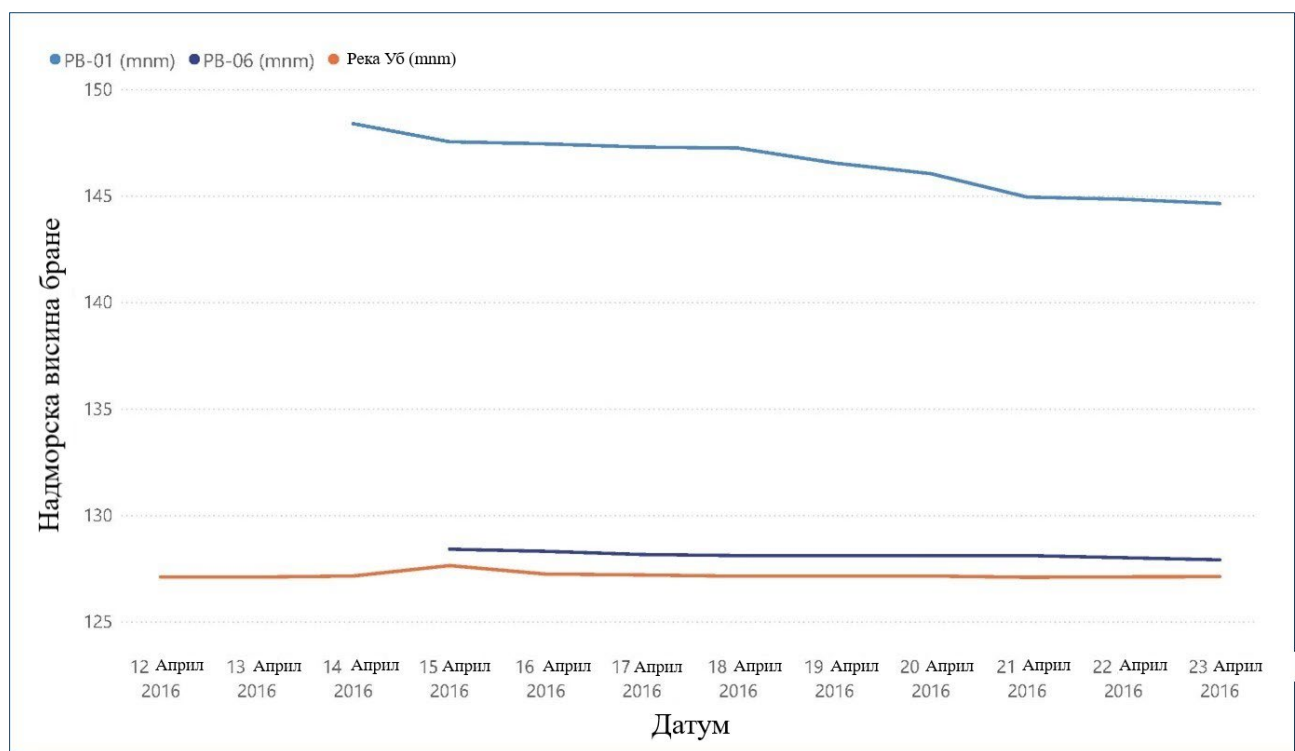
У циљу анализе флукуација нивоа подземних вода, током геолошких истраживања у бушотинама РВ-01 и РВ-06 уграђене су две пијезометарске инсталације. Основни циљ ових инсталација био је утврђивање тачне хипсометријске позиције нивоа подземних вода у односу на корито реке. Поред тога, на реци Уб је постављена привремена хидролошка летва (водомер) у исту сврху. Сам процес праћења био је веома кратак (неколико дана опсервације) и као такав не може у потпуности да представи режим подземних вода, за шта би било потребно спровести мерења током целог хидролошког циклуса ради комплетне дефиниције. Упркос овом ограничењу, уградња пијезометара показала се као ефикасна, јер је утврђивање хипсометријске позиције подземних вода у зонама крила профила бране омогућило извођење закључака о хидрогеолошким условима у будућем подручју бране

У Табели 7 и на дијаграму приказаном на Слици 14 приказани су резултати мерења са пијезометара и реке Уб. Приказани подаци представљају обрађене резултате у апсолутним котама.

Табела 7 - Мерење флукуација нивоа подземних вода и реке Уб

Датум	РВ-01 (mnm)	РВ-06 (mnm)	Река Уб (mnm)
12.04.2016.		-	127,1
13.04.2016.		-	127,09
14.04.2016.	148,39	-	127,14
15.04.2016.	147,54	128,4	127,63
16.04.2016.	147,44	128,3	127,23

Датум	PB-01 (mnm)	PB-06 (mnm)	Река Уб (mnm)
17.04.2016.	147,29	128,15	127,19
18.04.2016.	147,24	128,1	127,13
19.04.2016.	146,54	128,1	127,14
20.04.2016.	146,04	128,1	127,14
21.04.2016.	144,94	128,1	127,08
22.04.2016.	144,84	128,0	127,1
23.04.2016.	144,64	127,9	127,11



Слика 14 - Дијаграм флукуација нивоа подземних вода и реке Уб

Како се може видети на горњем дијаграму, на основу измерених нивоа, постоји асиметрија у нивоима подземних вода на крилима профила бране. У пијезометру PB-01, који прати ниво дуж левог крила, ниво подземних вода флукуира у распону од 147-145 mnm, док се у пијезометру PB-06 на супротном брегу ниво бележи око 128 мнм. Ови подаци указују на разлике у хидрогеолошким условима на сваком крилу.

Висок ниво подземних вода на левој страни профила указује на повољне хидрогеолошке услове у смислу задржавања воде за профил бране. Просечни хидраулички градијент је 0,12. Када се узму у обзир и подаци о положају водене површине током бушења у бушотинама PB-02 и PB-03, које се налазе у алувијалној равни на левој обали, између пијезометра PB-01 и реке, где је ниво отприлике једнак нивоу реке, може се закључити да не постоји линеарна пропагација хидрауличног градијента. Ово води до закључка да је у делу леве обале, у зони изнад алувијалне равни, вредност хидрауличног градијента чак и већа, око 0,18. Насупрот томе, у пијезометру PB-06, измерени ниво није ни 1 метар виши од истовремено забележеног нивоа реке. Овај ниво даје хидраулички градијент од око 0,008, што је више од 15 пута ниже од градијента на левом крилу. Ова ниска вредност указује на неповољну

хидрогеолошку ситуацију у погледу задржавања воде, јер практично нема засићења средине подземним водама у унутрашњости десне обале реке.

Поред тога, дијаграм открива различите трендове у осцилацији нивоа подземних вода на боковима. Иако је период посматрања прилично кратак, очигледно је да на левом боку постоји тренд осцилације који, током овог периода, указује на благо повлачење нивоа без директног утицаја речног тока. На супротној страни, ниво подземних вода је диктиран нивоом реке, без значајних забележених осцилација. Да би се проценило да ли постоји потенцијално агресивно деловање подземних и површинских вода на бетонске и армиранобетонске структуре, извршене су хемијске анализе узорака воде из пијезометара и речног тока у зони профила бране. Укупно су спроведене три анализе, две из пијезометара и једна из реке. Резултати ових анализа су приказани у Табели 8.

Табела 8 - Резултати хемијске анализе воде у погледу агресивности према бетонским конструкцијама

Узорак	HCO ₃	Садржај агресивности (концентрација) на бетонским конструкцијама (mg/l)			
		pH	SO ₄ ²⁻	Mg	Амонијак
PВ-01	549	7,86	20,8	7,3	<0,7
PВ-06	572	7,53	20,0	8,8	<0,7
Река Уб	546	7,85	21,2	8,2	<0,7

У ЕИА дефинисан је програм мониторинга за праћење квалитета и нивоа подземних вода на два пијезометра, једном на левој и једном на десној обали профила бране, у складу са Правилником о граничним вредностима загађивача, штетних и опасних супстанци у земљишту („Службени гласник РС“, бр. 30/18 и 64/19), Прилог 2 – Вредности заштите од загађивача, штетних и опасних супстанци у водоносним слојевима.

Детаљан опис инжењерско-геолошких и хидрогеолошких својстава терена, у оквиру насипа бране и области акумулације, садржан је у Извештају о геотехничким условима за изградњу бране Памбуковица са акумулацијом на реци Уб, бр. 22003-I-E1. Извештај синтетизује податке из геолошко-геотехничких истраживања која су спроведена од 2016. године, укључујући и истраживања из 2022. године.

Током истраживања, периодична мерења нивоа подземних вода извршавао је извођач радова на свим раније изведеним бушотинама и пијезометрима. Измерени нивои подземних вода за период од 20. априла до 1. јула 2022. године у свим новим пијезометрима и бушотинама, као и у старијем пијезометру PВ-6, били су релативно у складу. Једина вредност која се значајно одвојила била је записана у старијем пијезометру PВ-1, који се налази на левој обали.

Нивои подземних вода у пијезометру PВ-1 кретали су се од 147,1 до 148,02 m надморске висине, са просечном вредношћу од 147,5 m. Ови нивои одговарају вредностима забележеним током претходног периода истраживања (2016), када је уочена асиметрија у нивоима подземних вода у профилу насипа, што је указивало на постојање различитих хидрогеолошких услова на крилима насипа.

Међутим, резултати нових истраживања, посебно нивои у бушотинама изведеним на левом крилу, указују на вероватно постојање два водоносна слоја:

- виши водоносни слој, измерен у пијезометру PВ-1, и
- нижи водоносни слој, чији се ниво добро поклапа са нивоом реке.

Нивои подземних вода забележени у осталим пијезометрима и бушотинама (који су праћени до њиховог зачепљења) кретали су се од 126,59 до 129,17 m надморске висине, са просеком од 127,6 m.

Ове вредности одговарају нивоу реке Уб, који је приближно 20 метара нижи од нивоа водоносног слоја измереног у пијезометру РВ-1.

У Извештају о геотехничким условима за изградњу бране Памбуковица са акумулацијом на реци Уб (бр. 22003-I-E1, Глава 8), на основу закључака о истраженом терену, дате су препоруке за даља истражна дела и испитивања. У оквиру ових мера, предложен је и програм мониторинга.

Препоручене мере обухватају:

- Инжењерско-геолошко, хидрогеолошко и геотехничко мапирање свих ископа за брану и пратеће објекте;
- Бушење истражних бушотина за постављање додатних пијезометара ради праћења подземних вода и инклинометара (и/или ископа за геодетске репере) ради праћења стабилности косина у зони будуће бране и косина акумулације, уз инжењерско-геолошко мапирање језгра бушотина;
- Минералošке и петролошке анализе узорака стена из језгра бушотина ради верификације и одређивања референтних хоризоната и контроле литолошког профила;
- Каротажна мерења у додатним истражним бушотинама, укључујући мерење калипером, мерење температуре, испитивање протока и снимање зидова бушотина;
- Бушење истражних бушотина са континуираним узимањем језгара ради процене ефикасности радова на ињектирању (референтне бушотине пре ињектирања и контролне бушотине након ињектирања), уз инжењерско-геолошко и геотехничко мапирање језгара бушотина;
- Хидрогеолошка испитивања у контролним и додатним истражним бушотинама ради унапређења тачности података и верификације успеха радова на ињектирању;
- Хидрогеолошко инструментално испитивање појава вода у терену непосредно низводно од бране;
- Испитивање токова подземних вода методом трагача (боја) из додатних и контролних бушотина;
- Хидрогеолошки мониторинг нивоа подземних вода у пијезометрима, који се спроводи на трајној (аутоматизованој) основи;
- Континуирано (аутоматизовано) праћење нивоа воде у реци, синхронизовано са праћењем нивоа подземних вода у пијезометрима, пре, током и након формирања акумулације;
- Праћење нивоа воде у акумулацији, синхронизовано са осматрањем нивоа реке и подземних вода;
- Додатне истражне сонде у зони акумулације у оквиру експлоатационих поља алувијалних и терасних материјала намењених за употребу у конструкцији потпорних елемената бране.

У документу D3.7 *Анализа карста – Геотехничка истраживања и потребна дубина завршног ињектирања у геологији карста* дефинисане су следеће препоруке у вези са потребом, планираним обимом и методологијом додатних истраживања:

- Планирано је бушење шест додатних бушотина ради израде прецизнијег геолошког и хидрогеолошког модела терена, са циљем тачније литолошке карактеризације подручја.
- Бушотине FB-1, FB-2 и FB-4 налазе се у кориту реке и зони ископа бране, и предложене су као мера за инжењерско-геолошко мапирање пре почетка радова на ињектирању. Изводиће се без пијезометара и инклинометара, са континуираним узорковањем језгра, до укупне дубине од 90 m.
- Бушотине FB-3, FB-5 и FB-6 су намењене за десну обалу, где су претходна истраживања указала на значајну испуцалост стена. И оне ће се изводити са континуираним узорковањем језгра, с тим да ће у бушотини FB-6 бити уграђен инклинометар због присуства потенцијалног клизишта. Укупна дубина бушења ће бити 140 m.

- Геофизичка истраживања за ињекциону завесу су завршена у задовољавајућем обиму и нису прописани додатни радови. Референтне бушотине (588 m) су планиране у средњем реду ињекционе завесе за узимање језгара и тестирање, док ће се контролне бушотине (560 m) изводити у подручјима високог или ниског уноса ињекционог материјала. Њихове тачне локације ће бити одређене касније, на основу резултата процеса ињектирања.

Документ D3.6 *Анализа клизишта – Геотехничка истраживања и процена ризика од клизишта*, укључујући мере санације пружа свеобухватну процену потенцијалних клизишта у оквиру зоне акумулације, интегришући геолошке и геотехничке анализе. У оквиру студије разматрана је постојећа документација, извршене су теренске посете ради процене стабилности терена и примењен је метод методу Аналитичког хијерархијског процеса (АНР) за израду карте подложности појави клизишта.

Кључни налази:

- Идентификовано је више потенцијалних зона клизишта, посебно на левој и десној обали акумулације;
- Процене стабилности указују на могућу нестабилност у неповољним условима, као што су нагло пражњење акумулације или сеизмички догађаји;
- Процењени су потенцијални утицаји клизишта на брану, акумулацију и околну инфраструктуру.

Препоруке и мере:

- Препоручују се додатна истраживања, укључујући бушотине за праћење нивоа подземних вода и сонде за утврђивање састава земљишта;
- Санационе мере укључују уклањање растреситог и нестабилног материјала и увођење система мониторинга (пијезометри, инклинометри, визуелне контроле) током пуњења и тестирања акумулације.

Укупни ризик од клизишта оцењен је као низак до умерен, са примарним фокусом на очување стабилности акумулације и бране.

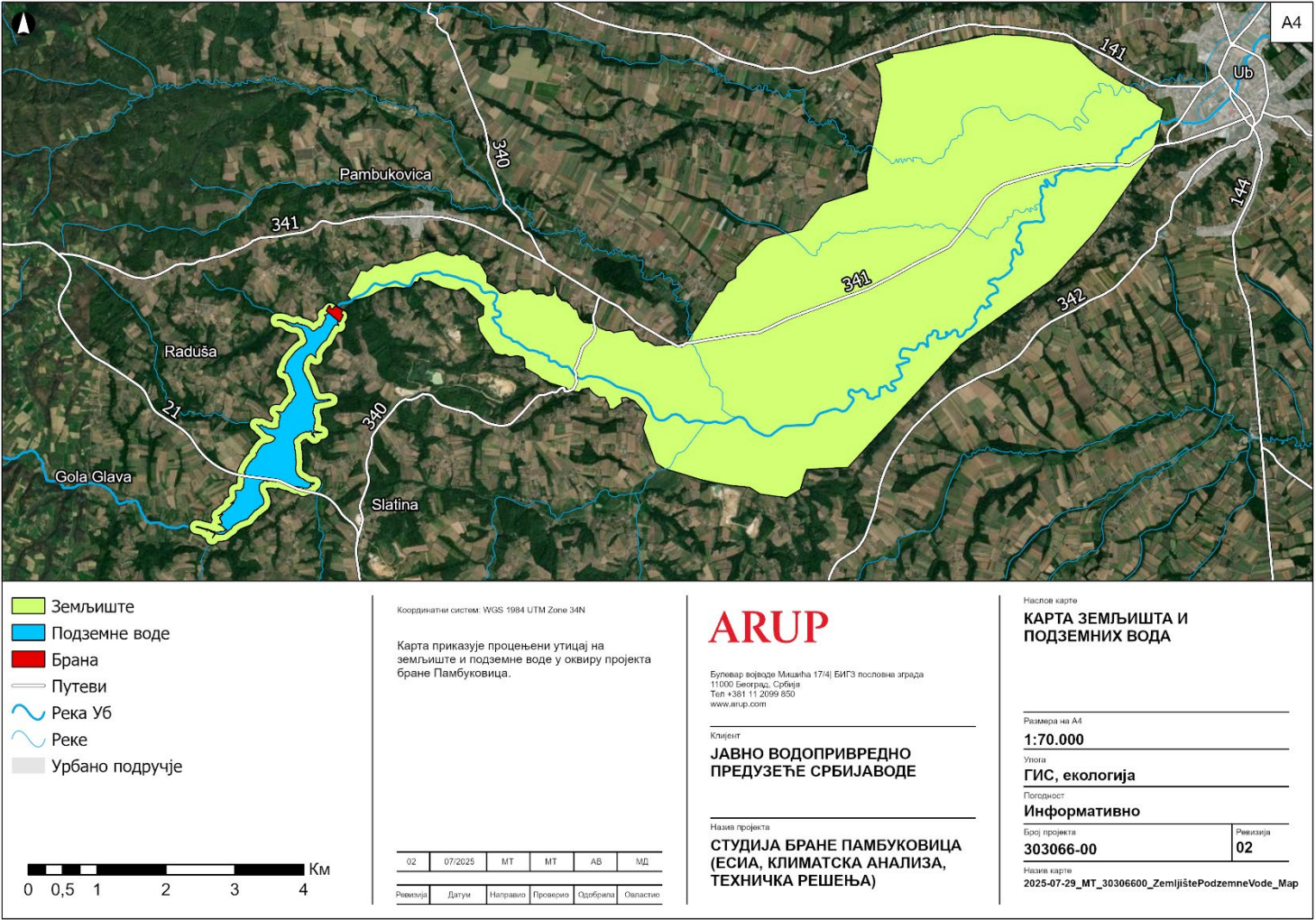
4.6 Рецептори и зона утицаја

Како је наведено у условима добијеним од ЈКП "Ђунис" Уб, за потребе Плана детаљне регулације за „Брану Памбуковица на реци Уб“ („Службени гласник Општине Уб“, бр. 30/16), идентификована су два бунара ван обухвата Плана. Због њихове велике удаљености, вода из акумулације неће утицати на квалитет и ниво воде у овим бунарима.

Такође је идентификован један бунар у оквиру обухвата Плана, који је предвиђен за затварање како би се спречило мешање подземних и површинских (великих) вода током реализације акумулације.

Пораст нивоа подземних вода очекује се да буде локализован у непосредном појасу акумулације, углавном унутар саме зоне акумулације и обично у радијусу до 100 m од водене површине. Како су потенцијалне промене у динамици подземних вода директно условљене пуњењем и функционисањем акумулације, зона утицаја обухвата површину саме акумулације, што је приказано на Слици 15. Очекује се да ће ове промене бити ограничене и да неће имати утицај током већег дела године.

Подручје које ће бити позитивно погођено радом бране обухвата земљиште уз границу акумулације, као и тло у оквиру зоне наводњавања, јер ће брана омогућити бољу расподелу воде за наводњавање и побољшати квалитет земљишта у тим деловима. Зона утицаја система за наводњавање, приказана на Слици 15, простире се на ширу пољопривредну зону источно од акумулације.



Слика 15 - Зона утицаја система за наводњавање

4.7 Пројектне активности и идентификација утицаја

Утицаји на земљиште и подземне воде могу се јавити током фаза изградње, фазе рада и деактивације бране. Главне активности које могу изазвати негативне утицаје укључују:

Активности пројекта које могу узроковати утицаје на земљиште и подземне воде укључују:

- земљане радове (ископавање, насипање, одлагање материјала на привремене локације, ископ канала за постављање цевовода), што може довести до контаминације земљишта и подземних вода суспендованим материјалима;
- формирање позајмишта и локација за складиштење материјала без адекватних противерозионих мера, што може појачати ерозионе процесе;
- неисправна грађевинска опрема и немар оператера, што може резултирати цурењем опасних супстанци (уље, гориво), узрокујући привремену или трајну контаминацију,
- неконтролисано одлагање ископаног и грађевинског материјала, што може оштетити земљиште и утицати на изглед околине,
- неправилно складиштење и руковање опасним материјалима (нпр. премази, адитиви),
- захватање и коришћење подземних вода за потребе изградње, што може довести до промена у нивоу подземних вода и утицати на локалну доступност воде.

Идентификација утицаја

- Квалитет и ниво подземних вода – Могућа контаминација опасним материјалима; промене у нивоу воде због експлоатације.
- Квалитет земљишта – Потенцијална контаминација од изливања, цурења и неправилног одлагања материјала.
- Ерозија земљишта – Повећана ерозија због ископавања, одлагања материјала и недостатка заштитних мера.
- Стабилност земљишта – Промене у топографији земљишта због ископавања и уклањања структура, што потенцијално може довести до клизишта или слегања.

Током фазе рада, потенцијал земљишта ће бити угрожен, јер ће земљиште које се тренутно користи за пољопривредну производњу бити поплављено. Међутим, са позитивне стране, наводњавање ће бити обезбеђено за знатно већу површину земљишта, побољшавајући његову пољопривредну продуктивност.

4.8 Процена утицаја и мере ублажавања

4.8.1 Подземне воде

4.8.1.1 Припремни радови

Не очекује се да ће активности током фазе припреме довести до значајног утицаја на подземне воде. Утицаји се стога класификују као индиректни, локализовани и привременог карактера, са занемарљивим интензитетом. Узимајући у обзир присуство осетљивих рецептора у зони утицаја, који се, из конзервативне перспективе, сматрају средње осетљивим, значај утицаја на подземне воде оцењује се као занемарљив.

4.8.1.2 Фаза изградње

Током фазе изградње бране, одређене активности могу утицати на ниво и квалитет подземних вода, укључујући:

- ископавање и дренажу подручја темеља за брану и пратеће објекте, и радови на ископавању у зони наводњавања и постављању цевовода,
- употребу тешке механизације и грађевинских материјала,
- Неправилна употреба ископаног материјала,
- привремена одлагалишта за материјале,
- коришћење бетонске базе,
- неправилно складиштење и руковање опасним материјалима (нпр. премази, адитиви),
- захват и коришћење подземних вода у грађевинске сврхе.

Ископи и дренажа у зони темеља могу променити природно кретање подземних вода, што може довести до њиховог пресретања и локализованих промена нивоа подземних вода.

Цурење горива, уља или других хемикалија са грађевинске механизације, као и неправилно складиштење и руковање опасним материјама (нпр. премази, адитиви), може довести до локалне контаминације подземних вода. Ови загађивачи могу деградирати квалитет воде, што угрожава њену употребу, посебно за пиће или наводњавање. Такође, неадекватно одлагање ископаног материјала или грађевинског отпада може допринети продирању загађивача у подземне слојеве.

Испирање цемента или адитива из бетона може изазвати повећање рН вредности подземних вода у близини градилишта. Поред тога, привремено преусмеравање површинских и подземних вода током радова на темељима може довести до локализованог пада нивоа подземних вода и промењених образаца тока.

Захватање подземних вода за потребе изградње може смањити нивое подземних вода, утичући на оближње бунаре и екосистеме. То може изменити природне обрасце тока, смањити стопе пуњења и, ако се лоше управља, увести загађиваче кроз изливања или неправилно руковање материјалима. Прекомерно исцрпљивање такође може допринети слегању земљишта, утичући на стабилност инфраструктуре.

У закључку, утицаји на нивое и квалитет подземних вода, ерозију земљишта, квалитет земљишта и стабилност земљишта су директни, локализовани и краткорочни; стога се њихова величина сматра умереном. С обзиром да су рецептори у овом случају подземне воде и земљиште, сматра се да су средње осетљиви на ове утицаје, што резултира средњим значајем.

Мере ублажавања утицаја укључиваће, али неће бити ограничене на следеће активности:

- Извршити основна мерења нивоа подземних вода у погођеним бунарима пре почетка грађевинских радова, као и спроводити редовно праћење током фазе изградње и фазе рада.
- Спречавање и задржавање цурења са грађевинске механизације како би се избегла контаминација подземних вода.
- Складиштење опасних материја (нпр. премази, адитиви, гориво, уље) у за то предвиђеним, ограђеним и контролисаним зонама са секундарним заштитним посудама, уз редовне инспекције ради спречавања цурења.
- Правилно управљање ископаним материјалом, са циљем спречавања инфилтрације загађивача у подземне воде.
- Коришћење непропусних фолија (liner-a) у зонама испирања бетона ради спречавања продирања цементне воде у земљиште.

- Примена мера за контролу ерозије ради смањења инфилтрације загађивача и стабилизације нарушених површина.

На основу одредби Закона о водама, уколико носилац пројекта намерава да изврши бушење бунара на локацији бране и акумулације ради коришћења подземне воде за снабдевање радничког кампа, производњу бетона, испирање цистерни, заливање путева или друге активности везане за изградњу, неопходно је предузети следеће кораке:

- Провера статуса подземних вода – Проверити да ли су подземне воде питке и намењене за јавно снабдевање; њихова употреба може бити ограничена.
- Добијање водне дозволе – Пошто се употреба подземних вода у вези са изградњом класификује као посебна употреба воде, потребна је дозвола.
- Усклађивање са водним прописима – Обезбедити неопходна одобрења (водни услови, сагласност, дозвола) пре бушења.
- Заштита јавног водоснабдевања – Осигурати да употреба подземних вода не утиче на одређене изворе воде за пиће, осим ако није посебно одобрено.

Пројектна документација у обиму 22003-I-B-02 (Извештај о геотехничким условима за изградњу бране Памбуковица са акумулацијом на реци Уб) препоручује:

- Визуелно посматрање у фази пуњења и тестирања рада акумулације. Нема даљих процена које су препоручене пројектном документацијом у овом обиму.

Пројектна документација у обиму 22003-I-E1 (Е1 - Извештај о геотехничким условима за изградњу бране Памбуковица са акумулацијом на реци Уб, 2022), у Одељку 8 препоручује:

- Инсталацију додатних пијезометара за праћење подземних вода (и/или ископавање геодетских елемената) за праћење стабилности косина будућих подручја бране и косина акумулације са истовременим инжењерско-геолошким мапирањем језгара.
- Праћење тока подземних вода.

4.8.1.3 Фаза рада

Када брана буде пуштена у рад и када почне пуњење акумулације, принцип хидростатичког притиска може довести до промена у хидродинамичким условима и нивоу подземних вода. То укључује:

- ниво подземних вода у околним подручјима може порасти због акумулације велике количине воде у акумулацији бране,
- утицај на водоносне слојеве може бити значајан, јер вода из акумулације може изменити ток подземних вода, повећавајући влагу у околним слојевима,
- промене у нивоима подземних вода могу узроковати инфилтрацију загађивача у подземне слојеве или изменити правац њиховог кретања.

Ови утицаји су типични и очекивани за пројекте брана ове природе. Иако настају из рада пројекта, генерално нису предмет мера ублажавања, али ће се пратити како би се пратили дугорочни ефекти. Нивои подземних вода ће се мерити два пута годишње током свих фаза Пројекта користећи инсталиране пијезометре.

4.8.1.4 Демонтажа

Током фазе демонтаже бране и враћања подручја у природно стање, могу се јавити следећи утицаји на подземне воде:

- нагло пражњење акумулације може изазвати дестабилизацију хидростатичког притиска, што утиче на токове подземних вода,
- уклањање насипа и других објеката може ослободити наносе који би могли блокирати токове подземних вода или контаминирати околне слојеве,
- обнова природног тока реке након уклањања бране може довести до промена у режиму подземних вода, укључујући потенцијално снижење нивоа подземних вода, а недовољно квалитетно уклањање грађевинског материјала (нпр. бетонских темеља) може довести до локалне контаминације подземних вода. У овој фази, утицаји на нивое и квалитет подземних вода су директни, локализовани и привремени, те је њихов интензитет оцењен као умерен. С обзиром на то да су рецептори подземне воде и земљиште, који имају средњи ниво осетљивости, значај утицаја се оцењује као умерен.

Потенцијалне мере ублажавања:

- контролисано пражњење акумулације,
- враћање природног тока (обезбеђивањем контролисаног и постепеног враћања природног тока реке како би се смањиле промене у режиму подземних вода, уз пажљиво праћење нивоа подземних вода током овог процеса),
- правилно уклањање грађевинских материјала.

4.8.2 Земљиште

4.8.2.1 Припремни радови

Током припремних радова не очекује се да ће активности проузроковати значајан утицај на земљиште. Сходно томе, утицаји се категоришу као индиректни, локализовани и привремени, са занемарљивим интензитетом. С обзиром на присуство осетљивих рецептора у подручју, који се, из конзервативне перспективе, сматрају средње осетљивим, значај утицаја на земљиште и подземне воде оцењује се као занемарљив.

4.8.2.2 Фаза изградње

Током фазе изградње бране могу се јавити следећи утицаји на земљиште:

- Поремећај земљишта: Ископавања и земљани радови могу довести до компактације земљишта, ерозије и губитка плодног слоја.
- Контаминација земљишта: Просипање горива, уља или хемикалија са грађевинске опреме, неправилно складиштење и руковање опасним материјалима (нпр. премази, адитиви) и неправилно одлагање грађевинског отпада или ископаног материјала могу довести до локалне контаминације земљишта.

Сходно томе, утицаји на ерозију земљишта, квалитет земљишта и стабилност земљишта су директни, локализовани и краткорочни; стога се њихов интензитет оцењује као умерен. С обзиром на то да је рецептор у овом случају земљиште, које има средњи ниво осетљивости, значај утицаја се оцењује као умерен.

Мере ублажавања укључују, али нису ограничене на:

- Минимизирање поремећаја земљишта ограничавањем површина за ископавање и очувањем плодног слоја за каснију употребу;

- Правилно одлагање отпада како би се осигурало да се грађевински отпад и ископани материјал безбедно складиште и одлажу;
- Складиштење опасних материјала (нпр. премази, адитиви, гориво, уље) у одређеним, обложеним подручјима са секундарном заштитом и редовним инспекцијама како би се спречила цурења.
- Спровођење мера за контролу ерозије (нпр. заштитне ограде, мулчирање и привремена вегетација) како би се спречила ерозија земљишта.

4.8.2.3 Фаза изградње

Утицај на земљиште током фазе изградње резултира из трајног поплављивања одређених приобалних подручја. У поплављеним зонама, продужена засићеност водом може довести до смањења плодности земљишта и губитка пољопривредне функције. Поред тога, имплементација мера заштите од поплава (као што су насипи или дренажна инфраструктура) може изменити природне карактеристике земљишта у околним подручјима.

Међутим, у новоформираним подручјима дуж обала акумулације где ниво воде флукутира, постоји потенцијал за развој плодног алувијалног земљишта током времена, у зависности од састава седимента и пракси управљања земљиштем. Штавише, утицај на квалитет земљишта је такође позитиван у подручјима унутар система за наводњавање или зоне наводњавања, јер ће земљиште бити наводњавано, побољшавајући његову плодност. Стога су утицаји на квалитет земљишта током оперативне фазе мешовити: потенцијално негативни у трајно поплављеним подручјима, и потенцијално позитивни у новоизложеним, периодично поплављеним зонама и у зонама наводњавања.

Тако су утицаји на квалитет земљишта карактерисани и негативним и позитивним аспектима, што резултира умереном величином. С обзиром на присуство осетљивих рецептора у области (као што су пољопривредно земљиште и природна станишта), који се сматрају да имају средњи ниво осетљивости из конзервативне перспективе, укупни значај утицаја на квалитет земљишта се процењује као умерен.

Према ЕИА, предложене су следеће мере за спречавање ерозије и стабилизацију сливног подручја до профила Памбуковица:

- припрема специфичних планова управљања шумама за заштитне шуме, пошумљавање шумског земљишта (заједничко земљиште), побољшање деградираних, ретких шума са непотпуном крошњом и прореда листопадних шума,
- изградња баријера за контролу ерозије, као што су бране за контролу поплава и контролне бране,
- увођење ограничења или потпуних забрана крчења шума или сече воћњака, одређивање метода за обраду и коришћење земљишта (пашњаци, ливаде, шуме и необрађена подручја), и забрана формирања несигурних депонија за одлагање ископаног материјала,
- мере за заштиту цевовода од ерозије кроз комбинацију структурних и природних решења.

Концепт заштите земљишта од ерозије дефинисан је у оквиру Идејног пројекта бране са акумулацијом на реци Уб, у документу „Пројекат противерозионских радова у сливу“ (Енергопројект Хидроинжењеринг а.д., 2018).

У складу са одредбама Закона о водама, анализом стања на терену унутар сливног подручја које гравитира будућој брани Памбуковица утврђена је потреба за увођењем следећих забрана у циљу спречавања развоја ерозивних процеса:

- Забрана ерозионог оштећења угрожених подручја (оштећење травнатог покривача на падинама већим од 12,5% у сврху стварања обрадивог земљишта);
- Забрана годишње обраде земљишта (важи за све парцеле са нагибом већим од 9%, осим у случају терасирања и обраде појасева дуж контурних линија;

- Забрана орања низбрдо и захтев за орање дуж контурних линија;
- Забрана испаше на травнатим површинама током одређеног временског периода;
- Забрана испаше у шумама и шумским плантажама;
- Забрана резивања лишћа;
- Забрана неконтролисаних сече и крчења шума;
- Забрана механичког оштећења земљишта свих облика (укључује забрану свих површинских уништавања кроз вађење песка или шљунка и било каквих других оштећења која нарушавају стабилност и морфолошко стање одређеног подручја или региона);
- Забрана садње једногодишњих усева на стрмим земљиштима, или одређивање преоријентације пољопривредне производње ка вишегодишњим усевима (ливаде, детелина, воћњаци, шуме, итд.).

4.8.2.4 Демонтажа

Током фазе уклањања бране и враћања подручја у природно стање, могу се јавити следећи утицаји на земљиште:

- Ерозија и деградација земљишта: Уклањање насипа и других објеката може оставити тло изложеним, што повећава ризик од ерозије и деградације земљишта.
- Контаминација земљишта: Неправилно руковање или одлагање грађевинског отпада, укључујући остатке бетона, може довести до уношења загађивача у земљиште. Збијање и нарушавање структуре земљишта: Коришћење тешке механизације током рушења и радова на санацији може проузроковати збијање тла, смањење његове пропустљивости и утицај на здравље земљишта.
- Промене у стабилности терена: Промене у топографији услед ископа и уклањања објеката могу утицати на стабилност тла, што потенцијално може довести до клизишта или слегања терена.

Током фазе уклањања, утицаји на квалитет земљишта, ерозију и стабилност терена оцењени су као директни, локализовани и привремени, са умереним интензитетом. Имајући у виду да је земљиште подложно утицајима средње осетљивости, значај ових утицаја класификован је као умерен.

Могуће мере ублажавања:

- Применити мере за контролу ерозије (нпр. ревегетација, технике стабилизације падина).
- Правилно управљати и одлагати грађевински отпад како би се спречила контаминација земљишта.
- Минимизовати употребу тешке механизације у осетљивим зонама како би се смањило збијање тла.
- Вратити природну топографију и структуру тла кроз нивелисање терена и мере санације земљишта.

Све мере ублажавања наведене у овом поглављу биће детаљно разрађене у CESMP -у.

Табела 9 - Табела процене утицаја – Земљиште и подземне воде

Врста утицаја	Опис потенцијалног утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
Квалитет и ниво подземних вода	Модификација квалитета и квантитета подземних вода. Припремни радови	Извори подземних вода	Занемарљив	Средња	Занемарљив	Нису потребне	Занемарљив
Квалитет и ниво подземних вода	Модификација квалитета подземних вода. Фаза изградње и демонтаже	Извори подземних вода	Умерен	Средња	Умерен	- Обезбедити примену општих мера добре праксе на градилишту, укључујући: - Редовно уклањање отпада и одржавање чистоће на градилишту. - Правилно складиштење и руковање материјалима и хемикалијама како би се спречила контаминација земљишта и воде. - Редовно одржавање и инспекција грађевинске опреме како би се минимизирао ризик од цурења уља, горива и	Мали

Врста утицаја	Опис потенцијалног утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
						других загађивача. • Успостављање јасно дефинисаних зона за допуњавање горива и одлагање отпада у складу са еколошким прописима. • Правилно управљање ископаним материјалима како би се спречило да загађивачи продру у подземне воде. • Коришћење непропусних фолија у јамама за испирање бетона. • Примена мера контроле ерозије како би се минимизирало продирање загађивача и стабилизovala нарушена подручја.	

Врста утицаја	Опис потенцијалног утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
Квалитет и ниво подземних вода	Модификација квантитета подземних вода. Фаза изградње	Извори подземних вода	Умерен	Средња	Умерен	Проверити статус подземних вода Проверити да ли су подземне воде погодне за пиће и намењене за јавно снабдевање; њихова употреба може бити ограничена. Добити дозволу за воду – Пошто се употреба подземних вода у вези са грађевинским радовима класификује као посебна употреба воде, потребна је дозвола. Поштовати прописе о води – Обезбедити неопходна одобрења (водни услови, сагласност, дозвола) пре бушења. Заштитити јавно снабдевање водом – Осигурати да употреба подземних вода не утиче на одређене изворе воде за пиће, осим ако није посебно одобрено.	Мали

Врста утицаја	Опис потенцијалног утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
						Мониторинг на два пијезометра. Извршити основна мерења нивоа подземних вода у погођеним бунарима пре почетка грађевинских радова, као и спроводити редовно праћење током фазе изградње и фазе рада.	
Квалитет и ниво подземних вода	Модификација квантитета подземних вода. Фаза рада	Извори подземних вода	Занемарљив	Средња	Занемарљив	Нису потребне	Занемарљив
Квалитет земљишта Ерозија земљишта Стабилност земљишта	Модификација квалитета земљишта Повећање ерозије земљишта Модификација стабилности земљишта Припремни радови	Земљиште	Занемарљив	Средња	Занемарљив	Нису потребне	Занемарљив
Квалитет земљишта	Модификација квалитета земљишта	Земљиште у подручју погођеном грађевинским активностима	Умерен	Средња	Умерен	Обезбедити примену општих мера добре праксе	Мали

Врста утицаја	Опис потенцијалног утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
	Фаза изградње	(градилиште, позајмишта, зона наводњавања)				на градилишту, укључујући: Редовно уклањање отпада и одржавање чистоће на градилишту. Правилно складиштење и руковање материјалима и хемикалијама како би се спречила контаминација земљишта и воде. Редовно одржавање и инспекција грађевинске опреме како би се минимизирао ризик од цурења уља, горива и других загађивача. Успостављање јасно дефинисаних зона за допуњавање горива и одлагање отпада у складу са еколошким прописима. Правилно управљање ископаним материјалима како би се спречило да	

Врста утицаја	Опис потенцијалног утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
						загађивачи продру у подземне воде.	
Ерозија земљишта	Повећање ерозије земљишта Фаза изградње и демонтаже	Земљиште у подручју погођеном грађевинским активностима (градилиште, позајмишта)	Умерен	Средња	Умерен	Примена мера контроле ерозије (нпр. баријере од муља, малчирање и привремена вегетација) Сегрегација ископаног земљишта у депоније у зависности од типа материјала и обезбеђивање контроле ерозије док је депоновано	Minor
Стабилност земљишта	Модификација стабилности земљишта Демонтажа	Земљиште у подручју захваћеном активностима демонтаже	Умерен	Средња	Умерен	Примена мера контроле ерозије (нпр. поновно озелењавање, технике стабилизације нагиба) Обнављање природне топографије и структуре земљишта кроз нивелисање и напоре за рехабилитацију земљишта	Мали

Врста утицаја	Опис потенцијалног утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
Квалитет земљишта	Модификација квалитета земљишта. Фаза рада	Земљиште у подручју погођеном грађевинским активностима (градилиште, позајмишта, зона наводњавања)	Занемарљив	Средња	Занемарљив	Нису потребне	Занемарљив

Табела 10 - Мере ублажавања и мониторинг - Земљиште и подземне воде

Врста утицаја	Опис потенцијалног утицаја	Рецептори	Мере ублажавања, управљање и мониторинг	Временски оквир / Учесталост / Рок / Фаза
Квалитет подземних вода	Модификација квалитета подземних вода.	Извори подземних вода	Осигурати примену општих мера најбоље праксе одржавања, Развити и имплементирати CESMP који укључује детаљне мере контроле и ублажавања утицаја на подземне воде Према Члану 7 Правилника о начину и поступку управљања грађевинским и рушевинским отпадом ("Службени гласник РС", бр. 93/2022), Инвеститор је дужан да изради План управљања отпадом, који укључује процену запремине ископаног земљишта насталог грађевинским активностима и начин његовог одлагања. План мора бити поднет као део захтева за грађевинску дозволу и придржавати се током трајања пројекта.	Током грађевинских и декомисионих активности / на почетку активности на локацији.
Квалитет и ниво подземних вода	Модификација квантитета подземних вода.	Извори подземних вода	Осигурати мониторинг на два пијезометра, један на левој и један на десној обали на профили бране, у складу са Правилником о граничним вредностима загађивача, штетних и опасних материја у земљишту ("Службени гласник РС", бр. 30/18 и 64/19), Анекс 2 – Вредности санације загађивача, штетних и опасних материја у слоју водоносника	Током свих фаза, два пута годишње.
Квалитет и ниво подземних вода	Модификација квантитета подземних вода.	Извори подземних вода	На основу одредби Закона о водама ("Службени гласник РС", бр. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 и 95/18 – други закон), ако предлагач пројекта намерава да буши бунар на локацији бране и акумулације како би користио подземне воде за снабдевање радничког кампа, мешање бетона, испирање цистерни, заливање путева или било коју другу активност повезану са изградњом, потребно је предузети следеће кораке:	Током свих фаза

Врста утицаја	Опис потенцијалног утицаја	Рецептори	Мере ублажавања, управљање и мониторинг	Временски оквир / Учесталост / Рок / Фаза
			1. Проверити статус подземних вода на локацији; 2. Добити дозволу за воду у складу са Чланом 68 Закона о водама; 3. Поштовати услове утврђене водним актом; 4. Осигурати да употреба подземних вода не угрожава јавно снабдевање водом; 5. (За више детаља видети Поглавље 3.2)	
Квалитет и ниво подземних вода	Модификација количине подземних вода.	Извори подземних вода	а) Извршити основна мерења нивоа подземних вода у погођеним бунарима пре почетка грађевинских радова. б) Спровести редовно праћење током фазе изградње и фазе рада.	а) Пре почетка грађевинских радова б) Квартални мониторинг
Квалитет земљишта	Модификација квалитета земљишта	Земљиште у подручју погођеном грађевинским активностима (градилиште, позајмишта)	Развити и имплементирати CESMP који укључује детаљне мере управљања земљиштем и ублажавања утицаја.	Током грађевинских и декомисионих активности / на почетку активности на локацији.
Ерозија земљишта	Повећање ерозије земљишта	Земљиште у подручју погођеном грађевинским активностима (градилиште, позајмишта)	Осигурати мониторинг мера контроле ерозије, Развити и имплементирати CESMP, укључујући свеобухватне мере за спречавање ерозије земљишта.	Током грађевинских и декомисионих активности / на почетку активности на локацији.
Стабилност земљишта	Модификација стабилности земљишта	Земљиште у подручју захваћеном активностима демонтаже	Осигурати мониторинг мера контроле ерозије, Развити и имплементирати CESMP, укључујући свеобухватне мере за спречавање нестабилности земљишта.	Током грађевинских и декомисионих активности / на почетку активности на локацији.

5. Управљање ресурсима и материјалима

5.1 Увод и сврха

Ефикасно управљање ресурсима и материјалима је кључна компонента одрживих грађевинских пракси. Ефикасно набављање, коришћење и праћење материјала и ресурса су од суштинског значаја за минимизирање утицаја на животну средину, оптимизацију коришћења ресурса и осигурање усклађености са еколошким и друштвеним стандардима.

Ово поглавље описује приступ и принципе управљања ресурсима и материјалима током фазе изградње пројекта. Наглашава одрживе праксе, укључујући поновну употребу материјала, смањење отпада и пажљиво планирање како би се ублажили негативни ефекти на животну средину и локалне заједнице. Интеграцијом ових пракси, пројекат има за циљ да уравни тежиште потребе изградње са еколошким и друштвеним одговорностима, доприносећи дугорочним циљевима одрживости.

5.2 Законодавство и стандарди

Услови за реализацију (PR) EBRD-а

Принципи ефикасности ресурса и спречавања загађења наведени су у Условима за реализацију 3 (PR 3) EBRD. PR3 наглашава важност ефикасног коришћења ресурса, укључујући енергију, воду и сировине, како би се минимизирали утицаји на животну средину уз подстицање одрживог развоја.

