



ARHITEKTONSKI BIRO

ARHIMARM

**ARHITEKTONSKI BIRO ARHIMARM
KRALJEVO**

Ibarska 11A/3
36000 Kraljevo, Srbija

MB: 66172520, PIB: 112539679

Arhitektonska delatnost 7111

T: +381 69 101 222 4, +381 36 324 901

poslovni račun: 340 - 11433458 - 17 Erste Bank
arhimarm2021@gmail.com

УРБАНИСТИЧКИ ПРОЈЕКАТ

За изградњу МХЕ БУЧЈЕ 2 на кат.парцелама

бр. 2152, 2151, 2153, 2155

КО Бучје, ОПШТИНА ПРИБОЈ

САДРЖАЈ:

1. ОПШТА ДОКУМЕНТАЦИЈА

1. Решење о регистрацији
2. Лиценца Г категорије број 023Г04/25
3. Решење о одређивању одговорног урбанисте
4. Изјава одговорног урбанисте
5. Лиценца одговорног урбанисте
6. Потврда о чланству у Инжењерској комори Србије
7. Решење о одређивању одговорног пројектанта
8. Изјава одговорног пројектанта
9. Лиценца одговорног пројектанта
10. Потврда о чланству у Инжењерској комори Србије

2. ДОКУМЕНТАЦИЈА ИНВЕСТИТОРА

1. Овлашћење инвестира
2. Изјава инвеститора
3. Копија плана број 953-146-27335/2026 од 29.07.2026. године
4. Листови непокретности за кп 2151,2152,2153,2154,2155
5. Копија плана водова број 956-307-22218/2026 од 30.07.2026. године
6. Катастарско-топографски план за кп. бр.948/1 КО Краљево, урађен и оверен од стране Геодетски биро "Бојић премер" Прибој бр. 952-146-68378/2026 од 13.08.2026.

3. УСЛОВИ ИМАЛАЦА ЈАВНИХ ОВЛАШЋЕЊА

1. Јавно предузеће за уређивање грађевинског земљишта Прибој бр. 371/2025 од 15.09.2025. године
2. ЈКП „Услуга“ Прибој бр.752 од 28.08.2025.г
3. РС, МИНИСТАРСТВО УНУТРАШЊИХ ПОСЛОВА, Сектор за ванредне ситуације, Одељење за ванредне ситуације у Пријеполу, 07.25 број 217-3-29/654-2025 од 28.08.2025.године
4. ЈВП „Србијаводе“ Београд, бр.8849 од 28.08.2025.г
5. Предузеће за телекомуникације о.д. "ТЕЛЕКОМ СРБИЈА" 380970/3 – 2025 БТ од 23.09.2025.г
6. Завод за заштиту природе Србије 03бр.021-3404/4 од 03.02.2026.г
7. Министарство заштите животне средине 003686321 од 04.09.2025.г
8. ЕЛЕКТРОДИСТРИБУЦИЈА СРБИЈЕ, Огранак Електродистрибуција Краљево, број 2581200-Д 09 22 271641/1 -26 од 23.06.2026. године

4. ТЕКСТУАЛНИ ДЕО

1. Правни и плански основ
2. Обухват УП - локација
3. Услови изградње (намена, регулација и нивелација, приступ локацији, начин решавања паркирања и др.)
4. Нумерички показатељи (површине, индекс изграђености или индекс заузетости, спратност, број паркинг места и др.)
5. Начин уређења слободних, зелених површина и саобраћајних површина
6. Начин прикључења на инфраструктурну мрежу
7. Инжењерско – геолошки услови

8. Мере заштите животне средине
9. Мере заштите непокретних културних и природних добара
10. Технички опис објекта

5. ГРАФИЧКИ ДЕО

- | | |
|---|----------|
| 1. Катастарско-топографски план са границом обухвата | P=1: 500 |
| 2. План саобраћаја са регулационо – нивелационим решењем локације | P=1: 500 |
| 3. Предлог парцелације | P=1: 500 |
| 4. Приказ комуналне инфраструктуре | P=1: 500 |

6. ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ

1. ОПШТИ ДЕО

Повод - Урбанистички пројекат се ради за потребе “КЛАДЕНАЦ ЕЛЕКТРО“ Д.О.О. Ужице које планира изградњу деривационо – проточне Мини хидроелектране „МХЕ Бучје 2“ на Бучјевској реци. Налази се у близини места Поповићи, село Бучје, на територији општине Прибој. Машинска зграда са трафо станицом МХЕ Бучје 2 је лоцирана на водотоку на погодној локацији.