PR 3 промовише усвајање најбољих пракси и технологија за смањење емисија загађења и стварања отпада током животног циклуса пројекта. Ово укључује мере за чистију производњу, опоравак отпада и рециклажу, осигуравајући да управљање ресурсима буде у складу са циљевима еколошке одрживости.

Усаглашен са међународним стандардима и прописима земље домаћина, PR3 пружа оквир за управљање еколошким ризицима и побољшање оперативне ефикасности. Истиче значај планирања и спровођења мера за спречавање или минимизирање негативних утицаја на животну средину повезаних са коришћењем ресурса и материјала.

ЕУ регулативе и директиве

- Оквирна директива о отпаду (Директива 2008/98/ЕС, измењена Директивом (ЕУ) 2018/851)
- Директива о депонијама (Директива 1999/31/ЕС)
- Акциони план ЕУ циркуларне економије (2020)

Управљање ископаним материјалима у оквиру пројекта бране усклађено је са кључним регулативама и политикама ЕУ које се односе на ефикасност ресурса и управљање отпадом. Оквирна директива о отпаду утврђује хијерархију управљања отпадом која приоритет даје поновној употреби и рециклажи, чиме се обезбеђује да се погодни ископани материјали користе поново где год је то могуће. За материјале који нису погодни за поновну употребу, мере одлагања усклађене су са Директивом о депонијама, како би се спречило загађење животне средине и осигурао адекватан избор локације. Пројекат такође примењује начела из Акционог плана ЕУ циркуларне економије, промовишући одрживу употребу материјала и минимизирање стварања отпада кроз грађевинске праксе које штеде ресурсе.

Национално законодавство

Главни национални правни оквир који се разматра у вези са управљањем ресурсима и материјалима обухвата:

- Закон о заштити животне средине („Службени гласник РС“, бр. 135/04, 36/09, 72/09 и 43/11 – одлука Уставног суда).
- Закон о управљању отпадом („Службени гласник РС“, бр. 36/09, 88/10 и 14/16).
- Правилник о категоријама отпада, испитивању и класификацији („Службени гласник РС“, бр. 56/10 и 93/10).
- Закон о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник Републике Србије“, бр. 101/2015, 95/2018 – други закон, и 40/2021).
- Уредба о техничким и другим захтевима за цемент („Службени гласник РС“, бр. 55/06).

Комплетна листа релевантних прописа и стандарда (Стандарди пројекта) дата је у **Књизи 1 – Увод**.

5.3 Методологија

Процена утицаја је спроведена на основу доступних докумената, укључујући ЕИА, Пројекат за грађевинску дозволу и Просторне планове, као и карактеристике пројекта и подручја студије. Процена се ослањала на преглед секундарних извора података, укључујући пројектну документацију, јавно доступне информације и применљиво законодавство и стандарде релевантне за управљање ресурсима и материјалима.

Процена утицаја демонтаже разматра кључне методолошке аспекте који се разликују од фазе изградње, са нагласком на управљање материјалима и обнову локације. Методологија укључује процену потенцијалних путева за рециклажу и поновну употребу материјала, процес демонтаже и рехабилитацију локације како би се осигурала дугорочна стабилност. Специфични аспекти демонтаже, као што су структурна демонтажа компоненти бране и пост-декомисиони мониторинг, биће обрађени кроз посебан план демонтаже, осигуравајући усклађеност са принципима одрживости и регулаторним захтевима.

Ово поглавље ће проценити значај утицаја везаних за управљање ресурсима и материјалима, узимајући у обзир и величину утицаја (занемарљив, мањи, умерен и велики) и осетљивост рецептора (ниска, средња и висока). Ова процена ће се придржавати методологије наведене у **Књизи 1 - Увод**. Налази процене утицаја ће служити као основа за дефинисање мера ублажавања и идентификовање преосталих негативних утицаја, где пуно ублажавање није могуће.

5.4 Претпоставке и ограничења

Претпоставке и ограничења представљена у **Књизи 1 Увод** су релевантна за ову тему.

Специфичне претпоставке и/или ограничења у вези са управљањем ресурсима и материјалима:

- Претпоставка да глинени, терасисти, алувијални и каменити материјали доступни на идентификованим јамама и каменоломима испуњавају потребне спецификације за изградњу, иако коначне процене могу открити варијације у квалитету.
- Претпоставља се да привремене и трајне локације за одлагање имају довољан капацитет и стабилност да приме процењену запремину неприкладних материјала. Не очекују се непредвиђени геолошки или хидролошки проблеми на овим локацијама.
- Цемент, челик, дрво, гориво и други допунски материјали биће доступни од локалних добављача са потребним дозволама и лиценцама, без очекиваних прекида у ланцима снабдевања.
- Поред тога, претпоставља се да ће предложене мере ублажавања бити ефикасно спроведене, осигуравајући усклађеност са еколошким прописима и минимизирање утицаја.

- Детаљне истраге специфичне за локацију од стране Извођача могу довести до прилагођавања количина материјала, метода екстракције или стратегија одлагања. Квалитет материјала ископаних током изградње може варирати, што потенцијално резултира већим од очекиваних количинама неприкладног материјала за одлагање.
- Екстремни временски услови или забринутост заједнице могу утицати на изводљивост коришћења одређених ресурса или локација.

5.5 Основни подаци

5.5.1 Увод

Током фазе ЕИА, студија је детаљно испитала аспекте управљања ресурсима и материјалима у вези са изградњом и радом бране Памбуковица. Геолошки састав подручја карактеришу шљунчано-песковити материјали са глиеним фракцијама, формирајући добро повезан водоносни слој са примарним током реке Уб. Седименти укључују алувијалне насlage и тријаске кречњаке, стварајући јединствену хидрогеолошку јединицу са добрим филтрационим својствима. Водоносни слој се првенствено пуни приливом реке, са додатним пуњењем из залеђа.

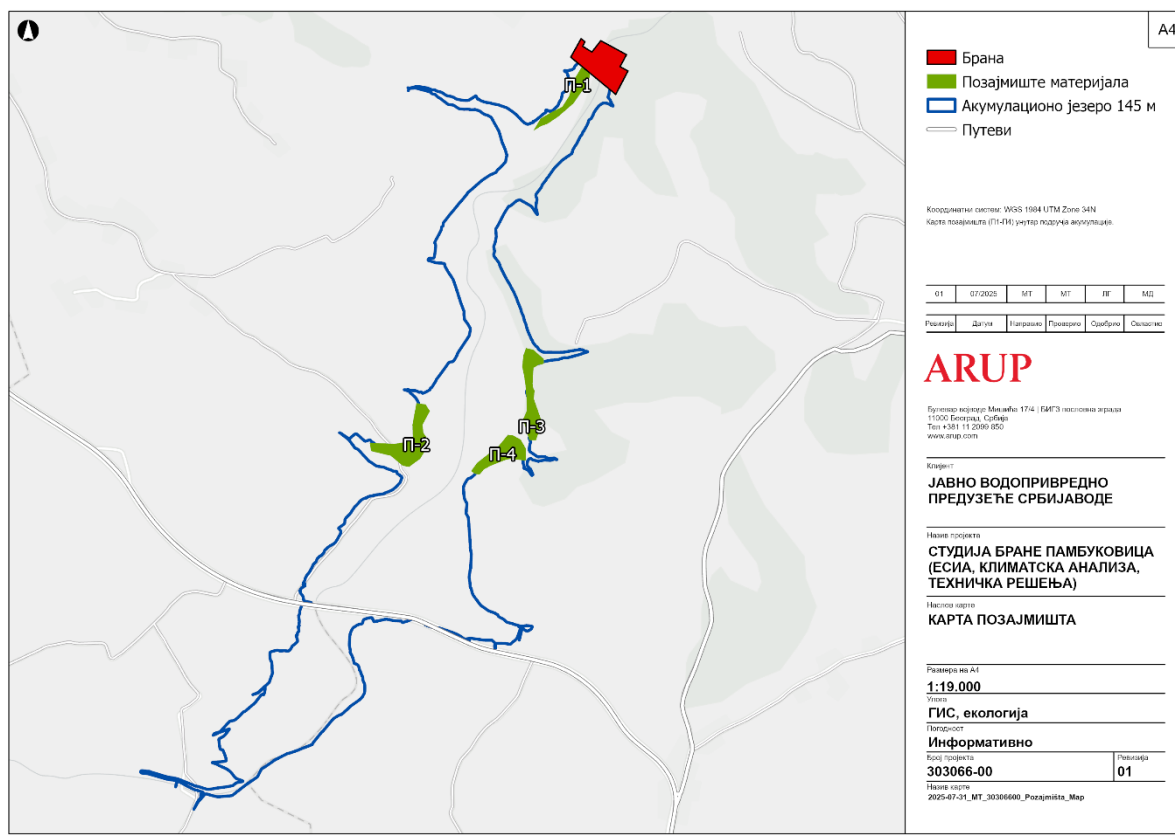
Доступност и састав грађевинских материјала су под утицајем геолошких и геоморфолошких карактеристика подручја пројекта. Активности ископавања ће укључивати различите типове материјала, укључујући глину, алувијалне, терасасте и камените насlage. Ови материјали ће се набављати из позајмишта и каменолома у оквиру подручја утицаја пројекта. Карактеристике ових материјала одређују њихову погодност за различите структурне компоненте бране, насипа и приступних путева. Поред тога, ископавање и екстракција материјала ће генерисати вишак материјала, који захтева одговарајуће руковање на одређеним локацијама.

Ово поглавље представља преглед материјала који ће се користити у изградњи бране, заједно са управљањем материјалом генерисаним током активности ископавања и изградње. Пројекат укључује обимно ископавање, екстракцију материјала и депоновање за изградњу бране, насипа, приступних путева и повезане инфраструктуре.

5.5.2 Набавка материјала и количине

5.5.2.1 Глинени материјали за језгро и насипе

Изградња језгра бране, предњег насипа и структура за одводњавање низводно захтеваће приближно 56,500 m³ глине. Ова глина ће се набављати из одређених позајмишта унутар резервоарског подручја на левој и десној обали реке, са укупном процењеном количином од око 80,000 m³ растреситог материјала. Глинени материјал је средње пластичности, делувилног и пролувилног порекла, и биће набављан из четири потенцијална позајмишта (П1 до П4).



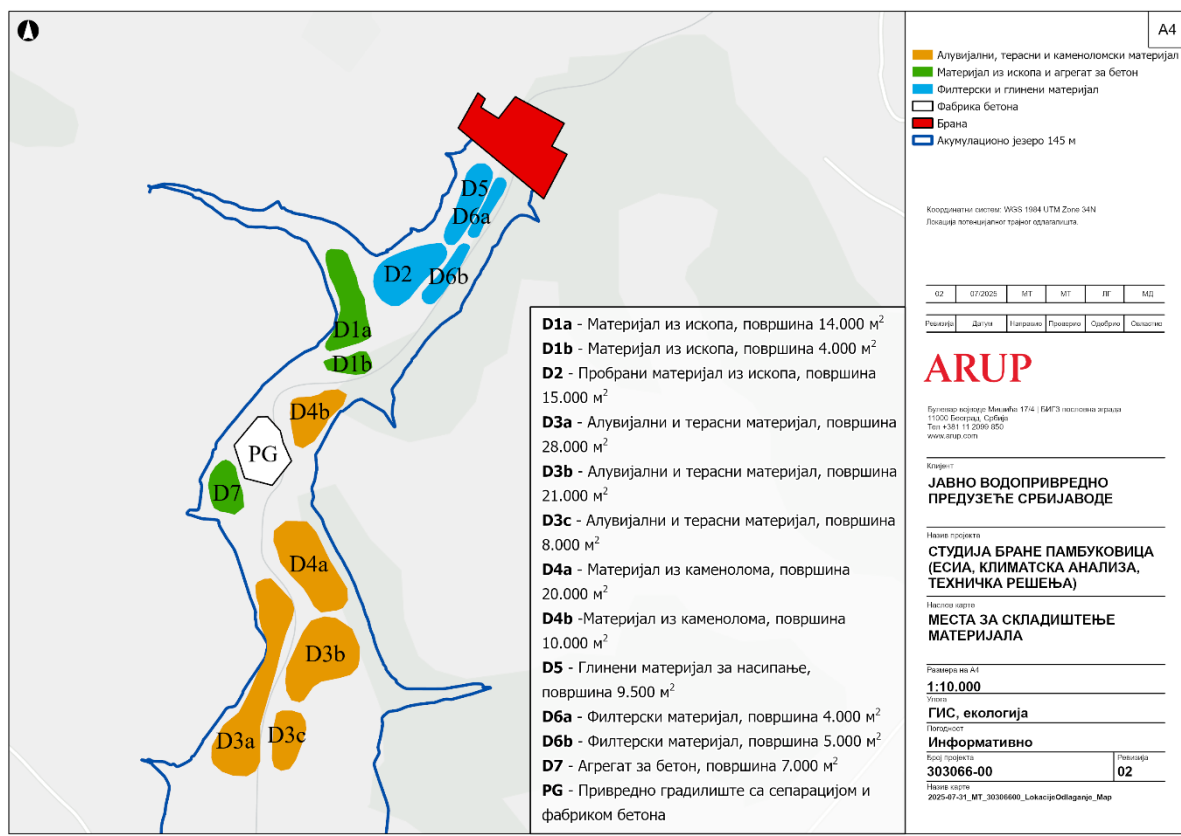
Слика 16 - Мапа потенцијалних позајмишта за глинене материјале (П-1, П-2, П-3 и П-4)

5.5.2.2 Ископани материјал за насипе и потпорне конструкције

Ископани материјали као што су терасасте, алувијални и фрагментисани камен биће искоришћени за изградњу насипа и подржавајућих конструкција, укључујући предњи насип узводно и темеље различитих компоненти пројекта. Укупна количина потребног ових материјала је приближно 80.000 m³, док процењена количина растреситог материјала пре компактовања износи 120.000 m³. Ови материјали ће бити набављени са ископавања на локацији бране и пратећих структура, укључујући бочни прелив, тело бране, галерију за преусмеравање и галерију за инјекцију.

5.5.2.3 Терасасте и алувијални материјали за насипе и потпорне конструкције

Терасасте и алувијални материјали биће коришћени за попуњавање насипа и подржавајућих конструкција, укључујући предњи насип узводно и темеље различитих компоненти пројекта. Процењена потребна количина ових материјала износи приближно 80.000 m³, са запремином растреситог материјала од 125.000 m³ након што се узму у обзир компактирање и губици током транспорта. Ови материјали ће бити набављени са подручја акумулације, углавном из области копа Д1, који се пружа од профила бране до подручја узводне висине пута.

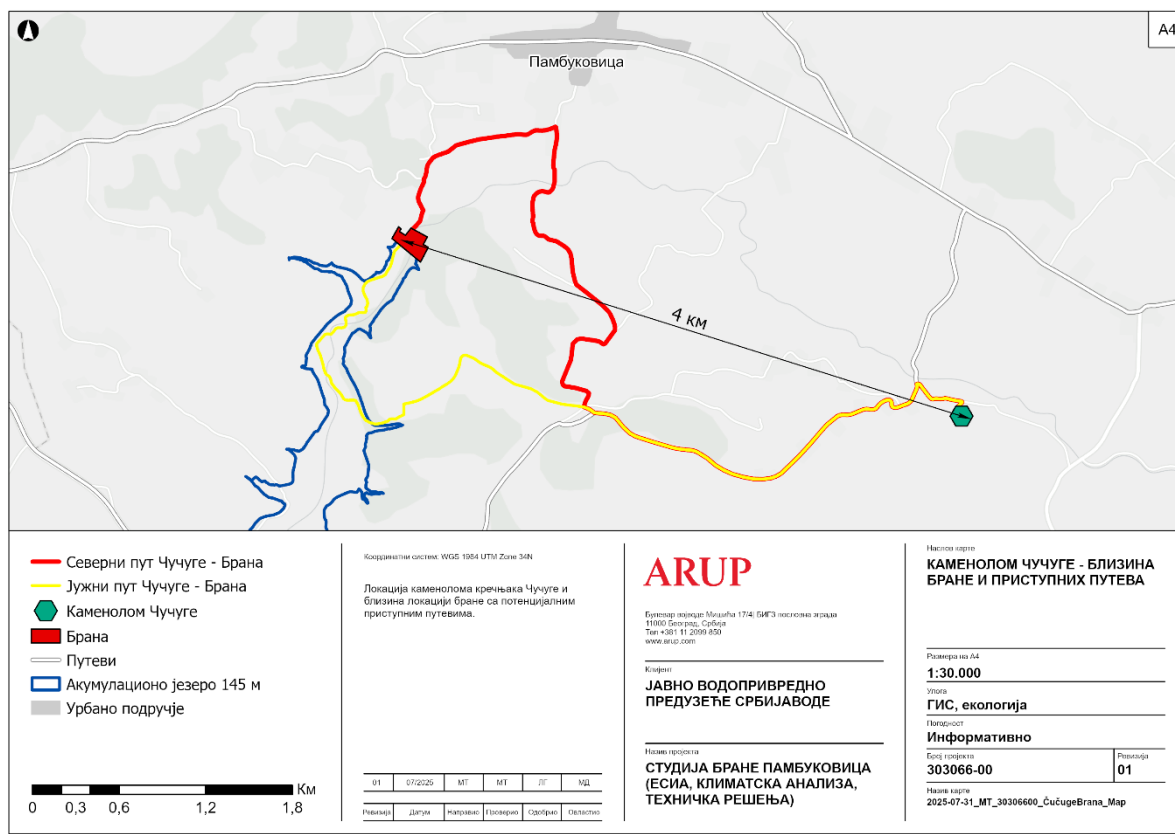


Слика 17 - Мапа локација за складиштење материјала унутар акумулационог подручја

5.5.2.4 Камени материјали за заштиту насипа

Камен за заштиту насипа и изградњу дренажних слојева, укључујући рипрап и агрегате, биће обезбеђен из оближњег каменолома кречњака Чучуге, који се налази приближно 5,5 km од локације бране. Иако тренутни оперативни статус каменолома није званично потврђен, расположиве информације указују да каменолом није активан. Укупна потребна количина каменог материјала износи око 75.000 m³, што ће бити повећано на 125.000 m³ у растреситом стању, како би се узели у обзир губици током транспорта и руковања.

Повезивање каменолома Чучуге са будућим градилиштем, укључујући зоне за одлагање материјала, биће остварено постојећим путевима који прилазе овим локацијама из узводног правца, чиме се скраћује транспортна удаљеност.



Слика 18 - Локација каменолома кречњака Чучуге и близина локације бране

5.5.2.5 Позајмишта за филтер слојеве

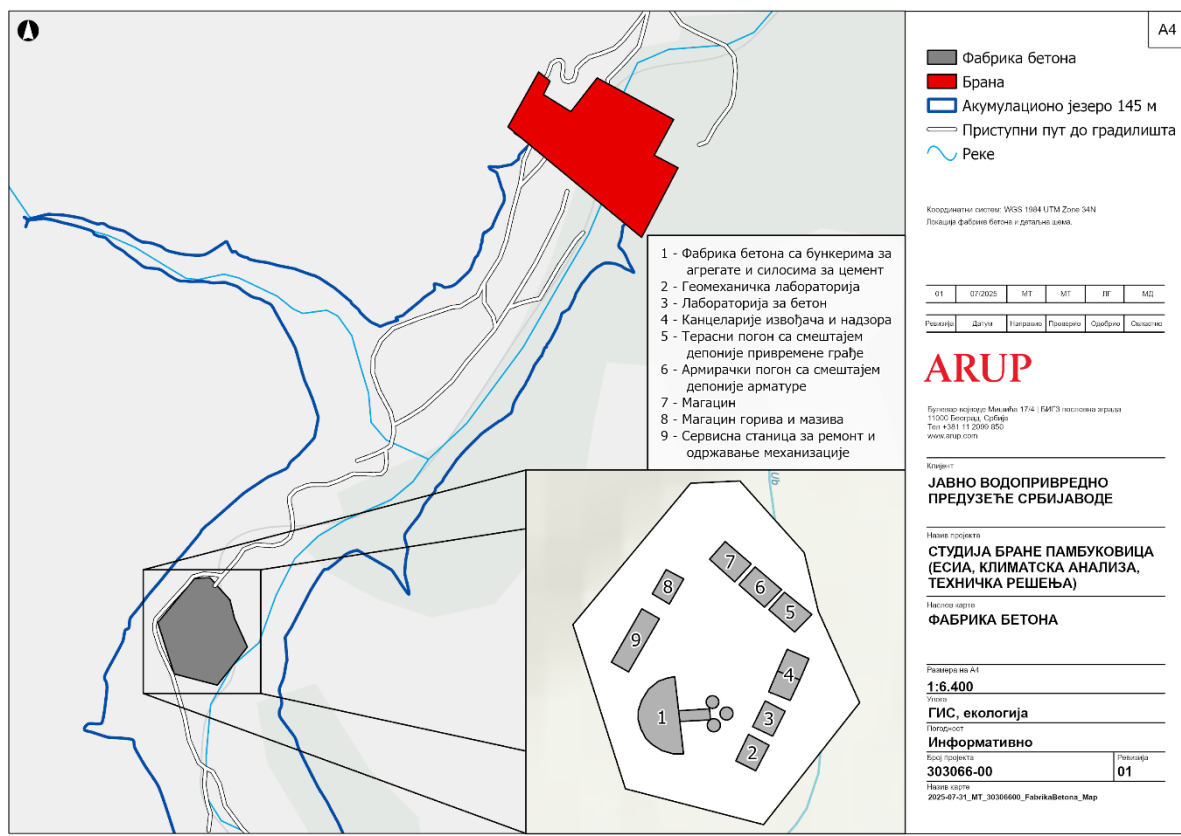
Процењена запремина материјала потребног за филтерске слојеве, укључујући песковити и шљунковито-песковити филтерски материјал, је приближно 47,000 m³. Фини песковити филтерски материјал се очекује да ће бити набављен из залиха компаније "Копови УБ", док ће се груби шљунковито-песковити филтерски материјал добијати дробљењем каменог материјала из каменолома Чучуге.

5.5.2.6 Бетонски агрегати

Бетонски агрегати и цемент биће набављен из каменолома Чучуге, док ће се цемент набављати из фабрике цемента Титан у Косјерићу. Укупна количина бетона која ће се користити у пројекту процењује се на 35,500 m³. За производњу ове количине бетона, потребна количина агрегата ће бити приближно 48,000 m³.

Укупна потреба за цементом је 12,425 тона за 35,500 m³ бетона (350 kg/m³). Са просечном количином од 200 m³/дан која се сипа у другој години, дневна потрошња цемента ће бити око 70 тона, што захтева резерву од шест дана од 420 тона. Три силоса од 150 тона ће бити обезбеђена за складиштење цемента.

Сва неопходна одобрења морају бити прибављена за експлоатацију агрегата из каменолома Чучуге, у складу са националним прописима. Ови захтеви треба да буду јасно дефинисани у Плану управљања ресурсима и материјалима, како би се обезбедила усклађеност са законским и еколошким стандардима.



Слика 19 - Локација бетонске фабрике и детаљна шема

5.5.2.7 Остали материјали

Челик, цемент, дрво, гориво и деривати нафте ће се куповати од лиценцираних локалних добављача.

5.5.3 Управљање вишком материјала

5.5.3.1 Ископавање материјала

Процењена укупна запремина ископаног материјала за грађевинске сврхе је око 360,000 m³. Половина овог материјала се састоји од квартарних наслага, као што су терасасте, алувијални и делувилални материјали, док је друга половина камени материјал.

За изградњу насипа и друге повезане инфраструктуре, потребно је приближно 154,000 m³ ископаног материјала. Међутим, због ограничења у квалитету, неће сав овај материјал бити погодан за употребу у насипима. Очекује се да ће додатних 30% (приближно 47,000 m³) бити неприкладно, што резултира укупном количином од око 200,200 m³ погодног материјала за изградњу насипа.

5.5.3.2 Трајне локације за одлагање

Преосталих 160,000 m³ ископаног материјала, који је неприкладан за употребу у насипима, треба да се одложи на трајним локацијама за одлагање. Поред тога, вишак материјала од изградње трајних путева (П1 и П2) износи приближно 16,200 m³. Укупна запремина материјала за трајно одлагање процењује се на 225,000 m³.

Табеле испод су резиме количина материјала из ископавања и њихове намењене употребе. Све количине представљене у табелама су изведене из Пројекта за грађевинску дозволу.

Табела 11 - Количине материјала из ископавања и њихова намењена употреба

Опис	Запремина (m³)
Укупна количина ископаног материјала	360,000
Квартарни материјали (терасисти-алувијални и делувијални)	180,000
Стеновити материјали	180,000

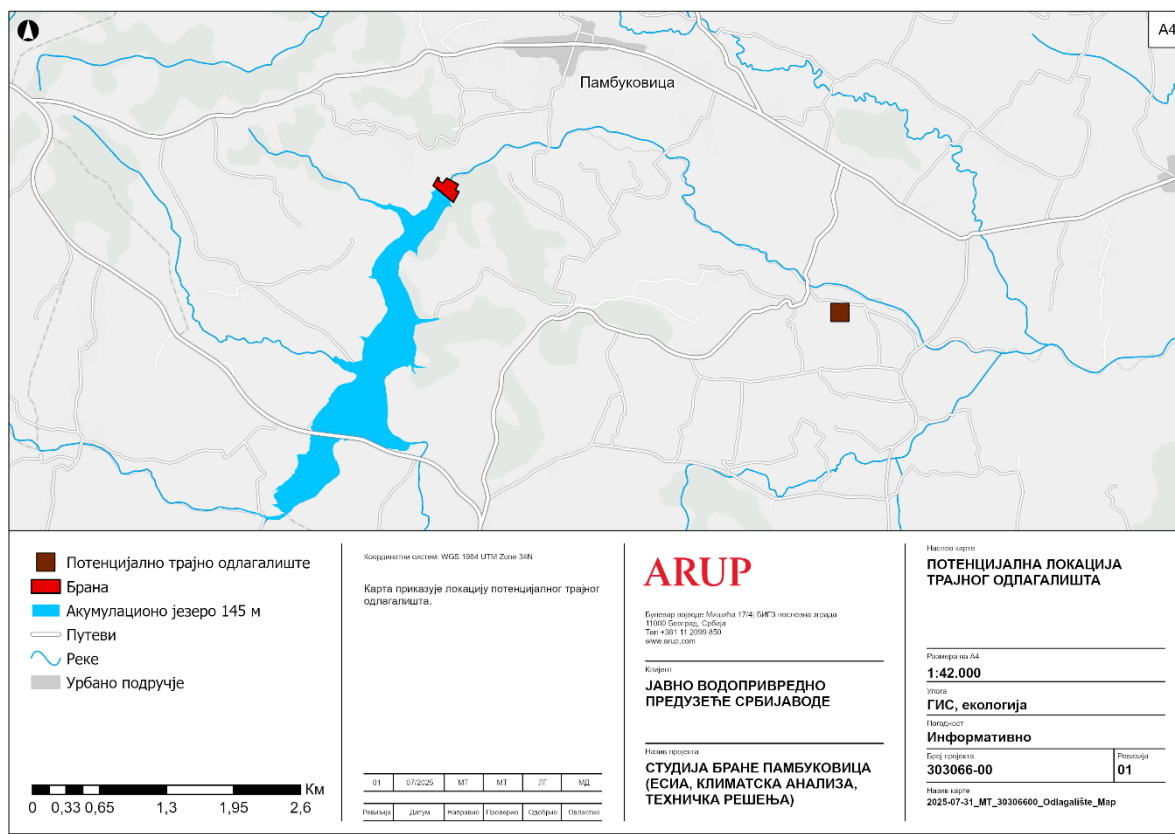
Табела 12 - Укупна количина потребног материјала за изградњу

Опис	Запремина (m³)
Материјал потребан за насип и друге објекте	154,000
Додатних 30% материјала потребног за насип	200,200

Табела 13 - Укупна количина материјала за одлагање

Опис	Запремина (m³)
Материјал за трајно одлагање	160,000
Материјал непогодан за насипе (30% од 154.000 m³)	47,000
Вишак материјала након изградње трајних путева (П1 и П2)	16,200
Укупна количина материјала за трајно одлагање	225,000

Вишак материјала који не испуњава стандарде квалитета за изградњу може се одложити ван зоне акумулације, са једном потенцијалном локацијом која је напуштени каменолом Чучуге на десној обали реке Уб, до које се може доћи асфалтним путем. Локација је приказана на Слици 20 испод.



Слика 20 - Локација потенцијалне трајне депоније (према Пројекту за грађевинску дозволу)

За одлагање отпада у напуштеном каменолому, неопходно је спровести више законских процедура у складу са важећим прописима Републике Србије. Ове мере осигуравају да се поступак спроводи на еколошки одговоран и законски усаглашен начин:

- Дозвола за одлагање отпада: Неопходно је прибавити дозволу од надлежног органа за заштиту животне средине, којом се потврђује да је одлагање отпада безбедно за околину.
- Сагласност за намену земљишта: Потребно је утврдити да ли је напуштени каменолом усклађен са просторно-планском документацијом и наменом земљишта за ову врсту активности.
- Еколошка дозвола: Уколико је потребно, прибавља се дозвола за заштиту животне средине која обухвата мере заштите ваздуха, воде и земљишта у околини локације.
- Сагласност јединице локалне самоуправе: Обавезно је прибавити одобрење локалне самоуправе за коришћење локације у ту сврху.
- План управљања отпадом: Неопходно је израдити и спровести план којим се дефинише начин руковања, складиштења и одлагања отпада на безбедан начин.
- Систем праћења и извештавања: Потребно је успоставити редовно праћење утицаја на животну средину, укључујући контролу квалитета ваздуха и воде на локацији.
- План рекултивације (ако је потребно): Уколико је предвиђено, израђује се план санације и рекултивације терена по завршетку одлагања отпада.

5.5.3.3 Локације за складиштење материјала и приступ градилишту

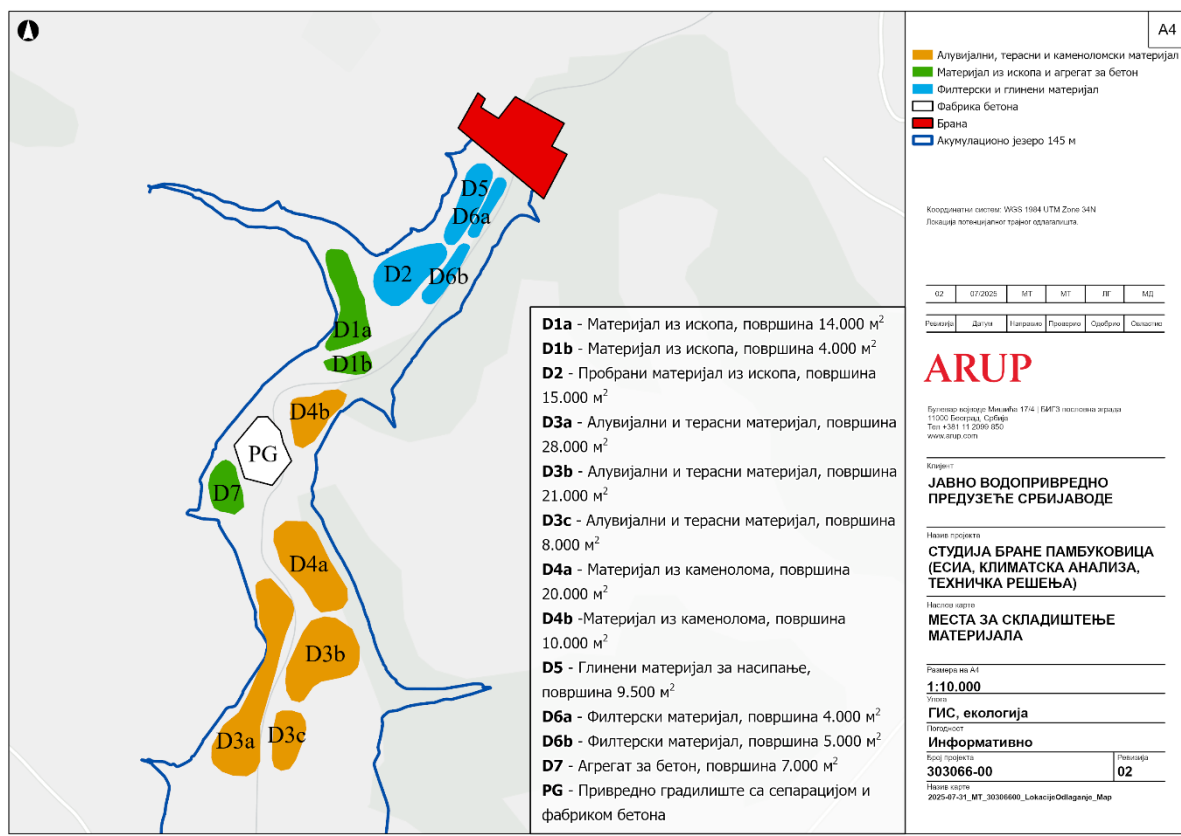
Локације за складиштење материјала биће смештене у оквиру експроприсаног пројектног подручја, на удаљености до 1,5 km од профила бране, како би се осигурало да проток воде и стабилност земљишта не буду нарушени. Ове локације ће бити опремљене приступним путевима, а посебна пажња ће бити посвећена постављању материјала на начин који неће ометати водотокове или утицати на животну средину. Ове локације ће се пратити током целе изградње како би се осигурало правилно управљање.

Прецизне локације ових депонија дефинисане су у Пројекту за грађевинску дозволу. На Слици 21 приказане су локације за складиштење материјала намењених за изградњу бране и пратећих објеката. Највеће количине материјала за насипе користиће се за: тело бране, предбрану (fore-dam), и низводни насип. Материјал за тело бране и предбрану углавном ће се обезбедити из ископа за објекте и из будуће акумулације – речно корито и обале у зони акумулације, до 2 km од профила бране. С обзиром на количине материјала из ископа, укључујући и одабрани материјал који ће се користити у конструкцији бране, и на положај глиништа (локалитети П1–П4), предлаже се да депоније материјала (Д1а, Д1б, Д2, Д5) буду смештене у акумулационој зони, најближе профилу бране, на удаљености од 500–600 m.

Филтерски материјал из каменолома Чучуге и из депонија фирме „Копови УБ“ складиштиће се на локацијама Д6а и Д6б у истом подручју.

Депоније за терасасте материјал из акумулационог подручја (Д3а, Д3б, Д3с) и депоније за стеновити материјал за насип и бетонски агрегат, који ће се такође експлоатисати из каменолома Чучуге (Д4а, Д4б, Д7), биће постављене узводно, као наставак претходно наведених локација, на удаљености до 1,5 km од профила бране.

Приступ са профила бране до ових локација биће обезбеђен грађевинским путевима на левој и десној обали. Мере заштите од ерозије, клизања и спирања материјала укључују: пажљиво полагање материјала, изградњу приступних путева, и континуирано праћење стања терена ради обезбеђења стабилности и заштите животне средине.



Слика 21 - Мапа локација за складиштење материјала

5.5.4 Уклањање хумуса и шумске вегетације

Пре почетка изградње, потребно је извршити припремне радове. Ови радови укључују обезбеђивање градилишта (ограђивање и правилно обележавање градилишта), као и све друге активности које осигуравају непосредну околину, живот и здравље људи, и безбедно функционисање саобраћаја. Локације предвиђене за брану и пратеће објекте морају бити очишћене од свих препрека, дрвеће мора бити посечено, пањеви уклоњени, жбуње, мала вегетација и слојеви траве морају бити очишћени и одложени на депонију одобрену од стране надлежних општинских предузећа. Хумус мора бити потпуно уклоњен и складиштен у близини, водећи рачуна о његовој каснијој употреби за уређење локација.

5.5.4.1 Уклањање хумуса

Уклањање хумуса подразумева скидање површинског слоја земљишта, који обухвата траву, ниску вегетацију и шумски хумус, у просечној дубини од 25 см. Уколико се током радова утврди да је потребно ископати дебљи слој хумуса, надзорни орган је дужан да изда налог извођачу за извршење неопходног уклањања. Ови налози ће се издавати преко грађевинског дневника. Запремина уклоњеног хумуса ће се одређивати директним мерењем у профилима ископаног природног хумуса од стране надзорног органа и извођача, а обрачун ће се вршити на основу кубикаже уклоњеног природног хумуса. Уклоњени хумус и пратећа шумска вегетација неће се одлагати на депонију, већ ће бити складиштени на за то одређеним локацијама, које ће накнадно бити дефинисане, ради касније употребе, као што су санација терена, уређење простора или спречавање ерозије. Хумус ће бити одвојен од дрвенасте вегетације, као што су оборена стабла и жбуње, која могу представљати користан ресурс за локално становништво. Ови материјали ће бити поново употребљени у оквиру пројекта у одговарајуће сврхе или стављени на располагање локалној заједници у координацији са надлежним органима.

Уклањање хумуса ће се вршити на следећи начин:

- Скидање хумуса до просечне дубине од 25 cm са подручја са нагибом мањим од 10°, сакупљање свих остатака од сече дрвећа са свих подручја до коте 145,5 м.н.в., чишћење остатака са површина и транспорт до депоније. Обрачун ће се вршити на основу кубних метара. Укупна процењена количина хумуса која ће бити уклоњена износи 321.124,41 m³.

5.5.4.2 Уклањање и сечење шумске вегетације

Сечење и уклањање дрвећа (укључујући уклањање пањева и попуњавање рупа) биће извршено у складу са картом намене земљишта. Пројекат треба да укључује сечење и уклањање дрвећа са уклањањем пањева и попуњавањем рупа, као и уклањање подраста (шуме дуж водотока и граница), до коте од 145,5 метара надморске висине (m.n.v.). Процењује се да ће ови радови бити извршени на површини од приближно 36,78 хектара, према ЕИА документу.

Мерење и бројање дрвећа извршено је на контролним парцелама, односно подручјима са контролним тачкама, дијагонално. Пречник дрвећа мерен је на висини од 1,3 m. Сви подаци су забележени за сваку област. Након обраде података, утврђен је број дрвећа и димензије пречника.

На основу података о стаништима, процењује се да ће око 33,76 хектара шуме бити расчињено у складу са прорачуном пораста биодиверзитета (Biodiversity Net Gain). Користећи типичне вредности густине стабала за ове типове станишта, процењени број стабала који ће бити уклоњен износи приближно 13.500, иако ова цифра може варирати у зависности од стварних услова на терену и састава врста. Овај број треба сматрати индикативном проценом, изведеном на основу методологије за нето добитак биодиверзитета, и може бити подложен ревизији након детаљних теренских истраживања и коначног пројектног решења.

5.5.4.3 Складиштење уклоњеног хумуса и шумске вегетације

Неопходно је одредити локације за складиштење уклоњеног хумуса у оквиру Плана управљања ресурсима и материјалима. Ове области треба пажљиво одабрати како би се осигурало да не ометају грађевинске активности или мере заштите животне средине. Хумус треба складиштити у гомилама и покрити како би се спречила ерозија и губитак хранљивих материја, а касније се може користити за уређење и рехабилитацију нарушених подручја.

Уклоњену шумску вегетацију, укључујући дебла, гране и пањеве, треба привремено складиштити ван радне зоне из безбедносних разлога и држати лако доступном за потенцијалну употребу локалне заједнице. Ако се не искористи до краја фазе изградње, даље руковање овом вегетацијом треба планирати у оквиру Плана управљања ресурсима и материјалима, осигуравајући њено адекватно одлагање или поновну употребу. Складиштена вегетација може бити дата на коришћење локалној заједници или употребљена за сврхе као што су малчирање, компостирање или производња енергије из биомасе.

5.5.5 Снабдевање електричном енергијом

Градилиште ће бити напајано преко прикључка на постојећи 10 kV надземни далековод, опремљен трансформатором 10/0,4 kV. Поред тога, обезбедиће се резервно напајање путем дизел генератора у случају нестанка струје. Укупна потреба за електричном енергијом за градилиште и смештај особља на лицу места процењује се на 360 kW. Иако тачан начин прикључења на постојећу надземну електроенергетску мрежу још увек није дефинисан, изградња нове електромереже се не предвиђа. Коначни пројекат ће дефинисати методологију прикључења; међутим, не очекује се да ће то имати значајан утицај са аспекта управљања ресурсима и материјалима. Ово напајање осигурава да све операције могу несметано да се одвијају, укључујући оне које зависе од електричне опреме, уз смањење ризика од застоја у случају нестанка струје.

5.5.6 Снабдевање водом

Техничка вода за градилиште ће се обезбеђивати из реке Уб. Пумпа ће директно црпети воду из реке у цистерне, које ће се затим углавном користити за одржавање површина и сузбијање прашине. Вода из реке Уб се неће користити за било какав технолошки процес, укључујући производњу бетона. Иако тачне потребе за водом током фазе изградње још увек нису утврђене због тога што је пројектна документација у фази финализације, не очекује се да ће бити значајне. У овој фази нису доступне процене које би указале на приближну количину воде која ће бити потрошена током фазе изградње.

Очекује се да ће потрошња воде током оперативне фазе бити занемарљива. Планирано захватање воде биће у складу са прописаним номиналним дневним лимитима како би се избегло нарушавање еколошких параметара реке, чиме се уједно минимизира ослањање на локалне изворе пијаће воде и смањује потенцијални утицај на животну средину и заједницу.

У време писања, остаје неизвесно да ли ће се подземне воде користити као извор воде. Међутим, ако се појави потреба за изградњом бунара и експлоатацијом подземних вода, сви кораци наведени у поглављу о земљишту и подземним водама морају се пратити, у складу са релевантним одредбама Закона о водама.

Правилним управљањем материјалима који се набављају, користе и одлажу, пројекат има за циљ да ублажи негативне утицаје на животну средину који су типично повезани са великим грађевинским пројектима, уз поштовање локалних прописа и најбољих пракси за одрживу потрошњу и управљање ресурсима.

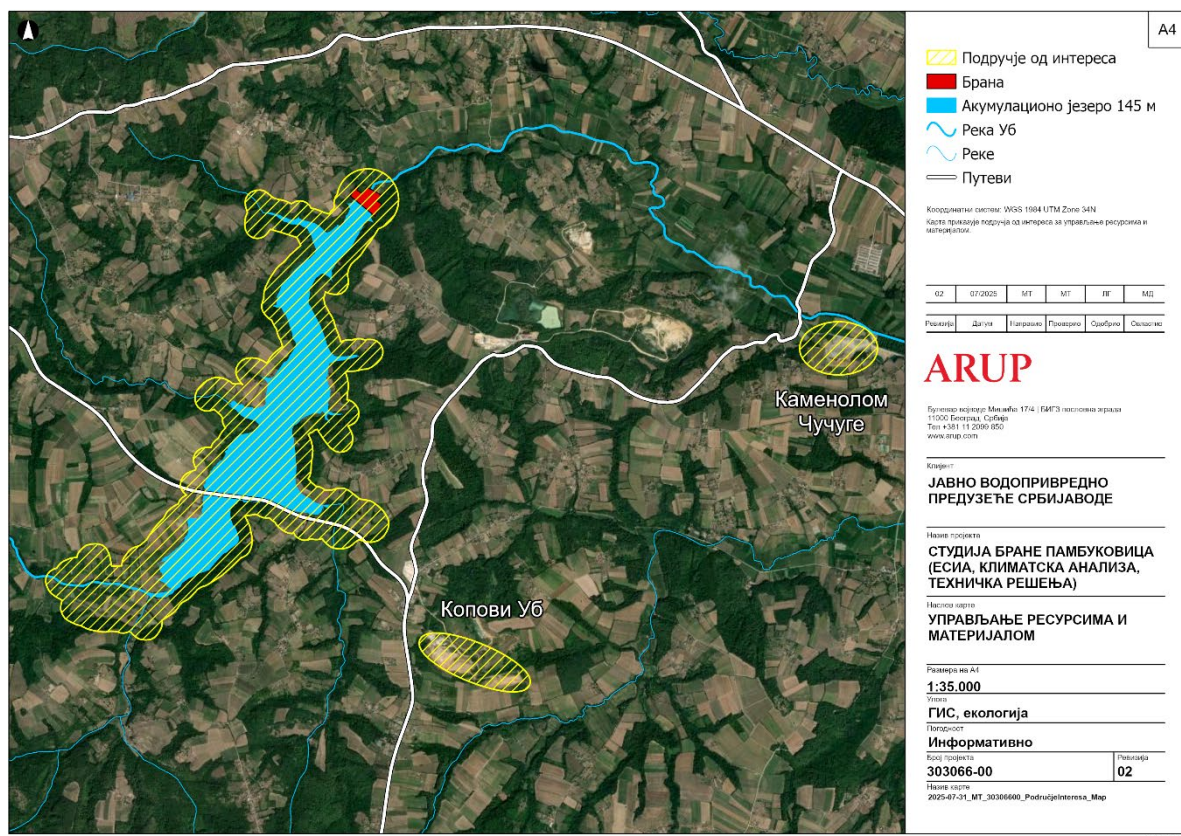
5.6 Рецептори и зона утицаја

Зона утицаја обухвата непосредно градилиште, укључујући брану, насипе, приступне путеве и пратећу инфраструктуру. Такође укључује одређена позајмишта и локације за вађење материјала, који су неопходни за набавку грађевинских материјала као што су глина, терасисти, алувијални и стеновити материјали. Копови се налазе унутар зоне акумулације на левој и десној обали реке Уб, са четири примарна позајмишта (П1 до П4) идентификована за вађење материјала..

Поред градилишта, зона утицаја се протеже и на локације за складиштење материјала и трајне депоније. Локације за складиштење ископаног материјала за изградњу налазе се до 1,5 km од локације бране. Ове локације ће бити опремљене приступним путевима, а посебна пажња ће бити посвећена постављању материјала на начин који неће ометати водотокове или утицати на животну средину. Ове локације ће се пратити током целе изградње како би се осигурало правилно управљање.

Трајне депоније за вишак материјала који није погодан за изградњу планиране су у оквиру експроприсаног подручја пројекта, што укључује потенцијалну употребу напуштеног каменолома Чучуге. Ове области ће служити као локације за складиштење вишка материјала и неприкладног ископаног материјала.

Река Уб и њена непосредна околина такође су интегрални део зоне утицаја, посебно у погледу снабдевања водом за процес изградње. Река ће се користити за набавку техничке воде за грађевинске активности, а напори ће бити уложени да се спрече било какви негативни утицаји на екосистем реке и њену околину током имплементације пројекта.



Слика 22 - Очекивано подручје утицаја у смислу управљања ресурсима и материјалима

5.7 Пројектне активности и идентификација утицаја

Ово поглавље описује главне пројектне активности које се односе на управљање ресурсима и материјалима током изградње бране и пратеће инфраструктуре. Такође идентификује потенцијалне еколошке и социјалне утицаје који произлазе из ових активности. Следеће активности су идентификоване као оне које имају директан утицај на набавку, употребу, складиштење и одлагање грађевинских материјала:

Пројектне активности:

- Ископавање материјала
- Екстракција глине из позајмишта за материјал (П1 до П4)
- Екстракција терасних и алувијалних материјала из подручја акумулације (нпр. Д1)
- Набавка каменог материјала из каменолома Чучуге
- Екстракција и испорука песковитог и шљунковитог филтер материјала
- Набавка агрегата за бетон и цемента
- Уклањање хумуса и шумске вегетације
- Обустављање и коришћење привремених и трајних локација за складиштење и одлагање материјала
- Транспорт и манипулација материјалом на градилишту

- Набавка воде за градилиште из реке Уб
- Набавка електричне енергије за грађевинске радове

Идентификовани утицаји који се односе на управљање ресурсима и материјалима:

- Истрошеност локалних природних ресурса услед велике екстракције глине, терасних/алувијалних материјала и каменог материјала из оближњих каменолома и подручја позајмишта за акумулацију
- Производња вишка и неприкладног материјала из ископавања, што захтева безбедно и усаглашено трајно одлагање
- Потреба за утврђеним и регулисаним локацијама за одлагање, укључујући правне и еколошке захтеве (нпр. коришћење напуштеног каменолома Чучуге)
- Притисак на локалне добављаче материјала, укључујући цемент, агрегате, гориво и челик, што може утицати на доступност и захтева правилно планирање набавке
- Повећана потражња за техничком водом из реке Уб, што захтева одрживо управљање водним ресурсима током изградње
- Ризик од лошег управљања материјалима током складиштења и транспорта на градилишту, што може довести до неефикасности или кашњења ако приступ и распоред нису правилно управљани
- Потенцијалне неефикасности у коришћењу ресурса ако неприкладни материјали не буду рано идентификовани и одвојени током ископавања и набавке материјала
- Потреба за координираним складиштењем хумуса и шумске вегетације, осигуравајући поновну употребу за уређење и избегавање непотребног накупљања отпада
- Правне и дозвољске обавезе за све активности које се односе на ресурсе (нпр. коришћење каменолома, одлагање отпада), што захтева интеграцију у План управљања ресурсима и материјалима.

5.8 Процена утицаја и мере ублажавања

Ово поглавље процењује потенцијалне утицаје везане за управљање ресурсима и материјалима током животног циклуса бране и описује мере ублажавања за сваку фазу пројекта: припремни радови, фаза изградње, фаза рада и демонтажа.

5.8.1 Припремни радови

Током претпројектне фазе, примарне активности обухватају планирање, пројектовање, добијање дозвола и припремне радње које се спроводе пре почетка било каквих грађевинских радова на лицу места. Ове ране активности могу довести до локализованих и релативно мањих утицаја на животну средину и друштво, као што су:

- Откуп земљишта и планирање: Идентификација и обезбеђивање земљишта за јалове јаме, каменоломе и депоније, што може изазвати забринутост у заједници у вези са правима на коришћење земљишта, приступом и расељавањем.
- Консултације са заинтересованим странама: Укључивање локалних заједница и надлежних органа у разговоре о коришћењу земљишта, временском оквиру пројекта и потенцијалним утицајима.
- Планирање пројекта и материјала: Процена потребних количина и спецификација грађевинског материјала како би се избегла прекомерна експлоатација и обезбедила ефикасна набавка.

- Планирање ефикасног коришћења ресурса: Идентификација кружних приступа и потенцијала за поновну употребу материјала, као што је креирање спецификација („паспорти материјала“) за будућу употребу.
- Почетне мере заштите животне средине: Планирање мера за контролу ерозије, заштиту станишта и управљање седиментима у складу са очекиваним интервенцијама на терену.

Мере ублажавања:

- Укључивање заинтересованих страна: Спровођење транспарентних и инклузивних консултација са погођеним заједницама и релевантним актерима ради решавања питања у вези са коришћењем земљишта, набавком материјала и приступом градилишту.
- Планирање потреба за материјалом: Припрема детаљних прогноза потражње за материјалима како би се избегла прекомерна експлоатација, смањили трошкови набавке и подржала одржива употреба ресурса.
- Планирање поновне употребе: Идентификација могућности за поновну употребу вишка и ископаног материјала током каснијих фаза изградње ради минимизирања отпада и смањења потребе за додатним сировинама.
- Кружна набавка: Интеграција принципа циркуларне економије у процес пројектовања и набавке кроз избор материјала који су издржљиви, рециклабилни и, где је могуће, локалног порекла.
- Контрола ерозије и седимената: Развој и примена унапред дефинисаних стратегија за контролу ерозије и управљање седиментима — као што су дренажни канали, замке за седимент и заштитни појасеви од вегетације — пре почетка грађевинских радова, ради ублажавања утицаја на земљиште и водене токове.

5.8.2 Фаза изградње

Фаза изградње ће вероватно изазвати значајне еколошке и друштвене утицаје везане за набавку материјала, ископавање, транспорт и управљање вишком материјала. Експлоатација материјала из позајмишта и каменолома ће довести до деградације земљишта, стварања прашине и буке, и поремећаја локалних екосистема. Одлагање приближно 225.000 m³ непогодног материјала на трајним локацијама представља потенцијалне ризике за стабилност земљишта и квалитет воде. Рад бетонске фабрике и црпљење воде из реке Уб ће оптеретити локалне ресурсе. Ове активности могу изазвати неколико еколошких и друштвених утицаја:

- Деградација земљишта услед експлоатације материјала: Позајмишта и каменоломи за глину, стеновите и алувијалне материјале мењају изглед терена и могу нарушити локалну хидрологију.
- Промене у коришћењу земљишта: Подручја која се користе као позајмишта, каменоломи и депоније могу постати неприкладна за будући развој услед измењених теренских карактеристика и потенцијалног присуства отпада.
- Исцрпљивање водних ресурса: Црпљење техничке воде из реке Уб може смањити ниво доступне воде и угрозити водене екосистеме.
- Ризици одлагања: Ако се непогодан и вишак материјал не одлаже правилно, може изазвати нестабилност тла и клизишта.
- Неефикасна употреба вишкова материјала: Уколико се вишкови не класификују и документишу на време, могу бити бачени уместо да се употребе за насипе, приступне путеве или будуће пројекте.
- Потрошња енергије и горива: Употреба тешке механизације, возила и производња бетона доприносе високој потрошњи енергије и емисији угљен-диоксида.

- Притисак на локалну инфраструктуру: Превоз грађевинског материјала и вишкова може довести до саобраћајних гужви, хабања путева и повећане потрошње горива.
- Потрошња материјала и енергије: Висока потражња за електричном енергијом, горивом и сировинама током изградње повећава укупни еколошки отисак пројекта.

Мере ублажавања

- Скинути површински слој земљишта и хумус треба складиштити одвојено на за то предвиђеним депонијама и заштитити ради касније употребе у санацији терена.
- Применити мере за контролу ерозије, као што су заштитне ограде за талог, замке за седимент и привремени дренажни канали, ради смањења површинског отицања и наношења седимената.
- Изградњу приступних путева и радних зона планирати тако да се минимизира нарушавање земљишта и избегну осетљива станишта и стрме падине.
- Ископани материјал сортирати по врсти (нпр. глина, стена, песак) и проценити његову погодност за поновну употребу у изградњи насипа, попуњавању или као подлога за путеве.
- Неприкладан или вишак материјала треба документовати и транспортовати на одређене локације за одлагање, уз мере за спречавање ерозије и загађења површинских вода.
- Јаловине и депоније треба стабилизovati постепено, применом сабијања, дренажних решења и привременог покривања вегетацијом.
- Захватање воде из реке Уб за потребе градње мора се пратити, како би се обезбедила одржива стопа коришћења која не угрожава водене екосистеме.
- Постројења за производњу бетона треба да укључе системе за рециклажу воде и оптимизовано планирање материјала, како би се смањила прекомерна употреба цемента, агрегата и воде, чиме се смањује отпад и чувају природни ресурси.
- Успоставити програм праћења потрошње материјала, енергије и воде, са редовним извештавањем ради подршке адаптивном управљању и побољшању ефикасности у коришћењу ресурса.

5.8.3 Фаза рада

У фази рада, примарни утицаји се односе на дугорочне промене у начину коришћења земљишта на локацијама које су коришћене као позајмишта, каменоломи и депоније, што може ограничити будуће могућности развоја за околне заједнице. Поред тога, остаци вишкова материјала, посебно на локацијама за трајно одлагање, могу представљати трајне ризике по стабилност земљишта и животну средину ако нису адекватно уређене и надгледане. Ове активности могу изазвати следеће утицаје на животну средину и друштвено-економске аспекте:

- Остатак отпада и еколошки ризик: Уколико трајне локације за одлагање отпада не буду адекватно управљане, могу постојати трајни ризици од нестабилности земљишта, ерозије и загађења. Вишак отпада на местима за одлагање може довести до деградације локалне животне средине, са потенцијалним утицајем на квалитет земљишта, воде и ваздуха.

Мере ублажавања:

- Редовно пратити стање на локацијама за одлагање отпада ради уочавања знакова нестабилности или деградације животне средине, и по потреби спроводити корективне мере.
- Развити и применити дугорочне планове санације локација како би се обновили нарушене површине и минимизовали негативни утицаји на животну средину.

- Успоставити вегетациони покривач на локацијама за одлагање отпада ради смањења ерозије и побољшања стабилности земљишта.
- Обезбедити процену преосталог вишка материјала у циљу могуће поновне употребе у будућим инфраструктурним пројектима.

5.8.4 Фаза демонтаже

Активности демонтаже укључују обнову локације, укључујући демонтажу привремених структура и обнову подручја коришћених за грађевинске објекте. Ове активности могу генерисати значајне количине грађевинског и рушевинског отпада, док потенцијално нарушавају претходно рехабилитована подручја. Ове активности могу изазвати неколико еколошких и друштвених утицаја:

- Стварање грађевинског и рушевинског отпада: Демонтажа привремених структура и уклањање инфраструктуре ће произвести велике количине отпада, што захтева одговарајуће стратегије одлагања или поновне употребе.
- Нарушавање рехабилитованих подручја: Активности у фази демонтаже могу поново нарушити већ обновљена подручја, што може утицати на стабилност земљишта и вегетациони покривач.

Мере ублажавања:

- Припремити детаљан план демонтаже који ће обухватити све активности у оквиру ове фазе, као и мере за минимизовање отпада уз приоритетну рециклажу или поновну употребу материјала.
- Спровести демонтажу у фазама, како би се умањио тренутни еколошки притисак и омогућило ефикасно управљање отпадом.
- Вратити земљиште у намену предвиђену након завршетка пројекта, на начин који подржава еколошки опоравак и потребе локалне заједнице.
- Обезбедити потпуно уклањање свих привремених објеката и враћање земљишта у стање погодно за његову будућу употребу након демонтаже.

Спровођењем предложених мера ублажавања у свим фазама пројекта, негативни утицаји на управљање ресурсима и материјалима биће минимизовани, уз осигурање усаглашености са прописима о заштити животне средине и циљевима одрживог развоја пројекта.

5.8.5 Планови управљања

План управљања ресурсима и материјалима (RMMP) израдиће извођач радова ради обезбеђивања ефикасне и одрживе употребе сировина уз минимизирање утицаја на животну средину. Овај план ће обухватити потребне дозволе и регулаторна одобрења за експлоатацију материјала, уз осигурање усклађености са националним прописима. Биће укључена тачна процена потребних количина материјала како би се избегла прекомерна експлоатација и стварање отпада, као и одређивање одобрених позајмишта и каменолома са мерама санације за обнављање нарушених подручја након експлоатације. Поред тога, план ће утврдити процедуре за управљање вишком материјала, са приоритетом на поновну употребу и рециклажу, и обезбеђење правилног одлагања неприкладног материјала. Стратегије набавке подразумеваће снабдевање цементом, агрегатима и горивом од лиценцираних добављача који испуњавају еколошке и квалитативне стандарде. Ради ублажавања утицаја повезаних са транспортом, RMMP ће укључити планирање логистике, укључујући ефикасно распоређивање испорука материјала ради смањења оптерећења на путеве, емисија и буке. Такође ће бити дефинисане мере за правилно складиштење и чување материјала како би се спречила контаминација и деградација материјала. Редовно праћење и процене усклађености биће спровођене ради праћења употребе материјала, генерисања отпада и усклађености са регулаторним захтевима, чиме ће се осигурати одговорно управљање ресурсима и одрживост целокупног пројекта. Следеће активности треба да буду идентификоване као део RMMP-а:

- Материјал од глине: Експлоатише се из одређених позајмишта у оквиру акумулационог подручја за језгро и насипе бране, уз транспорт до градилишта.
- Терасни и алувијални материјал: Добија се из позајмишта за изградњу насипа и пратећих структура, што укључује ископавање и набијање.
- Камени материјал и агрегати: Експлоатишу се из оближњег каменолома за заштиту насипа, дренажне слојеве и производњу бетона, што захтева логистику транспорта.
- Остали материјали: Набавка цемента, челика, горива и других материјала од лиценцираних локалних добављача.
- Ископ и управљање отпадом: Ископ материјала за градњу, при чему се неприкладан материјал издваја за одлагање.
- Површине за одлагање: Управљање вишком материјала кроз депоније и сталне локације за одлагање, уз поштовање еколошких стандарда.
- Производња бетона: Рад постројења за бетон на лицу места уз ефикасно руковање сировинама.
- Напајање струјом и снабдевање водом: Електрично напајање са резервним агрегатима и довод воде за градилишне активности.
- Уклањање површинског слоја и вегетације: Скидање хумуса и вегетације, уз складиштење и поновну употребу за уређење простора и санацију терена.
- Управљање локацијама за одлагање: Стабилизација позајмишта и депонија како би се спречила ерозија и негативан утицај на животну средину.

Ради олакшања потенцијалне поновне употребе вишка материјала у будућим пројектима, треба изградити „пасош материјала” који ће садржати јасне спецификације о карактеристикама материјала, пореклу и погодности за различите намене. Уколико се оцени да ово прелази оквир Плана управљања ресурсима и материјалима (RMMP), ови пасоши могу се водити у оквиру засебне документације како би били доступни и укључени у будуће планске активности.

План за контролу ерозије и наноса (ESCP) – У циљу ублажавања ерозије земљишта и спречавања наноса да уђу у водне токове, овај план ће дефинисати најбоље праксе управљања приликом ископавања и одвођења грађевинске воде.

План санације и рехабилитације локације (SRRP) – У циљу отклањања утицаја након изградње, овај план ће обезбедити одговарајућу санацију локације, укључујући стабилизацију тла, поновно засађивање вегетације и уређење пејзажа.

Табела 14 - Табела процене утицаја – Управљање ресурсима и материјалима

Врста утицаја	Опис потенцијалног утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
Исцрпљивање природних ресурса (глина, камен, песак, шљунак)	Коришћење локалних природних ресурса за изградњу насипа, темеља и инфраструктуре (нпр. глина, терасни и алувијални материјал, камен из каменолома, агрегати за бетон)	Природна ресурсна база (земљиште, минерали)	Велики	Висока	Велики	Ограничити експлоатацију на одређене локације; имплементирати планове рехабилитације локација; захтевати План управљања ресурсима и материјалима (RMMP) како би се осигурало правилно издавање дозвола, процена материјала и контролисано одлагање или поновна употреба вишка материјала; применити стратегије поновне употребе и рециклаже ископаних материјала.	Мањи
Генерисање вишка ископаног материјала непогодног за градњу	Око 30% од 360.000 м ³ ископаног материјала биће трајно одложено због непогодности за употребу.	Земљишни и минерални ресурси на локацијама за одлагање	Велики	Средња	Велики	Одабрати одговарајуће локације за одлагање Стабилизovati локације за одлагање како би се спречила ерозија Одвојити и складиштити употребљиве	Умерен

Врста утицаја	Опис потенцијалног утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
						фракције за потенцијалну будућу употребу	
Повећана потрошња воде у техничке сврхе	Техничка вода за градилиште која се обезбеђује из реке Уб може привремено утицати на проток и расположивост воде у реци.	Водни ресурси (река Уб)	Мањи	Средња	Мањи	Користити само дозвољене количине Пратити повлачења воде Применити праксе штедне воде где год је могуће	Мањи
Притисак на локалне добављаче грађевинског материјала	Повећана потражња за цементом, челиком, арматуром и агрегатима може довести до притиска на локалне ланце снабдевања и створити конкуренцију са другим корисницима.	Локални добављачи и стоваришта грађевинског материјала	Умерен	Ниска	Мањи	Водна дозвола да буде одобрена од стране надлежних органа. Користити само количину одобрену у водној дозволи. Пратити количину захваћене воде. Применити мере за уштеду воде где год је то могуће. Не вршити захтватање воде испод минималног протока прописаног српским законодавством.	Занемарљив
Оптерећење локалне инфраструктуре	Повећан саобраћај, погоршање путева и емисије из превоза	Локална инфраструктура, квалитет ваздуха	Умерен	Средња	Умерен	Планирати транспортне руте и распоред;	Мањи

Врста утицаја	Опис потенцијалног утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
	материјала и његове депоније.					координисати испоруке у време када је мањи саобраћај; користити добро одржавана возила како би смањила емисија штетних гасова.	
Остатак отпада и дугорочни ризици по стабилност тла	Неправилно управљани депонијски простори могу довести до ерозије, контаминације или онемогућити будућу употребу земљишта.	Локална животна средина, заједнице	Велики	Средња	Велики	Надгледати одлагалишта отпада; рехабилитовати нарушена подручја; успоставити вегетациони покривач и имплементирати дугорочно управљање локацијом.	Мањи
Потрошња енергије и горива	Употреба тешке механизације и транспортних возила доприноси емисијама и зависности од фосилних горива.	Квалитет ваздуха, клима	Умерен	Средња	Умерен	Оптимизовати распореде рада машина; надгледати употребу енергије; приоритетно користити машине са ниском потрошњом горива и хибридне машине; истражити обновљиве изворе енергије за канцеларије на локацији.	Мањи

Табела 15 – Мере управљања и мониторинг – Управљање ресурсима и материјалима

Врста утицаја	Опис потенцијалног утицаја	Рецептори	Мере ублажавања, управљање и мониторинг	Временски оквир / Учесталост / Рок / Фаза
Екстракција и управљање ресурсима	Неправилна екстракција и одлагање материјала могу изазвати деградацију и загађење.	Природни ресурси, локални екосистеми	Ограничити активности на одређена подручја; развити и имплементирати План управљања материјалима (RMMP) за извлачење материјала; рехабилитација локације након употребе.	Континуирано током изградње; рехабилитација након изградње.
Набавка материјала	Коришћење добављача који нису у складу са прописима може довести до штете по животну средину.	Локална економија, ланац снабдевања	Осигурати набавку од лиценцираних добављача са еколошким акредитивима.	Припремни радови и фаза набавке
Потрошња воде и ефикасност	Велика потражња за водом за сузбијање прашине, мешање бетона и санитарне потребе.	Локални водни ресурси, заједнице	Коришћење технологија које штеде воду; приоритет давати рециклажи воде где је то могуће; имплементирати план за праћење потрошње воде; проценити границе извлачења воде. Ако се подземне воде користе за сврхе као што су снабдевање радничких кампова, мешање бетона, прање цистерни, влажност путева или друге грађевинске активности, потрошња воде мора се пратити и евидентирати преко месечних извештаја.	Фазе изградње и фаза рада; месечно праћење употребе воде, прилагодити план ако је потребно.
Потрошња енергије и емисије	Коришћење горива и електричне енергије за грађевинску опрему може повећати емисије и оперативне трошкове.	Квалитет ваздуха, клима, локални становници	Пратити потрошњу енергије/горива (нпр. дневници за дизел, бројачи генератора); одржавати опрему ради ефикасности; проценити алтернативе за уштеду енергије.	Фаза изградње; месечни дневници енергије; квартални прегледи генератора и опреме.

Врста утицаја	Опис потенцијалног утицаја	Рецептори	Мере ублажавања, управљање и мониторинг	Временски оквир / Учесталост / Рок / Фаза
Рад бетонске фабрике	Рад бетонске фабрике и извлачење воде из реке Уб утичу на локалне водне ресурсе.	Водни ресурси	Инсталирати таложне базене; пратити извлачење и потрошњу воде; развијати План управљања водом за регулисање и ограничење извлачења; осигурати редовно одржавање таложних базена.	Фаза изградње; континуирани мониторинг и адаптивно управљање током рада.
Управљање материјалима и одлагање	Акумулација вишка и непогодних материјала може представљати дугорочне ризике.	Стабилност земљишта, визуелни пејзаж	Пратити стабилност депоније; рехабилитовати и засадити подручја; проценити потенцијал поновне употребе складиштених материјала.	Изградња и након изградње; годишњи мониторинг.
Правна усаглашеност	Екстракција и одлагање без дозвола може довести до кршења прописа	Регулаторна тела	Осигурати дозволе за експлоатацију каменолома, коришћење воде и одлагање отпада; ажурирати План управљања материјалима (RMMP) са условима дозвола.	Пре изградње и ажурирано једном годишње.
Дугорочне промене у употреби земљишта	Позајмишта, каменоломи и депоније ограничавају будући развој.	Локалне заједнице	Рехабилитовати позајмишта након завршетка изградње; имплементирати праћење локације и дугорочни план употребе земљишта; обновити узнемирена подручја за приступ заједнице.	Фаза рада; рехабилитација локација након изградње, праћење током целе фазе рада.

6. Отпад и отпадне воде

6.1 Увод и сврха

Изградња и рад предложене бране и повезане акумулације очекује се да ће генерисати значајне количине отпада и отпадних вода, што захтева пажљиву процену и управљање како би се ублажили еколошки и друштвени утицаји. Сврха ове процене је да се осигура да пројекат бране буде у складу са националним и међународним еколошким прописима, као и са циљевима одрживог развоја. Конкретно, процена се фокусира на идентификовање, предвиђање и процену потенцијалних еколошких и друштвених утицаја повезаних са активностима пројекта током његовог животног циклуса, од припремних радова до демонтаже.

ЕИА за брану Памбуковица обухватила је управљање отпадом и отпадним водама током изградње и фазе рада. Управљање отпадом подразумева правилно складиштење, транспорт и одлагање опасног и неопасног отпада, у складу са законским захтевима и редовним извештавањем. Опасни отпад не сме се складиштити на месту настанка дуже од 12 месеци, а са експлозивним материјама морају руковати обучена пунолетна лица.

Управљање отпадним водама укључује редовно чишћење акумулације и зона задржавања узводно од бране како би се спречило таложење седимената и преливање воде. Забрањено је слободно испуштање бушотинског муља у земљиште или водоток. Квалитет воде низводно мора се редовно пратити, а деградирана подручја око реке морају се рехабилитовати након завршетка радова. На угроженим местима мора се успоставити вегетацијски покривач користећи аутохтоне врсте.

Конкретно, ова процена има за циљ идентификацију, предвиђање и процену утицаја везаних за отпад и отпадне воде, укључујући грађевински отпад као што су ископани материјали, опасни отпад од употребе хемикалија и отпадне воде од грађевинских и оперативних активности. Анализом основних услова и предлагањем циљаних мера ублажавања, Студија осигурава да се пројекат бране развија на начин који штити природне ресурсе, смањује загађење и чува здравље и безбедност локалних заједница.

6.2 Законодавство и стандарди

Услови за реализацију (PR) EBRD-а

Принципи управљања отпадом и отпадним водама су наведени у Условима за реализацију 1 (PR1) и Условима за реализацију 3 (PR3) EBRD. PR1 се фокусира на важност идентификовања и управљања еколошким и друштвеним ризицима, са посебним нагласком на управљање отпадом и спречавање загађења. Наглашава да генерисање отпада, укључујући опасан и неопасан отпад, треба минимизирати кроз ефикасне праксе управљања, а отпадне воде треба третирати и одлагати на начин који спречава штету по животну средину и здравље људи.

PR 3, као што је претходно наведено, такође подржава напоре за смањење генерисања отпада, побољшање опоравка и рециклаже отпада, и осигурава да све праксе управљања отпадом буду у складу са међународним најбољим праксама и регулаторним оквирима. Ово укључује третман отпадних вода како би се испунили локални и међународни стандарди, смањење загађивача и поновну употребу третиране воде где год је то могуће. PR3 такође охрабрује коришћење ефикасних технологија и процеса који доприносе минимизирању еколошких утицаја током животног циклуса пројекта, укључујући управљање и праћење испуштања отпадних вода и одлагања чврстог отпада.

Заједно, ови захтеви за перформансе пружају снажан оквир за минимизирање утицаја отпада и отпадних вода, осигуравајући усклађеност са еколошким стандардима и промовишући одрживо управљање ресурсима и отпадним материјалима током целог пројекта.

ЕУ регулативе и директиве

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

2026/10 | Коначна верзија за издавање | 06.03.2026. 00:00:00 | Arup d.o.o.
Beograd (Savski venac)

Студија процене утицаја на животну средину и друштвене аспекте, процена климатских промена и техничка процена за брану Памбуковица у Србији

Животна средина (квалитет ваздуха, бука и вибрације, земљиште и подземне воде, управљање ресурсима и материјалима, отпад и отпадне воде), културно наслеђе, здравље и безбедност, пејзаж и визуелни утицај.

- Оквирна директива о отпаду (Директива 2008/98/ЕС, измењена Директивом (ЕУ) 2018/851)
- Директива (ЕУ) 2018/851 (Измена Оквирне директиве о отпаду)
- Директива о индустријским емисијама (Директива 2010/75/ЕУ, Интегрисана превенција и контрола загађења – IPPC директива)

Ове директиве представљају законодавну основу за управљање отпадом и отпадним водама у Европској унији. Оквирна директива о отпаду успоставља општа начела управљања отпадом, док њена измена из 2018. године појачава мере у вези са спречавањем настанка отпада, рециклажом и циркуларном економијом. Директива о индустријским емисијама обезбеђује строгу контролу индустријског загађења, укључујући испуштања у воде, спровођењем примене најбољих доступних техника (БАТ) у циљу минимизирања утицаја на животну средину.

Национално законодавство

Главни национални законски оквир који се разматра у вези са управљањем отпадом и отпадним водама обухвата:

- Закон о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 135/04, 36/09);
- Закон о заштити животне средине („Службени гласник РС“, бр. 135/04, 36/09, 36/09 – други закон, 72/09 – други закон, 43/11 – одлука Уставног суда, 14/16, 76/18 и 95/18 – други закон);
- Закон о водама („Службени гласник РС“, бр. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 и 95/18 – други закон);
- Закон о управљању отпадом („Службени гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 14/16 и 95/18 – други закон);
- Закон о амбалажи и амбалажном отпаду („Службени гласник РС“, бр. 36/09 и 95/18 – други закон);
- Закон о безбедности и здрављу на раду („Службени гласник РС“, бр. 101/05, 91/15 и 113/17 – други закон);
- Закон о заштити од пожара („Службени гласник РС“, бр. 111/09, 20/15, 87/18 и 87/18 – други закон);
- Закон о хемикалијама („Службени гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 92/11, 93/12 и 25/15).

Комплетна листа релевантних прописа и стандарда (Пројектни стандарди) дата је у **Књизи 1 – Увод**.

6.3 Методологија

Процена утицаја је спроведена на основу доступних докумената, укључујући ЕИА, пројектни дизајн и просторне планове, као и карактеристике пројекта и области студије. Процена се ослањала на преглед секундарних извора података, укључујући документацију пројекта, јавно доступне информације и применљиво законодавство и стандарде релевантне за управљање отпадом и отпадним водама.

Методологија се бави типовима отпада и отпадних вода који ће вероватно бити генерисани током фаза изградње и рада, укључујући ископане материјале, грађевински отпад, опасан отпад и отпадне воде из различитих извора.

Ово поглавље ће проценити значај утицаја везаних за буку и вибрације, узимајући у обзир и величину утицаја (занемарљив, мањи, умерен и велики) и осетљивост рецептора (ниска, средња и висока). Ова процена ће се придржавати методологије наведене у **Књизи 1 – Увод**.

За сваку фазу, праксе управљања отпадом и опције третмана отпадних вода ће бити усклађене са националним прописима и међународним стандардима.

6.4 Претпоставке и ограничења

Претпоставке и ограничења представљена у Књизи 1 Увод су релевантна за ову тему.

Специфичне претпоставке и/или ограничења везана за отпад и отпадне воде:

- Адекватни капацитети за одлагање и рециклажу на општинском/регионалном нивоу за опасан и неопасан отпад биће доступни током фаза изградње и рада, у складу са локалним и међународним стандардима.
- Процењене количине отпада и отпадних вода могу се променити због непредвиђених фактора као што су промене у методама изградње, кашњења пројекта или варијације у величини радне снаге.

6.5 Основни подаци

Река Колубара и њено сливно подручје, укључујући област око локације пројекта бране Памбуковица, суочавају се са озбиљним изазовима у управљању отпадом и отпадним водама. Инфраструктура за одлагање отпада је ограничена, посебно у руралним и приобалним подручјима, где су канализациони системи недовољни или потпуно одсутни. У многим случајевима, домаће и пољопривредне отпадне воде се директно испуштају у локалне водотоке, што доводи до загађења површинских и подземних вода. Недостатак централних постројења за пречишћавање отпадних вода значи да се већина отпадних вода испушта у животну средину нетретирана или само делимично пречишћена.

Услуге сакупљања комуналног отпада такође су ограничене, при чему рурална домаћинства често користе неформалне методе одлагања отпада, као што су бацање на отвореним депонијама или паљење. Док већа насеља и градови имају приступ званичним депонијама, многе заједнице у близини пројекта немају адекватне услуге управљања отпадом, што повећава ризик од нелегалног одлагања и деградације животне средине.

Тренутно не постоји наменска инфраструктура за управљање отпадом у непосредној близини подручја пројекта. Чврст отпад из локалних домаћинстава и малих предузећа се периодично сакупља од стране општинских служби или се одлаже на неформалан начин. Генерисање индустријског отпада је на ниском нивоу, али пољопривредне активности доприносе накупљању органског отпада и потенцијалном загађењу вода услед спирања ђубрива и пестицида.

Када је реч о инфраструктури за отпадне воде, најближе постројење за пречишћавање налази се у Убу, али има ограничене капацитете и не покрива целокупан регион. Већина домаћинстава користи септичке јаме, од којих су многе лоше одржаване и подложне процеђивању, што повећава ризик од загађења подземних и површинских вода.

Током фазе изградње бране Памбуковица, очекује се генерисање отпадних вода као резултат активности као што су одржавање грађевинских машина, смештај радника и опште потребе градилишта. Одлагање ових отпадних вода мораће да буде пажљиво контролисано како би се спречило загађење реке Уб и околног окружења.

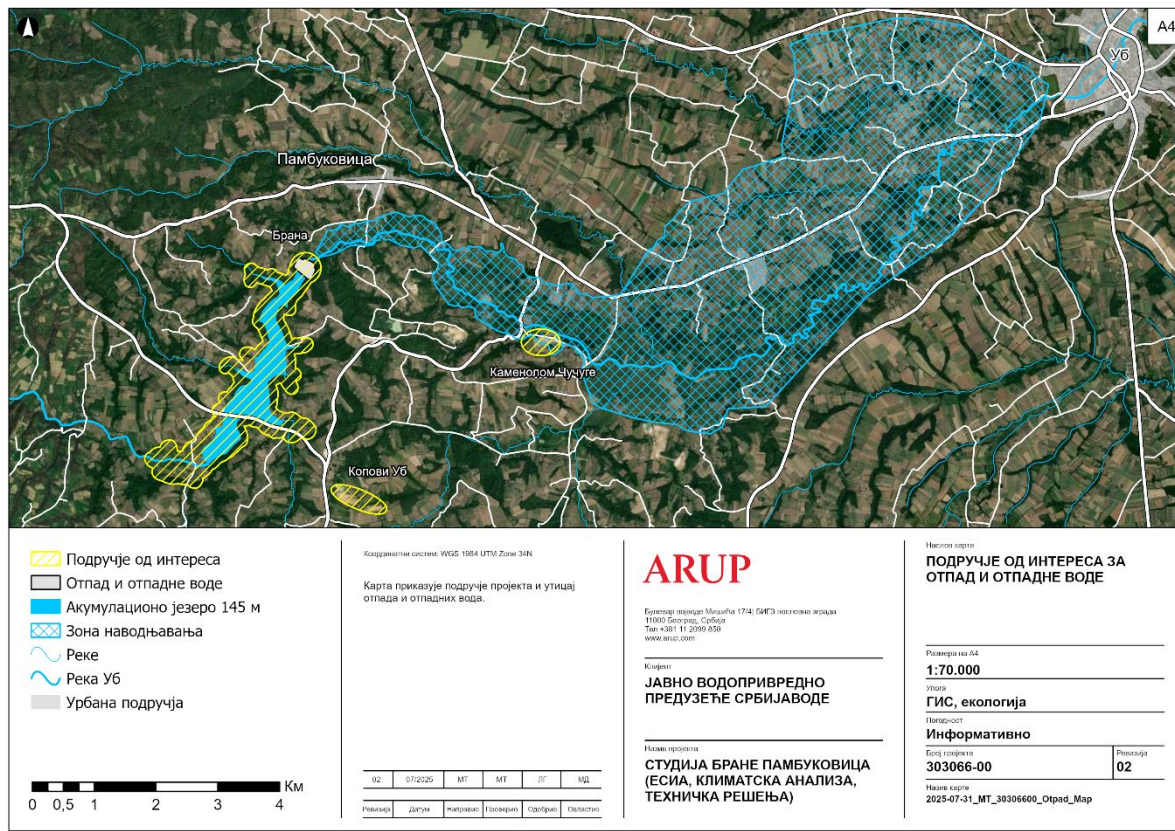
6.6 Рецептори и зона утицаја

Зона утицаја (AoI) за управљање отпадом и отпадним водама током изградње и рада бране и акумулације обухвата непосредну близину локације бране, зоне изградње и околна подручја која би потенцијално могла бити погођена генерисањем отпада или испуштањем отпадних вода. Ова област је дефинисана као проширење отприлике 50 метара од извора генерисања отпада и испуштања отпадних вода, укључујући локацију изградње бране и повезану инфраструктуру.

Рецептори

Река Уб је примарни водоток у пројектном подручју и игра виталну улогу у локалним екосистемима и животима заједнице. Повећано генерисање отпада и отпадних вода представља ризике за квалитет воде, потенцијално утичући на водена станишта и кориснике воде низводно.

Околно земљиште - пројектно подручје укључује пољопривредно земљиште и природна станишта која би могла бити погођена неправилним одлагањем отпада или испуштањем отпадних вода. Загађење земљишта и нарушавање стабилности земљишта су потенцијални проблеми.



Слика 23 - Зона интереса - Отпад и отпадне воде

6.7 Пројектне активности и идентификација утицаја

Ово поглавље описује кључне пројектне активности везане за генерисање, руковање и одлагање отпада и отпадних вода током изградње и рада бране Памбуковица. Такође идентификује потенцијалне еколошке утицаје који произилазе из ових активности. Следеће активности су идентификоване као оне које имају директан утицај на производњу отпада, испуштање отпадних вода и повезане еколошке ризике:

Пројектне активности

- Припрема терена и уклањање вегетације, укључујући уклањање постојећег отпада и евентуалних нелегалних депонија (уколико постоје) на подручју катастарских општина Памбуковица и Радуш
- Ископи и земљани радови, који обухватају уклањање земљишта и испумпавање подземних вода уз неопходно уклањање седимента пре испуштања
- Насипи и бетонски радови, генерисање бетонских остатака, очврслог бетона, воде за испирање и челичних отпадака

- Механички и структурни радови који укључују сечење, заваривање и инсталацију, генерисање металног отпада, уља, мазива, геотекстилних отпадака и хемијских контејнера
- Инсталација цевовода, електричне и канализационе инфраструктуре, са повезаним отпадом укључујући исечене цеви, каблове и грађевински отпад
- Управљање санитарним отпадним водама из радничких објеката преко лиценцираних пружалаца услуга
- Рад и допуњавање дизел генератора и компресора, захтевајући спречавање изливања и контролу емисија
- Генерисање отпадних вода из грађевинских активности (испирање бетона, површинско отицање и пумпана подземне воде) и из одржавања и санитарних објеката током фазе рада
- Управљање оперативним отпадом као што су коришћена мазива, алати и седименти из акумулације, као и остаци третмана из процеса пречишћавања воде
- Демонтажа бране и инфраструктуре, укључујући велике радове на рушењу, поновно коришћење материјала, идентификацију и управљање опасним отпадом и санацију локације.

Идентификовани утицаји везани за управљање отпадом и отпадним водама

- Генерисање неопасног отпада (нпр. бетонски остаци, метални отпад, грађевински материјали), који захтевају правилну сегрегацију, рециклажу и одлагање
- Генерисање опасног отпада (нпр. уља, мазива, амбалажа од хемикалија), који захтевају безбедно руковање, складиштење и одлагање у складу са прописима о опасном отпаду
- Ризик од загађења земљишта и воде услед неправилног одлагања опасног отпада и нетретираних отпадних вода (нпр. испирање бетона)
- Повећано испуштање отпадних вода из грађевинских и оперативних активности, које захтева адекватан третман како би се испунили национални стандарди за испуштање
- Ризици од изливања приликом руковања горивом и употребе хемикалија, што захтева примену строгих протокола, планова за реаговање у случају просипања и безбедно складиштење
- Грађевински отпад и преостало загађење током фазе демонтаже, што захтева контролисано одлагање и процену еколошког стања локације

Применом ефикасних стратегија управљања отпадом и отпадним водама, укључујући правилну сегрегацију, третман и одлагање, пројекат има за циљ да смањи свој еколошки отисак и осигура усклађеност са применљивим еколошким прописима.

6.7.1 Категорије отпада који ће бити генерисан као резултат активности:

6.7.1.1 Неопасан отпад

Генерисан током грађевинских радова, активности на локацији и током боравка радника, ова врста отпада може се рециклирати, поново употребити или одложити на овлашћене депоније.

- Грађевински отпад: остаци бетона, поломљене цигле, асфалт, ископано земљиште и стена (који се не могу поново употребити), остаци дрвета, пластика и амбалажни материјал, метални остаци.
- Комунални отпад: папир, картон, пластичне флаше, органски отпад од хране и стакло
- Отпад са путева и инфраструктуре: остаци асфалта, одсечени делови цеви и каблова, вишак геотекстила и траке за заптивање

- Бетонски отпад: очврснути бетон, малтер, муљ од испирања бетона, цементна прашина

6.7.1.2 Опасан отпад

Захтева посебно руковање, складиштење и одлагање због потенцијалних еколошких или здравствених ризика.

- Контаминирано земљиште и апсорбенти: Земљиште контаминирано горивом, уљем или хемикалијама, и коришћени апсорбенти (нпр. пиљевина, апсорбујуће подлоге).
- Уља, гориво и мазива: употребљена моторна и хидраулична уља, остаци горива, филтери за уље, масне крпе.
- Хемијски отпад: боје, растварачи, лепкови, заптивачи, амбалажа од хемикалија.
- Експлозивни отпад: неискоришћени или неисправни експлозиви, амбалажа од експлозивних материјала.
- Опасан грађевински отпад: Битуменски материјали, изолациони материјали који садрже опасне хемикалије.

6.7.1.3 Отпадне воде

Захтевају адекватно управљање ради спречавања загађења животне средине и усаглашености са регулаторним стандардима.

- Санитарне отпадне воде: Отпад из преносивих тоалета и тушева, сива вода из зона за прање.
- Индустријске и грађевинске отпадне воде: Испирање бетона, вода за прање контаминирана уљем, муљ од бушења.
- Површинско отицање: Површинска вода која носи седименте, уље и хемикалије, вода за одводњавање.

6.7.1.4 Отпад настао у ванредним ситуацијама

Настаје као последица инцидената попут изливања или пожара.

- Материјал оштећен у пожару, контаминирана лична заштитна опрема (PPE), апсорбенти и спаљена амбалажа или шут

6.8 Процена утицаја и мере ублажавања

Овај одељак процењује потенцијалне еколошке и друштвене утицаје повезане са генерисањем отпада и производњом отпадних вода у свим фазама пројекта, укључујући припремне радове, изградњу, фазу рада и демонтажу. Поглавље такође пружа мере ублажавања како би се минимизовали негативни ефекти и осигурала усклађеност са еколошким прописима.

6.8.1 Припремни радови

Фаза припреме изградње обухвата планирање, добијање дозвола, прелиминарна истраживања и припремне радове који се спроводе пре почетка физичке изградње. Иако ова фаза обично генерише мање количине отпада и отпадних вода, она и даље може довести до утицаја на животну средину и друштво уколико се не управља правилно. Кључне активности у овој фази укључују истраживање локације и геотехничка испитивања, успостављање привремених објеката, мобилизацију опреме, као и поштовање дозвола и координацију са заинтересованим странама. Могу се очекивати следећи утицаји на животну средину и друштвено-економске аспекте:

- Генерисање комуналног отпада – Ограничене количине папира, амбалаже и остатака хране од стране особља током почетних активности.
- Стварање отпадних вода – Мање количине санитарних отпадних вода од особља и теренских тимова у раној фази.
- Ризици од неправилног складиштења – Почетна испорука материјала или хемикалија може представљати ризик уколико се не складишти на одговарајући начин током ове фазе.

Мере ублажавања:

- Селекција и одлагање отпада – Применити основне праксе управљања отпадом, укључујући постављање канти за рециклажу и мешовити отпад, као и координацију сакупљања са комуналним службама или овлашћеним компанијама.
- Управљање санитарним отпадом – Обезбедити мобилне тоалете и редовно одржавање од стране овлашћених пружалаца услуга.
- Складиштење опасних материјала – Све горива, мазива или хемикалије складиштити у за то предвиђеним зонама са секундарном заштитом од просипања.

6.8.2 Фаза изградње

Фаза изградње представља најинтензивнији период у погледу настанка отпада и отпадних вода. Кључне активности укључују рашчишћавање терена, уклањање вегетације и површинског слоја земљишта, ископавање, обраду материјала и развој инфраструктуре. Ове активности могу изазвати неколико еколошких и друштвених утицаја:

- Уклањање вегетације и отпад од биомасе – Сечење дрвећа, рашчишћавање жбуња и уклањање површинског слоја земљишта доведиће до стварања органског отпада и нарушавања станишта. Погледај Поглавље 4.8 за више детаља о активностима уклањања вегетације и хумуса, као и предложеним мерама ублажавања.
- Грађевински отпад – Обухвата неопасне и опасне материјале као што су остаци бетона, дрво, пластика, метални отпад, амбалажа и битуменски материјали.
- Опасан отпад – Настаје употребом горива, мазива, боја, растварача и других хемикалија повезаних са машинеријом и грађевинским радовима.
- Отпадне воде из грађевинских активности – Вода од испирања бетона, бушења и одводњавања ископаних зона.
- Санитарне отпадне воде – Настају у смештајним капацитетима за раднике, трпезаријама и санитарним чворовима.
- Загађење површинских вода услед падавина – Отпадне воде са градилишта могу носити седименте, уља и друге загађиваче до оближњих водотока.
- Акумулација седимената и замућење вода – Неправилно управљање седиментима може довести до погоршања квалитета воде и смањења капацитета акумулације.
- Рушење и реконструкција локалног пута – Државни пут број 21 (Шабач–Ваљево) биће срушен и подигнут на виши ниво ради прилагођавања новој инфраструктури. Ово ће укључити значајне ископе и грађевинске радове, што ће довести до велике количине отпада и отпадних вода.