Инсталисана снага мале хидроелектране износи 210 kW.

Циљ израде Урбанистичког пројекта је стварање законских и планских услова да се, за кп. бр. 2152 КО Бучје прецизније дефинишу правила уређења грађевинске парцеле у складу са чланом 69. - Закон о планирању и изградњи ("Сл. гласник РС", бр. 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др. закон, 9/2020, 52/2021, 62/2023 и) и правила грађења за изградњу објекта, водозавата и машинске зграде мале хидроелектране „МХЕ Бучје 2“ у складу са планом вишег реда - Просторним планом општине Прибој.

1.1. ПРАВНИ И ПЛАНСКИ ОСНОВ ЗА ИЗРАДУ УРБАНИСТИЧКОГ ПРОЈЕКТА

Правни основ за израду Урбанистичког пројекта је:

- Закон о планирању и изградњи ("Сл. гласник РС", бр. 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др. закон, 9/2020, 52/2021, 62/2023 и 91/25)
- Правилник о садржини, начину и поступку израде докумената просторног и урбанистичког планирања ("Сл. гласник РС", бр. 32/2019, 47/2025 и 40/2026) и
- Правилник о општим правилима за парцелацију, регулацију и изградњу („Службени гласник РС" бр. 22/2015);

Остала законска регулатива од значаја за Урбанистички пројекат мале хидроелектране:

- Закон о енергетици ("Сл. гласник РС", бр. 145/2014, 95/2018 - др. закон и 40/2021, 35/2023 - др. закон, 62/2023 и 94/2024);
- Стратегија развоја енергетике Републике Србије до 2025. године са пројекцијама до 2030. године ("Службени гласник РС", број 101 од 8. децембра 2015.);
- Уредба о утврђивању Програма остваривања Стратегије развоја енергетике Републике Србије до 2025. године са пројекцијама до 2030. године за период од 2017. до 2023. године ("Службени гласник РС", број 104 од 22. новембра 2017.)
- Закон о водама ("Сл. гласник РС", бр. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 и 95/2018 - др. закон)

Плански основ за израду Урбанистичког пројекта је:

Просторни план општине Прибој усвојен 27.02.2012. године.

1.2. ОБУХВАТ УРБАНИСТИЧКОГ ПРОЈЕКТА

Границом Урбанистичког пројекта обухваћени су делови кат. парцела број 2152, 2151, 2153, 2155 КО Бучје, општина Прибој и то на делу кат. парцели 2155 КО Бучје, изграђен је објекат машинске зграде МХЕ „Бучје 1“ на Бучјевској реци, на кат. парцели 2153 КО Бучје пројектован је водозахват и вентилска комора на

цевоводу "Бучје 2" као и доводни цевовод на делу кат. парцела 2151, 2152 и 2153 КО Бучје.

Оријентациона површина обухвата Урбанистичког пројекта је 4,3ха

Машинска зграда са трафо станицом МХЕ Бучје 2 је лоцирана на водотоку на погодној локацији. Приступ објекту омогућиће се сервисним путем који се одваја са локалног пута што ће омогућити да у случају потребе ватрогасна возила могу прићи до свих отвора на фасадама и интервенисати ватрогасном техником.