Мере ублажавања:

- План управљања отпадом од ископа – Вишак ископаног материјала, где год је могуће, треба поново употребити за изградњу путева, насипа и уређење простора, како би се смањила потреба за одлагањем.
- Контролисано рашчишћавање земљишта – Спровести селективно уклањање вегетације како би се, где год је то могуће, сачувала постојећа биодиверзитетска разноврсност. Биомаса треба да се компостира, уситни у малч или безбедно складишти и, где је прикладно, учини доступном локалним заједницама.
- Селекција и рециклажа отпада – Обезбедити означена места за прикупљање различитих категорија отпада, уз осигурање да се употребљиви материјали поново искористе. Детаљан план треба развити кроз План управљања отпадом.
- Безбедно руковање опасним отпадом – Уља, мазива и растварачи морају бити складиштени у заштитним посудама са секундарним затварањем и одлагани преко лиценцираних оператера за управљање отпадом.
- Управљање испирањем бетона – Успоставити посебне зоне за испирање обложене непропусним фолијама како би се спречило испуштање воде са високим рН у животну средину.
- Мере за третман отпадних вода – Користити таложне базене, сепараторе уља и воде и привремена постројења за пречишћавање отпадних вода пре испуштања. Изградиће се водонепропусна септичка јама за управљање санитарним отпадним водама. Током изградње ће бити постављени хемијски тоалети који ће редовно пражњени од стране овлашћене фирме.
- Поставити сепараторе седимената ради контроле количине седимента који доспева у акумулацију, чиме се смањује ризик од таложења седимента и одржава квалитет воде..
- Осигурати редовно уклањање и одржавање сепаратора седимената како би се одржала њихова ефикасност у управљању транспортом седимента.
- Контрола површинских вода – Поставити канале за одводњавање, ретенционе базене и баријере за седимент у циљу спречавања загађења насталог површинским отицајем.
- Третман санитарних отпадних вода – Обезбедити преносиве тоалете са услугом пражњења од стране овлашћених оператера и размотрити могућност изградње септичких система или привремених постројења за пречишћавање отпадних вода на лицу места.

6.8.3 Фаза рада

Током фазе рада, генерисање отпада и отпадних вода ће се наставити, али у мањем обиму у поређењу са изградњом. Ове активности могу изазвати неколико еколошких и друштвених утицаја:

- Нагомилавање седимената у акумулацији – Временом, таложење седимената може довести до смањења капацитета складиштења воде, што ће захтевати периодично багеровање.
- Отпад од одржавања – Рутинско одржавање ће генерисати отпад као што су остаци материјала, отпадна амбалажа, употребљена мазива и резервни делови.
- Опасан отпад – Уља и мазива из машина за одржавање, као и хемијски остаци из процеса пречишћавања воде
- Отпадне воде из оперативних процеса – Преливи, вода контаминирана током одржавања, и санитарне отпадне воде од особља.

Мере ублажавања негативних утицаја:

- Редовно одржавање и чишћење седиментних замки узводно како би се спречило прекомерно накупљање наноса и обезбедило ефикасно функционисање акумулације.

- Коришћење доњег испуста за контролисано испирање наноса у циљу управљања дугорочним таложењем и очувања капацитета акумулације.
- Периодично спровођење студија седиментације ради процене стопе акумулације и примене адаптивних стратегија управљања за дугорочну одрживост.
- Одрживо управљање отпадом – Подстицање рециклаже и правилног одлагања отпада који настаје током одржавања.
- Безбедно руковање опасним отпадом – Примена строгих мера контроле складиштења мазива и хемикалија, уз дефинисане путеве за њихово одлагање.
- Мониторинг квалитета отпадних вода – Обезбедити да испусти у животну средину испуњавају прописане регулаторне стандарде.

6.8.4 Фаза демонтаже

Уклањање бране и пратеће инфраструктуре генерисаће велике количине грађевинског отпада и носиће ризике од одлагања контаминираниог материјала. Ове активности могу изазвати више еколошких и друштвених утицаја:

- Грађевински отпад – Велике количине бетона, челика, дрвета и других грађевинских материјала захтеваће одлагање или рециклажу.
- Преостали опасни отпад – Потенцијална контаминација од старих резервоара за гориво, уља и хемикалија коришћених током рада.
- Отпадне воде од активности рушења – Потискивање прашине и процедуре деконтаминације могу генерисати отпадне воде које ће захтевати пречишћавање.

Мере ублажавања:

- Деконструкција уместо рушења – Приоритет дати демонтажи и поновном искоришћењу материјала ради максималног потенцијала за рециклажу.
- Идентификација и третман опасног отпада – Спровести процену стања животне средине на локацији ради откривања контаминираних материјала и њиховог безбедног одлагања.
- Оптимизација употребе воде – Применити технике рушења које штеде воду како би се смањило стварање отпадних вода.
- Контрола ерозије током санације локације – Спровести мере озелењавања и стабилизације земљишта ради спречавања ерозије и загађења површинских вода након рушења.

Пројекат наводњавања представља другу фазу изградње бране и акумулације Памбуковица. Ова фаза обухвата развој система за наводњавање у циљу подршке пољопривредним активностима у околним подручјима. Очекује се да ће активности у овој фази бити сличне онима у фази изградње бране, укључујући земљане радове, ископе и уградњу различитих инфраструктурних компоненти. Међутим, пошто је пројекат наводњавања још увек у фази пројектовања, у овом тренутку није могуће одредити конкретне детаље. Биће потребно додатно планирање и пројектовање како би се дефинисале тачне активности и материјали потребни за успешну реализацију система за наводњавање.

6.8.5 Планови управљања

Свеобухватни план управљања отпадом (WMP) и план превенције и одговора на изливање (SPRP) биће развијени како би се решили различити токови отпада и потенцијални ризици од изливања током изградње и рада. Ови планови ће укључивати:

- Идентификација токова отпада: Класификација отпада у категорије опасног и неопасног, укључујући материјале од ископавања, грађевински отпад, опасне хемикалије и комунални отпад.

- Сегрегација и рециклажа отпада: Стратегије за одвајање материјала за рециклажу као што су метални остаци, пластика и бетон за поновну употребу или правилно одлагање.
- Руковање опасним отпадом: Специфичне процедуре за сакупљање, складиштење и одлагање опасног отпада у складу са регулаторним захтевима.
- Одлагање и третман отпада: Одређивање овлашћених места за одлагање грађевинског и оперативног отпада, осигуравајући усклађеност са еколошким прописима.
- Третман и испуштање отпадних вода: Правилан третман отпадних вода од грађевинских активности, укључујући уклањање седимента и усклађеност са границама испуштања.
- Надзор и усклађеност: Редовне инспекције и извештавање како би се осигурало придржавање протокола за управљање отпадом и усаглашеност са прописима.
- Мере за превенцију изливања: Примена протокола за складиштење горива и хемикалија, система секундарног задржавања и рутинских инспекција како би се спречила цурења и изливања.
- Хитан одговор на изливање: Процедуре за тренутно задржавање, чишћење и извештавање о изливањима, осигуравајући минималан утицај на животну средину и безбедност радника.
- План управљања седиментом – Редовно праћење седимента ће информисати распоред багерована и осигурати правилно руковање уклоњеним материјалима.

Додатни планови који ће допунити ове основне стратегије управљања укључују:

- План управљања отпадним водама од прања бетона: Успоставља протоколе за руковање отпадним водама са високим рН од мешања бетона, осигуравајући да не контаминирају земљиште и водене ресурсе.
- План управљања и праћења атмосферских вода: Фокусира се на контролу отицања атмосферских вода током изградње и рада, спречавајући контаминацију водотока.

Имплементација ових планова ће минимизирати утицаје на животну средину, промовисати одрживост и осигурати одговорно управљање отпадом и изливањем током целог животног циклуса пројекта.

Табела 16 - Табела процене утицаја – Отпад и отпадне воде

Врста утицаја	Опис утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
Отпад од вегетације и биомасе	Расчишћавање вегетације, уклањање дрвећа и одлагање биомасе могу нарушити локална станишта.	Локални биодиверзитет, квалитет земљишта	Умерен	Средња	Умерен	Селективно чишћење, поновна употреба биомасе (малчирање/контрола ерозије) и контролисано одлагање.	Мањи
Грађевински шут и комунални отпад	Уклањање постојећих структура или нагомиланог отпада од претходне употребе земљишта може увести неопасан и потенцијално опасан отпад.	Градилиште, локална средина	Умерен	Средња	Умерен	Сегрегација отпада и одлагање на регистрованим депонијама. Детаљан план управљања отпадом ће обрадити методе руковања отпадом.	Мањи
Ерозија земљишта и спирање седимента	Изложене површине земљишта могу довести до повећаног транспорта седимента у оближње водотокове.	Земљиште, водотокови	Велики	Висока	Велики	Инсталирати ограде од муља, таложне базене и привремене дренажне системе.	Мањи
Почетно генерисање отпадних вода	Смештај радника, санитарни објекти и постављање опреме допринеће производњи отпадних вода.	Водни ресурси, јавно здравље	Умерен	Средња	Умерен	Поставити преносиве тоалете са планираним пражњењем и одлагањем од стране овлашћених сервиса.	Мањи

Врста утицаја	Опис утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
Грађевински отпад (фаза изградње)	Неопасни и опасни материјали укључујући остатке бетона, дрво, пластику, метални отпад, амбалажу и битуменске материјале.	Градилиште, локална средина	Умерен	Средња	Умерен	Сегрегација отпада на извору, рециклажа и одлагање у регистрованим депонијама.	Мањи
Генерисање опасног отпада (фаза изградње)	Уља, мазива, боје, растварачи и остаци горива од машина и грађевинских активности.	Локална средина, водни ресурси, радници	Велики	Висока	Велики	Сигурно складиштење у секундарним контејнерима; одлагање преко лиценцираних извођача.	Мањи
Отпадне воде од опреме и радова с бетоном (фаза изградње)	Вода за прање бетона са високим рН, флуиди за бушење и одводњавање ископаних подручја.	Земљиште, водни ресурси	Велики	Висока	Велики	Успоставите обложене јаме за испирање; спречите неконтролисано испуштање.	Мањи
Санитарне отпадне воде радника (фаза изградње)	Људски отпад и сива вода из смештаја, санитарних објеката и кантина.	Водни ресурси, јавно здравље	Умерен	Средња	Умерен	Обезбедити преносне тоалете са овлашћеним услужним компанијама за одлагање и истражити опције за септичке системе на локацији или привремене јединице за прераду отпадних вода	Мањи

Врста утицаја	Опис утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
Контаминација атмосферским водама (фаза изградње)	Отицање кишнице може покренути седименте, уља и хемикалије, што доводи до контаминације оближњих водотока.	Локални водотокови, водени свет	Велики	Висока	Велики	Инсталирати канале за одводњавање, ретенционе базене и баријере за седименте како би се спречило загађење од површинског отицања.	Мањи
Нагомилавање седимента у акумулацији (фаза рада)	Таложeње седимента током времена може смањити капацитет складиштења и захтевати периодично багеровање.	Квалитет воде у акумулацији, капацитет складиштења	Велики	Висока	Велики	Редовно праћење седимента и багеровање.	Мањи
Отпад од одржавања (фаза рада)	Рутинско одржавање ће генерисати отпадни материјал, амбалажни отпад, коришћена мазива и резервне делове.	Локално земљиште, водни ресурси	Умерен	Средња	Умерен	Применити планове управљања отпадом; подстицати рециклажу.	Мањи
Генерисање опасног отпада (фаза рада)	Уља и мазива од машина за одржавање, хемијски остаци од процеса третмана воде.	Локално окружење, водни ресурси	Велики	Висока	Велики	Примените строге контроле складиштења мазива и хемикалија, са одређеним путевима за одлагање.	Мањи
Отпадне воде од оперативних процеса (фаза рада)	Преливања, контаминирана вода настала током одржавања и	Локални водотокови, квалитет воде	Умерен	Средња	Умерен	Праћење квалитета отпадних вода, третман испуштања како би се испунили	Мањи

Врста утицаја	Опис утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
	санитарне отпадне воде од особља.					регулаторни стандарди.	
Рушење и реконструкција локалних путева (фаза рада)	Ископавања и грађевинске активности које генеришу велике количине отпада и отпадних вода.	Локалне заједнице, земљиште	Велики	Средња	Велики	Планирање и управљање ископавањем и одлагањем отпада како би се ублажило нарушавање земљишта.	Мањи
Ризици од изливања из складишта (фаза рада)	Потенцијална случајна изливања хемикалија, горива и уља могу утицати на земљиште и воду.	Земљиште, површинске воде, подземне воде	Велики	Висока	Велики	План за спречавање и реаговање на изливања, секундарно задржавање, редовна инспекција.	Мањи
Отпад од рушења (фаза демонтаже)	Велике количине бетона, челика, дрвета и других грађевинских материјала које захтевају одлагање или рециклажу.	Локално земљиште, квалитет ваздуха	Велики	Средња	Велики	Приоритетно демонтирање и опоравак материјала како би се максимизовао потенцијал за рециклажу.	Мањи
Преостали опасни отпад (фаза демонтаже)	Потенцијална контаминација од старих складишта горива, уља и хемикалија коришћених током рада.	Локално окружење, водни ресурси	Велики	Висока	Велики	Процена животне средине на градилишту ради откривања контаминираних материјала и безбедног одлагања истих.	Мањи
Отпадне воде од рушења (фаза демонтаже)	Процедуре за сузбијање прашине и деконтаминацију	Локални водотокови, земљиште	Умерен	Средња	Умерен	Користити технике рушења које штеде воду; третирајти	Мањи

Врста утицаја	Опис утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
	могу генерисати отпадне воде које захтевају третман.					отпадне воде пре испуштања.	

Табела 17 - Мере ублажавања и мониторинг – Отпад и отпадне воде

Врста утицаја	Опис утицаја	Рецептори	Мере ублажавања, управљање и мониторинг	Временски оквир / Учесталост / Рок / Фаза
Припрема и чишћење локације	Уклањање вегетације, скидање површинског слоја земље и успостављање приступних путева могу довести до нарушавања станишта, повећане ерозије и неконтролисаног стварања отпада.	Локални екосистеми, земљиште, водна тела	Спровести план рашчишћавања локације; поново засадити вегетацију; инсталирати мере за контролу ерозије (баријере за седимент, поновно озелењавање); управљати отпадом и правилно га одлагати.	Припремни радови
Отпад од ископавања и одлагање	Велике количине вишка ископаног материјала које захтевају правилно одлагање, потенцијално утичући на стабилност земљишта и квалитет воде.	Стабилност земљишта, водна тела	Поновно користити материјале где год је могуће за насипе и путеве; одредити контролисане локације за одлагање са мерама за дренажу и стабилизацију. Развити План управљања ископом и одлагањем отпада.	Фаза изградње
Грађевински отпад	Неопасан отпад (бетон, дрво, пластика итд.) са градилишта.	Градилиште, локална средина	Сортирати и раздвајати отпад на месту настанка; дати приоритет рециклажи и поновној употреби; нересиклабилни материјал одлагати на овлашћеним депонијама. Развити План управљања отпадом (WMP).	Фаза изградње
Опасан отпад	Изливања и неправилно одлагање опасних грађевинских и материјала за одржавање.	Радници, локална средина, водни ресурси	Чувати опасан отпад у затвореним, етикетираним контејнерима са секундарним задржавањем; користити овлашћене оператере за одлагање опасног отпада; водити евиденцију о инвентару отпада. Укључити протоколе у План управљања отпадом (WMP).	Фаза изградње и фаза рада
Управљање отпадним водама	Потенцијална контаминација водних ресурса и локалне средине због необрађених	Водни ресурси, локална средина	Изградити систем за пречишћавање отпадних вода, санитарне објекте и другу инфраструктуру у вези са хигијеном у целокупном сливу	Припремни радови, фаза изградње и фаза рада

Врста утицаја	Опис утицаја	Рецептори	Мере ублажавања, управљање и мониторинг	Временски оквир / Учесталост / Рок / Фаза
	отпадних вода са грађевинских и оперативних активности.		резервоара. Развити План за пречишћавање и испуштање отпадних вода.	
Отпадне воде од испирања бетона	Отпадне воде са високим рН вредностима из мешања и прања бетона могу контаминирати земљиште и воду.	Земљиште, водена тела	Установити обложене јаме за испирање; спречити неконтролисано испуштање; редовно пратити рН вредности и третирати пре одлагања. Развити План за испирање бетона и управљање отпадним водама.	Фаза изградње
Санитарне отпадне воде (раднички кампови и објекти)	Недовољно управљање отпадним водама може довести до контаминације водних извора и ризика по јавно здравље.	Водни ресурси, јавно здравље	Инсталирати преносиве тоалете или системе за пречишћавање отпадних вода на локацији; осигурати правилно одлагање преко овлашћених добављача услуга за отпадне воде. Укључити у План управљања отпадом.	Фаза изградње и фаза рада
Контаминација површинских вода	Отпадне воде које носе седименте, уља и хемикалије у оближње водене токове.	Локална водна тела, водени свет	Спровести мере за контролу атмосферских вода (нпр. ретенциони базени, сепаратори за муљ, правилан систем дренаже); редовно праћење квалитета воде. Развити План за управљање и мониторинг површинских вода.	Фаза изградње и фаза рада
Ризик од изливања горива/хемикалија	Цурења или изливања из складишта уља, горива и хемикалија.	Земљиште, површинске и подземне воде	План за спречавање и реаговање на изливање; секундарно задржавање; редовне провере.	Фаза изградње и фаза рада
Нагомилавање седимената у акумулацији	Постепено таложење смањује капацитет акумулације.	Квалитет и капацитет воде у акумулацији	План управљања седиментом; багеровање по потреби; редовни мониторинг.	Фаза рада
Отпад од рушења	Бетон, челик и конструкциони отпад током демонтаже објекта	Локално земљиште, квалитет ваздуха	Приступ демонтажи; опоравак материјала; максимизирање рециклаже.	Демонтажа
Преостали опасан отпад	Преостала горива, хемикалије и уља од претходне употребе.	Вода, земљиште, локална средина	Процене локације; безбедно уклањање и одлагање опасног отпада.	Демонтажа

Врста утицаја	Опис утицаја	Рецептори	Мере ублажавања, управљање и мониторинг	Временски оквир / Учесталост / Рок / Фаза
Отпадне воде од рушења	Вода од деконтаминације и контроле прашине захтева третман.	Земљиште, водни ресурси	Користити технике са ниском потрошњом воде; третирати отпадне воде пре испуштања.	Демонтажа

7. Културно наслеђе

7.1 Увод и сврха

Културно наслеђе представља непроцењив ресурс, обухватајући историјско и научно знање, подстицајући економски и социјални развој, и одржавајући културни идентитет, традиције и континуитет заједница. Препознајући његов значај, Студија укључује свеобухватну процену потенцијалних утицаја Пројекта и његових повезаних активности на културне баштине у околини.

EIA за пројекат бране Памбуковица разматрала је аспекте културног наслеђа на подручју пројекта, који укључује значајна места као што су црква и манастир у Докмиру и археолошка налазишта у Бргулама, Лисом Пољу, Каленићу и Радљеву. Процена је идентификовала потенцијалне утицаје на ова места и предложила мере ублажавања, као што су документација и истраживање пре почетка изградње. Студија такође истиче важност придржавања националних и међународних закона о заштити културног наслеђа, осигуравајући усаглашеност са прописима које поставља Институт за заштиту културних споменика Ваљево.

Ово поглавље се конкретно бави интеракцијом између Пројекта и локалних ресурса културног наслеђа, процењујући потенцијалне ризике и могућности. Оно идентификује области где Пројекат може утицати на културно наслеђе позитивно или негативно и предлаже мере ублажавања како би се минимизовали негативни ефекти и максимизирале користи.

Приступ наглашава посвећеност очувању и унапређењу културног наслеђа као дела ширег напора за постизање одрживог развоја и неговање позитивних односа са локалним заједницама. Кроз пажљиво планирање и сарадњу са релевантним заинтересованим странама, Студија има за циљ да подржи заштиту културног наслеђа док олакшава одговорну имплементацију пројекта.

7.2 Законодавство и стандарди

Услови за реализацију (PR) EBRD-а

Управљање и очување културног наслеђа води се начелима утврђеним у Условима за реализацију 8 (PR8) EBRD. PR 8 препознаје значај културног наслеђа за садашње и будуће генерације, наглашавајући потребу за његовом заштитом и минимизовањем негативних утицаја који могу настати током пословних активности..

PR8 подстиче превентивни приступ управљању и одрживом коришћењу материјалних и нематеријалних добара културног наслеђа. Та добра укључују традиционалне вештине, знања, веровања, као и локалне дијалекте или језике, који играју кључну улогу у подршци економском и социјалном развоју, истовремено очувајући културни идентитет и праксе.

У остваривању ових циљева, PR8 је усклађен са релевантним међународним конвенцијама и инструментима, као и са законодавством и прописима земље домаћина. Ово обухвата прописе у вези са културним наслеђем, античким налазиштима, грађевинским дозволама, зонама заштите, заштићеним подручјима и заштитом културе аутохтоних заједница. Поштовање ових оквира осигурава одговорно очување културног наслеђа у складу са локалним и међународним стандардима.

ЕУ регулативе и директиве

- Европска конвенција о заштити археолошког наслеђа (Валета, 1992)
- Смернице ЕУ за заштиту културног наслеђа у контексту развојних пројеката (2000)

Валетска конвенција успоставља правни оквир за заштиту археолошког наслеђа у оквиру развојних пројеката. Она обавезује државе чланице ЕУ да спроведу превентивне мере као што су претходна

документација, спасилачка ископавања и интеграција очувања наслеђа у просторне и урбанистичке планове. Конвенција такође подстиче прекограничну сарадњу у заштити археолошких налазишта.

Смернице ЕУ за заштиту културног наслеђа у контексту развојних пројеката пружају структуриран приступ очувању културног наслеђа током изградње инфраструктуре. Ове смернице наглашавају процену утицаја, стратегије ублажавања и поштовање националних и међународних закона о заштити наслеђа, како би се обезбедила заштита културних добара и њихово интегрисање у планове одрживог развоја.

Национално законодавство

Главни национални правни оквир који се односи на културно наслеђе је:

- Закон о културном наслеђу („Службени гласник РС“, бр. 71/94, 52/2011 – други закони, 99/2011 – други закони, 6/2020 – други закони, 35/2021 – други закони и 129/2021 – други закон)

Комплетна листа релевантних прописа и стандарда (Стандарди пројекта) дата је у **Књизи 1 – Увод**.

7.3 Методологија

Процена утицаја на културно наслеђе спроведена је комбиновањем преглед постојећих података, теренских прегледа, консултација са заинтересованим странама и прегледа регулативе. Методологија је пратила најбоље међународне праксе, укључујући Захтев за перформансе 8 (PR 8) EBRD-а о културном наслеђу и важеће националне прописе о заштити наслеђа.

Теоријска анализа

Извршен је преглед постојеће литературе, историјских извора и база података о културном наслеђу у циљу идентификације познатих локалитета у оквиру зоне утицаја пројекта. То је обухватило карте, археолошке извештаје и претходне процене.

Теренска истраживања

Циљане теренске инспекције и истраживања обављене су у сарадњи са стручњацима за културно наслеђе и представницима Завода за заштиту споменика културе у Ваљеву. Током ових истраживања идентификована су и документована културна добра, укључујући средњовековне стећке и новооткривене споменике културе у оквиру пројектне области.

Консултације са заинтересованим странама

Организоване су консултације са релевантним институцијама, локалним заједницама и стручњацима за културно наслеђе ради прикупљања сазнања о културном значају идентификованих локалитета и разматрања одговарајућих мера ублажавања. Посебна пажња посвећена је пресељењу идентификованог споменика нематеријалног културног наслеђа на парцели број 896 КО Радуша.

Преглед регулативе и политика

Процена је узела у обзир националне законе о заштити културног наслеђа и међународне смернице, осигуравајући усаглашеност са законским захтевима за очување наслеђа, поступцима у случају случајног налаза, као и ангажовање локалне заједнице.

Процена утицаја и развој мера ублажавања

Потенцијални утицаји су процењени на основу:

- Осетљивости рецептора (нпр. историјски значај локалитета).
- Величине утицаја (нпр. физичко расељавање, губитак културне вредности).

- Значајности утицаја (процењено коришћењем структурисане матрице утицаја).

Ова процена ће се придржавати методологије описане у **Књизи 1 - Увод**.

Мере ублажавања, укључујући заштиту, праћење и стратегије пресељења, развијене су да минимизирају негативне ефекте и осигурају усклађеност са стандардима очувања.

7.4 Претпоставке и ограничења

Претпоставке и ограничења представљена у Уводу Књиге 1 су релевантна за ову тему.

Специфичне претпоставке и/или ограничења у вези са културним наслеђем:

- Ангажовање/укључивање заједнице може утицати на разумевање и имплементацију предложених мера.
- Регулаторна и правна ограничења могу отежати приступ одређеним локалитетима културног наслеђа или информацијама.

7.5 Основни подаци

Према одлуци Завода за заштиту природе Србије, подручје планирано за изградњу бране и акумулације Памбуковица на реци Уб не налази се унутар заштићених подручја у којима су поступци заштите спроведени или покренути. Такође, то подручје није део еколошке мреже нити се налази у области са евидентираним природним добрима, па се не очекују утицаји на природна добра од посебног значаја.

У непосредној близини планиране бране и акумулације налазе се два културна споменика: средњовековна црква и рурално насеље из енеолита. Поред тога, на левој обали реке налазе се два стећка (монументалне средњовековне надгробне плоче). Пошто се средњовековна црква и енеолитско насеље налазе ван обухвата Плана детаљне регулације, не очекује се утицај будуће акумулације на ова културна добра.

Стручњаци Завода за заштиту споменика културе у Ваљеву идентификовали су два очувана средњовековна стећка у ширем подручју пројекта. Међутим, због густе вегетације и ограничене приступачности, њихове тачне локације још увек нису утврђене. У овој фази није могуће потврдити да ли се ови стећци налазе унутар будуће зоне акумулације. Слично томе, њихов потенцијални културни значај било на локалном, регионалном или националном нивоу још увек није формално процењен, нити је познато да ли су део регистрованог или нерегистрованог културног наслеђа. Ови аспекти ће морати да се додатно испитају и разјасне током детаљног теренског снимања и евентуалних археолошких истраживања у сарадњи са Заводом за заштиту споменика културе у Ваљеву.

Додатно, током теренске посете спроведене у оквиру друштвених активности пројекта, уочен је још један приватни културни споменик у том подручју, што је документовано на Слици 1. Овај споменик се идентификује као материјално културно наслеђе које се односи на традиције, веровања и праксе, као и на повезане просторе и предмете. Признање значаја материјалног културног наслеђа добија све већу пажњу, што је одражено у захтеву EBRD-а за смислене консултације са погођеним заједницама (PR8, став 9).



Фотографија 1 - Културни споменик у Радуши, општина Уб

Споменик се налази на парцели 896 КО Радуша, општина Уб, која се дели са КО Гола Глава, општина Ваљево, парцела број 3251/2. Координате споменика су Е 7412148,663 и N 4918673,541. Граница експропријације ће обухватити споменик, па је планирано да се он измести ван подручја акумулације.

У близини пројекта, Манастир Меркшинац, изграђен 1841. године, треба да се евидентира као важан објекат у локалном културном и верском контексту. Манастир Меркшинац се налази у непосредној близини будућег приступног пута (и тренутно активног локалног пута). Локација манастира приказана је на Слици 25 у наредном поглављу.

У широј околини пројекта, значајни културни споменици укључују цркву и манастир у Докмиру, који датирају из раног 15. века. Општина Уб такође обухвата следећа археолошка налазишта:

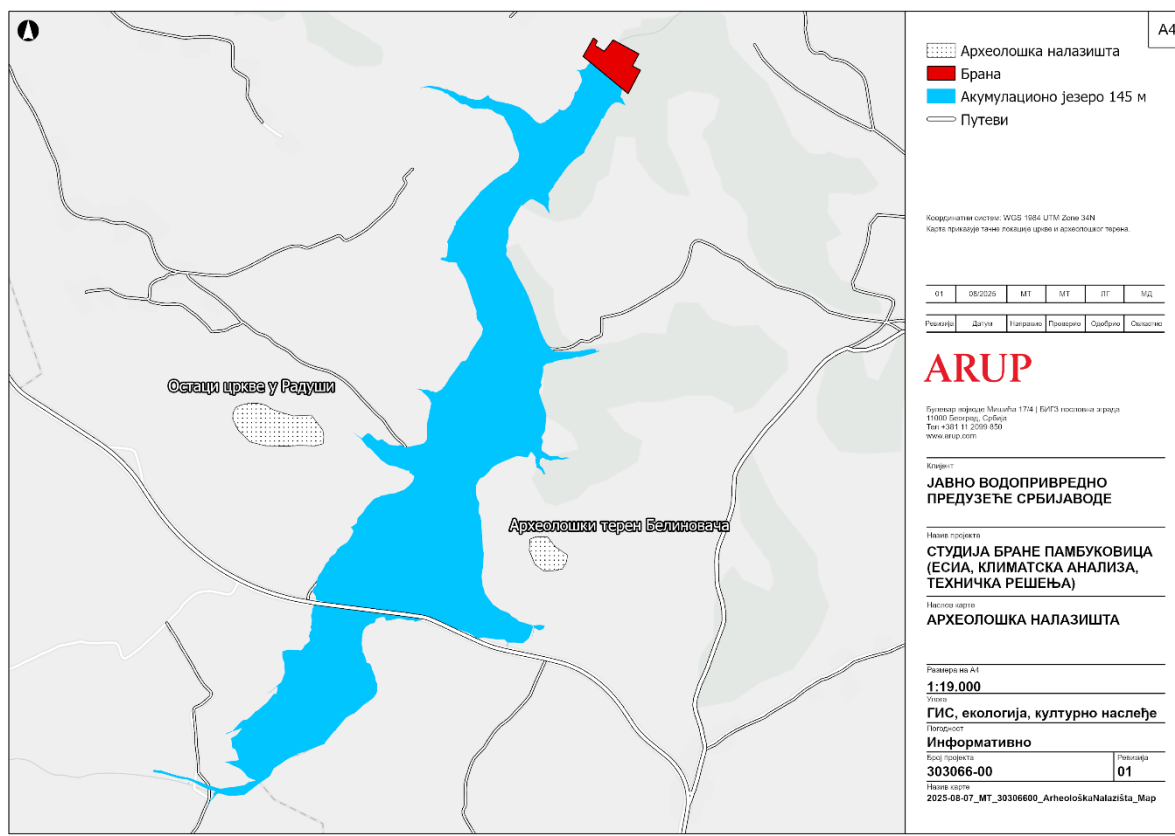
- „Пљоштаница“ у Бргулама, из винчанске културе
- „Мађарско гробље-Поповац“ у Лисом Пољу, римско насеље са вилом рустиком из 3–4. века
- „Код старе куће“ (некропола, римски период) у Каленићу
- „Црквиште“ (средњовековно налазиште) у Радљеву

Археолошка истраживања се интензивно спроводе у површинским коповима Колубарског рударског басена, са фокусом на заштитне интервенције током земљаних радова.

Према условима за очување, одржавање и коришћење приликом израде Плана детаљне регулације за брану Памбуковица, које је издао Завод за заштиту споменика културе у Ваљеву (бр. предмета 350-02-00040/2018-14 од 20. марта 2018. године), подручје Плана детаљне регулације обухвата два археолошка налазишта:

- Остатке средњовековне православне цркве у Радуши, на надморској висини од 140 m
- Рурално насеље из енеолита у Слатини

Прецизна локација идентификованих археолошких налазишта приказана је на слици 24 испод.



Слика 24 - Археолошка налазишта идентификована од стране Завода за заштиту споменика културе у Ваљеву у вези са локацијом пројекта

Нематеријално културно наслеђе

У складу са дефиницијом UNESCO-а, нематеријално културно наслеђе обухвата праксе, представе, изразе, знања и вештине — као и инструменте, предмете, артефакте и културне просторе који су с њима повезани — које заједнице, групе и појединци препознају као део свог културног наслеђа. Током припреме ове Студије, извршен је преглед националних и међународних регистара нематеријалног културног наслеђа, укључујући званичну листу коју води Република Србија и UNESCO листе нематеријалног културног наслеђа. Путем ових извора нису идентификовани елементи нематеријалног културног наслеђа који су јединствени за подручје или регион обухваћен пројектом.

Поред тога, теренска истраживања и консултације са заинтересованим странама, спроведене у оквиру процеса Студије, нису откриле присуство нерегистрованог или недокументованог нематеријалног културног наслеђа специфичног за подручје пројекта. Иако се не може у потпуности искључити могућност постојања недокументованих пракси, на основу расположивих доказа и стручне процене сматра се да је то мало вероватно.

Преглед значаја два идентификована стећка

Тренутно су доступне следеће информације:

- Два средњовековна стећка су уочена на левој обали реке Уб, унутар или у близини планиране зоне инундације будуће акумулације.
- Нису формално регистровани као заштићени споменици у централном регистру културне баштине Србије.

- Уочени су током теренског рекогносцирања од стране Завода у Ваљеу, али због вегетације и недостатка тачних координата нису у потпуности документовани.

На основу њиховог изолованог присуства, одсуства из формалних регистара и тренутних сазнања локалних стручњака, ови стећци могу представљати локално значајне надгробне споменике, повезане са историјским сеоским заједницама у региону Уба. Већина национално проглашених локалитета са стећцима у Србији концентрисана је у западним крајевима (нпр. долина Дрине, Пријепоље, Перућац). Недостатак националне регистрације или академског проучавања указује на малу вероватноћу да би ови стећци могли бити сматрани национално значајним. Поред тога, ова два стећка нису на UNSECO листи и веома је мало вероватно да би могли бити оцењени као међународно значајни.

Ипак, због недостатка прецизне локације и непотпуне документације, њихов пуни значај још увек није могуће у потпуности утврдити. Сходно томе, захтев Завода за заштиту споменика културе у Ваљеу да се ови стећци додатно испитају и разјасне током детаљног теренског истраживања и могућих археолошких испитивања у сарадњи са Заводом, у складу је са међународном добром праксом.

7.6 Рецептори и зона утицаја

Културни ресурси у оквиру зоне утицаја пројекта могу обухватати физичке карактеристике и локалитете од историјског или културног значаја који би могли бити погођени активностима пројекта. То укључује:

- Споменици и историјске карактеристике: Ово обухвата идентификоване структуре као што су очувани средњовековни стећци који се налазе на левој обали реке, као и приватну структуру која је препозната као културно вредна. Стећци су карактеристични средњовековни надгробни споменици са значајним историјским и културним значајем.
- Потенцијални археолошки локалитети: Ово се односи на подручја где се током ископавања или земљаних радова могу открити раније недокументовани археолошки остаци. Такви налази могу укључивати остатке структура, гробна места или артефакте повезане са људском активношћу из прошлости.
- Манастир Меркшинац који се налази у близини будућег приступног пута.

Даља процена ће бити неопходна током наредних фаза пројекта како би се потврдила присутност, значај и потребне мере заштите ових карактеристика.

Зона утицаја

Зона утицаја (AoI) за културно наслеђе обухвата не само директну површину градилишта за изградњу бране, већ и све области у којима би активности пројекта могле потенцијално утицати на културне споменике. Класификација подручја утицаја у директне, индиректне и шире категорије одражава различите степени утицаја који пројекат може имати на културно наслеђе. Док директни утицаји укључују физичке измене на познатим културним споменицима, индиректни ефекти могу настати као последица промена у животној средини, а шире утицаје разматрају социјалне и културне промене у околним заједницама. Ова разлика помаже у структурирању мера ублажавања прилагођених сваком нивоу утицаја.

Директна зона утицаја

- Непосредно подручје пројекта, укључујући брану, акумулацију, насипе, приступне путеве и другу инфраструктуру која може физички нарушити или изменити пејзаж идентификованих локалитета културног наслеђа.
- Средњовековни стећци се потенцијално налазе у ширем подручју на левој обали реке.
- Средњовековни стећци који се налазе на левој обали реке и друга потенцијална археолошка налазишта у оквиру подручја бране и развоја околне инфраструктуре.

Индијектна зона утицаја

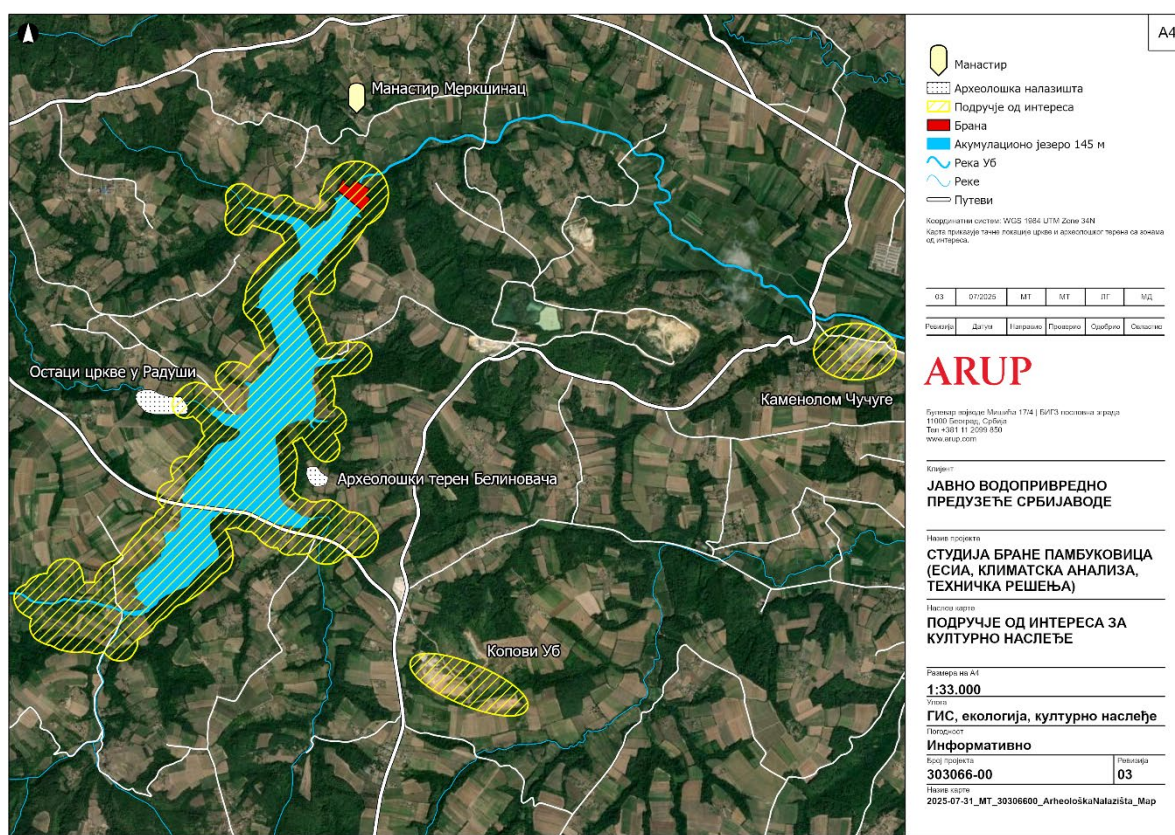
- Подручја у непосредној близини директног подручја пројекта која могу бити под утицајем активности пројекта као што су бука, вибрације, визуелни утицај или нарушавање земљишта током фаза изградње и демонтаже.

Шира зона утицаја

Заједнице које се налазе у близини подручја пројекта, посебно оне чије су традиције и културне праксе повезане са локацијом пројекта. Ове заједнице могу бити погођене променама у њиховом начину живота, као што је релокација нематеријалних културних споменика или прекид традиционалних пракси и места.

Социјални утицаји који произилазе из губитка приступа или нарушавања културно значајних локација, као и укључивање локалних заједница у консултације и напоре за заштиту културног наслеђа.

Зона интереса за културно наслеђе приказано је на слици 25 испод:



Слика 25 - Зона интереса - Културно наслеђе

Кључна разматрања

Идентификација и заштита рецептора културног наслеђа биће интегрални део стратегије управљања утицајима пројекта. Посебна пажња биће посвећена:

- Осигуравању да културни ресурси буду адекватно идентификовани и документовани пре почетка било каквих активности пројекта.
- Одржавању сталних консултација са локалним заједницама, стручњацима за културно наслеђе и властима, посебно током фаза припремних радова и изградње, како би се ублажили било какви негативни ефекти.

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

2026/10 | Коначна верзија за издавање | 06.03.2026. 00:00:00 | Arup d.o.o.
Beograd (Savski venac)

Студија процене утицаја на животну средину и друштвене аспекте, процена климатских промена и техничка процена за брану Памбуковица у Србији

Животна средина (квалитет ваздуха, бука и вибрације, земљиште и подземне воде, управљање ресурсима и материјалима, отпад и отпадне воде), културно наслеђе, здравље и безбедност, пејзаж и визуелни утицај.

- Релокација културно значајних објеката, као што је регистровани или нерегистровани нематеријални културни споменик, биће изведена пажљиво и у потпуној координацији са погођеним заједницама како би се осигурао минималан прекид.

Идентификовањем и дефинисањем рецептора и подручја утицаја, пројекат може развити прилагођене мере ублажавања које ће спречити или минимизирати негативне утицаје на културно наслеђе, осигуравајући да интегритет културних ресурса остане очуван током целог животног циклуса пројекта.

7.7 Пројектне активности и идентификација утицаја

7.7.1 Опис активности

Изградња и рад Памбуковичке бране и акумулације на реци Уб обухватиће многе активности које могу утицати на културне споменике у подручју пројекта. Ови утицаји ће се пре свега јавити као резултат ископавања, земљаних радова, транспорта материјала, развоја инфраструктуре и оперативних активности. С обзиром на богатство културног наслеђа у подручју пројекта, укључујући цркву и манастир у Докмиру, као и различита археолошка налазишта у Бруглама, Лисом Пољу, Каленићу и Радљеву, активности изградње представљају ризик од узнемиравања познатих и непознатих културних добара.

Идентификоване активности које су релевантне за утицај на културно наслеђе укључују:

- Припрема терена и чишћење: Обухвата уклањање вегетације, изравнавање земљишта и изградњу приступних путева, што може узнемирити археолошке елементе на површини.
- Ископавање и земљани радови: Велике количине уклањања земљишта и формирање терена могу открити или оштетити закопана културна добра и структуре. Ископавање ће такође обухватити радове на темељима, обликовање акумулације и ископавање канала за инфраструктуру.
- Превоз и складиштење материјала: Кретање грађевинских материјала, укључујући камен и агрегате добијене из каменолома, може утицати на локалитете дуж путева транспорта, изазивајући вибрације и случајна узнемиравања.
- Минирање и радови са тешком механизацијом: Минирање и употреба тешке механизације могу изазвати оштећења вибрацијама на оближњим културним споменицима
- Изградња трајних структура: Обухвата изградњу насипа, прелаза и сродне инфраструктуре која може трајно променити пејзаж и утицати на културне локације.
- Регулација протока воде и пуњење акумулације: Измене природног водног режима могу потопити археолошке локације.

7.7.2 Резултати утицаја

Фазе изградње и рада ће резултирати различитим утицајима на културно наслеђе, који захтевају одговарајуће мере ублажавања. Идентификовани кључни утицаји укључују:

- Физичка оштећења археолошких и историјских локалитета: Ископавање, земљани радови и рад са тешком механизацијом могу узнемирити, оштетити или уништити познате и непознате културне споменике.
- Ризици од вибрација и интегритета конструкције: Минирање и изградња у близини осетљивих структура могу ослабити темеље и довести до деградације.
- Ерозија земљишта и утицај на воду: Узнемиравање културних слојева током ископавања може изменити стратиграфију археолошких локалитета, док измене у водном току могу потопити културне споменике.

- Ограничен приступ културним локалитетима: Привремене или трајне измене путева и коришћења земљишта могу ограничити приступ верским, историјским или заједничким културним локалитетима.
- Пресељење нерегистрованог културног наслеђа

Укупно, активности пројекта и идентификација утицаја у оквиру поглавља о Културном наслеђу у оквиру Студије имају за циљ балансирање развоја инфраструктуре са очувањем културног наслеђа и еколошком одрживошћу.

7.8 Процена утицаја и мере ублажавања

Овај део оцењује потенцијалне утицаје пројекта на културно наслеђе у свим фазама, укључујући фазу припремних радова, изградње, рада и демонтаже. Идентификује ризике за познате и непознате културне објекте, процењује њихов значај и предлаже мере ублажавања како би се обезбедила њихова заштита. Поглавље прати методологију оцењивања утицаја, узимајући у обзир величину ефеката и осетљивост рецептора културног наслеђа, како би се постигла равнотежа између развоја пројекта и очувања културног наслеђа.

7.8.1 Припремни радови

Идентификовани утицаји

- Током фазе припремних радова, културна добра могу бити погођена због недовољне документације, недостатка интеграције у планирање пројекта и потенцијалног игнорисања значајних локација. Главни утицаји укључују:
- Ризик од оштећења идентификованих културних добара: Без детаљне документације, очувани стећци и други елементи културног наслеђа могу бити занемарени или погрешно управљани.
- Потенцијални губитак недокументованог културног наслеђа: Недовољне анкете могу пропустити да идентификују додатне археолошке, историјске или културне карактеристике у оквиру подручја пројекта.
- Премештање нерегистрованог културног споменика повезаног са традицијама и праксама са парцеле 896 КО Радуша, општина УБ, може утицати на његов значај.

Мере ублажавања

Да би се ублажили ови ризици, биће спроведене следеће мере:

- Обимна истраживања на локалитету: Спровођење свеобухватних теренских истраживања: Извршити детаљно теренско истраживање подручја акумулације ради потврде постојања нерегистроване културне баштине и идентификације локације два стећка, у координацији са Заводом за заштиту споменика културе.
- Детаљна документација и процена: Пописивање и процена културних добара пре почетка изградње.
- Ангажовање заинтересованих страна: Регуларне консултације са органима заштите културног наслеђа и локалним заједницама.
- Планирање пресељења: Обезбедити да се премештање нерегистрованог споменика на приватној парцели број 896 КО Радуша, општина УБ, изведе уз примену мера које очувају његову културну вредност. Уколико буде потребно, обезбедити премештање два стећка у складу са мерама заштите које дефинише Завод за заштиту споменика културе.

- Планирање транспортних рута ради избегавања осетљивих локалитета: Током припремне фазе, транспортне руте за тешке машине и доставу материјала биће планиране и пројектоване тако да избегну близину културно значајних објеката, укључујући оближње цркве.

7.8.2 Фаза изградње

Идентификовани утицаји

- Грађевинске активности укључују обимно ископавање, чишћење земљишта и употребу тешке опреме, што може директно или индиректно утицати на културна добра. Главни очекивани утицаји укључују:
- Потенцијално оштећење познатих локалитета културног наслеђа: Грађевински радови (укључујући транспорт) у близини документованих локалитета могу довести до физичких оштећења.
- Откривање неоткривених археолошких артефаката: Ископавање и поремећаји земљишта могу открити раније непознате археолошке материјале.
- Визуелни и вибрациони утицај на оближња културна добра: Тешка механизација може изазвати вибрације које би могле нарушити крхке културне локалитете.

Мере ублажавања

- Да би се управљало овим ризицима, биће спроведене следеће мере:
- Развој процедуре случајног открића (CFR): Интегрисана у пројектни План управљања животном средином и друштвеним аспектима како би се осигурала хитна акција у случају неочекиваних открића.
- Обучавање грађевинског особља: Едукација радника о свести о културном наслеђу и примени CFR.
- Надзор и праћење: Редовно праћење локације од стране стручњака за културно наслеђе.
- Координација са властима: Хитно извештавање о било каквим налазима релевантним културним институцијама.
- Планирање транспортних рута и мера ублажавања ради избегавања осетљивих локалитета: Током фазе пре изградње, транспортне руте за тешке машине и доставу материјала биће планиране и пројектоване тако да избегну близину културно значајних објеката, укључујући оближње цркве. Уколико избегавање није изводљиво, спровести процену ризика од вибрација, дефинисати заштитне зоне и/или мере ублажавања, и спроводити мониторинг вибрација током изградње, у складу са одељком 3.8.2.

7.8.3 Фаза рада

Идентификовани утицаји

По пуштању у рад, не очекује се да ће брана и акумулација значајно утицати на културна добра. Главни аспекти који се разматрају укључују:

- Губитак приступа пресељеним културним локалитетима: Заједнице могу имати отежан приступ културним споменицима који су пресељени.
- Промене у локалним културним праксама: Пројекат може индиректно утицати на традиционалне обичаје повезане са реком и њеним окружењем.

Мере ублажавања

- Ангажовање заједнице: Укључивање локалног становништва у одржавање пресељених локалитета.
- Иницијативе за тумачење и очување: Развој информативног материјала или постављање табли како би се очувала културна повезаност.

7.8.4 Демонтажа

Идентификовани утицаји

Фаза демонтаже може носити ризике сличне онима током изградње, укључујући:

- Узнемиравање познатих и недокументованих културних локалитета: Обимна ископавања и уклањање инфраструктуре могу утицати на још неоткривене елементе културног наслеђа.
- Физичка оштећења током радова демонтаже: Вибрације и коришћење тешке механизације могу угрозити оближње културне објекте

Мере ублажавања

- Примена процедуре за случајна открића (CFP): Обезбеђивање правилног поступања са свим случајним налазима.
- Континуирани археолошки надзор: Надгледање активности демонтаже од стране стручњака за културно наслеђе.
- Имплементација мера за управљање културним наслеђем: Очување културног интегритета и након рестаурације локације.

Интегрисањем овако структурисаних процена утицаја и мера ублажавања, пројекат има за циљ ефикасну заштиту и управљање културним наслеђем током целокупног животног циклуса.

7.8.5 Планови управљања

Ради ублажавања наведених утицаја, биће спроведен План управљања културним наслеђем (CHMP), који обухвата:

- Детаљно испитивање терена и документација: Пре почетка изградње, сви познати локалитети културног наслеђа биће истражени и забележени.
- Превентивна ископавања и спасилачка археологија: У случају неочекиваних открића током активности на пројекту, примењиваће се следећа Процедура за случајна открића (CFP) ради заштите и очувања налаза:
 - Моментално обустављање радова: Све грађевинске или ископне активности у близини налаза биће одмах заустављене.
 - Обавештавање: Менаџер пројекта ће обавестити надлежне органе и стручњаке за културно наслеђе ради процене налаза.
 - Привремене мере заштите: Биће спроведене привремене мере како би се спречило оштећење или нарушавање налаза.
 - Процена и документација: Стручњаци за културно наслеђе ће проценити значај налаза и детаљно га документовати.
 - Одлука о даљим корацима: На основу процене, надлежни органи ће донети одлуку да ли налаз треба сачувати на лицу места, преместити или подвргнути додатном истраживању.

- Наставак радова: Радови се могу наставити тек након добијања одобрења од надлежних органа и примене свих неопходних мера.
- Мониторинг вибрација и прилагођавање грађевинских радова: Осетљиви локалитети ће бити под сталним надзором у погледу утицаја вибрација, а уколико буде потребно, примењиваће се алтернативне методе градње.
- Укључивање заједнице и консултације о културном наслеђу: Локалне заједнице и стручњаци за културно наслеђе ће бити активно укључени у доношење одлука о управљању локалитетима и стратегијама ублажавања утицаја.
- Поштовање законских и регулаторних оквира: Пројекат ће се спроводити у складу са условима које је поставио Завод за заштиту споменика културе у Ваљеву, уз придржавање националних и међународних прописа о заштити културног наслеђа.
- Надзор културног наслеђа након изградње: Спроводиће се дугорочни мониторинг погођених локалитета како би се идентификовали и отклонили евентуални неочекивани утицаји.

Табела 18 - Табела процене утицаја – Културно наслеђе

Врста утицаја	Опис утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
Идентификација културног наслеђа	Два очувана средњовековна стећка на левој обали реке захтевају заштиту током пројектних активности.	Локалитети културног наслеђа	Средњи	Висока	Умерен	Извршити детаљна теренска истраживања и консултације са надлежним органима за културно наслеђе пре почетка градње.	Мањи
Свеобухватна истраживања локалитета	Ризик од пропуштања недокументованих археолошких или историјских елемената без детаљне истраге.	Локалитети културног наслеђа	Средњи	Висока	Умерен	Обавити комплетне прегледе локације у сарадњи са Институтом за заштиту културних споменика. Документовати и интегрисати резултате у план пројекта.	Мањи
Процедура случајног налаза	Ископавања и земљани радови могу открити непознате културне споменике.	Локалитети културног наслеђа	Високи	Висока	Велики	Имплементирати формални поступак за случајне налазе (CFR) као део плана управљања културним наслеђем (CHMP); одмах обуставити радове по открићу; обавестити и координисати са релевантним властима за културно наслеђе.	Мањи

Врста утицаја	Опис утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
Утицај вибрација током изградње	Вибрације од експлозивних радова и механизације могу оштетити суседне културне споменике.	Манастир Меркшинац Други тренутно непознати локалитети културног наслеђа	Средњи	Висока	Умерен	Извршити мониторинг вибрација у близини осетљивих локалитета; модификовати методе градње и дефинисати и имплементирати мере за ублажавање у случају да се пређу утврђени прагови. Спровести процену ризика од вибрација, применити мере ублажавања и мониторинг у близини осетљивих локација; уколико се прекораче граничне вредности, прилагодити методологију извођења радова и дефинисати и применити додатне мере ублажавања.	Мањи
Губитак приступа културним локалитетима	Пресељење и промене у коришћењу земљишта могу ограничити приступ заједнице културним	Локалне заједнице	Низак	Средња	Мањи	Развити алтернативне приступне путеве; поставити информативну сигнализацију на пресељеним локалитетима ради	Занемарљив

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

2026/10 | Коначна верзија за издавање | 06.03.2026. 00:00:00 | Arup d.o.o. Beograd (Savski venac)

Студија процене утицаја на животну средину и друштвене аспекте, процена климатских промена и техничка процена за брану Памбуковица у Србији

Животна средина (квалитет ваздуха, бука и вибрације, земљиште и подземне воде, управљање ресурсима и материјалима, отпад и отпадне воде), културно наслеђе, здравље и безбедност, пејзаж и визуелни утицај.

Врста утицаја	Опис утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
	локалитетима и праксама.					очувања културних веза.	
Померање нерегистрованог нематеријалног културног наслеђа	Пресељење културног споменика са парцеле 896 КО Радуша може утицати на традиционалне праксе и вредност наслеђа.	Локалне заједнице	Средњи	Висока	Умерен	Обезбедити сарадњу са Заводом за заштиту споменика културе и локалним заједницама; обезбедити културолошки осетљиво пресељење; очувати значај кроз тумачење, информативну сигнализацију и приступ.	Мањи
Обука за грађевинске раднике	Недостатак свести може довести до случајног оштећења или неправилног руковања налазима.	Грађевински радници	Средњи	Средња	Умерен	Обезбедити обуку радника о културном наслеђу, укључујући поступке за случајна открића (CFR) и препознавање артефаката.	Мањи
Надзор и праћење	Ризик од неусклађености или кашњења у одговору без адекватног надзора над културним наслеђем.	Локалитети културног наслеђа	Средњи	Средња	Умерен	Ангажовати стручњаке за културно наслеђе за надзор; спроводити мере ублажавања током фазе изградње и демонтаже.	Мањи

Врста утицаја	Опис утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
Координација са властима	Недостатак сарадње са културним институцијама може одложити или ометати адекватну заштиту културног наслеђа.	Надлежни органи за културно наслеђе	Низак	Висока	Умерен	Одржавати редовну координацију са Заводом за заштиту споменика културе и другим релевантним институцијама.	Мањи

Табела 19 - Мере ублажавања и мониторинг – Културно наслеђе

Врста утицаја	Опис утицаја	Рецептори	Мере ублажавања, управљање и мониторинг	Временски оквир / Учесталост / Рок / Фаза
Интеграција културног наслеђа у стратегију пројекта	Рецептори културног наслеђа могу бити занемарени без проактивне интеграције у планирање и управљање пројектом.	Рецептори културног наслеђа	Обезбедити да идентификација и заштита културног наслеђа буду интегрисане у Систем управљања животном средином и друштвеним аспектима (ESMS) пројекта и стратегију управљања утицајима.	Припремни радови, У току
Идентификација културног наслеђа	Присуство два сачувана средњовековна стећка на левој обали реке.	Локалитети културног наслеђа	Спровести детаљне теренске прегледе, истраживања на лицу места, мере заштите/пресељења (уколико је потребно) и консултације.	Припремни радови
Свеобухватно теренско истраживање	Истраживање ради идентификације додатних археолошких, историјских или културних објеката.	Локалитети културног наслеђа	Спровести потпуну теренску процену пре почетка радова; документовати налазе.	Припремни радови
Поступак у случају случајног налаза	Ископавања могу открити непознате локалитете културног наслеђа.	Локалитети културног наслеђа	Развити и применити Процедуру случајног налаза (CFP) – као део Плана управљања културним наслеђем (CHMP) или као посебан документ.	Фаза изградње, Демонтажа
Вибрациони утицај транспортних активности	Рад тешких возила и саобраћај у близини објеката културног наслеђа (нпр. црква) могу изазвати структурна оштећења услед вибрација које се преносе кроз тло.	Манастир Меркшинац Тренутно непозната места културне баштине	Током фазе пре изградње, потребно је планирати и дефинисати транспортне руте тако да се избегне близина културно осетљивих објеката. У случајевима када избегавање није могуће, потребно је спровести процену ризика од вибрација, дефинисати заштитне зоне и/или мере ублажавања, као и применити праћење вибрација током изградње.	Планирање рута током фазе припреме, фазе изградње и праћење током изградње.

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

2026/10 | Коначна верзија за издавање | 06.03.2026. 00:00:00 | Arup d.o.o. Beograd (Savski venac)

Студија процене утицаја на животну средину и друштвене аспекте, процена климатских промена и техничка процена за брану Памбуковица у Србији

Животна средина (квалитет ваздуха, бука и вибрације, земљиште и подземне воде, управљање ресурсима и материјалима, отпад и отпадне воде), културно наслеђе, здравље и безбедност, пејзаж и визуелни утицај.

Врста утицаја	Опис утицаја	Рецептори	Мере ублажавања, управљање и мониторинг	Временски оквир / Учесталост / Рок / Фаза
Губитак приступа локалитетима културног наслеђа	Релоцирање локалитета културног наслеђа може ограничити приступ заједнице.	Локалне заједнице	Развити алтернативне приступне руте или поставити информативну сигнализацију.	Након изградње
Обука радника на градилишту	Недовољна свест о осетљивости културног наслеђа.	Грађевински радници	Обезбедити обавезну обуку о културном наслеђу за све раднике.	Припремни радови, Фаза изградње
Надзор и праћење	Ризик од непоштовања мера заштите културног наслеђа.	Локалитети културног наслеђа	Ангажовати стручњаке за културно наслеђе који ће надгледати активности.	Фаза изградње, Демонтажа
Координација са надлежним институцијама	Потреба за сарадњом са надлежним институцијама за културно наслеђе.	Надлежни органи за културно наслеђе	Одржавати редовну координацију са Заводом за заштиту споменика културе.	Припремни радови, Фаза изградње, Демонтажа

8. Безбедност и здравље

8.1 Увод и сврха

Ово поглавље се бави разматрањем питања здравља и безбедности у вези са изградњом пројекта бране Памбуковица. Сврха овог поглавља је да осигура да пројекат буде у складу са релевантним националним законодавством о здрављу и безбедности, као и Стандардима Пројекта.

С обзиром на потенцијалне ризике, неке грађевинске активности могу се класификовати као високи ризик, са значајним потенцијалним инцидентима ако одговарајући системи за ублажавање ризика не буду усвојени.

8.2 Законодавство и стандарди

Услови за реализацију (PR) EBRD-а

- PR 4 Здравље заједнице, безбедност и сигурност

Национално законодавство

Безбедност и здравље на раду у Србији су углавном регулисани Законом о безбедности и здрављу на раду, који налаже свеобухватне мере како би се обезбедила безбедност на радном месту. Ово законодавство дефинише одговорности и обавезе послодаваца и запослених, као и важност превентивних мера за минимизацију повреда и болести које су повезане са радом. Специфичне одредбе су укључене како би се заштитиле рањиве групе, осигуравајући да сви радници раде у сигурном окружењу. Поред тога, закон захтева редовне процене ризика, адекватну обуку за све раднике и имплементацију заштитних мера како би се одржали високи безбедносни стандарди у различитим индустријама.

Законодавство о безбедности саобраћаја у Србији углавном је регулисано Законом о безбедности саобраћаја на путевима, који прописује мере како би се осигурала безбедност свих учесника у саобраћају. Ово законодавство дефинише одговорности возача, пешака и надлежних органа, наглашавајући превентивне мере за минимизацију повреда и смрти у саобраћајним несрећама.

Реаговање на ванредне ситуације у Србији регулисано је Законом о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама који успоставља свеобухватна правила усмерена на смањење ризика од катастрофа, превенцију ванредних ситуација и унапређење отпорности и припремљености појединаца и заједница. Закон дефинише одговорности грађана, удружења, правних лица, јединица локалне самоуправе, аутономних покрајина и Републике Србије у управљању ванредним ситуацијама. Кључне компоненте укључују функционисање јединица цивилне заштите, систем раног упозоравања, међународну сарадњу и редовне процене ризика. Закон наглашава интегрисано деловање, сарадњу између сектора и примарну улогу локалних заједница у управљању катастрофама. Његов циљ је заштита људи, материјалних, културних и животних добара, осигуравајући координисан и ефикасан одговор на катастрофе.

Закон о планирању и изградњи у Србији регулише услове и начине просторно-планирање, развој и изградњу. Кључне одредбе укључују организацију градилишта како би се осигурао безбедан приступ и заштита животне средине, безбедност објеката и околних подручја, као и имплементацију превентивних мера за осигурање градилишта, радника, опреме и машина.

Комплетна листа релевантних законодавних и стандарда (Пројектних стандарда) дата је у **Књизи 1 Увод**.

8.3 Претпоставке и ограничења

Претпоставке и ограничења представљена у **Уводу Књиге 1** су релевантна за ову тему.

Специфичне претпоставке и/или ограничења у вези са здрављем и безбедношћу:

- Непредвиђени еколошки или друштвени услови такође могу утицати на исход здравља и безбедности пројекта.
- Извођач (укључујући све подизвођаче) ће запослити адекватно обучене раднике и осигурати обезбеђење и употребу одговарајуће радне опреме и личне заштитне опреме (PPE) за безбедно обављање задатака.

8.4 Основни подаци

Брана Памбуковица је планирана на реци Уб, приближно 21 km узводно од ушћа реке Тамнаве, која се налази 15 km западно од насеља Уб.

Као део бране Памбуковица, планиране су следеће структуре: насипна брана, преливне инсталације укључујући слободни бочни прелив са каналом и умирујућим базеном, и доњи испуст/прелив са умирујућим базеном. Поред тога, брана ће укључивати и водозахват за наводњавање.

Грађевински радови ће се изводити у две различите фазе:

- Изградња бране и објекта за прикупљање воде.
- Реконструкција постојећег државног пута 21 у близини акумулације Памбуковица.

Према доступним информацијама из Пројекта за грађевинску дозволу и националне ЕИА, приближно 80 радника ће бити запослено за грађевинске активности.

Према плану организације изградње, смештај радника је планиран у постојећим објектима у Убу и Памбуковици.

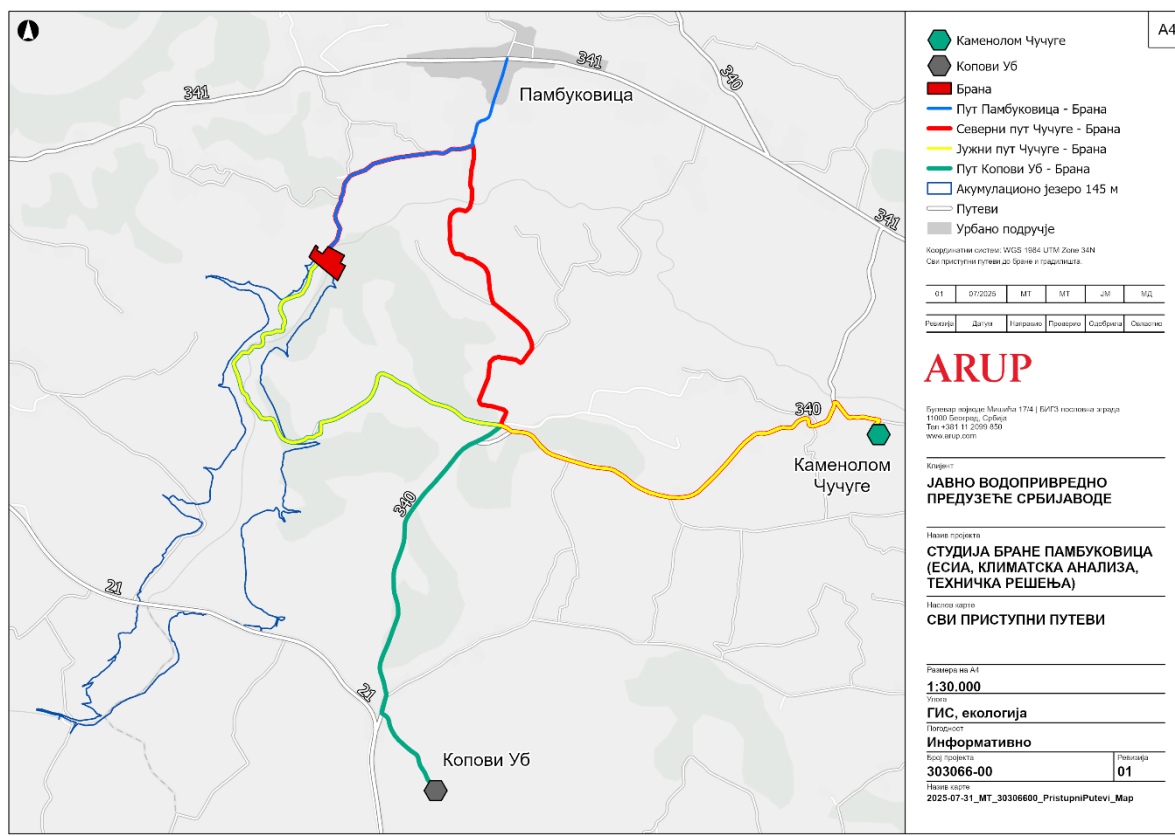
Напајање градилишта електричном енергијом планирано је путем постојеће 10kV линије са трансформатором 10/04 kV. Такође је планирано резервно напајање за случај нестанка електричне енергије.

Градилиште ће бити снабдевано нафтним дериватима путем мобилне пумпе за гориво која ће снабдевати сву грађевинску механизацију на градилишту.

Изградња бране Памбуковице и пратећих објекта планирана је да траје три године, према ЕИА.

За детаљан опис пројекта погледајте Књигу 2 Опис пројекта.

У складу са концептом техничког решења и топографијом терена, Дизајн за дозволу за изградњу (Организација грађевинских радова) дефинисао је руте приступних и привремених грађевинских путева. Ове руте ће олакшати транспорт грађевинске механизације и материјала током фазе изградње. Сви приступни путеви могу се видети на Слици 26 испод.



Слика 26 - Пuteви за приступ који ће се користити током фазе изградње

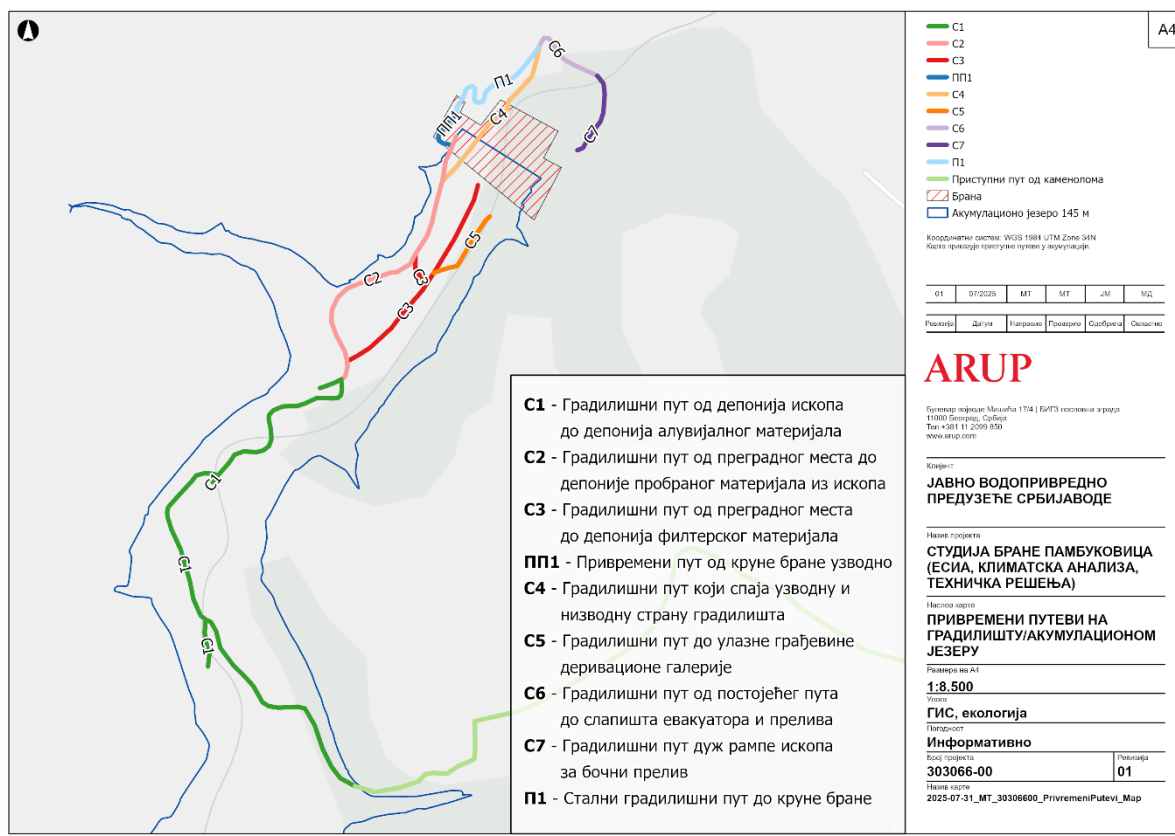
Приступ локацији бране је преко регионалног пута УБ-Коцељева, где се локални асфалтни пут одваја на 15. километру од УБа. Приступ од профила бране до депонија биће обезбеђен грађевинским путевима на левој и десној обали, као што се види на мапи испод.

Поред привремених грађевинских путева, пре почетка ископавања бране биће изграђен трајни нови пут П1 до врха бране, који ће служити као грађевински пут који повезује низводну и узводну страну. Конкретно, када почну ископавања за темељ бране, комуникација између узводне и низводне стране преко постојећих путева који пролазе кроз профил бране биће прекинута. Транспорт ископаног материјала са низводне стране до депонија за ископавање биће обављен путем П1, који се наставља на узводној страни до привременог пута ПП1

Путеви П1 и ПП1 омогућиће транспорт свежег бетона бетонским миксерима од бетонске базе на индустријском градилишту до локација за бетонирање.

Истовремено почиње изградња трајног пута П1. Овај пут се одваја низводно од постојећег асфалтног пута и води до врха бране дуж левог ослонца бране. По завршетку бране и пратећих структура, овај пут ће служити као трајни приступни пут до врха бране са низводне стране током фазе рада.

План изградње укључује информације о узводним и низводним путевима за пројектна возила. Кључне руте су прилагођене како би се олакшао транспорт материјала и механизације.



Слика 27 - Привремени и трајни путеви који ће бити изграђени за потребе пројекта

8.5 Рецептори и зона утицаја

Зона утицаја

Као што је описано у претходном одељку и илустровано на Слици 3, подручје утицаја око бране дуж путева који се користе за транспорт материјала обухвата зону утицаја од 50 до 100 метара са обе стране пута, где прашина и издувни гасови камиона могу утицати на квалитет ваздуха. Поред тога, очекује се да ће зона градилишта дуж измештеног дела државног пута IV бр. 21 утицати на квалитет ваздуха до 200 метара од места извођења радова. Све мере ублажавања за све прилазне путеве који се користе током грађевинских активности морају бити идентификоване и описане у Плану управљања саобраћајем (TMP).

Зона утицаја пројекта обухвата зоне грађевинских радова, укључујући приступне путеве и све транспортне руте, као и све објекте пројекта као што су смештај за раднике, канцеларије извођача радова и објекти за одржавање.

Утицаји који настају током фазе изградње су привремени и ограничени на непосредну околину градилишта (укључујући све приступне путеве). Ови утицаји проистичу из присуства радника, грађевинских машина и транспортних возила, као и из организације грађевинских активности и примене различитих технологија рада.

Фаза рада бране, која укључује наводњавање, биће спроведена у фазама.

Примарна мрежа за наводњавање обухвата изградњу пумпних станица, цевовода под притиском и резервоара за дневно балансирање дотока, а очекује се да ће бити развијена у периоду од три године. Секундарна мрежа за наводњавање планирана је за изградњу на пољопривредним парцелама у наредне три године. Током фазе рада примарне мреже за наводњавање, очекују се утицаји на

саобраћај и транспорт материјала, јер ће се саобраћај генерисати током изградње секундарне мреже. Радови у оквиру фазе 2 наводњавања биће обрађени кроз засебну процену здравља и безбедности.

Током рада бране, зона утицаја обухвата непосредну околину бране и акумулације. Ово подручје ће бити праћено у погледу потенцијалних утицаја на животну средину и околна насеља. Фаза рада ће захтевати континуирану процену и одржавање ради обезбеђивања безбедности и ефикасности. Поред тога, у случају било какве ванредне ситуације, потребно је консултовати План за хитне случајеве и реаговање ради детаљних процедура и протокола.

Рецептори

Рецептори укључују:

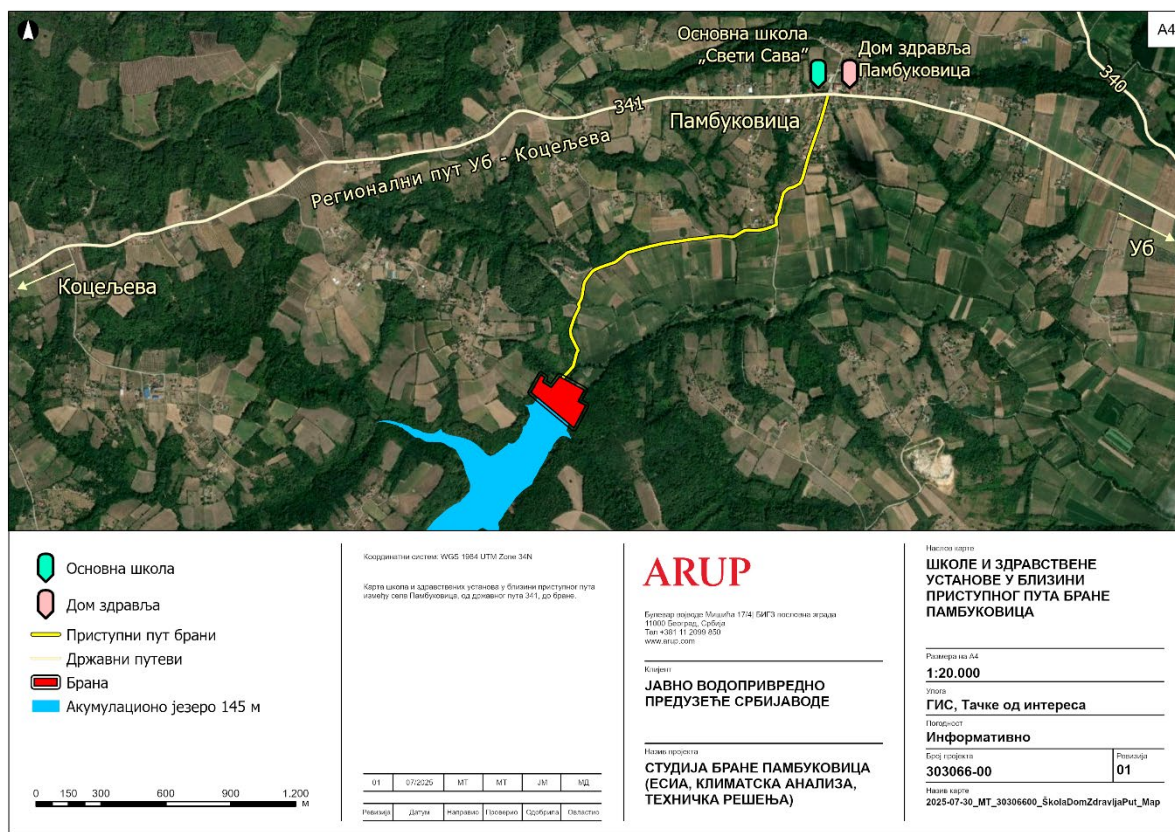
- Радници:
 - Грађевински радници,
 - Радници ангажовани за фазу рада и одржавања, у области безбедности и здравља на раду;
- Чланови заједнице:
 - Становништво у близини градилишта,
 - Становништво дуж транспортних рута;
- Учесници у саобраћају:
 - Возачи (градилишна возила, локални саобраћај),
 - Пешаци,
 - Бициклисти.

Осетљиви рецептори

Осетљиви рецептори за овај пројекат односе се на локације или рањиве групе које могу бити посебно погођене грађевинским активностима (као што су старији, деца и особе са инвалидитетом). Ово укључује здравствене центре, школе, стамбене области и места где су присутне рањиве групе као што су старији, деца и особе са инвалидитетом.

У контексту овог пројекта, идентификовани осетљиви рецептори укључују Дом здравља Памбуковица и основну школу Свети Сава. У близини пројектне области и грађевинских радова нема вртића или других школа.

Поред тога, у тој области нису идентификовани други осетљиви рецептори.



Слика 28 - Осетљиви рецептори

8.6 Пројектне активности и идентификација утицаја

8.6.1 Активности

8.6.1.1 Припремни радови

Како је наведено у документу Студије, Том 1, фаза пре изградње обухвата све активности које се спроводе пре почетка грађевинских радова, укључујући мониторинг, истраживања, планирање и активности јавних набавки.

8.6.1.2 Фаза изградње

Планирани грађевински радови обухватају, али нису ограничени на следеће активности:

- Радови на уклањању вегетације
- Припремни радови као што су: постављање бетонске базе, сервисне станице за поправку и одржавање механизације; контејнери за смештај радника, дежурног особља и обезбеђења; контејнери за извођаче и надзор; бетонска база са бункерима за агрегат и силосима за цемент; помоћна радионица за тесарске и арматурске радове са надстрешницом за складиштење грађе и арматуре.
- Изградња привремених приступних путева на градилишту и прилагођавање постојећих макардамских путева за потребе грађевинске и транспортне механизације.
- Земљани радови (укључујући ископе),

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

2026/10 | Коначна верзија за издавање | 06.03.2026. 00:00:00 | Arup d.o.o.
 Beograd (Savski venac)

Студија процене утицаја на животну средину и друштвене аспекте, процена климатских промена и техничка процена за брану Памбуковица у Србији

Животна средина (квалитет ваздуха, бука и вибрације, земљиште и подземне воде, управљање ресурсима и материјалима, отпад и отпадне воде), културно наслеђе, здравље и безбедност, пејзаж и визуелни утицај.

- Бетонски радови на брани,
- Арматурски радови,
- Регулација речног корита,
- Ископ галерије, укључујући минирање,
- Остали радови (укључујући зидарске радове, малтерисање унутрашњих зидова, молерске и завршне радове, фарбање унутрашњих малтерисаних зидова и изолационе радове),
- Лимарски радови (укључујући набавку материјала, израду и уградњу хоризонталних олука од поцинкованог лима),
- Подне облоге,
- Металски радови (израда, транспорт и монтажа),
- Радови на мосту,
- Путни радови, измена насипа,
- Завршни радови, пуњење акумулације и пробни рад система за испуст из темеља и навођење.

8.6.1.3 Фаза рада и одржавања

Током оперативне фазе бране Памбуковица, примарна активност ће бити текуће одржавање и управљање инфраструктуром бране. Радници ће бити изложени разним ризицима по здравље и безбедност на раду у вези са активностима одржавања. Ови ризици укључују:

- Управљање испустима воде у нормалним условима, током суше и поплава,
- Одржавање система за наводњавање,
- Спровођење редовног одржавања грађевинских радова и електромеханичке опреме,
- Обезбеђивање поузданог и безбедног рада, рано откривање оштећења и благовремена поправка или санација,
- Обављање визуелног надзора, праћење инструментације и периодичне безбедносне инспекције.

8.6.1.4 Фаза демонтаже

Демонтажа бране захтева једнако пажљиво планирање као и сама изградња. Очекује се извођење сличних грађевинских активности као у фази изградње.

- Неке од кључних активности укључују:
- Демонтажу конструкције бране и замки за седимент,
- Радове на рушењу,
- Уклањање и одлагање шута,
- Управљање седиментом,
- Обнову локације и природног екосистема

8.6.2 Утицаји на здравље и безбедност на раду

8.6.2.1 Утицаји у току припремних радова

Не очекују се специфични утицаји у овој фази.

8.6.2.2 Утицаји у фази изградње

Активности током изградње укључују рад тешке механизације и камиона, рад на висини, грађевински саобраћај, руковање опасним материјама и друге ризичне активности. С обзиром на природу послова током фазе изградње, здравље и безбедност на раду представљају кључни ризик са потенцијалом за несреће које могу довести до повреда и смртних исхода, као и до губитка радних сати.

Фаза изградње пројекта може имати више кључних утицаја на здравље и безбедност радника, као што су:

- Утицај непоштовања безбедносних процедура: повећан ризик од несрећа и повреда радника
- Утицаји на раднике приликом активности на уклањању вегетације: ризик од повреда, укључујући тешке повреде услед пада стабала или грана, кварови опреме или коришћење неисправног или лоше одржаваног алата, што може довести до незгода, летеће честице и отпатци приликом сечења, који могу повредити очи или кожу, падови и повреде приликом кретања кроз густу вегетацију, која може сакрити рупе, оштре предмете или друге препреке, клизање и спотицање због неравног терена и нестабилног тла.
- Утицај рада у или у близини отворених водених површина: ризик од утапања или незгода повезаних са водом
- Утицај рада на висини: могућност тешких повреда или смртних исхода услед пада са висине, скела и слично
- Утицај проклизавања, спотицања и падова: честе повреде на радном месту које могу довести до озбиљних последица
- Утицај ручног преношења терета: ризик од мишићно-скелетних поремећаја и повреда
- Утицај ископавања: могућност урушавања зидова ископа, што може изазвати повреде или смртне исходе
- Утицај рада у затвореним просторима: повећан ризик од гушења, тровања или заглављивања
- Утицај неприпремљености за ванредне ситуације: неадекватан одговор може довести до озбиљних последица током инцидената
- Утицај рада са тешким грађевинским возилима због лошег планирања транспорта: висок ризик од несрећа, повреда и смртних исхода
- Утицај електричних ризика: могућност електричних удара, опекотина или смртних исхода
- Утицај изложености прабини, буци и вибрацијама: дугорочни здравствени проблеми као што су респираторне болести, губитак слуха и повреде изазване вибрацијама
- Утицај изложености активностима минирања: ризик од повреда услед летећих делова и ударних таласа
- Утицај изложености опасним материјама: могућност хемијских опекотина, тровања или дуготрајних здравствених последица
- Утицај ризика од пожара: тешке повреде, смртни исходи и материјална штета

8.6.2.3 Утицаји у фази рада и одржавања

Кључни ризици по здравље и безбедност радника током одржавања укључују: неадекватно управљање здрављем и безбедношћу на раду, као што су неправилно руковање радном опремом, неадекватна употреба личне заштитне опреме (PPE), непоштовање радних процедура (нпр. рад у близини воде, роњење, рад на висини, рад у затвореним просторима), што може довести до инцидента и представља ризик по здравље и безбедност радника.

Фаза рада пројекта може донети више кључних утицаја на здравље и безбедност радника који спроводе одржавање бране, као што су:

- Утицај небезбедних радних пракси, неправилног руковања опремом, неприкладне употребе личне заштитне опреме и непоштовања процедура: повећан број повреда и обољења на радном месту
- Утицај рада у затвореним просторима: ризик од тешких повреда или смртних исхода услед недостатка кисеоника или урушавања конструкције
- Утицај рада у или у близини отворених водених површина: повећан ризик од проклизавања, падова, физичких повреда и утапања, погоршан неповољним временским условима, хипотермијом и смањеном видљивошћу,
- Утицаји током радова на Фази 2 мреже за наводњавање.

8.6.2.4 Фаза демонтаже

Уклањање структуре бране и пратећих објеката може изазвати појаву прашине, буке и вибрација, што може утицати како на раднике, тако и на оближње заједнице. Ризици по здравље и безбедност на раду такође су значајни и укључују изложеност опасним материјама, несреће током рушења и повећане опасности повезане са саобраћајем. Ови утицаји захтевају пажљиво планирање, укључивање заинтересованих страна и примену мера ублажавања као што су: управљање седиментом, контрола квалитета ваздуха и буке, безбедне процедуре демонтаже, праћење стања након деактивације.

8.6.3 Утицаји на безбедност заједнице и саобраћаја

8.6.3.1 Припремни радови

Не очекују се посебни утицаји током фазе припремних радова.

8.6.3.2 Фаза изградње

Заједница може бити изложена ризицима по здравље и безбедност због активности изградње бране и реконструкције државних путева. Главни утицаји који се могу јавити укључују:

- У области извођења грађевинских радова:
 - Ако радне зоне нису обезбеђене, обележене и ограђене, а кретање пешака и возила није јасно планирано, дефинисано и организовано, може доћи до упада чланова заједнице на градилиште, чиме се излажу низу потенцијалних ризика (пад у ископ, судар са возилима итд.).
 - Утицаји повезани са уклањањем вегетације – неадекватан транспорт трупаца путем приступних путева.
 - На исти начин, недостатак планирања кретања возила и организације грађевинских зона може довести до ширења радова изван непосредне градилишне локације, чиме се угрожавају чланови заједнице.
- Нежељени здравствени ефекти због загађења ваздуха, прашине, буке и вибрација, што може довести до респираторних проблема, стреса и општег нелагодности за оближње заједнице.

- Потенцијално погоршање стања пута услед кретања тешке механизације; прекид у функционисању локалне инфраструктуре услед планираних или случајних оштећења.
- Потенцијални транспорт експлозива за потребе минирања.
- Утицај на саобраћај на државном путу IB 21 током извођења грађевинских радова.

Током повећаног саобраћаја и транспорта свих возила пројекта, постоји ризик од инцидента који укључују возила и друге учеснике у саобраћају, укључујући пешаке.

Ови инциденти могу настати због:

- Непоштовања саобраћајних правила или
- Недостатка свести заједнице о очекиваном порасту тешког саобраћаја у одређеним областима.

Осетљиви рецептори који могу бити под утицајем укључују:

- Основну школу Свети Сава, и
- Дом здравља Памбуковица.

Нема других осетљивих рецептора који су идентификовани у овом подручју као део овог истраживања.

8.6.3.3 Фаза рада и одржавања

Током фазе рада бране, један од главних уочених утицаја односи се на безбедност заједнице, посебно у контексту реаговања у ванредним ситуацијама.

Поред тога, потребно је размотрити и приступ отвореном воденом телу. Тренутно не постоје информације о плановима за изградњу ограде око бране. Иако је планирано постављање ограде дуж државног пута IB 21 и унутар објекта бране, тренутни пројекат не предвиђа ограду око самог акумулационог језера. Спровођење таквих мера могло би бити кључно за спречавање неовлашћеног приступа јавности и обезбеђивање опште безбедности.

Ограда ће бити постављена дуж пута IB 21 и унутар објекта бране, али тренутни дизајн не укључује ограђивање подручја око бране, нити су доступне информације о плановима за њено постављање.

Корисници државног пута IB 21 (Ваљево – Шабац) биће погођени због промене трасе, конфигурације пута и присуства отвореног воденог тела. За редовне кориснике, ово може представљати нови саобраћајни утицај у почетним фазама функционисања пута.

8.6.3.4 Фаза демонтаже

Уклањање структуре бране и пратећих објеката може изазвати појаву прашине, буке и вибрација, што потенцијално може утицати на оближње заједнице и осетљиве пријемнике. Ове активности могу представљати ризике по здравље и безбедност, укључујући повећану изложеност загађењу ваздуха и буци. Потребно је развити и спровести План демонтаже, који треба да садржи мере ублажавања као што су сузбијање прашине и буке, управљање безбедношћу у саобраћају, поштовање безбедних процедура демонтаже, праћење стања након деактивације ради очувања здравља и безбедности заједнице.

8.7 Процена утицаја и мере ублажавања

Процена идентификованих утицаја у складу са предложеном методологијом (величина утицаја, осетљивост рецептора, значај утицаја, мере за ублажавање, преостали утицај) представљено је у табели касније у тексту.

8.7.1 Мере ублажавања за здравље и безбедност на раду

8.7.1.1 Фаза припремних радова

Не очекују се посебни утицаји током ове фазе.

8.7.1.2 Фаза изградње

На основу идентификованих утицаја, предложене су следеће мере ублажавања.