1.3. ОБАВЕЗЕ, УСЛОВИ И СМЕРНИЦЕ ИЗ ПЛАНСКОГ ДОКУМЕНТА ВИШЕГ РЕДА – ПРОСТОРНОГ ПЛАНА ОПШТИНЕ ПРИБОЈ

Катастром малих хидроелектрана (МНЕ) из 1987. године предвиђена је изградња малих хидроелектрана и на територији општине Прибој. Разматране су могућности грађења МХЕ на 16 локација на подручју општине, које су дефинисане у Катастру МХЕ од броја 721 до броја 736. Те локације су на следећим рекама: Сутјесци, Белом потоку, Поблаћници (на више профила главног тока, али и у комбинацији са разним притокама), Љутини, Баботини, Касидолској реци, Шалипурској реци, Калуђеровици, Понески, Сочици, Жинској реци, Увцу, Вучјем потоку, Доброселачкој реци. У већини случајева се ради о МХЕ малих снага, 100-300 kW, са скромним енергетским учинцима, најчешће око 500-1000 MWh/год. Запажа се да се техничка решења тих МХЕ разматраних у Катастру заснивају на концентрацији падова и снага доста дугим цевоводним деривацијама, у неким случајевима и по више километара.

Преовлађујућа и доминантна намена простора на подручју планираном за изградњу МХЕ, према Просторном плану општине Прибој, је пољопривредно земљиште (дефинисано на рефералној карти „Намена простора). Свака намена подразумева и друге компатибилне намене. На нивоу појединачних грађевинских парцела намена дефинисана као компатибилна може бити и доминантна или једина. У случају изградње појединачних објеката компатибилне намене важе правила градње као за основну намену.

Са циљем очувања предела и традиционалног начина изградње и уређења простора Просторним планом општине Прибој прописују се следеће мере за све врсте објеката, осим за објекте који због своје функционалности имају посебне захтеве у обликовању и материјализацији:

- обавезно је прилагођавање изградње и ревитализације објеката и уређења парцела предеоном лику брдског подручја;
- примењује се традиционалан начин организације и уређења парцела и концепција изградње објеката, прилагођен потребама корисника и очекиваном квалитету живљења;
- примењују се локални грађевински материјали за изградњу објекта;
- примењује се једноставан габарит објекта и по правилу се примењује четвороводни или вишеводни кров.

1.4. ПРЕГЛЕД ПОДАТАКА И УСЛОВА НАДЛЕЖНИХ ИНСТИТУЦИЈА

- За потребе израде Урбанистичког пројекта инвеститор је доставио следећу документацију и документа надлежних институција у складу са чланом 54. и 69. Закона о планирању и изградњи ("Сл. гласник РС", бр. 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др. закон, 9/2020, 52/2021 и 62/2023), и то:

За потребе израде Урбанистичког пројекта урађен је катастарско - топографски план за катастарске парцеле 2152,2151,2153,2155 I 2154 КО Бучје, као и за комплетну трасу потисног цевовода од стране геодетске који је оверен од стране Републичког геодетског завода – Службе за катастар непокретности Прибој.

1.5. СТАТУС ЗЕМЉИШТА У ГРАНИЦИ УРБАНИСТИЧКОГ ПРОЈЕКТА

Катастарски подаци према е-катастру непокретности:

Број кат. Парцеле	Површина (m ²)	Имаоци права на парцели	Имаоци права на објекту	Врста земљишта
2152 КО Бучје	7602m ²	Кладенац електро доо	На предметној кат. Парцели према е-катастру непокретности нема изграђених објеката	Шумско земљиште Шума 7.класе
2151 КО Бучје	12093 m ²	Кладенац електро доо	На предметној кат. Парцели према е-катастру непокретности нема изграђених објеката	Пољопривредно земљиште Пашњак 6.класе
2153 КО Бучје	21481 m ²	Кладенац електро доо	На предметној кат. Парцели према е-катастру непокретности нема изграђених објеката	Пољопривредно земљиште Пашњак 7.класе
2154 КО Бучје	552 m ²	1.Картал (Милојко) Бојана 2.Лаковић (Миливоје) Зора 3.Лаковић(Милоица) Марица 4.Лаковић (Милојко) Душко 5.Маричић(Милојко) Душка	Објекат изграђен пре доношења прописа о изградњи Помоћна зграда	Пољопривредно земљиште Земљиште под зградом и другим објектом
2155	1007m ²	Кладенац електро доо	Објекат изграђен пре доношења прописа о изградњи Помоћна зграда	Пољопривредно земљиште Земљиште под зградом и другим објектом

Површина предметних парцела и укупна површина обухвата Урбанистичког пројекта износи око 42734.00m² Земљиште у обухвату урбанистичког пројекта припада осталом грађевинском земљишту.