Развити и спровести План управљања здрављем и безбедношћу на раду (OHSMP) како би се дефинисале мере контроле и ублажавања. За активности високог ризика (нпр. рад на висини, минирање), припремити Методе процене ризика (RAMS). Извођач радова такође мора развити План управљања саобраћајем (TMP) који ће се користити за процену ризика дуж транспортних рута, посебно у близини осетљивих локација (нпр. школе, здравствене установе). OHSMP треба да укључује специфичне мере у вези са активностима:

- Уклањање вегетације – Користити одговарајућу личну заштитну опрему (PPE): рукавице за моторну тестеру, заштитне панталоне, кацига са заштитним визиром, свакодневно вршити преглед и одржавање опреме пре почетка рада, успоставити зоне безбедности и ограничити приступ током сече дрвећа, печу изводити под одговарајућим углом како би се контролисао правац пада грана и отпада, обезбедити да су сви радници обучени за уклањање вегетације, рад са моторном тестером и поступање у ванредним ситуацијама, при раду у тимовима, одржавати визуелни контакт између чланова тима у сваком тренутку.
- Ископавање и минирање – Спровести систем дозвола за рад, обезбедити одговарајућу PPE (нпр. заштита слуха као што су антифони или штитници за уши), безбедне процедуре минирања и обуку. Установити безбедносне зоне за утицај земљотреса, ударних таласа и распршивање отпадака. Поштовати услове за транспорт експлозива.
- Рад у затвореним просторима – Спровести систем дозвола за рад, обезбедити одговарајућу PPE, комуникациони систем, план за ванредне ситуације, и приступне и излазне тачке. Избегавати употребу бензинских или дизел мотора у ископима без одговарајућег вентилационог система.
- Рад у близини отворених водених површина – Користити појасеве за спасавање, баријере, опрему за спасавање и пружити обуку о безбедности на води.
- Падови с висине – Користити системе за заустављање пада (нпр. појасеве), ограде и сигурносне мреже. Пружити обуку о коришћењу мердевина, осигурању мердевина и антисклизној обуци. Праћење временских услова и прекид рада у јаком ветру или олујама. Обезбедити одговарајућу PPE.
- Руковање теретом – Увести тимско подизање за теже предмете како би се расподелио терет и смањио индивидуални напор. Редовно ротирати раднике како би се избегло преоптерећење и умор од поновљених ручних радова.
- Опасне материје – Користити PPE као што су маске за дисање и заштитна одећа (нпр. комбинезони и рукавице). Обезбедити опрему за прање са топлотом и хладном водом. Транспортујте течности пумпама или сифонима, а не прскањем растварача. Користити алате за сечење и шлифовање и опрему за минирање са уграђеном вентилацијом. Обезбедити добру вентилацију радне зоне отварањем врата, прозора и кровних прозора. Чувати контејнере затворене осим када преносите материјале. Наносити опасне материје четком и користити што мање. Прочитати етикету на контејнеру и/или безбедносни лист. У случају потребе контактирати произвођача или добављача за више информација. Само радници који су прошли одговарајућу обуку могу руковати опасним материјама.

- Реаговање у ванредним ситуацијама – Развити и спровести План припреме за ванредне ситуације и реаговање током грађевинских радова, који ће дефинисати мере контроле и ублажавања. Јасни приступни путеви морају бити одржавани за возила за ванредне ситуације.
- Смештај радника – Одржавати услове смештаја радника како би се осигурао добар стандард личне хигијене и хигијене у кухињама, како би се спречила контаминација и ширење болести које могу настати услед неадекватних санитарних услова.
- Механизам за подношење притужби – Обезбедити да радници имају приступ механизму за подношење притужби, као и могућност подношења анонимних притужби.

8.7.1.3 Фаза рада и одржавања

Опште мере предострожности у области здравља и безбедности на раду треба да се примењују на све раднике у фази рада, док се за раднике ангажоване на одржавању морају применити специфичне мере ублажавања, без обзира на то да ли су директно или индиректно ангажовани.

У циљу ублажавања потенцијалних ризика током фазе рада, потребно је развити и спровести План управљања здрављем и безбедношћу на раду (OHSMP), прилагођен оперативним активностима. OHSMP за фазу рада треба да обухвати одговорности у одржавању, организацију, процену ризика, обуку, управљање саобраћајем, обављање одржавања и инспекција, пријављивање инцидената и сл.

- Опште мере за здравље и безбедност на раду – Развити и спровести OHSMP специфичан за оперативне активности, који обухвата одговорности у одржавању, процену ризика, обуку, управљање саобраћајем и реаговање у ванредним ситуацијама. Укључити и утицаје, као и све релевантне мере ублажавања, за изградњу секундарне (фазе 2) мреже за наводњавање.
- Рад у затвореним просторима – Спровести систем дозвола за рад, обезбедити одговарајућу PPE, комуникациони систем, план за реаговање у ванредним ситуацијама, приступ и излаз.
- Рад на или у близини отворених водених површина – Спровести систем дозвола за рад, обезбедити одговарајућу PPE као што су појасеви за спасавање, баријере, опрема за спасавање и обука о безбедности на води.
- Реаговање у ванредним ситуацијама – План приправности и реаговања у ванредним ситуацијама (EPRP). Координисати примену EPRP са Министарством унутрашњих послова.

8.7.1.4 Фаза демонтаже

Потребно је развити и спровести План демонтаже, који укључује планирање и процену ризика са детаљним процедурама за демонтажу и уклањање објеката.

План демонтаже треба да обухвати, али не и да се ограничи на следеће:

- Планирање и процену ризика, са детаљним процедурама за демонтажу и уклањање,
- Мере заштите радника, укључујући систем дозвола за рад за све активности високог ризика,
- Контролу емисија у ваздух, буке и прашине,
- Обезбеђивање одговарајуће личне заштитне опреме,
- Управљање безбедношћу у саобраћају,
- Активности управљања отпадом,
- Мере заштите здравља и безбедности заједнице, укључујући благовремено обавештавање локалног становништва о активностима деактивације,
- Механизам за подношење притужби.

План демонтаже такође треба да укључи обуку, надзор и континуирано праћење како би се током свих фаза радова на деактивацији одржали високи стандарди здравља и безбедности.

Планирање и припрема за деактивацију треба да започну најмање 5 година пре планираног почетка радова.

8.7.2 Мере ублажавања утицаја на безбедност заједнице и саобраћаја

8.7.2.1 Припремни радови

Не очекују се посебни утицаји у фази припремних радова.

8.7.2.2 Фаза изградње

У циљу ублажавања идентификованих утицаја на здравље и безбедност заједнице, извођач радова треба, као део CESMP-а или засебног Плана за здравље, безбедност и сигурност заједнице, да укључи следеће:

- Мере ублажавања од уклањања вегетације, утицаја прашине, буке и вибрација, путем постављања звучних баријера, употребе пригушивача и прскања водом.
- Планирање распореда грађевинских радова на начин који минимизује сметње за заједницу, уз благовремено обавештавање становништва о затварању путева.
- Извођач је дужан да изврши пресељење свих погођених инфраструктурних и комуналних система, као и да унапред обавести кориснике о сваком прекиду, понуди алтернативе за период прекида и обезбеди потпуно и благовремено поновно успостављање функције.
- Извођач је дужан да хитно изврши поправке свих случајно погођених комуналних система и да пружи информације локалном становништву о начину и року поновног успостављања услуга.
- Пре почетка радова, потребно је спровести снимање (пре-процену) стања свих прилазних путева који ће се користити. Снимање врши грађевински инжењер са искуством у области путева, уз коришћење фотографија, видео и друге пратеће документације у извештајима о стању пута. Снимање се спроводи заједно са надлежним субјектима у зависности од врсте пута и у присуству представника локалне самоуправе.
- Извођач је дужан да одржава квалитет свих коришћених путева и да благовремено санира сва оштећења.
- Успостављање механизма за подношење притужби, како би се ефикасно одговорило на забринутости и примедбе заједнице.

Будући извођач радова биће одговоран за управљање саобраћајем током фазе изградње. У циљу спречавања потенцијалних саобраћајних незгода у којима би могли учествовати чланови локалне заједнице и Пројекта, извођач ће развити посебне мере и процедуре у оквиру Плана управљања саобраћајем (TMP), који ће бити припремљен као део CESMP -а или као засебан документ.

Када је у питању обезбеђење градилишта и спречавање неовлашћеног уласка из заједнице, извођач треба да развије политике и процедуре које ће се примењивати на читавом радном простору, канцеларијама и помоћним објектима, као део CESMP -а или засебног Плана за здравље, безбедност и сигурност заједнице.

8.7.2.3 Фаза рада и одржавања

Рад бране Памбуковица обухвата више кључних активности усмерених на одржавање инфраструктуре и обезбеђивање њеног безбедног и ефикасног функционисања. У циљу заштите околне заједнице, неопходно је спровести мере ублажавања ризика по безбедност. Ове мере треба да

буду усмерене на ублажавање потенцијалних ризика и повећање укупне безбедности како радника на брани, тако и становништва у окружењу.

Током фазе рада, примарне активности укључују управљање испустима воде у различитим условима, одржавање система за наводњавање, редовно одржавање грађевинских и електромеханичких система, обезбеђивање поузданог и безбедног рада, као и визуелни надзор и периодичне безбедносне инспекције. Свака од ових активности носи одређене ризике по здравље и безбедност на раду који се морају ублажити ради заштите и радника и заједнице.

У циљу заштите заједнице током потенцијалних ванредних ситуација, неопходно је спровести EPRP. Овај план треба да обухвати све предвидиве ванредне ситуације које би могле утицати на заједницу у окружењу бране.

Ограда ће бити постављена дуж државног пута IB 21 и унутар објекта бране, међутим, тренутни дизајн не предвиђа ограђивање подручја око саме зоне акумулације, нити су доступне информације о плановима за њено постављање.

У циљу унапређења безбедности заједнице и ефикасног управљања јавним ризицима, препоручује се постављање јасне и видљиве сигнализације око подручја резервоара. Ове мере би помогле у информисању заједнице о потенцијалним ризицима повезаним са браном, као и у пружању смерница о безбедном понашању и зонама са ограниченим приступом.

Ревизија и провера безбедности саобраћаја (RSA) је спроведена за Прву фазу, са фокусом на преглед техничке документације која може утицати на безбедност саобраћаја, уз предлог мера за унапређење безбедности. Препоручене мере обухватају:

- Постављање саобраћајних знакова за ограничење брзине на појединим деоницама пута,
- Постављање знакова упозорења (нпр. клизав коловоз) на деловима пута који се налазе уз водене површине,
- Постављање заштитне ограде дуж пута у близини језера.

Препоручује се да се RSA спроводи у свакој фази пројекта:

- Током фазе пројектовања за грађевинску дозволу,
- Током фазе изградње (ради потврде да су све мере из пројекта спроведене),
- Годину дана након почетка рада.

За све детаље у вези са RSA извештајем, погледати посебан RSA извештај.

8.7.2.4 Фаза демонтаже

Уклањање структуре бране и пратећих објеката може изазвати појаву прашине, буке и вибрација, што потенцијално може утицати на оближње заједнице и осетљиве пријемнике. Ове активности могу представљати ризике по здравље и безбедност, укључујући повећан ризик од саобраћајних незгода.

Да би се овим ризицима ефикасно управљало, потребно је развити и спровести План демонтаже. Тај план треба да обухвати пажљиво планирање и укључивање заинтересованих страна, као и мере ублажавања које укључују управљање безбедношћу у саобраћају, примену безбедних процедура демонтаже, праћење стања након деактивације ради очувања здравља и безбедности заједнице.

8.7.3 Мере ублажавања у ванредним ситуацијама

У оквиру Студије, План приправности и реаговања у ванредним ситуацијама (EPRP) развијен је као засебан документ. Сажетак EPRP -а дат је у наставку.

План је израђен на основу захтева и смерница наведених у следећим документима:

- Међународна комисија за велике бране (ICOLD), Управљање безбедношћу брана, 2017
- Федерална комисија за безбедност брана САД (US FDSC): FEMA 64 – Водич за припрему планова за ванредне ситуације на бранама, 2013
- Глобална анализа регулаторних оквира за безбедност брана и низводних заједница, Светска банка 2020
- Смернице Канадског удружења за бране (CDA) за јавну безбедност у близини брана, 2011
- EBRD смернице за животну средину и друштво за хидроелектране
- Светска банка: Приручник добрих пракси за безбедност брана, 2021

Класификација бране Памбуковица

Брана Памбуковица је класификована као брана са екстремним ризиком на основу међународних смерница и процена безбедности брана спроведених у складу са ICOLD (Међународна комисија за велике бране), US FDSC (FEMA 64) и стандардима Светске банке.

Ова класификација је утврђена кроз моделирање пуцања бране и анализу ризика, узимајући у обзир:

- Димензије бране: Висина од 30,5 метара и запремина акумулације од 8,15 милиона м³.
- Популација у ризику (PAR): Више од 1.000 особа низводно.
- Потенцијални друштвени губитак живота (LoL): Просечан LoL преко 10 у сценаријима пуцања.
- Потенцијал за штету низводно: Висок, укључујући утицаје на инфраструктуру, пољопривреду и насеља.

Класификација је формално утврђена кроз процес процене безбедности и ризика бране, који је укључивао хидрауличко моделирање сценарија пуцања (инстантно пуцање, преливање и унутрашња ерозија) и мапирање зона поплаве.

Израда Плана припреме и реаговања у ванредним ситуацијама

EPRP развијен је уз детаљно разматрање потенцијалних сценарија пуцања бране и становништва које је изложено ризику. То је укључивало свеобухватно моделирање пуцања, којим су процењивани различити сценарији као што су тренутни пробој, преливање и унутрашња ерозија. Налази ових процена указују на изузетно висок ризик који представља брана, истичући значајан број људи под ризиком и потенцијал за велик губитак живота у случају пуцања.

Подаци добијени овим проценама служе као алат за идентификацију становништва под ризиком, класификацију потенцијалног губитка живота и одређивање вероватноће пуцања.

EPRP дефинише јасне организационе одговорности, активности, захтеве за извештавање и расположиве ресурсе за ефикасно управљање ванредним ситуацијама. Развијен је на основу међународно признатих смерница и стандарда, као што су смернице ICOLD-а и Федералне комисије за безбедност брана САД (US FDSC).

Ефикасне мере реаговања у ванредним ситуацијама укључују постављање ограда ради контроле приступа у зонама где постоји ризик од пада, вандализма и неовлашћеног приступа опреми за контролу протока. Баријере и капије за возила, када се користе, треба да буду дизајниране тако да не представљају додатну опасност по јавност. Правилно обезбеђене и означене баријере су од суштинске важности како би мере безбедности биле ефикасне без увођења непланираних ризика.

Поред тога, информисање заједнице о процедурама у ванредним ситуацијама, правцима евакуације и безбедним тачкама окупљања је од суштинског значаја. Редовне обуке и вежбе треба спроводити како

би заједница била добро припремљена и упозната са поступањем у случају ванредне ситуације. Фокус EPRP-а на безбедност заједнице током фазе рада бране наглашава посвећеност заштити живота и очувању поверења јавности у безбедносне протоколе пројекта.

EPRP прописује процедуре које се примењују на све активности које се обављају у различитим компонентама бране током њеног рада и одржавања, с обзиром на то да је брана Памбуковица категорисана као брана екстремне опасности. EPRP такође обухвата све активности у којима учествује особље Србијавода.

У документу су дефинисане процедуре, активности и минимални захтеви за управљање ванредним ситуацијама.

Мере ублажавања и припрема за ванредне ситуације

С обзиром на класификацију ризика бране, идентификован је и предложен низ мера ублажавања. Ове мере имају за циљ смањење ризика и унапређење капацитета за реаговање у ванредним ситуацијама. Биће даље разрађене и прецизиране током финализације EPRP.

Опције за ублажавање ризика укључују:

- Систем за рано упозоравање (EWS)
 - Инсталација сирена и аутоматских аларма повезаних са сензорима нивоа акумулације.
 - Ручно и аутоматско праћење проциравања, вертикалних померања и притисака порне воде.
- Планирање евакуације
 - Развој евакуационих рута и логистике транспорта (путем друмског, воденог и ваздушног саобраћаја).
 - Координација са Одељењем за ванредне ситуације Министарства унутрашњих послова ради мобилизације.
- Спасовање и санација
 - Мобилизација спасилачких тимова и опреме.
 - Пројектовање и спровођење хитних санационих радова од стране Србијавода или ангажованих субјеката.
- Комуникациони системи
 - Коришћење мобилних мрежа (A1, Yettel, MTS) и радио система за координацију у ванредним ситуацијама.
 - Резервни комуникациони протоколи у случају отказа мреже.
- Процедуре обавештавања
 - Вишестепени нивои аларма (од 1 до 4) са одговарајућим матрицама реаговања.
 - Дијаграми тока који приказују одговорности и контакт тачке за сваки ниво ванредне ситуације.
- Спремност инфраструктуре и ресурса
 - Складиштење врећа са песком, материјала за насипање, горива и алата за одржавање.
 - Обезбеђивање основних услуга (медицинских, хране, воде) током ванредних ситуација.
- Обука и вежбе

- Редовне вежбе и симулације ради тестирања ефикасности ЕПРП-а.
- Документација и евалуација вежби у Досијеу за реаговање у ванредним ситуацијама.
- Регистар ризика и прегледи
 - Континуирано ажурирање процена ризика и евалуација преосталих ризика.
 - Интеграција налаза у ЕРРП и оперативне протоколе.

Ове мере ублажавања су дизајниране да буду скалабилне и прилагодљиве, како би коначни ЕРРП одражавао оперативну реалност и доприноси заинтересованих страна. Коначни ЕРРП ће бити правно обавезујући и одобрен пре пуњења акумулације.

Ризик од пожара

Када је реч о ризицима од пожара, ЕИА прописује постављање аутоматског система за дојаву пожара, који континуирано прати индикаторе пожара и активира аларм у случају детекције. Овај систем обавештава дежурно особље у удаљеном контролном центру, које потом алармира хитне службе. Систем обухвата: контролни панел за пожар, оптичке (димне) детекторе, мултисензорске детекторе дима, термичке детекторе, ручне јављаче пожара, сирене, светлосне сигнализаторе, снабдевање електричном енергијом, сигналне каблове и пратећу опрему, све у складу са стандардом SRPS EN 54. Ова адресибилна технологија омогућава прецизну идентификацију локације пожара и активираних детектора. Аутоматски детектори пожара биће постављени у зонама са повећаним ризиком од пожара, док ће ручни јављачи бити распоређени у близини врата, степеништа, ходника и евакуационих рута како би се омогућило брзо и ефикасно реаговање.

За све детаље, погледати **Студију – Том II – План приправности и реаговања у ванредним ситуацијама.**

Табела 20 - Табела процене утицаја - Здравље и безбедност

Врста утицаја	Опис утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
Здравље и безбедност на раду Опште опасности по здравље и безбедност на раду	Ризик за безбедност радника, небезбедне радне праксе које могу довести до озбиљних повреда или смртог исхода Неадекватно руковање радном опремом, неадекватна употреба личне заштитне опреме, непоштовање радних процедура, методологија које могу довести до инцидената и представљају ризик по здравље и безбедност радника.	Грађевински радници	Велики	Умерена	Велики	Развити и имплементирати План управљања здрављем и безбедношћу на раду (OHSMP), који ће дефинисати мере контроле и ублажавања ризика, као самосталан документ или као део Пројектно специфичног ESMP-а. За све специфичне активности високог ризика (као што су рад на висини, минирање и сл.), очекује се израда RAMS документа (Процена ризика и методе рада). OHSMP треба да обухвати процене ризика и мере контроле за све идентификоване ризике (уклањање вегетације, изложеност буци, прашини, вибрацијама, саобраћају, клизању, спотицању, падовима, електричним ризицима, пожару итд.). Извођач радова је у обавези да изради и имплементира План управљања саобраћајем (TMP). TMP треба да идентификује транспортне руте, осетљиве рецепторе (нпр. школе, вртиће, здравствене установе) дуж ових рута, процени релевантне ризике и дефинише мере контроле и ублажавања.	Мали
Здравље и безбедност на раду Уклањање вегетације	Ризик по безбедност радника, небезбедне радне праксе које могу довести до тешких повреда или смртог исхода	Грађевински радници	Велики	Умерена	Велики	Развити и имплементирати OHSMP. У оквиру OHSMP, потребно је укључити специфичне мере заштите током активности уклањања вегетације, које укључују: Коришћење одговарајуће личне заштитне опреме (PPE): рукавице за моторну	Мали

Врста утицаја	Опис утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
						тестеру, заштитне панталоне, шлема са заштитним визиром; • Свакодневна провера и одржавање опреме пре почетка рада; • Успостављање зона безбедности и ограничавање приступа током сече дрвећа; • Сечење под одговарајућим углом ради контроле правца кретања отпада и грана; • Обавезна обука свих радника за уклањање вегетације, рад са моторном тестером и поступање у ванредним ситуацијама; • Одржавање визуелног контакта између чланова тима током тимског рада. • Сузбијање прашине, буке и вибрација постављањем звучних баријера, коришћењем пригушивача и прскањем водом.	
Здравље и безбедност на раду Ископавање и минирање	Вибрације, бука, летећи отпад Физичке повреде, губитак слуха, психолошки ефекти као што су стрес, тешкоће у концентрацији.	Грађевински радници	Велики	Умерена	Велики	Развити и имплементирати OHSMP. Имплементирати систем дозвола за рад, обезбедити адекватну личну заштитну опрему (нпр. заштиту слуха као што су антифони или штитници за уши), безбедне процедуре за извођење минирања и обуку радника. Због потенцијално штетних и опасних ефеката који могу настати услед детонације експлозивних пуњења, неопходно је успоставити безбедносне зоне које ће узети у обзир следеће ефекте: сеизмичко деловање, ударни талас, распрскавање делова стене или отпадака. При транспорту експлозива, потребно је строго поштовати прописане услове за транспорт експлозивних материја.	Мали

Врста утицаја	Опис утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
Здравље и безбедност на раду Рад у ограниченом простору	Ризик од повреда услед недостатка кисеоника, урушавања конструкције.	Грађевински радници	Велики	Висока	Велики	Имплементирати систем дозвола за рад, обезбедити адекватну личну заштитну опрему, успоставити поуздан систем комуникације, обезбедити план реаговања у ванредним ситуацијама, као и сигуран приступ и излазак са радне локације. Забрањује се коришћење бензинских или дизел мотора у ископима, осим ако се претходно не обезбеди безбедно усмеравање издувних гасова или присилна вентилација.	Мали
Здравље и безбедност на раду Рад у или близу отворених водних тела	Клизање и падови у воду, давлeње, неповољни временски услови, хипотермија, смањена видљивост.	Грађевински радници	Умерен	Висока	Велики	Коришћење адекватне личне заштитне опреме (PPE) (појасеви за спасавање, обућа против клизања итд.), ограде, опрема за спасавање, обука о безбедности на води. Имплементирати систем пријатеља како би се осигурало да радници никада нису сами и да могу помоћи једни другима у случају ванредних ситуација.	Мали
Здравље и безбедност на раду Падови са висине	Рад на висини; пад са високих структура, скела, итд. Неправилне безбедносне праксе које доводе до падова	Грађевински радници	Умерен	Висока	Велики	Коришћење система за заустављање пада (нпр. појасеви), ограде и сигурносне мреже. Обука о правилном коришћењу мердевина, осигурању мердевина, обући против клизања. Набавка времена, прекид рада при јаким ветровима или олујама, адекватна PPE.	Мали
Здравље и безбедност на раду	Мобилизација машина и опреме	Грађевински радници	Мали	Умерена	Умерен	Када су предмети превише тешки да би их подигао један радник, користи се	Занемарљив

Врста утицаја	Опис утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
Ручно преношење терета	Неправилна техника подизања приликом ношења грађевинске опреме Тежак ручни рад, незгодни положаји и претходне или постојеће повреде могу повећати ризик од повреда.					тимско подизање како би се распоредила тежина и смањио индивидуални напор. Радници се редовно ротирају како би се избегло преоптерећење и умор од поновљених ручних радова.	
Здравље и безбедност на раду Опасне материје	Управљање безбедношћу опасних супстанци Неправилно руковање, складиштење или одлагање опасних супстанци као што су хемикалије, горива и мазива током изградње може довести до изложености, просипања или контаминације.	Грађевински радници, локална заједница, животна средина	Умерен	Висока	Велики	ОHSMP треба да укључи мере ублажавања ризика при руковању опасним материјама, укључујући, али не ограничавајући се на следеће: - Коришћење личне заштитне опреме (PPE) као што су маске са филтерима, заштитна одећа (нпр. комбинезони и рукавице);. - Пренос течности помоћу пумпе или сифона — никада усисавањем устима — и избегавање прскања супстанци на бази растварача кад год је то могуће. - Коришћење опреме за сечење, брушење и пескирање са локалном вентилацијом за извлачење прашине и испарења из ваздуха. - Одржавање добре вентилације у радном простору. - Држати контејнере затвореним када се не користе, и отворати их само током преноса материјала како би се ограничила изложеност. - Примена опасних супстанци четком уместо прскањем, и коришћење минималне количине неопходне за задатак,	Мали

Врста утицаја	Опис утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
						Само радници који су прошли одговарајућу обуку могу руковати опасним материјама. Ако се користе опасне материје, произвођачи и добављачи таквих материја имају законску обавезу да обезбеде информације. Прочитати етикету на контејнеру и/или безбедносни лист података. Ако је потребно, контактирати произвођача или добављача директно за више информација.	
Здравље и безбедност на раду Одговор на ванредне ситуације	Ризици и утицаји на раднике и заједницу релевантни за ванредне ситуације Одговор на ванредне ситуације у случају пожара, земљотреса, просипања, поплава, рада током екстремне врућине или хладноће, итд.	Грађевински радници	Велики	Висока	Велики	Развити и имплементирати План приправности спремности за деловање у ванредним ситуацијама током грађевинских радова, који ће дефинисати мере контроле и ублажавања ризика, као самосталан документ или као део CESMP-a.	Мали
Здравље и безбедност на раду Смештај радника	Лоши услови смештаја	Грађевински радници	Умерен	Умерена	Умерен	Услови смештаја радника ће бити одржавани тако да се обезбеди добар стандард личне хигијене, а хигијена у кантинама мора бити осигурана како би се спречила контаминација и ширење болести које настају услед неадекватних санитарних услова, а које могу утицати на здравље и безбедност заједнице.	Занемарљив
Здравље и безбедност на раду	Непријатности од емисија ваздуха, прашине, вибрација и буке	Чланови заједнице	Умерен	Умерена	Умерен	ОHSMP или CESMP треба да укључују, али не ограничавајући се на, уклањање вегетације, мере ублажавања прашине, буке и вибрација, звучне баријере, пригушиваче, прскање водом, распоред грађевинских радова и благовремено	Занемарљив

Врста утицаја	Опис утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
Здравље и безбедност заједнице Прашина, ваздух, бука, вибрације						обавештавање заједнице у случају затварања путева, механизам за жалбе, управљање саобраћајем, идентификацију осетљивих рецептора. Мониторинг квалитета ваздуха, буке, прашине и вибрација треба успоставити пре почетка грађевинских радова и спроводити га редовно. Вибрације се могу мерити као нулто стање пре почетка радова, као и по потреби.	
Безбедност саобраћаја Грађевински саобраћај	Ризици од саобраћајних несрећа због активности Пројекта током изградње. Утицај на саобраћај на Државном путу IB 21 током извођења грађевинских радова. Пропуштање специфичних ризика у вези са саобраћајем.	Радници и заједница током фазе изградње и заједница у близини приступног пута	Велики	Висока	Велики	Развити и имплементирати План управљања саобраћајем (TMP), који ће дефинисати мере контроле и ублажавања ризика, као самосталан документ или као део OHSMP / CESMP. TMP треба да организује и контролише кретање и интеракцију пешака и возила у зонама које су коришћене и на које утичу текући радови, како на самом градилишту, тако и ван њега. Извођач радова је у обавези да развије и имплементира План управљања саобраћајем. Он треба да идентификује транспортне руте, осетљиве примаоце (нпр. школе, вртиће, здравствене установе) дуж ових рута, процени релевантне ризике и дефинише мере контроле и ублажавања. Извођач ће бити одговоран за даље детаљисање мера ублажавања у CESMP. Ограничења брзине за тешке камионе и механизацију биће спроведена на свим прилазним путевима како би се смањили	Мали

Врста утицаја	Опис утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
						ризичи за раднике и локалне становнике. Извођач је дужан да одржава квалитет свих коришћених путева и да благовремено санира сва оштећења. Планирање извођења радова тако да се минимизирају поремећаји, уз благовремено обавештавање заједнице о затварању путева.	
Безбедност заједнице Сигурност	Ризик од насиља у локалним заједницама услед деловања обезбеђења Ризици за раднике од стране обезбеђења, укључујући непоштовање Кодекса понашања	Радници и заједница током фазе изградње	Велики	Умерена	Умерен	План управљања за безбедносно особље треба да буде развијен и имплементиран од стране извођача радова, као део Плана управљања здрављем, безбедношћу и сигурношћу заједнице или као део CESMP. План управљања здрављем, безбедношћу и сигурношћу заједнице треба да укључује: Јасну дефиницију акција безбедносног особља у случају конфликтних ситуација Регуларну обуку безбедносног особља о комуникацији са локалним становништвом и обуку о основним принципима људских права Мере контроле акција безбедносног особља Предвиђање награда и прекршаја, укључујући отказивање радних уговора	Занемарљив

Врста утицаја	Опис утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
Безбедност заједнице) Неовлашћен улазак у простор градилишта	Чланови заједнице који улазе на градилиште, излажући се разним потенцијалним ризицима.	Чланови заједнице	Умерен	Умерена	Умерен	Извођач радова је у обавези да развије и имплементира План управљања здрављем, безбедношћу и сигурношћу заједнице, који ће дефинисати мере контроле и ублажавања ризика, као самосталан документ или као део CESMP-a.	Мали
Здравље и безбедност на раду Опште опасности по здравље и безбедност на раду	Ризик за безбедност радника, небезбедне радне праксе које могу довести до озбиљних повреда или смртог исхода Неадекватно руковање радном опремом, неадекватна употреба личне заштитне опреме, непоштовање радних процедура, методологија које могу довести до инцидената и представљају ризик по здравље и безбедност радника.	Радници задужени за рад и редовне активности одржавања.	Велики	Умерена	Велики	Такође, потребно је развити и имплементирати План управљања здрављем и безбедношћу на раду (OHSMP), који ће дефинисати мере контроле и ублажавања ризика, као самосталан документ или као део Пројектно специфичног ESMP -a. Укључити и утицаје, као и све релевантне мере ублажавања, за изградњу секундарне (фазе 2) мреже за наводњавање.	Мали
Здравље и безбедност на раду Рад у ограниченом простору	Ризик од повреда услед недостатка кисеоника, урушавања конструкције.	Радници задужени за рад и редовне активности одржавања.	Велики	Висока	Велики	Развити и имплементирати OHSMP, који ће дефинисати мере контроле и ублажавања ризика, као самосталан документ или као део Пројектно специфичног ESMP -a. Имплементирати систем дозвола за рад, обезбедити адекватну личну заштитну опрему (PPE), систем комуникације, план реаговања у ванредним	Мали

Врста утицаја	Опис утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
						ситуацијама, као и обезбедити сигуран приступ и излазак са радне локације. Не користити бензинске или дизел моторе у ископима без претходног обезбеђивања безбедног усмеравања издувних гасова или обезбеђивања присилне вентилације.	
Здравље и безбедност на раду Рад у близини отворених водних тела	Клизанье и падови у воду, давленье, неповольни временски услови, хипотермија, смањена видљивост.	Радници задужени за рад и редовне активности одржавања.	Велики	Висока	Велики	Развити и имплементирати ОНSMP, који ће дефинисати мере контроле и ублажавања ризика, као самосталан документ или као део Пројектно специфичног ESMP -а. Имплементирати систем дозвола за рад, обезбедити адекватну личну заштитну опрему (PPE) као што су појасеви за спасавање, ограде, опрема за спасавање и обуку о безбедности на води. У случају потребе за роњењем, обезбедити редовне прегледе и одржавање сву ронилачке опреме, као и осигурати да радници приме адекватну обуку. Користити подводне комуникационе системе.	Мали
Безбедност заједнице Одговор на ванредне ситуације	Потенцијални утицаји на безбедност заједнице током рада бране	Чланови заједнице	Велики	Висока	Велики	Развити и имплементирати EPRP. Координисати имплементацију EPRP-а са Министарством унутрашњих послова.	Мали
Безбедност заједнице	Чланови заједнице који улазе у област око бране, излажући се	Чланови заједнице	Велики	Висока	Велики	Поставити јасну и видљиву сигнализацију око подручја бране како би се јавност јасно информисала о потенцијалним опасностима.	Мали

Врста утицаја	Опис утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
Неовлашћен улазак у простор градилишта	разним потенцијалним ризицима.					Редовно вршити инспекцију постављене безбедносне ознаке и процењивати потребу за додатним обележјима. Ове мере треба да буду укључене у План управљања здрављем, безбедношћу и сигурношћу заједнице (CESMP).	
Безбедност заједнице и радника	Потенцијални утицаји на безбедност радника и заједнице током процеса демонтаже бране	Чланови заједнице	Велики	Висока	Велики	Направити и имплементирати План Демонтаже који садржи: - Планирање и процена ризика, са детаљним процедурама за демонтажу и уклањање објеката; - Мере безбедности за раднике, укључујући систем дозвола за рад за све активности високог ризика; - Контрола емисија у ваздух, буке и прашине; - Обезбеђивање одговарајуће личне заштитне опреме; - Управљање безбедношћу саобраћаја; - Активности управљања отпадом; - Мере заштите здравља и безбедности заједнице, укључујући благовремено обавештавање локалног становништва о активностима демонтаже; - Механизам за подношење жалби. План демонтаже такође треба да укључи обуку, надзор и континуирано праћење како би се одржали високи стандарди	Мали

Врста утицаја	Опис утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
						здравља и безбедности током свих фаза радова. Планирање и припрема за демонтажу треба да започну најмање 5 година пре планираног почетка радова.	
Безбедност заједнице Оштећење инфраструктуре	Премештање инфраструктуре недостатак услуга услед извођења радова	Инфраструктура	Умерен	Умерена	Умерен	Извођач је дужан да изврши пресељење свих погођених инфраструктурних и комуналних система, као и да унапред обавести кориснике о сваком прекиду, понуди алтернативе за период прекида и обезбеди потпуно и благовремено поновно успостављање функције. Планирање извођења радова тако да се минимизирају поремећаји, уз благовремено обавештавање заједнице о затварању путева. Извођач је дужан да хитно изврши поправке свих случајно погођених комуналних система и да пружи информације локалном становништву о начину и року поновног успостављања услуга.	Мали

Табела 21 - Мере ублажавања и праћење – Здравље и безбедност

Врста утицаја	Опис утицаја	Рецептори	Мере ублажавања, управљање и мониторинг	Временски оквир / Учесталост / Рок / Фаза
Здравље и безбедност на раду Опште опасности по здравље и безбедност на раду	Ризик по безбедност радника, небезбедне радне праксе које могу довести до озбиљних повреда или смртог исхода	Грађевински радници	Развити и имплементирати OHSMP Имплементирати систем дозвола за рад	Пре почетка грађевинских радова

Врста утицаја	Опис утицаја	Рецептори	Мере ублажавања, управљање и мониторинг	Временски оквир / Учесталост / Рок / Фаза
	Недовољно безбедно руковање радном опремом, неадекватна употреба личне заштитне опреме (PPE), непоштовање радних процедура и методологија које могу довести до инцидента и представљати ризик по здравље и безбедност радника Ископи Рад у ограниченом простору У близини отворених водених површина Рад у близини отворених водених површина Падови са висине Ручно руковање теретом Опасне материје Реаговање у ванредним ситуацијама Смештај радника		Изградити RAMS за послове високог ризика Развити и имплементирати План управљања саобраћајем Развити и имплементирати План приправности – спремности за деловање у ванредним ситуацијама	
Здравље и безбедност заједнице Прашина, ваздух, бука, вибрације	Сметње услед емисије ваздуха, прашине, вибрација и буке	Чланови заједнице	Развити и имплементирати OHSMP. Спровести мониторинг у складу са препорукама из Табела 2 - Мере ублажавања и мониторинг - Квалитет ваздуха и Табела 4 - Мере ублажавања и мониторинг – Бука и вибрације.	Пре почетка грађевинских радова
Безбедност у саобраћају Грађевински саобраћај	Ризици од саобраћајних незгода услед пројектних активности током припремне фазе и фазе изградње	Радници и заједница током фазе изградње.	Развити и имплементирати TMP.	Пре почетка грађевинских радова

Врста утицаја	Опис утицаја	Рецептори	Мере ублажавања, управљање и мониторинг	Временски оквир / Учесталост / Рок / Фаза
	Утицај на саобраћај на државном путу IV 21 током извођења грађевинских радова Пропуштање специфичних ризика у вези са саобраћајем			
Безбедност саобраћаја Грађевински саобраћај	Оштећење на локалном / приступном путу, безбедносни ризици због стања пута.	Локални / приступни путеви	Пре почетка припремне фазе, потребно је спровести предусловну процену стања свих приступних путева који ће се користити. Процену ће извршити грађевински инжењер са искуством у области путева, користећи фотографски, видео и друге пратеће материјале ради документовања стања путева у извештајима са процене. Процене ће се спроводити заједно са надлежним институцијама, у зависности од врсте пута, и у присуству представника локалне самоуправе.	Пре почетка грађевинских радова.
Безбедност заједнице Сигурност	Ризик од насиља у локалним заједницама као последица понашања безбедносног особља Улаз у простор градилишта	Радници и заједница током фазе изградње.	Развити и имплементирати План управљања здрављем, безбедношћу и сигурношћу заједнице.	Пре почетка грађевинских радова
Здравље и безбедност на раду Опасности по здравље и безбедност на раду	Ризик по безбедност радника, небезбедне радне праксе које могу довести до озбиљних повреда или смртог исхода Недовољно безбедно руковање радном опремом, неадекватна употреба личне заштитне опреме (PPE), непоштовање радних	Радници задужени за рад и редовне активности одржавања.	Развити и имплементирати OHSMP.	Пре почетка фазе рада

Врста утицаја	Опис утицаја	Рецептори	Мере ублажавања, управљање и мониторинг	Временски оквир / Учесталост / Рок / Фаза
	процедура и методологија које могу довести до инцидента и представљати ризик по здравље и безбедност радника			
Безбедност заједнице Неовлашћен улазак у простор градилишта	Чланови заједнице који улазе у област око бране, излажући се разним потенцијалним ризицима.	Чланови заједнице	Развити и имплементирати CESMP.	Пре почетка фазе рада
Безбедност заједнице Одговор на ванредне ситуације	Потенцијални утицаји на безбедност заједнице који могу настати током рада бране	Чланови заједнице	Развити и имплементирати EPRP.	Пре почетка фазе рада

9. Пејзаж и визуелни аспект

Бране имају кључну улогу у управљању водним ресурсима, пружајући бројне користи као што су снабдевање водом, контрола поплава, производња хидроенергије и наводњавање. Ипак, њихова изградња и рад доносе значајне еколошке и друштвене аспекте који морају бити пажљиво процењени како би се обезбедио одржив развој. Процес Студије представља темељ за идентификацију, евалуацију и ублажавање потенцијалних еколошких и друштвених утицаја који прате инфраструктурне пројекте великог обима као што је брана Памбуковица.

Брана Памбуковица планирана је на реци Уб, приближно 21 km узводно од њеног ушћа у реку Тамнаву и око 15 km западно од насеља Уб. Пројектна зона обухвата катастарске општине Памбуковица, Радушa и Гола Глава. Изградња бране и пратеће инфраструктуре очекује се да траје три године и укључује развој приступних путева, ископ материјала, преусмеравање речног тока и обимне радове на бетонирању.

Ова Студија има за циљ да процени потенцијалне утицаје предложене изградње бране на животну средину, друштво и привреду и да обезбеди усклађеност са националним и међународним еколошким стандардима. Она пружа свеобухватну процену интеракција пројекта са различитим компонентама животне средине, укључујући коришћење земљишта, водне ресурсе, биодиверзитет, квалитет ваздуха и социо-економске услове.

Студија је спроведена у складу са најбољом међународном праксом, укључујући стандарде Међународне финансијске корпорације (IFC Performance Standards), Директиву Европске уније о процени утицаја на животну средину (EIA Directive), као и националне прописе. Процена обухвата и фазу изградње и фазу рада бране, при чему идентификује кључне утицаје и предлаже одговарајуће мере за њихово ублажавање како би се минимизовали негативни и унапредили позитивни ефекти.

Примарни циљеви Студија су:

- Идентификација и процена потенцијалних еколошких и друштвених утицаја везаних за изградњу и рад бране Памбуковица
- Обезбеђивање усклађености са релевантним законодавним и регулаторним оквирима
- Укључивање заинтересованих страна, укључујући локалне заједнице, државне органе и невладине организације у процес процене
- Предлагање мера ублажавања како би се минимизовали негативни утицаји и оствариле еколошке и друштвене користи
- Обезбеђивање основе за доношење одлука које подржавају одрживи развој и одговорно управљање животном средином.

Кроз систематски приступ, ова Студија има за циљ да осигура усклађеност изградње бране Памбуковица са принципима одрживог развоја, минимизирајући деградацију животне средине, а максимизирајући користи пројекта. Резултати Студије биће основа за израду Плана управљања животном средином и друштвено-економским аспектима (ESMP), који ће водити реализацију пројекта на начин који балансира развој са очувањем животне средине и друштвеном одговорношћу.

9.1 Увод и сврха

Процена утицаја на пејзаж и визуелни аспект је критична компонента Студије, осигуравајући да се процени утицај пројекта на природно и визуелно окружење. Велики инфраструктурни пројекти, као што су бране, мењају физички пејзаж, утичући на визуелну естетику, карактер земљишта и перцепцију околног окружења.

Сврха ове процене је да анализира обим промена у пејзажу и визуелном аспекту које произилазе из пројекта и утврди њихов значај. Ово укључује процену промена у обрасцима земљишта, покривености вегетацијом и квалитету пејзажа, као и процену видљивости пројекта са кључних тачака гледишта, јавних подручја и оближњих насеља.

Свеобухватна процена утицаја на пејзаж и визуелни аспект обухвата:

- Промене у физичком пејзажу, укључујући модификације топографије и вегетације
- Визуелну перцепцију пројекта са различитих тачака гледишта и рецептора.
- Утицај на естетске и културне вредности подручја.
- Потенцијалне мере ублажавања утицаја како би се минимизирале визуелне сметње и пројекат уклопио у постојећи пејзаж .

Систематском анализом наведених фактора, ова процена доприноси доношењу информисаних одлука и подстиче одговорну интеграцију пројекта у постојеће природно окружење. Резултати процене биће основа за израду стратегија ублажавања утицаја које доприносе визуелној хармонији, уз задржавање функционалних циљева пројекта.

9.2 Законодавство и стандарди

Услови за реализацију (PR) EBRD-а

- PR 1: Процена и управљање утицајима на животну средину и друштво
- PR 10: Објављивање информација и ангажовање заинтересованих страна

Национално законодавство

Главни национални правни оквири који се односе на пејзаж и визуелне аспекте укључују:

- Закон о заштити природе – предвиђа мере и стандарде за одрживу заштиту природе, укључујући и визуелне и пејзажне аспекте
- Закон о процени утицаја на животну средину – дефинише поступке спровођења процене утицаја на животну средину у Републици Србији, укључујући процену утицаја на пејзаж и визуелне вредности
- Уредба о критеријумима за идентификацију предела – утврђује критеријуме за идентификацију предела и процену њихових значајних карактеристика

Поред тога, процена је усклађена са:

- Европском конвенцијом о пределу (ELC, 2000), која промовише заштиту, управљање и планирање предела, како изузетних тако и свакодневних.
- Националним прописима који регулишу заштиту предела и животне средине, чиме се обезбеђује усклађеност са домаћим регулаторним оквирима у вези са визуелним и сценским утицајима.
- Најбољом индустријском праксом и смерницама, укључујући методологије за процену утицаја на пејзаж и визуелне вредности (LVIA), ради евалуације и ублажавања потенцијалних негативних утицаја.

Ово поглавље успоставља регулаторни и политички оквир унутар којег се спроводи процена утицаја на пејзаж и визуелне вредности, обезбеђујући да пројекат испуни критеријуме одрживости EBRD-а, уз минимизирање негативних визуелних ефеката на животну средину и локалне заједнице.

Комплетан списак релевантних закона и стандарда (Пројектни стандарди) наведен је у **Књизи 1 – Увод**.

9.3 Методологија

Методологија процене утицаја на пејзаж и визуелне вредности (LVIA) развијена је у складу са општом методологијом Студије, како би се обезбедило да процена обухвати све релевантне рецепторе и вероватноћу настанка значајних утицаја на пејзаж и визуелни амбијент. LVIA методологија преузета је из Смерница за процену утицаја на пејзаж и визуелне вредности (Институт за пејзаж и Институт за управљање животном средином и процену, 2013).

Приступ процењивању

Процена обухвата како директне тако и индиректне утицаје на карактер пејзажа и визуелне рецепторе. Ефекти на пејзаж односе се на промене у топографији, вегетацији и коришћењу земљишта, док се визуелни ефекти тичу промена у погледима са кључних тачака посматрања. Процена осетљивости ових рецептора спроводи се ради утврђивања значаја потенцијалних утицаја.

Методе које се користе у процени интегришу кабинетска истраживања и теренске прегледе у итеративном процесу. Сателитски снимци и дигитални модел терена служе као полазне референце. Оваквим приступом се обезбеђује свеобухватно разумевање начина на који пројекат бране Памбуковица може да измени пејзаж и визуелно окружење.

Иако се одређени аспекти промена у пејзажу и визуелним карактеристикама могу објективно измерити, значајан део процене ослања се на квалитативне процене. Процена утицаја на пејзаж и визуелни амбијент спроводи се кроз два међусобно повезана процеса: пејзаж се оцењује као природни ресурс, док се визуелни ефекти разматрају као део ширих утицаја на становништво.

9.4 Претпоставке и ограничења

Претпоставке и ограничења представљена у **Књизи 1 – Увод** релевантна су и за ову тему..

Специфичне претпоставке и/или ограничења у вези са пејзажем и визуелним утицајима:

- Претпоставља се да се карактеристике постојећег пејзажа и визуелна основа одређују путем теренских посета, сателитских снимака и података о коришћењу земљишта, уз претпоставку да неће бити значајних промена у пејзажу пре почетка изградње
- Моделовање видљивости се врши уз претпоставку јасних атмосферских услова и стандардне висине посматрача
- Осетљивост рецептора заснива се на постојећем коришћењу земљишта, локалним планским документима и доприносима заинтересованих страна. Процена такође подразумева да ће брана и пратећа инфраструктура бити изграђени у складу са пројектном документацијом, укључујући планиране мере ублажавања као што су појасеви вегетације и рестаурација терена
- Мишљења јавности и заинтересованих страна о утицајима на пејзаж и визуелне вредности закључена су на основу општих принципа консултација
- Сезонске варијације у вегетационој покривености, нивоу воде и временским условима могу утицати на стварни визуелни утицај
- Визуелни прикази пројекта, као што су фотомонтаже, базирани су на доступним подацима из пројектне документације и можда не одражавају у потпуности стварну перспективу са терена или будуће измене пејзажа
- Привремени визуелни утицаји током изградње процењени су на основу стандардне праксе, али могу варирати због непредвиђених логистичких или временских промена

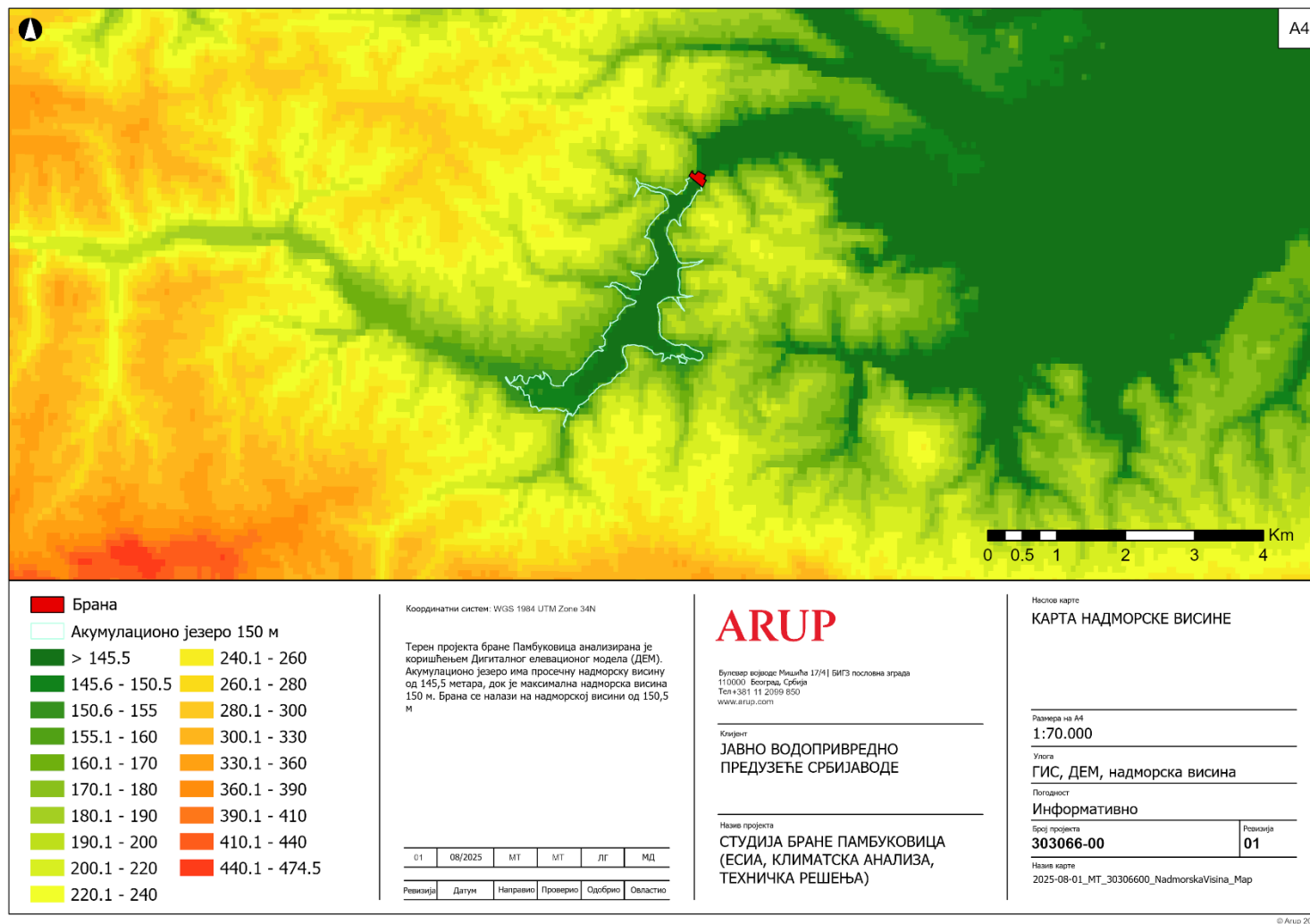
9.5 Основни подаци

Брана Памбуковица је планирана на реци Уб, приближно 21 km узводно од ушћа у реку Тамнаву и око 15 km западно од насеља Уб. Подручје пројекта обухвата катастарске општине Памбуковица, Радушa и Гола Глава. Изградња и пратећи радови, укључујући приступне путеве, ископе, преграду речног тока и бетонске радове, очекује се да ће трајати три године.

Акумулација ће бити смештена у долини реке Уб, пратећи природне контуре терена, са водостајем на око 145,5 метара надморске висине, док ће врх бране бити изграђен на приближно 150,5 m.n.v.

Окружујући пејзаж карактеришу благи валовити брежуљци, са надморским висинама које се крећу од 140 до 160 метара, прошарани пољопривредним површинама, разбацаним сеоским насељима и повременим појасевима листопадних шума (Слика 30). Подручје доминира шљунковито-песковитим материјалима различите гранулације, повремено са примесама глине. Ови седименти формирају затворене водоноснике са добром хидрауличком повезаношћу са реком. Вегетацију дуж реке Уб чине заједнице листопадних шума са врстама као што су црна јова, сива јова, врбе и тополе.

Покривеност земљишта у области пројекта је мешовита и обухвата пољопривредно земљиште, шуме и изграђене површине, при чему доминирају пољопривредне површине. Оне се састоје од ораница, пашњака и ливада, док су шуме слабо распрострањене и углавном се јављају у виду природних ниских састојина (жбунаста шума). Детаљна карта покривености земљишта биће приказана у наредном одељку како би се илустровала просторна расподела ових категорија земљишта (Слика 31).



Слика 29 - Карта надморске висине подручја пројекта и околине

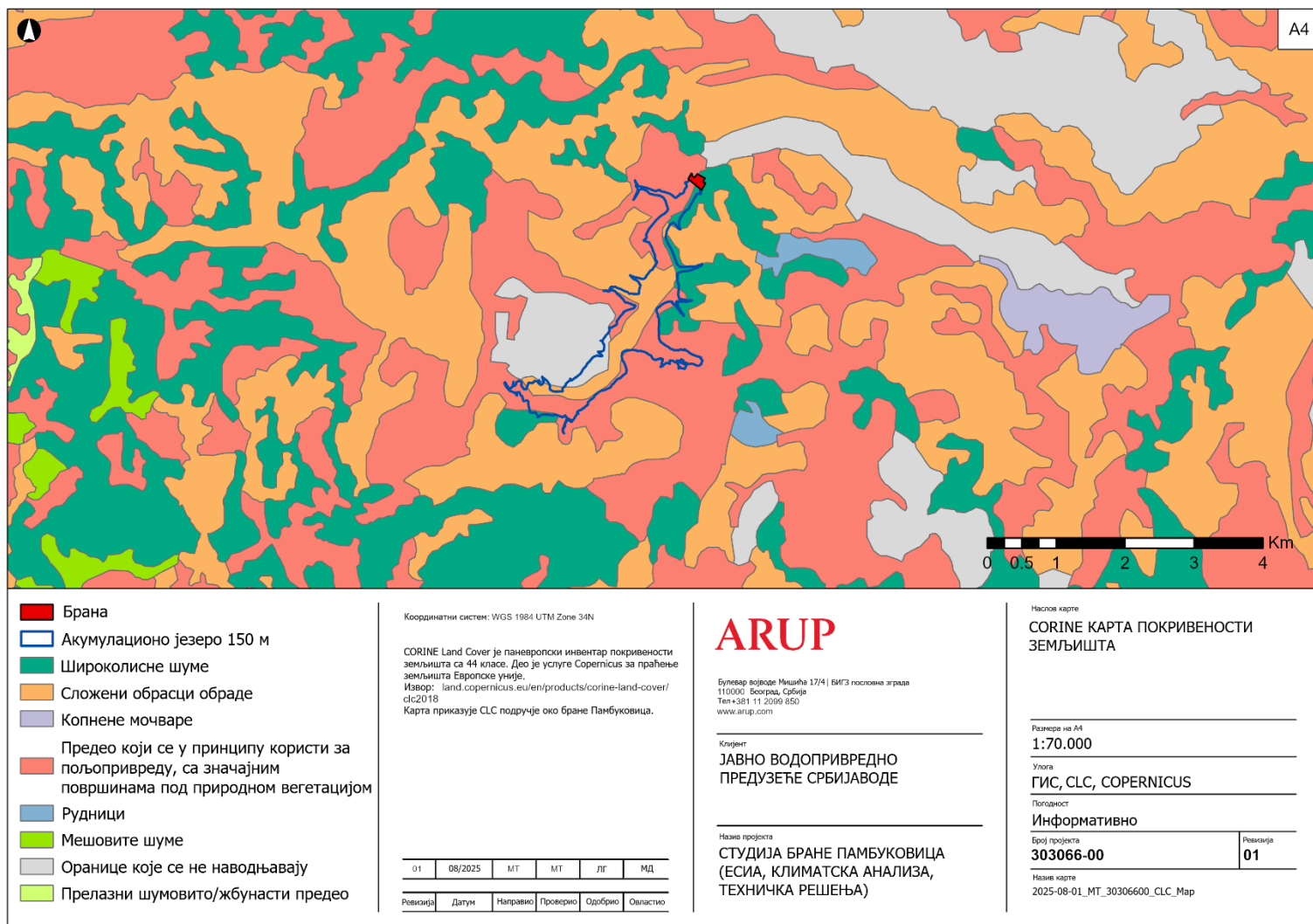
Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

2026/10 | Коначна верзија за издавање | 06.03.2026. 00:00:00 | Arup d.o.o. Beograd (Savski venac)

Студија процене утицаја на животну средину и друштвене аспекте, процена климатских промена и техничка процена за брану Памбуковица у Србији

Животна средина (квалитет ваздуха, бука и вибрације, земљиште и подземне воде, управљање ресурсима и материјалима, отпад и отпадне воде), културно наслеђе, здравље и безбедност, пејзаж и визуелни утицај.



Слика 30 –CORINE карта покривености земљишта за локацију пројекта

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

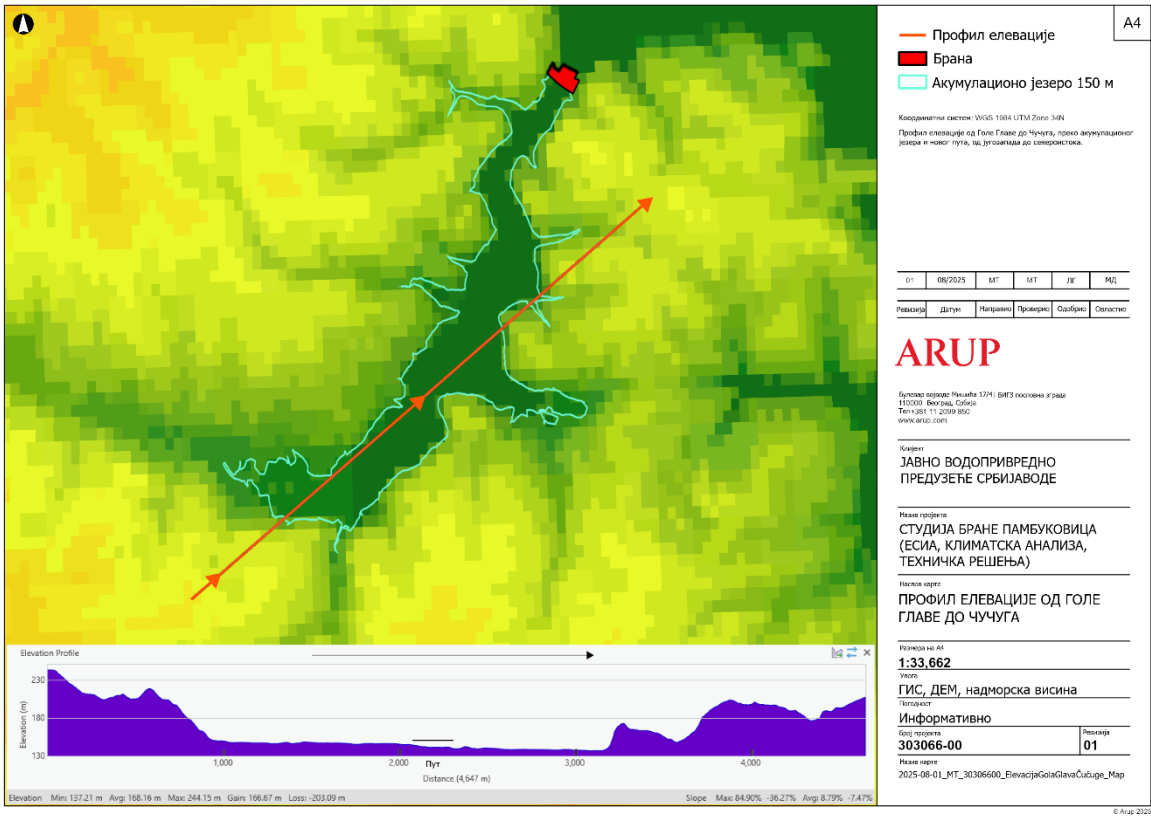
Европска банка за обнову и развој

2026/10 | Коначна верзија за издавање | 06.03.2026. 00:00:00 | Arup d.o.o. Beograd (Savski venac)

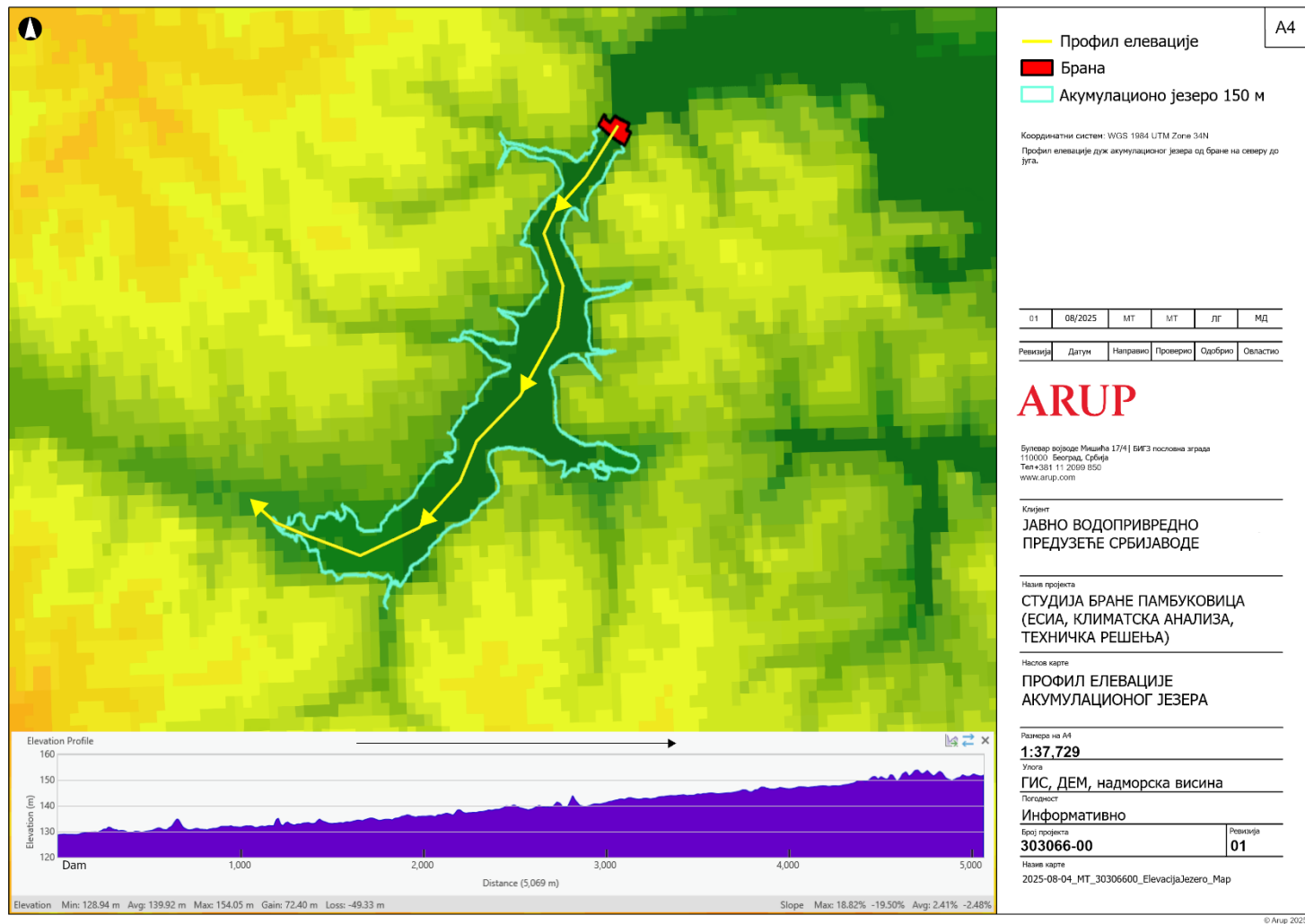
Студија процене утицаја на животну средину и друштвене аспекте, процена климатских промена и техничка процена за брану Памбуковица у Србији

Животна средина (квалитет ваздуха, бука и вибрације, земљиште и подземне воде, управљање ресурсима и материјалима, отпад и отпадне воде), културно наслеђе, здравље и безбедност, пејзаж и визуелни утицај.

Ради бољег разумевања географског положаја и надморске висине подручја са различитих тачака гледишта, узети су у обзир вишеструки профили надморске висине дуж доминантних видика према подручју пројекта.



Слика 31 - Профил надморске висине – Гола Глава до Чучуге



Слика 33 - Профил надморске висине акумулационог језера

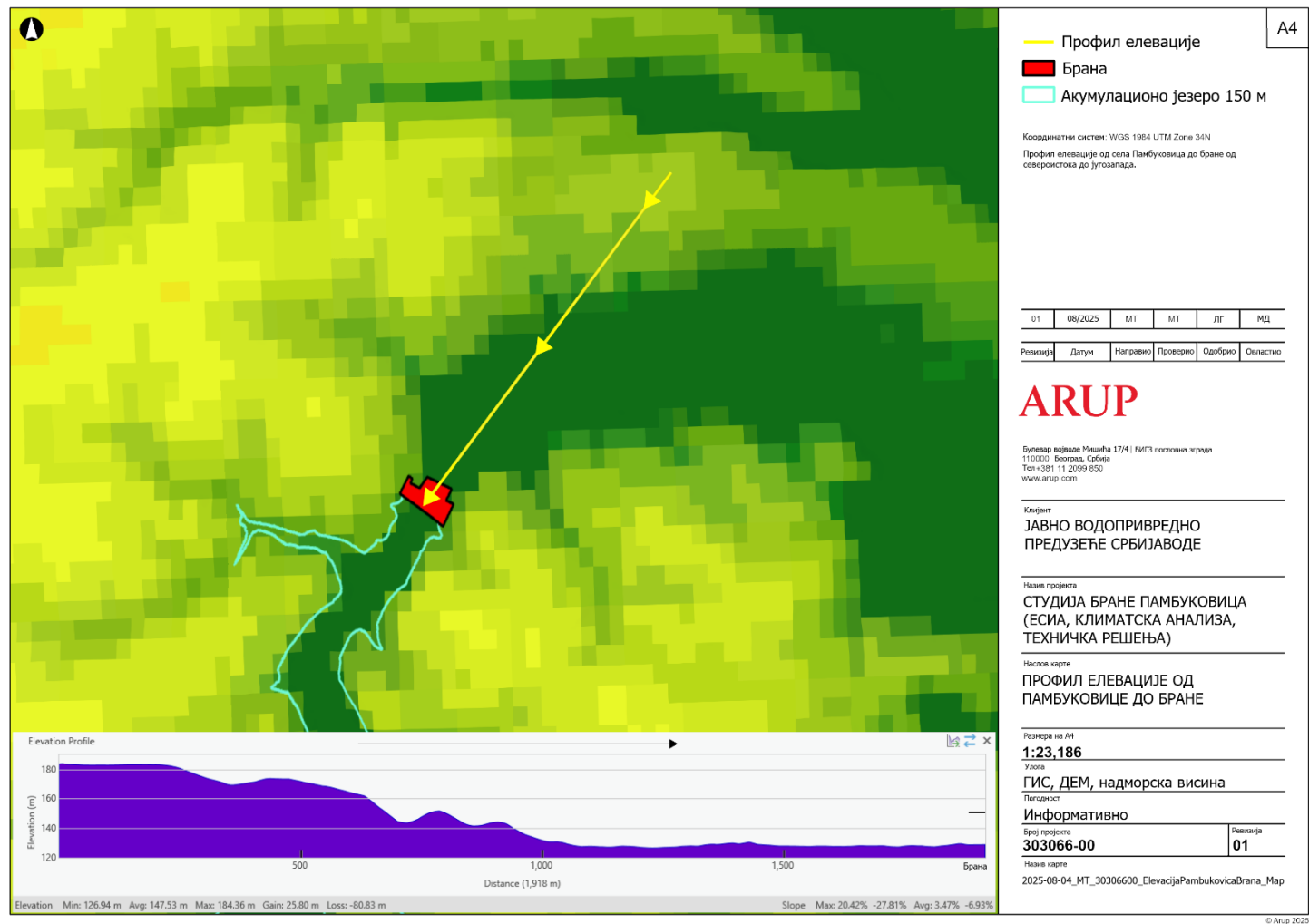
Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

2026/10 | Коначна верзија за издавање | 06.03.2026. 00:00:00 | Arup d.o.o. Beograd (Savski venac)

Студија процене утицаја на животну средину и друштвене аспекте, процена климатских промена и техничка процена за брану Памбуковица у Србији

Животна средина (квалитет ваздуха, бука и вибрације, земљиште и подземне воде, управљање ресурсима и материјалима, отпад и отпадне воде), културно наслеђе, здравље и безбедност, пејзаж и визуелни утицај.



Слика 34 - Профил надморске висине – од Памбуковице до бране

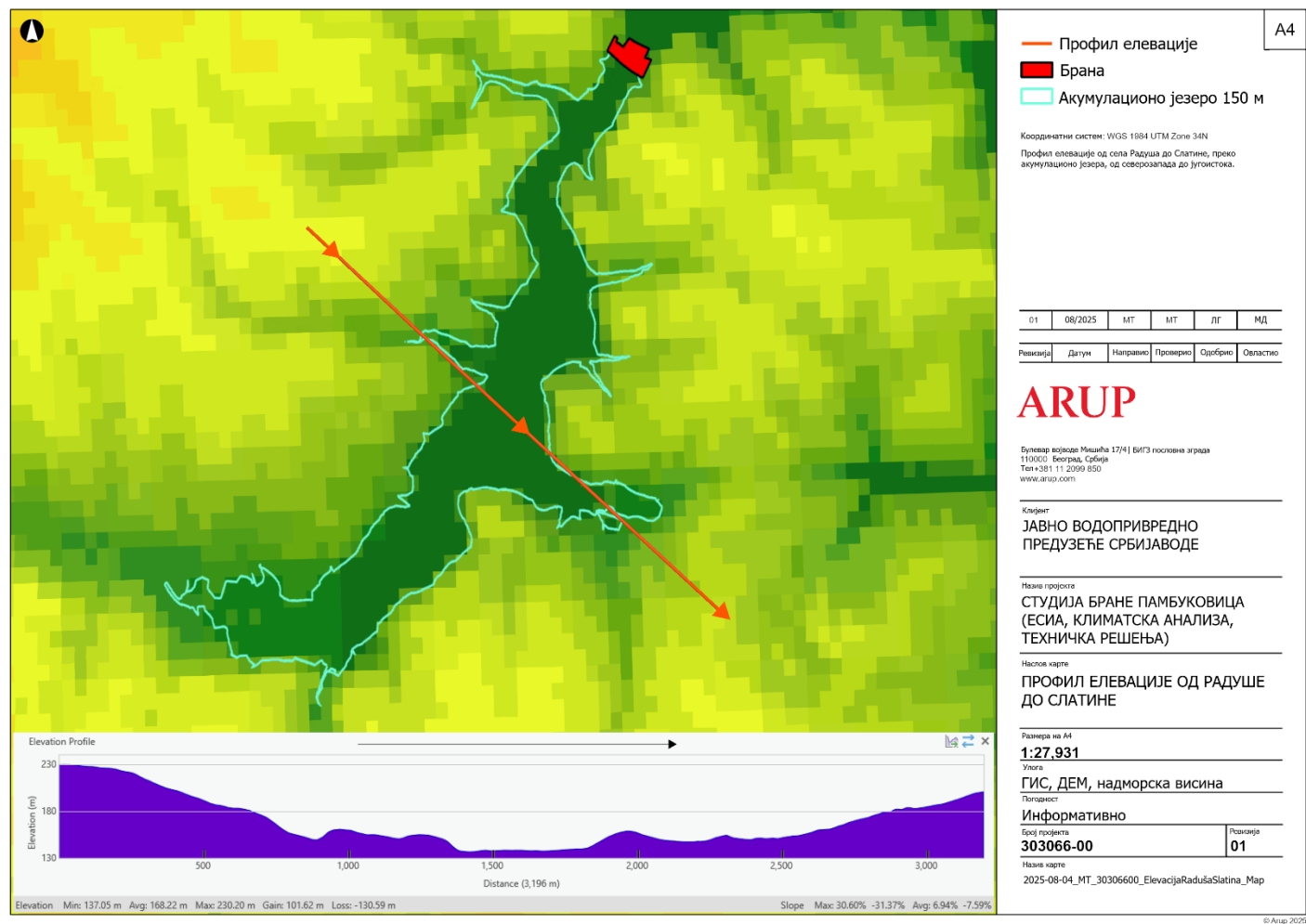
Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

2026/10 | Коначна верзија за издавање | 06.03.2026. 00:00:00 | Arup d.o.o. Beograd (Savski venac)

Студија процене утицаја на животну средину и друштвене аспекте, процена климатских промена и техничка процена за брану Памбуковица у Србији

Животна средина (квалитет ваздуха, бука и вибрације, земљиште и подземне воде, управљање ресурсима и материјалима, отпад и отпадне воде), културно наслеђе, здравље и безбедност, пејзаж и визуелни утицај.



Слика 35 - Профил надморске висине – од Радуше до Слатине

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

2026/10 | Коначна верзија за издавање | 06.03.2026. 00:00:00 | Arup d.o.o. Beograd (Savski venac)

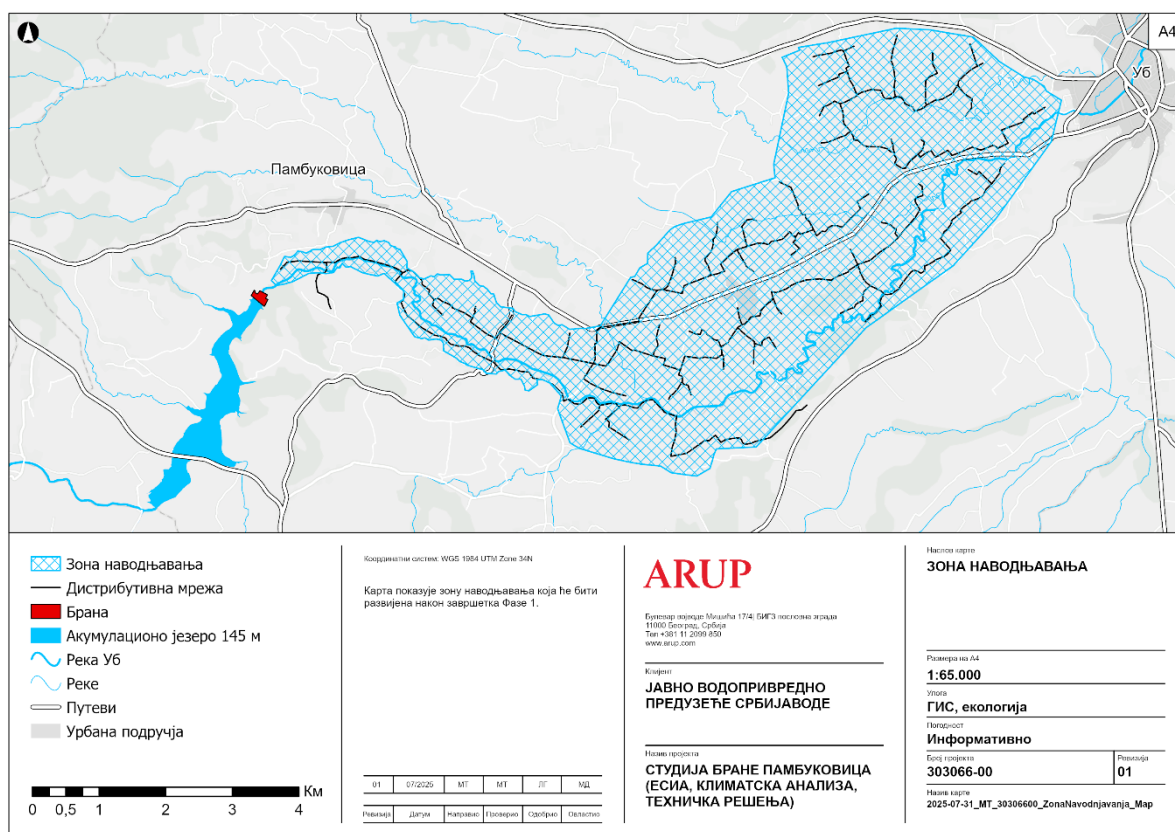
Студија процене утицаја на животну средину и друштвене аспекте, процена климатских промена и техничка процена за брану Памбуковица у Србији

Животна средина (квалитет ваздуха, бука и вибрације, земљиште и подземне воде, управљање ресурсима и материјалима, отпад и отпадне воде), културно наслеђе, здравље и безбедност, пејзаж и визуелни утицај.

Подручје пројекта обухвата више локалитета културног наслеђа, као што су цркве, манастири и археолошка налазишта од историјског значаја. Значајна места у оквиру општине Уб укључују манастир Докмир из 15. века и разна археолошка налазишта из винчанског, римског и средњовековног периода. Детаљни план регулације за брану Памбуковица такође препознаје остатке средњовековне православне цркве у Радуши, неолитско насеље у Слатини и два средњовековна надгробна споменика - стећка на левој обали реке.

Друга фаза пројекта подразумева изградњу мреже за наводњавање у циљу подршке пољопривредном развоју у општини Уб, након завршетка изградње бране и акумулационог језера.

На Слици 37 приказана је мрежа за наводњавање која ће бити развијена након завршетка Прве фазе.



Слика 36 - Фаза 2 пројекта, зона за наводњавање

9.6 Рецептори

Окружни пејзаж подручја пројекта представља долину реке са пољопривредним њивама, раштрканим насељима и саобраћајном инфраструктуром. Пројекат ће трансформисати постојећи пејзаж, уводећи нове рецепторе пејзажа, као што су акумулационо језеро, насипи, приступни путеви и мрежа за наводњавање. Ове промене неће утицати само на појединачне елементе, као што су реке и зграде, већ и на шире естетске карактеристике као што су мир, отвореност и рурални карактер.

Поред физичких промена пејзажа, брана и њено акумулационо језеро значајно ће изменити искуства визуелних рецептора. Ови рецептори укључују:

- Становнике оближњих насеља као што су Памбуковица, Радуша и Гола Глава, који ће осетити промене у свом визуелном окружењу.

- Кориснике саобраћајних путева, укључујући путнике на државном путу број 21 и локалним путевима, који ће наћи нове визуелне елементе на својим рутама.
- Рекреативне кориснике у подручју, као што су шетачи, бициклисти и посетиоци, чија ће перцепција пејзажа бити под утицајем присуства бране и акумулационог језера.
- Раднике у пољопривредним областима, где ће мрежа за наводњавање и сродна инфраструктура увести додатне индустријске и инжењерске елементе у пејзаж.

9.7 Пројектне активности и идентификација утицаја

У контексту пројекта бране Памбуковица, неопходно је узети у обзир визуелне и пејзажне утицаје планираних активности. Ово поглавље описује кључне активности пројекта и идентификује њихове потенцијалне ефекте на околину, са фокусом на изградњу бране, формирање акумулације и развој пратеће инфраструктуре.

9.7.1 Припремни радови

Током припремних радова ће се изводити само ограничене активности, укључујући геодетска мерења и обележавање локације како би се утврдиле границе градње и означила кључна места за инфраструктуру пројекта, укључујући локацију бране, приступне путеве и привремене објекте. Очекивано је да ће ове активности имати занемарљив утицај.

9.7.2 Фаза изградње

Брана ће бити насип од земље са централним језгром од глине, филтер зонама и потпорним телима направљеним од мешаних грубих и финозрнастих материјала. Висина врха бране ће бити 150,50 метара изнад нивоа мора, са дужином од 208 метара и ширином од 8 метара на врху.

Изградња бране Памбуковица ће укључивати значајне земљане радове и стварање великог насипа.

Почетно рашчишћавање земљишта, посебно у зонама предвиђеним за грађевинске активности и потапање акумулације, довешће до првих уочљивих визуелних измена у пејзажу.

Извођење геолошких и геотехничких истраживања која могу привремено нарушити визуелни изглед терена такође се очекује у раним фазама изградње.

Изградња приступних путева биће неопходна за кретање машина и транспортних возила, што ће довести до промена у терену и вегетацији.

Преусмеравање реке Уб током изградње бране привремено ће изменити природни ток и изглед речног пејзажа.

Формирање акумулације имаће нормалну коту воде на 145,50 метара надморске висине, покривајући површину од 129 хектара и пружајући се око 4 километра узводно. Пре него што подручје буде потопљено, вегетација и површински слој земљишта биће уклоњени, што значи да ће пејзаж већ бити измењен пре него што се резервоар напуни. Ове промене ће довести до значајних и трајних измена визуелног и еколошког пејзажа.

Формирање структуре бране такође ће резултирати трајним и значајним променама у визуелном изгледу и карактеру предела. Присуство великог грађевинског објекта у претежно природном или руралном окружењу измениће карактер пејзажа и утицати на његову визуелну перцепцију са различитих видиковаца.

Измештање дела државног пута Ваљево – Шабац, у дужини од приближно 900 метара, подразумеваће обимне радове на земљишту и изазваће трајне промене постојеће путне инфраструктуре, што ће додатно утицати на визуелни и пејзажни изглед.

Регулација речног корита низводно од бране обезбедиће одговарајући проток воде након изградње бране, што подразумева ископ и формирање трапезоидног канала обложеног каменом, чиме ће се изменити природно речно корито.

Неке депоније и каменоломи налазе се у оквиру будућег потапајућег подручја акумулације, што значи да ће бити потопљени и након завршетка пројекта више неће бити видљиви. Међутим, друге депоније и каменоломи који би могли бити коришћени у оквиру пројекта налазе се у околном пејзажу. Њихова потенцијална употреба може довести до дугорочних визуелних и пејзажних утицаја. Избор и санација ових локација након коришћења биће од кључне важности за минимизирање потенцијалних утицаја.

9.7.3 Фаза рада

Током фазе рада, најзначајнији визуелни и пејзажни утицаји биће повезани са присуством саме бране, новоформиране акумулације и пратеће инфраструктуре, укључујући и уздигнути путни прелаз преко акумулације.

Иако активности у фази рада саме по себи не доводе до додатних утицаја, завршетак изградње и формирање акумулације уносе дугорочне промене у пејзаж.

9.7.4 Демонтажа

Брана Памбуковица и пратећа инфраструктура пројектовани су за дуготрајну употребу. Међутим, уколико би дошло до демонтаже у будућности, тај процес би подразумевао уклањање или модификацију кључних објеката, укључујући саму брану, акумулацију, прилазне путеве и све помоћне објекте.

9.8 Процена утицаја и мере ублажавања

Активности на пројекту, као и сам пројекат, проузроковаће како привремене, тако и трајне утицаје.

Привремени утицаји током изградње могу се активно ограничити и ублажити.

Међутим, завршетак изградње (односно сам пројекат) доведиће до трајних визуелних и пејзажних промена, са значајним изменама у топографији подручја и видљивости са кључних тачака посматрања. Ово ће редесинирати визуелни карактер подручја, које је раније било претежно природно и пољопривредно, знатно утичући на начин на који кључни посматрачи, као што су становници, корисници путева и рекреативни посетиоци, доживљавају измењено окружење.

Трансформација долине у водно тело створиће рефлектујућу површину која ће бити у контрасту са постојећим покривачем земљишта, чиме ће постати визуелно доминантна карактеристика у том подручју.

Најизраженије визуелне промене биће уочене са узвишених локација и отворених видиковаца, одакле ће акумулација и брана бити јасно видљиве.

Ради процене обима ових промена, одабране су специфичне тачке гледишта на основу топографских карактеристика и положаја посматрача, чиме се обезбеђује свеобухватна процена визуелног утицаја пројекта.

Зона теоријске видљивости (ZTV)

Зона теоријске видљивости (ZTV) представља подручје са којег је нека структура или измена у пејзажу теоријски видљива, на основу надморске висине терена и висине посматрача, без узимања у обзир вегетације или постојећих грађевинских објеката. Ово је кључни алат у процени визуелног утицаја, јер помаже у одређивању у којој мери ће неки пројекат бити уочљив са различитих локација.

За анализу визуелног утицаја бране Памбуковица, пет референтних тачака одабрано је за развој ZTV модела, ради процене видљивости са кључних позиција посматрача, узимајући у обзир

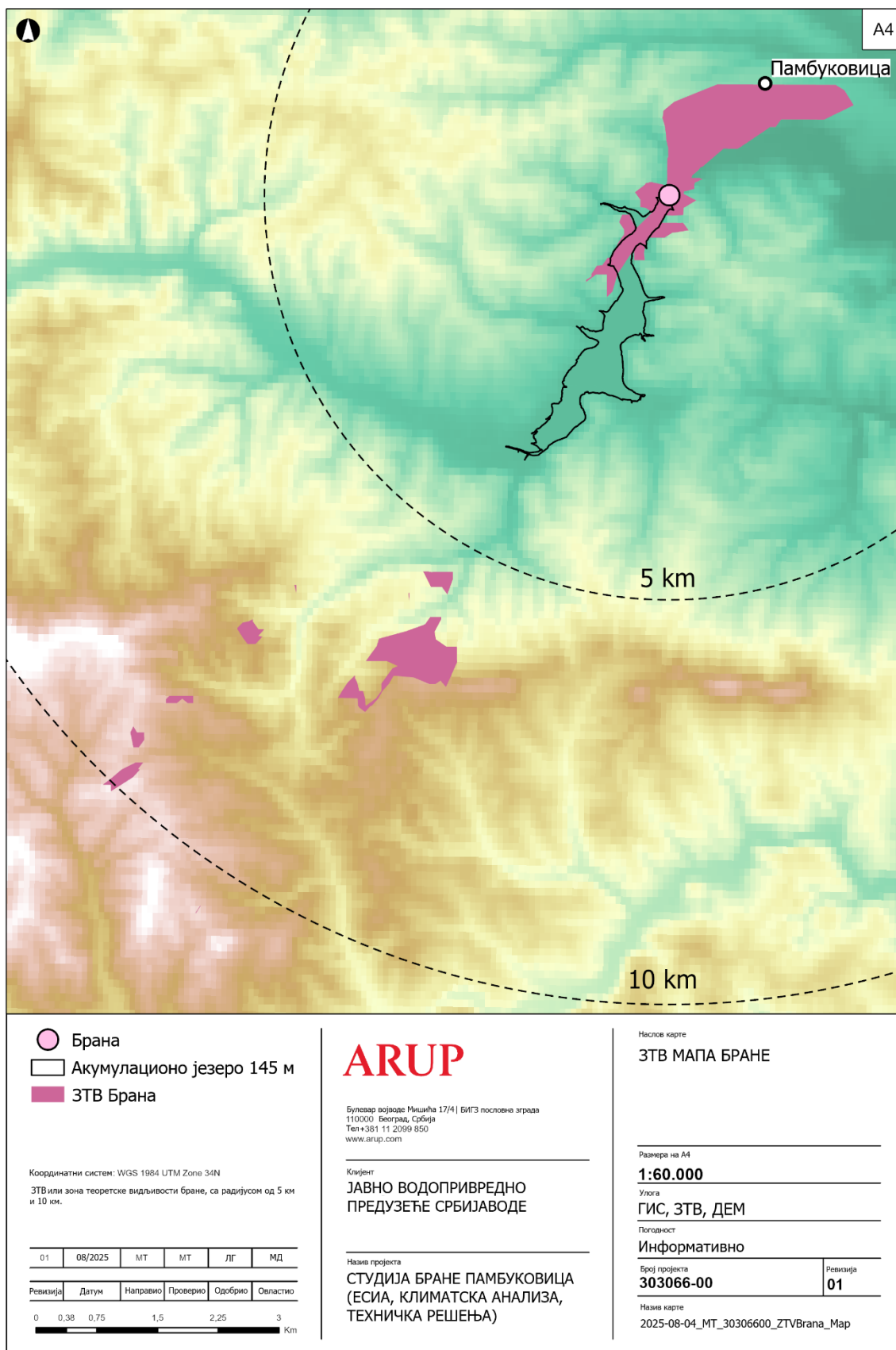
карактеристике терена и надморску висину како бране, тако и будуће акумулације. Ове тачке су изабране како би обухватиле главне визуелне промене које пројекат доноси, нарочито формирање акумулације и нових вертикалних структура. Процес избора заснивао се на теренским посетама, анализи топографије и идентификацији кључних посматрача за које се очекује да ће доживети значајне визуелне промене. Референтне тачке распоређене су тако да покривају целокупни обухват пројекта: три тачке се налазе на висини будућег нивоа акумулације од 145,5 m (која представља пројектовану коту нормалног водостаја), једна на темену планиране бране, и једна на делу постојећег пута који ће бити подигнут у оквиру пројекта. На основу ових тачака, израђене су ZTV мапе које приказују топологију терена и просторне односе, идентификујући локације са којих ће планиране структуре бити видљиве.

У оквиру анализе, обележени су појасеви од 5 km и 10 km од одабраних референтних тачака, који представљају просечну удаљеност унутар које се очекује да ће пројекат имати значајан утицај на пејзажне и визуелне карактеристике окружења. Овакав приступ омогућава процену на који начин ће изградња бране и формирање акумулације променити доживљај пејзажа са различитих тачака гледишта и за кључне визуелне рецепторе. Следеће слике приказују ZTV мапе, које пружају детаљан увид у потенцијалну видљивост пројекта са различитих локација у ширем подручју.

У складу са очекиваним визуелним утицајима и топографском анализом, одабране су референтне тачке гледишта ради упоређивања постојећег терена и визуелних перспектива са пројекцијама пејзажа након изградње. Ове тачке гледишта служе као основа за процену начина на који ће се структура бране, акумулација и подигнути путни прелаз уклопити у окружење.

- **Структура бране** – Као доминантна карактеристика у долини, брана уводи значајан вертикални и хоризонтални елемент, мењајући погледе са више локација. Њена видљивост ће бити најизраженија са узвишених подручја и отворених видиковаца дуж оближњих путева и насеља. Визуелна процена разматра како брана контрастира са околним природним тереном и да ли мере ублажавања, као што су заштитни појасеви од вегетације, могу помоћи у интеграцији у пејзаж.
- **Акумулација** – Формирање акумулације довешће до темељне трансформације визуелних карактеристика долине. Постојећи мозаик пољопривредног земљишта, приобалне вегетације и природних речних обала биће замењен широком воденом површином. Сезонске промене нивоа воде могу открити прелазне приобалне зоне, које могу бити у контрасту са околним земљишним покривачем. Визуелна процена процењује како се ове промене доживљавају са кључних тачака посматрања и да ли природна вегетација или прилагођавање терена могу ублажити прелаз.
- **Уздигнути пут** – Модификација постојећег пута и његово проширење преко акумулације увешће линеарни инфраструктурни елемент који мења начин на који се перципира кретање кроз пејзаж. Ово ће бити посебно уочљиво са виших кота и дуж путних коридора, где ће континуитет пута и његова видљивост преко водене површине бити наглашени. Потенцијални утицај кретања возила, заштитних ограда и евентуалне ноћне расвете такође се разматра у контексту очувања руралног карактера подручја.