За изградњу водозахвата са таложницом и постављање цевовода од водозахвата до машинског постројења решени су имовинско правни односи јер је инвеститор Кладенац електро доо, власник земљишта.

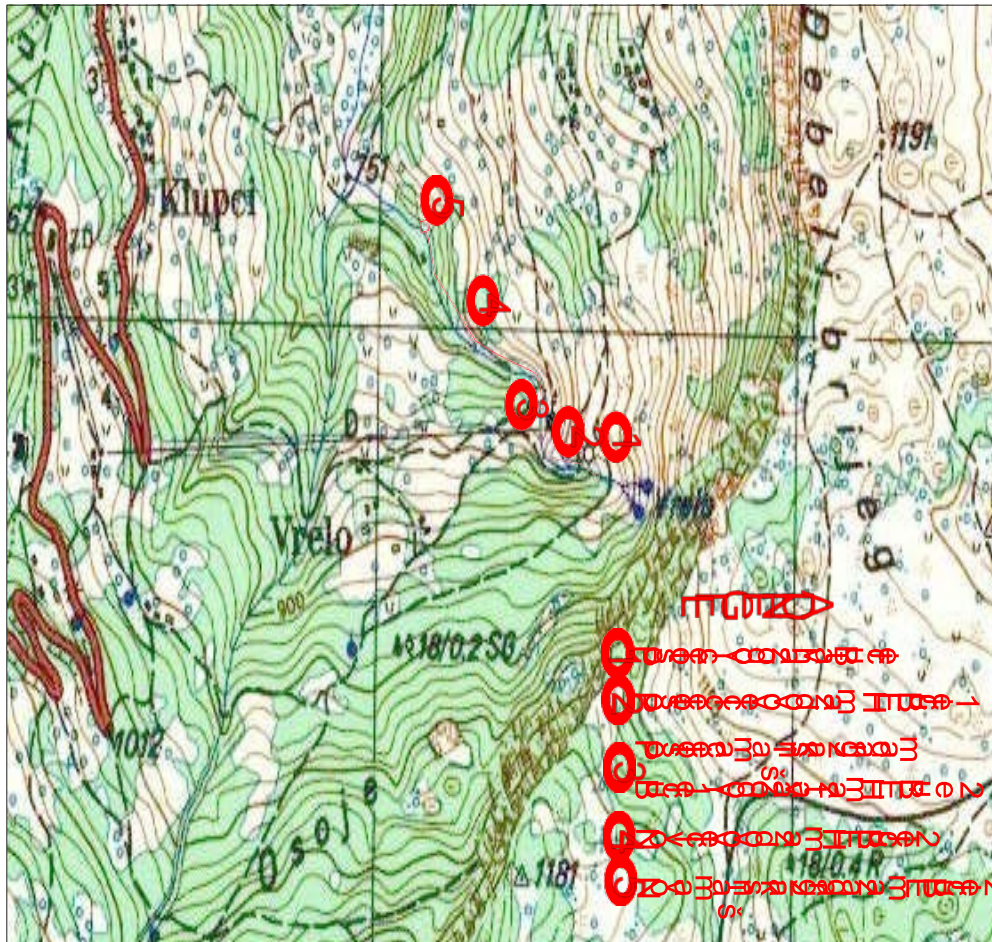
1.6. ОБРАЗЛОЖЕЊЕ ПРЕДЛОЖЕНОГ РЕШЕЊА

Мала хидроелектрана (МХЕ) "Бучје 2" предвиђена је Катастром малих хидроелектрана на територији Србије. Захваћена вода из Бучјевског потока након захватања, проласка кроз систем за транспорт воде и кроз турбинско постројење МХЕ „Бучје 2“ и на крају након њеног повратка у корито Бучјевског потока у

потпуности неизмењена у хемијском и биолошком смислу. Димензионисање објекта са трафо станицом прилагођено је функцији и димензијама пројектоване и инсталисане опреме. Како би се добило једноставно и економично решење, конструкција машинске зграде као и избор материјала од којих се гради одабрани су тако да се максимално уклопе у околину. Како би се несметано одвијао технолошки процес, пројектован је простор простор машинске зграде се састоји од радног – погонског и монтажног дела зграде. Машинску зграду у функционалном смислу чини више делова повезаних у целину:

- анкер блок,
- објект машинске зграде,
- трафо станица и просторија са СН постројењем.