Ради систематске процене обима ових визуелних промена, одабрано је пет кључних референтних тачака: једна на локацији бране, једна на месту будућег уздигнутог пута и три распоређене преко површине акумулације на коти од 145,5 m, што представља очекивани максимални ниво воде. Израђене су ZTV мапе ради приказа топографије и идентификације подручја са којих су ове тачке видљиве.



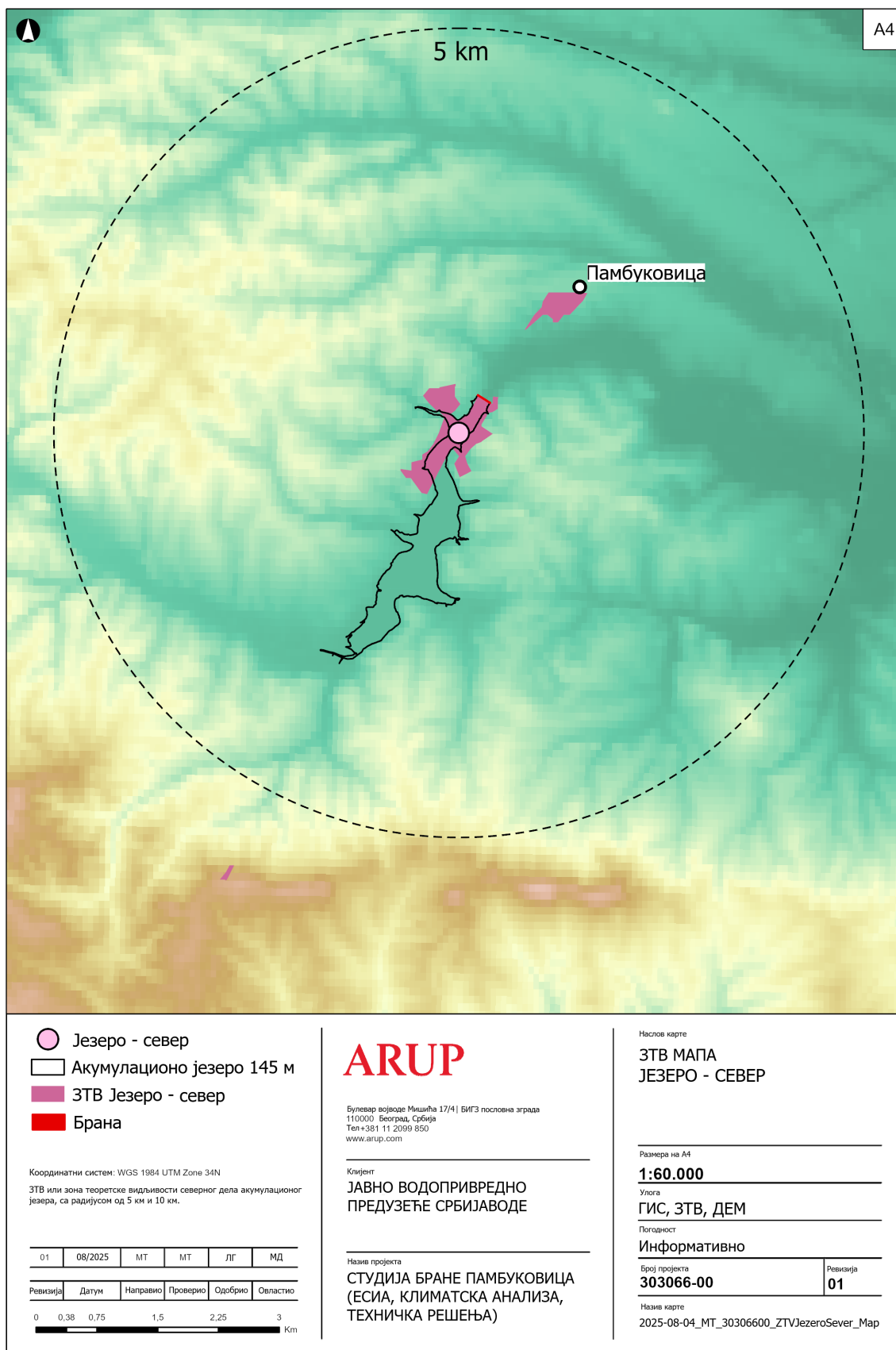
Слика 37 - ZTV мапа – Брана / Врх бране

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“
Европска банка за обнову и развој

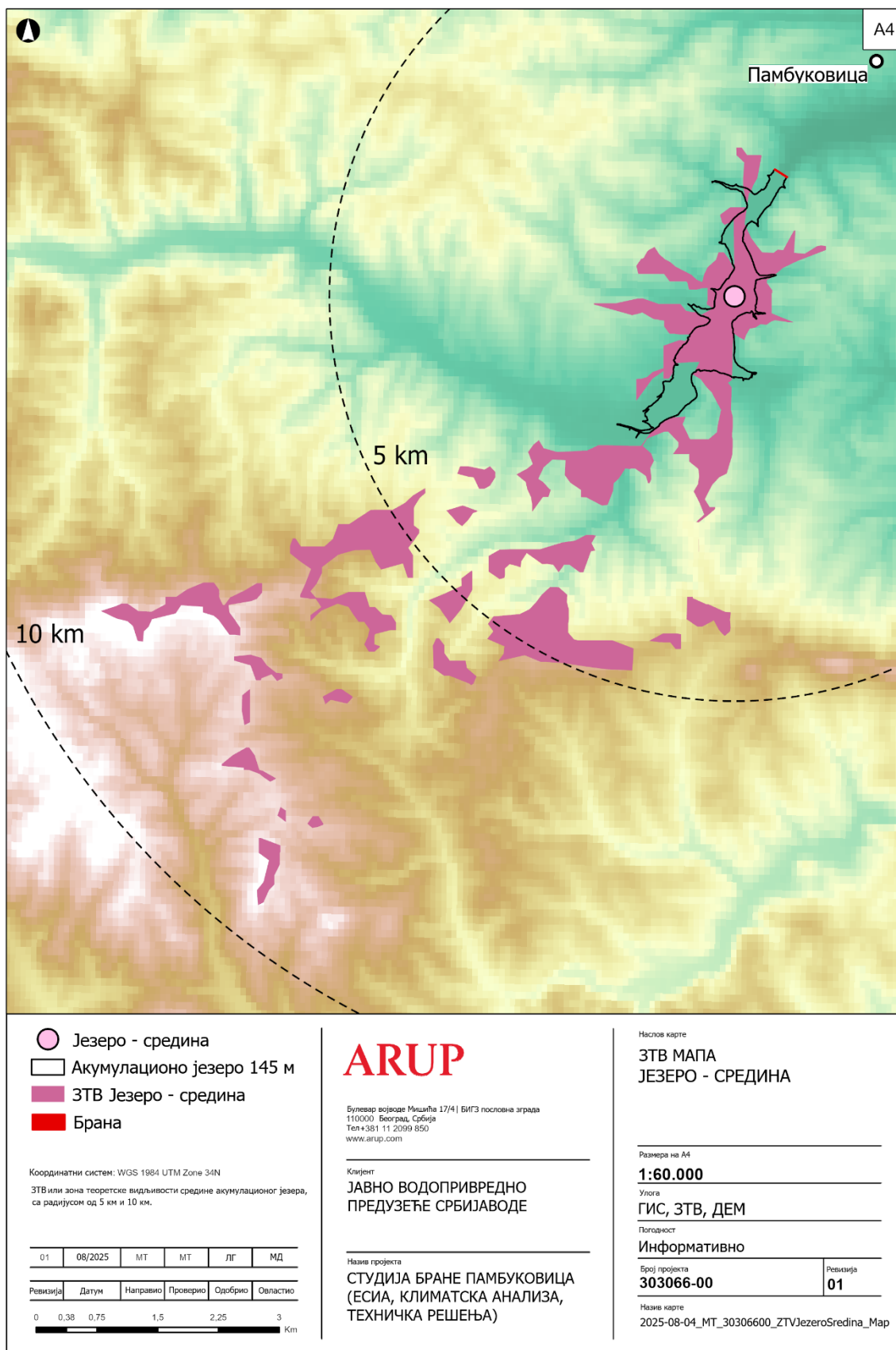
2026/10 | Коначна верзија за издавање | 06.03.2026. 00:00:00 | Arup d.o.o.
Beograd (Savski venac)

Студија процене утицаја на животну средину и друштвене аспекте, процена климатских промена и техничка процена за брану Памбуковица у Србији

Животна средина (квалитет ваздуха, бука и вибрације, земљиште и подземне воде, управљање ресурсима и материјалима, отпад и отпадне воде), културно наслеђе, здравље и безбедност, пејзаж и визуелни утицај.



Слика 38 - ZTV мапа – Северни део језера



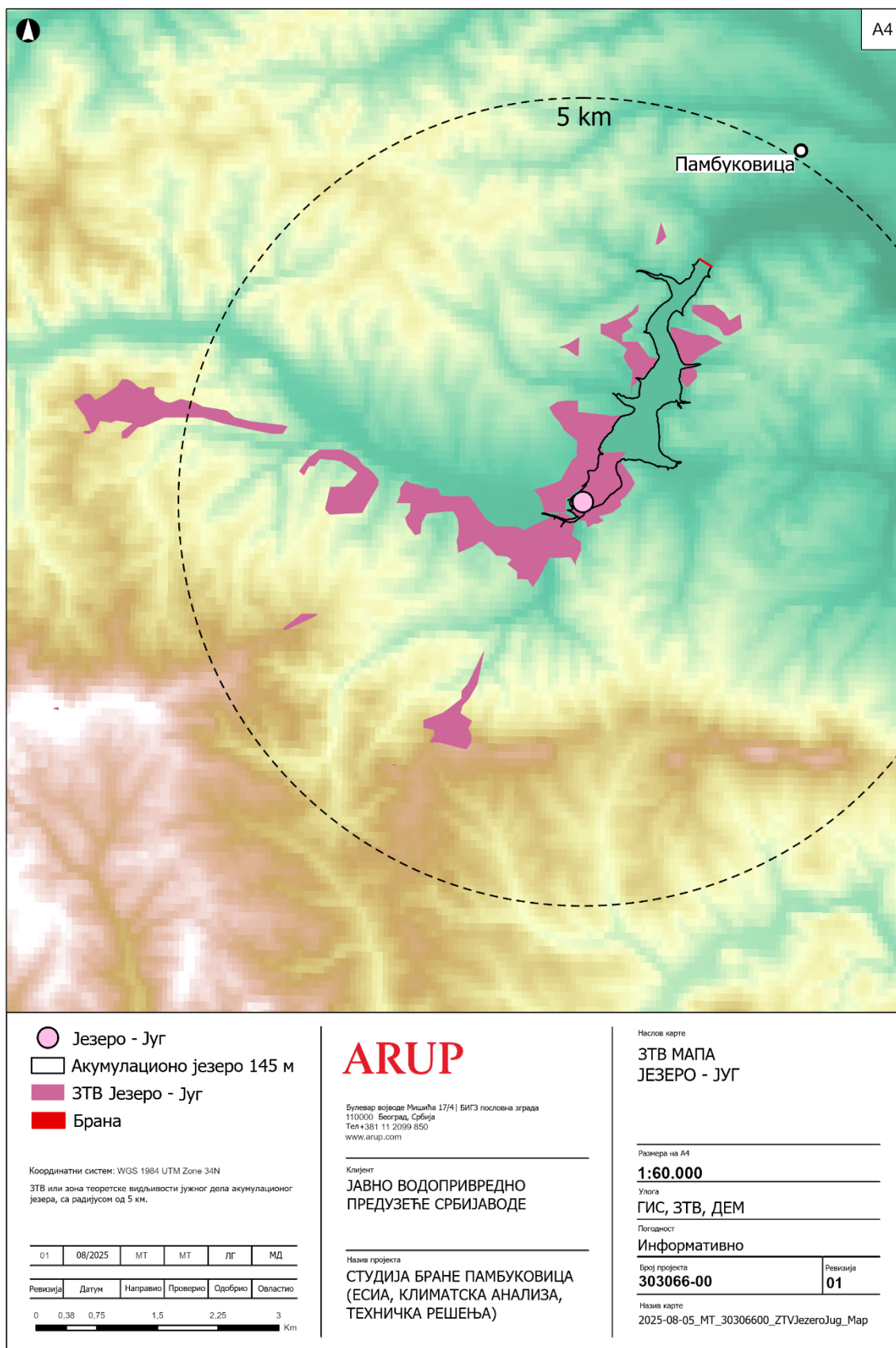
Слика 39 - ЗТВ мапа - Средњи део језера

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“
Европска банка за обнову и развој

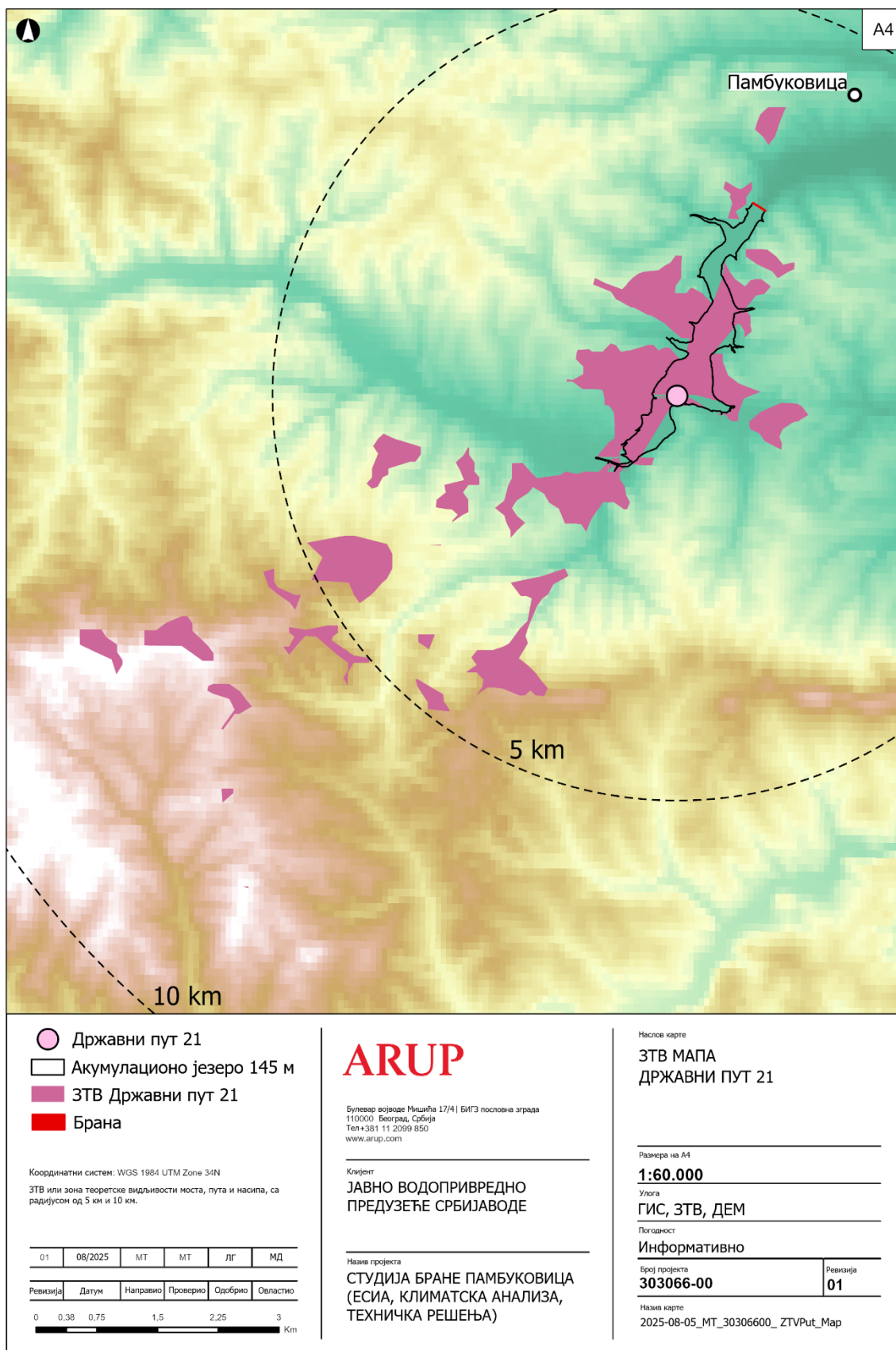
2026/10 | Коначна верзија за издавање | 06.03.2026. 00:00:00 | Arup d.o.o.
Beograd (Savski venac)

Студија процене утицаја на животну средину и друштвене аспекте, процена климатских промена и техничка процена за брану Памбуковица у Србији

Животна средина (квалитет ваздуха, бука и вибрације, земљиште и подземне воде, управљање ресурсима и материјалима, отпад и отпадне воде), културно наслеђе, здравље и безбедност, пејзаж и визуелни утицај.



Слика 40 - ZTV мапа - Јужни део језер



© Arup 2025

Слика 41 - ZTV мапа – Државни пут IV број 21

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“
Европска банка за обнову и развој

2026/10 | Коначна верзија за издавање | 06.03.2026. 00:00:00 | Arup d.o.o.
Beograd (Savski venac)

Студија процене утицаја на животну средину и друштвене аспекте, процена климатских промена и техничка процена за брану Памбуковица у Србији

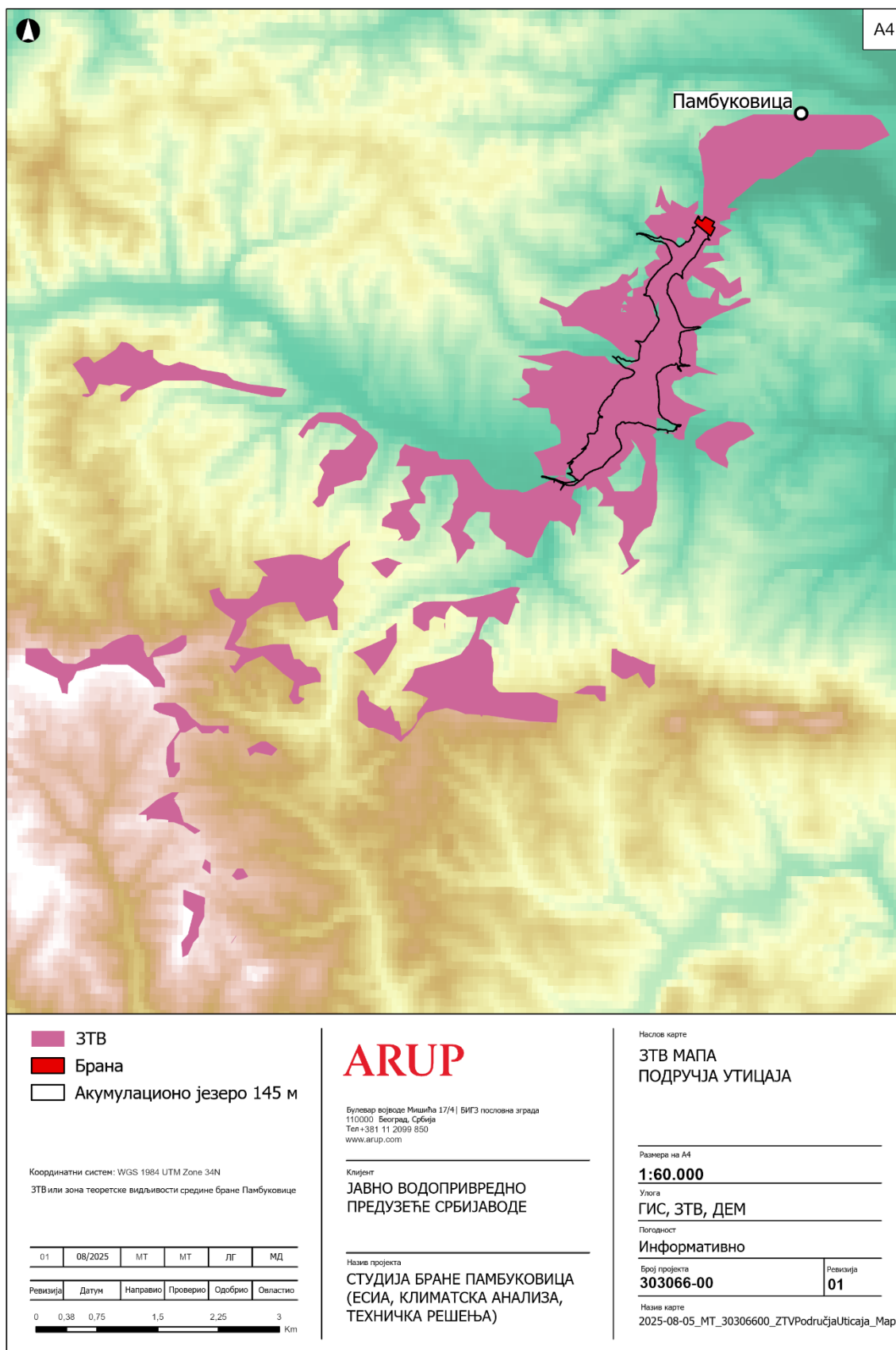
Животна средина (квалитет ваздуха, бука и вибрације, земљиште и подземне воде, управљање ресурсима и материјалима, отпад и отпадне воде), културно наслеђе, здравље и безбедност, пејзаж и визуелни утицај.

Појас од 5 km и 10 km око изабраних референтних тачака сматра се репрезентативним опсегом за процену визуелног утицаја пројекта. Овај опсег је у складу са типичним проценама видљивости за инфраструктурне пројекте овог обима и одражава просечне удаљености унутар којих ће брана и акумулација имати приметан утицај на пејзаж.

Следећи закључци могу се извући из резултата ZTV:

- Врх бране и улазна кула биће најизраженији визуелни елементи због своје висине и контраста са природним пејзажом. Ове структуре ће бити видљиве са узвишених видиковаца у околним брдима и са одређених делова приступних путева.
- Акумулација, као велика рефлектујућа водена површина, биће видљива са више локација дуж долине, посебно са виших кота. Међутим, њен визуелни значај зависиће од сезонских колебања нивоа воде и покривености околном вегетацијом.
- Нижи терени у оквиру зоне пројекта, посебно у речној долини, имаће ограничену видљивост саме структуре бране због природног заклона тереном, иако ће делови акумулације и даље бити видљиви.
- Постојећи облици терена, вегетација и изграђени објекти играће улогу у филтрирању видика са појединих тачака посматрања, смањујући уочен обим визуелних промена.

Резултати ZTV анализе пружају суштинску основу за одабир репрезентативних тачака гледишта за даљу процену. Ове тачке омогућавају детаљнију анализу начина на који се пројекат уклапа у пејзаж и степена потребних мера ублажавања визуелног утицаја. Следећа мапа приказује кумулативну ZTV за претходно одабране тачке и биће узета као подручје од интереса за даље процене.



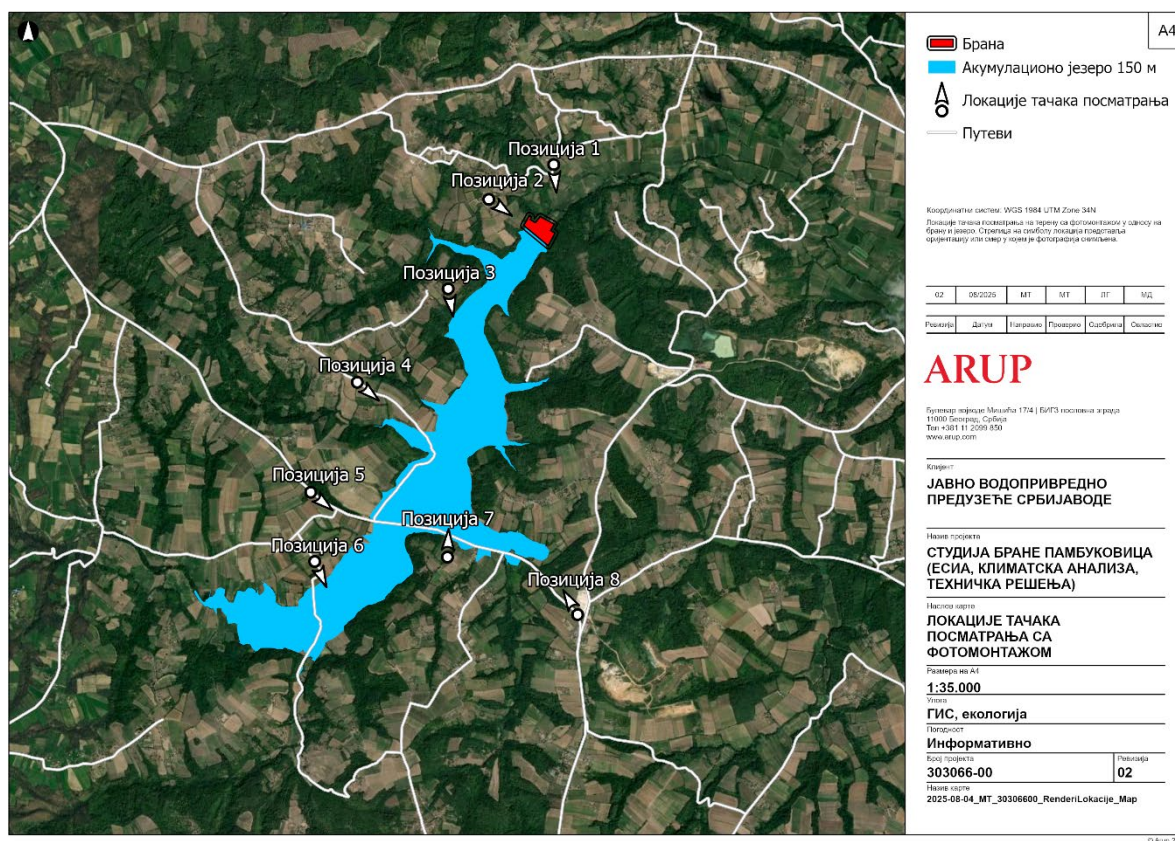
Слика 42 - Кумулативна ZTV мапа (Зона утицаја)

Тачке гледишта – Пејзаж и визуелни аспект

Тачке гледишта релевантне за процену пејзажа и визуелног утицаја изабране су на основу истраживања локације и њиховог значаја за кључне визуелне рецепторе. Примарни фактори који су узети у обзир при овом избору укључују видљивост компоненти пројекта, удаљеност од бране и акумулације, осетљивост погођеног пејзажа и присуство кључних рецептора као што су стамбена подручја, културно наслеђе, транспортни коридори и пољопривредно земљиште.

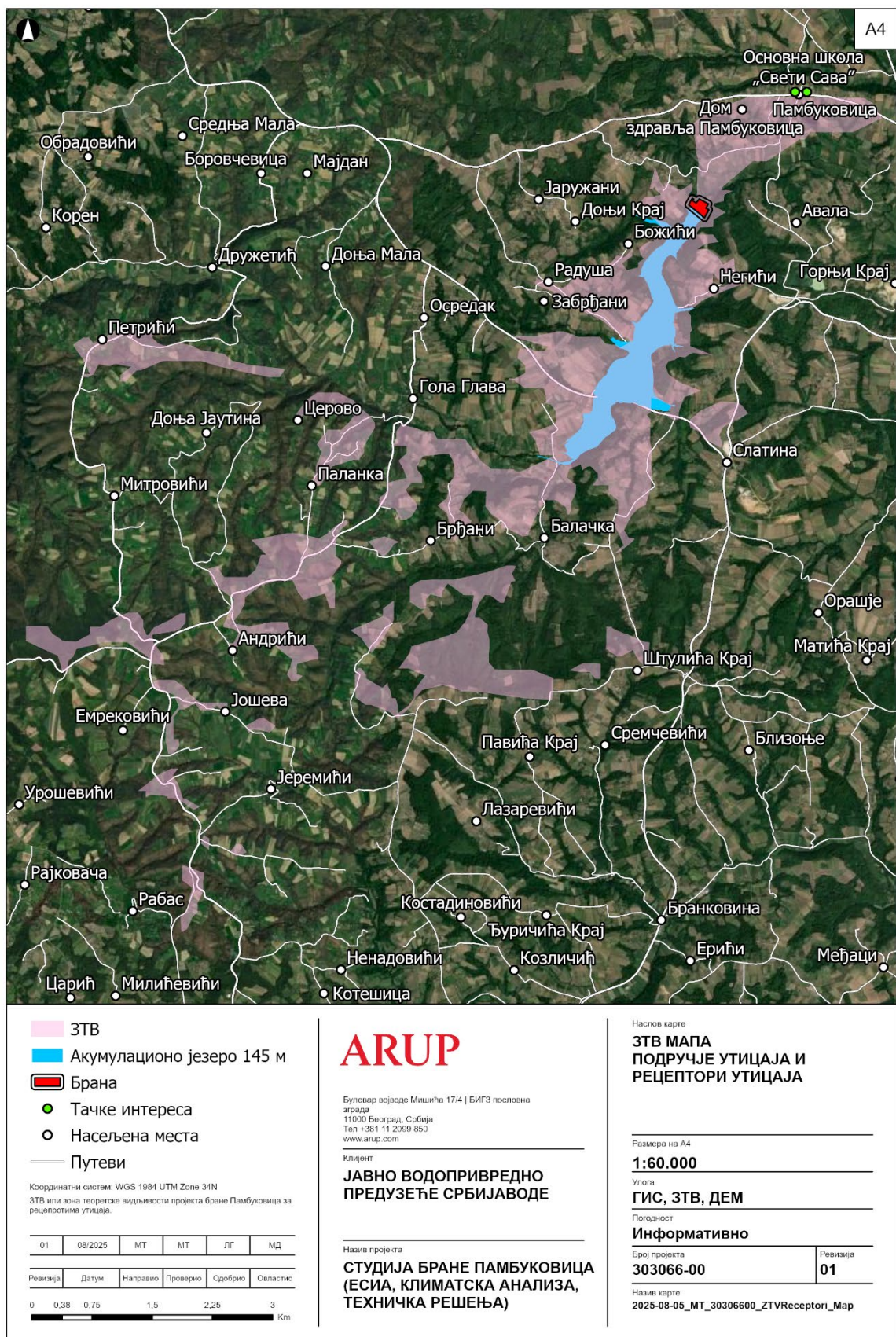
Тачке гледишта су одабране тако да представљају различите перспективе, укључујући оне са узвишених позиција са погледом на локацију пројекта, локације на средњим удаљеностима где ће брана и акумулација бити делимично видљиви, као и ближе тачке гледишта где ће радови и сталне структуре имати најизраженији визуелни утицај. Посебна пажња посвећена је локацијама на којима пројекат може изменити визуелни карактер предела, као што су речне долине, шумска подручја и пољопривредно земљиште. Приликом избора видиковаца, узети су у обзир стварни услови на терену, са нагласком на подручја за која се очекује да ће доживети веће визуелне промене. Природне препреке као што су шуме и објекти, које често нису видљиве на топографским картама, такође су узете у обзир током теренског истраживања, јер могу умањити стварни степен визуелног утицаја пројекта из одређених праваца.

Мапа испод илуструје одабране видиковце и њихов положај у односу на објекте пројекта..



Слика 43 - Мапа тачке гледишта узете у обзир током процене утицаја

Тачке су изабране на основу комбинације просторне расподеле релевантних рецептора унутар подручја од интереса (AoI), како је дефинисано резултатима ZYV моделовања. Релевантни модел је представљен на следећој мапи:



Слика 44 - Мапа зоне утицаја на пејзаж и визуелни аспект са рецепторима утицаја

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

2026/10 | Коначна верзија за издавање | 06.03.2026. 00:00:00 | Arup d.o.o. Beograd (Savski venac)

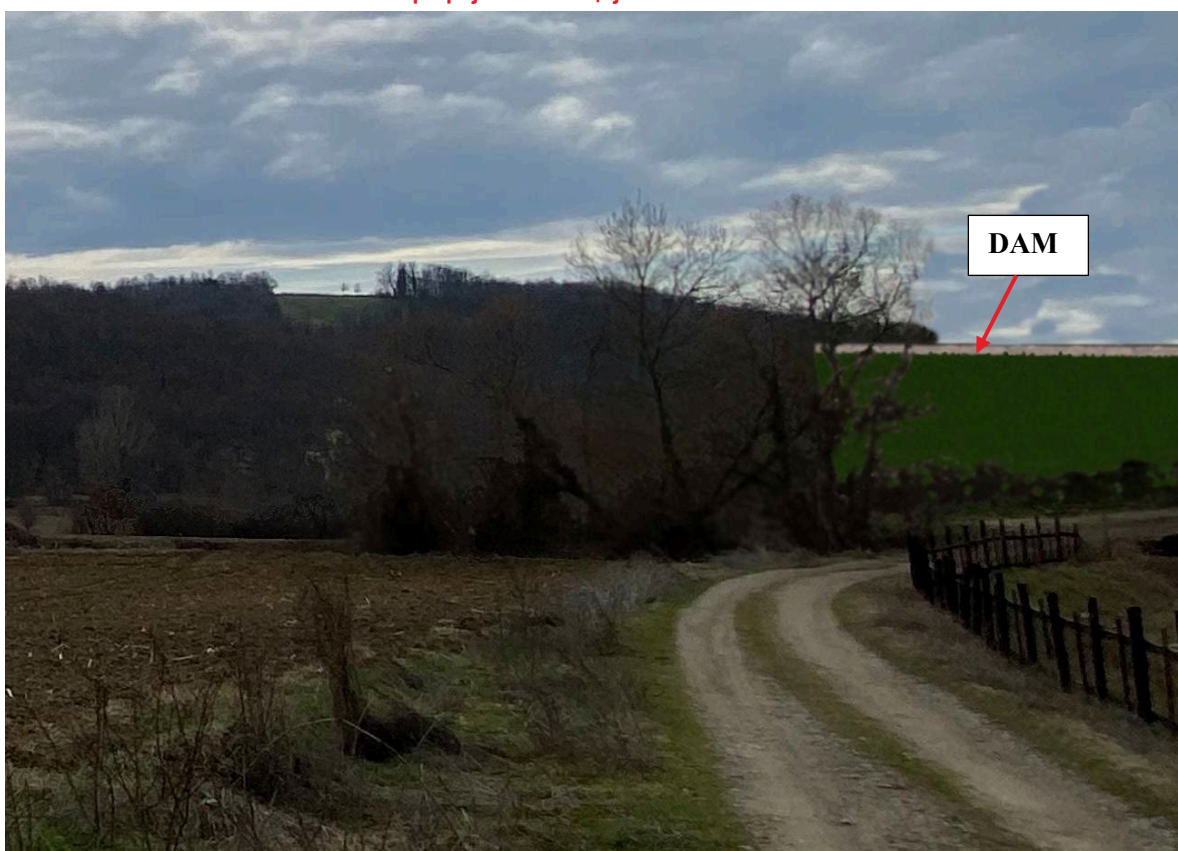
Студија процене утицаја на животну средину и друштвене аспекте, процена климатских промена и техничка процена за брану Памбуковица у Србији

Животна средина (квалитет ваздуха, бука и вибрације, земљиште и подземне воде, управљање ресурсима и материјалима, отпад и отпадне воде), културно наслеђе, здравље и безбедност, пејзаж и визуелни утицај.

У следећем одељку биће приказане почетне слике из одабраних тачака гледишта како би се успоставила референтна основа за постојеће визуелне карактеристике пејзажа. Ови почетни услови ће обезбедити основу за процену потенцијалних промена у видљивости и композицији пејзажа које ће проистећи из пројекта. Поред тога, биће укључене и предиктивне визуелне симулације које ће илустровати предвиђене промене у погледима са ових локација након завршетка пројекта. Ове визуелне пројекције ће подржати процену потенцијалних утицаја и ефективност предложених мера ублажавања.



Фотографија 2 - Позиција 1 – Почетно стање



Фотографија 3 - Позиција 1 – Фотомонтажа



Фотографија 4 - Позиција 2 - Почетно стање



Фотографија 5 - Позиција 2 – Фотомонтажа



Фотографија 6 - Позиција 3 - Почетно стање



Фотографија 7 - Позиција 3 - Фотомонтажа



Фотографија 8 - Позиција 4 - Почетно стање



Фотографија 9 - Позиција 4 – Фотомонтажа



Фотографија 10 - Позиција 5 - Почетно стање



Фотографија 11 - Позиција 5 – Фотомонтажа



Фотографија 12 - Позиција 6 - Почетно стање



Фотографија 13 - Позиција 6 – Фотомонтажа



Фотографија 14 - Позиција 7 - Почетно стање



Фотографија 15 - Позиција 7 – Фотомонтажа



Фотографија 16 - Позиција 8 - Почетно стање



Фотографија 17 - Позиција 8 – Фотомонтажа

Демонтажа

Утицаји потенцијалне демонтаже били би сличног обима као и они током фазе изградње, првенствено због обимних земљаних радова, уклањања материјала и измена у пејзажу.

Најзначајнији утицај би био контролисано испуштање или преусмеравање акумулиране воде, што би драстично изменило визуелни и еколошки карактер долине. Подручје некадашње акумулације прешло би у нови облик терена, при чему би наслага седимената обликовале конфигурацију земљишта. Уклањање или модификација структуре бране омогућили би повратак природног тока реке, иако би околном пејзажу било потребно време да се стабилизује.

Прилазни путеви изграђени у оквиру пројекта могли би бити уклоњени или пренамењени за јавну или приватну употребу, у зависности од потреба регионалне инфраструктуре. Преостале структуре, као што су улазни објекти и преливи, биле би или демонтиране или интегрисане у план коришћења земљишта након демонтаже.

Привремени поремећаји изазвани радом механизације, ископима и појавом прашине управљали би се применом мера ублажавања сличних онима из фазе изградње.

Након завршетка активности декомисионирања, подручје би прошло кроз процес санације, са циљем да се поново integriше у природно окружење.

То може укључивати пошумљавање, стабилизацију земљишта и поновно увођење аутохтоне вегетације ради подршке еколошком опоравку. По потпуном завршетку санације, утицаји на карактер пејзажа би се умањили, а подручје би се постепено вратило у стање слично оном пре изградње бране.

Мере ублажавања

Предложене мере ублажавања укључују:

- Коначни дизајн бране треба обликовати тако да се уклопи у постојеће природне нагибе и надморске висине, како би се структура што боље интегрисала у постојећу топографију.
- Обрада коначних нагиба и изложених стена у каменоломима (уколико се користе) може бити кључна, јер селективно минирање и моделирање падина могу допринети природнијем изгледу и омогућити развој вегетације, чиме се смањује уочљивост ових пејзажних измена.
- Обнова површина погођених током изградње сађењем аутохтоних дрвећа и жбунова, као и подесном приземном вегетацијом (нпр. трава или мешавина дивљег цвећа), допринеће ублажавању визуелног утицаја и подржати дугорочни опоравак пејзажа.
- Сађење дрвећа у заштитној зони може умањити ниво визуелног и пејзажног утицаја за поједине рецепторе, а истовремено представља прилику за делимични повратак изгубљеног станишта.

Применом ових мера, пројекат може боље интегрисати погођене површине у постојећи пејзаж, смањити дугорочни визуелни и пејзажни утицај и допринети очувању еколошког интегритета околног простора.

Table 22 - Табела процене утицаја – Пејзаж и визуелни аспект

Врста утицаја	Опис утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
Измена пејзажа долине услед изградње бране	Брана ће представљати велику вертикалну и хоризонталну структуру, мењајући природни изглед долине и постајући доминантна карактеристика пејзажа.	Становници оближњих насеља, корисници путева и посетиоци	Висок	Средња	Велики	Визуелна интеграција кроз уређење пејзажа и вегетационе баријере у подножју бране.	Средњи (Трајно)
Трансформација долине услед формирања акумулације	Замена природних речних обала, пољопривредног земљишта и вегетације великом воденом површином значајно ће изменити визуелни карактер пејзажа.	Локалне заједнице, власници земљишта, рекреативни корисници	Висок	Средња	Велики	Очување постојеће вегетације дуж ивица акумулације, контролисана стабилизација обала и дизајнске мере за одржавање визуелне хармоније са околним земљишним облицима	Средњи (Трајно)
Промена у видљивости пројектних елемената (брана, акумулација, пут)	Далекосежни визуелни утицај услед уздигнутих структура и отворене водене површине, посебно са виших терена и путне мреже.	Тачке гледишта из насеља, саобраћајне мреже и брда	Висок	Средња	Велики	Коришћење природних материјала за коначни дизајн бране, адаптивни дизајн за путну инфраструктуру и стратешко постављање шумљених подручја ради смањења контраста.	Средњи (Трајно)

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“

Европска банка за обнову и развој

2026/10 | Коначна верзија за издавање | 06.03.2026. 00:00:00 | Arup d.o.o. Beograd (Savski venac)

Студија процене утицаја на животну средину и друштвене аспекте, процена климатских промена и техничка процена за брану Памбуковица у Србији

Животна средина (квалитет ваздуха, бука и вибрације, земљиште и подземне воде, управљање ресурсима и материјалима, отпад и отпадне воде), културно наслеђе, здравље и безбедност, пејзаж и визуелни утицај.

Врста утицаја	Опис утицаја	Рецептори	Интензитет утицаја	Осетљивост рецептора	Значај утицаја (пре примене мера ублажавања)	Мере ублажавања	Значај резидуалног утицаја
Уздигнути пут као нови линеарни инфраструктурни елемент	Пут који прелази преко акумулације биће уочљив нови елемент у пејзажу, мењајући доживљај кретања кроз то подручје.	Корисници путева, оближњи становници	Средњи	Средња	Умерен	Прилагођавање дизајна за уклапање пута у пејзаж, минимално коришћење осветљења.	Мали (Трајно)
Сезонске флукуације нивоа воде у акумулацији	Појава променљивих обала током сушних периода може створити визуелно контрастне елементе.	Локалне заједнице, рекреативни корисници	Средњи	Средња	Умерен	Обнова природних обала, стабилизација аутохтоном вегетацијом и адаптивно планирање коришћења земљишта	Мали
Ноћна видљивост инфраструктуре	Вештачко осветљење на путу, објектима бране и самој структури бране може увести визуелни поремећај у иначе слабо осветљеном окружењу.	Становници у близини, дивље животиње	Средњи	Средња	Умерен	Коришћење осветљења са са штитницима усмереним надоле ради смањења одсјаја и визуелног утицаја	Мали (Трајно)

Табела 23 - Мере ублажавања и мониторинг – Пејзаж и визуелни аспект

Врста утицаја	Опис утицаја	Рецептори	Мере ублажавања, управљање и мониторинг	Временски оквир / Учесталост / Рок / Фаза
Утицај на пејзаж	Изградња бране ће изменити пејзаж долине, додајући значајне вертикалне и хоризонталне структуре. Формирање акумулације ће заменити пољопривредно земљиште, вегетацију и речне обале великом воденом површином.	Локалне заједнице, корисници путева, рекреативни корисници	Интеграција дизајна бране са природним окружењем (боја, текстура) Вегетационе баријере у подножју бране Очување постојеће вегетације где год је могуће Контролисана стабилизација обале акумулације	Дизајн (Дефиниција) Изградња (Имплементација) Рад (Одржавање)
Визуелни утицај	Промене у видљивости пројектних елемената (брана, акумулација, пут) изазивају визуелни утицај услед уздигнутих структура и отворених водених површина.	Тачке гледишта из насеља, саобраћајне мреже и брда	Употреба природних материјала у дизајну бране (уређење пејзажа) Адаптивни дизајн путне инфраструктуре Поновно пошумљавање ради минимизовања визуелног контраста	Дизајн (Дефиниција) Изградња (Имплементација) Рад (Одржавање)
Визуелни и пејзажни утицај	Уздигнути пут ће представити линеарни инфраструктурни елемент. Пут који прелази преко акумулације промениће начин на који се доживљава кретање кроз то подручје.	Корисници путева, оближњи становници	Уређење простора око пута са аутохтоним врстама Минималистички материјали који рефлектују светлост Редовно праћење стања инфраструктуре	Дизајн (Дефиниција) Фаза изградње (Имплементација) Рад (Одржавање)
Визуелни и пејзажни утицај	Сезонске промене нивоа воде у акумулацији могу изложити обале, стварајући визуелно контрастне елементе.	Локалне заједнице, рекреативни корисници	Обнова природне обале аутохтоним биљкама Адаптивно планирање коришћења земљишта за интеграцију променљивих обала	Дизајн (Дефиниција, планирање коришћења земљишта) Фаза рада (Мониторинг и обнова)

Врста утицаја	Опис утицаја	Рецептори	Мере ублажавања, управљање и мониторинг	Временски оквир / Учесталост / Рок / Фаза
			Редовно праћење утицаја флукутација на оштећење/утицај на обалу	
Визуелни утицај	Вештачко осветљење на путу и брани може изазвати визуелни поремећај.	Становници у близини, дивље животиње	Коришћење осветљења са са штитницима усмереним надоле	Дизајн (Дефиниција) Изградња (Инсталација) Рад (Одржавање)