До машинске зграде је доведен цевовод који доводи воду на турбине и даје хоризонтални притисак воде који је потребно прихватити анкер блоком. На улазу цеви у машинску зграду постављен је велики армирано бетонски анкер блок. Како би се објект машинске зграде максимално уклопио у околину, изабрани су материјали који су по својим техничким својствима задовољавају и услове средине у којој се налазе а притом су и економични. Пројектовани објект машинске зграде са трафо станицом је габаритних димензија 9,00 м. x 5,00 м + 6,60 м. x 2,70 м.. МХЕ Бучје2 спада у групу проточно-деривационих МХЕ. Инсталисана количина воде потребна за рад турбине МХЕ Бучје 2 је иста количина воде која је протекла кроз турбину постојеће МХЕ Бучје 1 и истиче у предвиђени водозахват лоциран на излазној вади МХЕ Бучје 1. У случају ремонта постојеће МХЕ Бучје 1, инсталисана количина воде за рад МХЕ Бучје 2 се обезбеђује обилазним цевоводом који спаја постојећи цевовод за МХЕ Бучје 1 са пројектованим цевоводом за МХЕ Бучје2. Захваћена вода се затим транспортује цевоводом под притиском до машинске Зграде МХЕ Бучје2. У машинској згради МХЕ Бучје2 врши се претварање хидро - механичке енергије воде у електричну енергију помоћу агрегата са Pelton турбином и синхроним генератором. После проласка кроз турбину МХЕ Бучје2 истекла вода се помоћу одводног канала враћа у Бучјанску реку. За МХЕ Бучје2 је предвиђено да ради у аутоматском режиму, паралелно са електроенергетском мрежом, без људске посаде уз могућност локалног ручног командовања у посебним ситуацијама. Без обзира на планирани аутоматски рад, предвиђена је могућност паркирања возила, првенствено противпожарно возило, а потом и возила за евентуални ремонт објеката и опреме. За МХЕ Бучје2 такође је предвиђено да ради у режиму одржавања коте горње воде у водозахвату (регулација по нивоу) и да комплетну количину произведене електричне енергије предаје Дистрибутивном електроенергетском систему (ДЕЕС-у) Републике Србије. Локација МХЕ Бучје2 је предвиђена Просторним планом општине Прибој као локација погодна за изградњу МХЕ проточно- деривационог типа.



1.7. ПРИКАЗ ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА

1.7.1. ОПИС ЛОКАЦИЈЕ

- Локација	Место Поповићи, општина Прибој
- Средњи проток Бучјевске реке	0,479м ³ /с
- Биолошки минимум	0,03м ³ /с
- Кота нормалног успора	819,0 мнм
- Кота доњег нивоа воде (при Q _{инст})	760,0 мнм
- Степен инсталисаности (Q _{инст} /Q)	1,15
- Бруто пад постројења	X _{бр} = 59,0 м
- Нето пад постројења	X _н = 54,39м (при Q _{инст})
- Тип турбина	Vertikalna Pelton
- Број турбина	1

- Инсталисани протицај	0,550 м3/с
- Инсталисана снага	260кW
- Просечна годишња производња електричне енергије	1066 MWx
- Пречник цевовода под притиском (унутрашњи)	500 мм
- Дужина цевовода под притиском	398 м
- Тип, излазни напон генератора	синхрони, 0,4кV
- Снага генератора	260кВА
- Снага и преносни однос енергетског трансформатора	400 кВА (10/0,4 кВ)
- Излазни напон МХЕ	10кВ

Макролокација објекта приказана је ситуационим планом у размери 1:25000, који је дат у графичком делу пројекта.

Машинска зграда са трафо станицом МХЕ Бучје 2 је лоцирана на водотоку на погодној локацији.

Пристап објекту планиран је са сервисног пута (приказано у графичком делу пројекта) који се одваја са локалног пута што ће омогућити да у случају потребе противпожарно возило има несметан пристап и интервенисати ватрогасном техником.

Изградњом МХЕ смањује се ризик од плављења, омогућује контрола протицаја и коришћења воде за потребе наводњавања као и несметан пристап води локалном становништву.

Како би се спречило нарушавање биодиверзитета као и угрожавање заштићених подручја изградњом МХЕ спроведена су теренска испитивања од стране стручњака из области заштите животне средине како би се спречиле околности које доводе до угрожавање животне средине и права на развој локалних заједница.

Мање акумулације не проузрокују значајне ефекте термичке стратификације воде, а проласком кроз турбине вода се по правилу додатно обогаћује кисеоником.

1.7.2. ФИЗИЧКО-ГЕОГРАФСKE КАРАКТЕРИСТИКЕ СЛИВА

Карактеристике корита Бучјевског потока је да је уских и стрмих долина, без алувијалних заравни, али са израженим пролувијалним лепезама при уливу протиче кроз палеозојске стене изграђене претежно од шкриљаца, као и на делу терена изграђеном од пермтријаских шкриљаца и кластита.

Слив Бучјевског потока до планираног водозаватања је издуженог облика, приближно оријентисан у правцу северозапад-југоисток и углавном је симетричан у погледу учешћа појединих страна у укупној површини сливног базена. Дужина слива до захватне преграде је приближно 0.7 км, просечна ширина око 0,5км.. Слив је брдско-планинског карактера и одликује се испресецаношћу у подужном и попречном смислу. Нагиби падина су оштри. Корито је у горњем току нерегулисано, уско и на местима плитко, обрасло дрвећем и шибљем. Густина речне мреже се може сматрати добро развијеном. Слив је издужен и шумовит, што је од битног значаја за отицај.



Машинска зграда (МЗ) МХЕ Бучје 2 налази се на удаљености од око 0,7 км низводно од села Поповићи, непосредно поред локалног некатегорисаног пута на кат. парцели 2155 КО Бучје која је у власништву инвеститора на приближно 820m_{n.v.} У њој је смештена комплетна електро-машинска опрема Машинска зграда „Бучје 2“ налази се на КП, КО Бучје, има приближне координате, Y = 6615126,19 и X = 4812116,86, и служи за смештај агрегата и остале електромашинске опреме. У склопу машинске зграде налази се и одводни канал помоћу кога је излаз турбине повезан са Бучевским Потоком.

Висинска диспозиција машинске зграде планирана је тако да ће ниво пода бити изнад 20-годишњих великих вода. Кота постоља електро-инсталација, биће подигнута изнад 100-годишњих вода (Q₁₀₀).

Хидраулчким прорачуном је утврђена кота велике воде за Q_{вв}=19,20м³/с. За контурне услове пад И=13,16%, просечна ширина дна реке б=5,0м и стеновито дно канала, прорачуном је добивена висина воде од 38,40цм односно КВВ код стројаре износи 758,70. Пошто је кота пода машинске зграде 760,50мм, велика 100-годишња вода неће имати утицај на сам објект машинске зграде те није потребно градити посебан заштитини зид. МХЕ Бучје 2 спада у групу проточно-деривационих МХЕ што значи да се цео п р о ток који

излази из турбине МХЕ Бучје 1 преко излазне ваде преусмерава у водозахват а из водозахвата у цевовод под притиском. Вода се даље, помоћу цевовода под притиском, транспортује до машинске зграде у којој се врши претварање хидромеханичке енергије воде у електричну енергију помоћу једног агрегата. Захваћена вода се након проласка кроз турбину МХЕ Бучје 2 преко одводног канала враћа назад у Бучјевски поток.

У случају МХЕ Бучје 2 усвојено је техничко решење са цевоводом под притиском на комплетном потезу од водозахвата до МЗ ове МХЕ који се полаже у путу на десној обали Бучјевског потока. Применом оваког техничког решења поједностављује изградњу МХЕ Бучје 2 а смањују се и трошкови изградње. Цевовод под притиском МХЕ Бучје 2 је челични надземни.

МХЕ Бучје 2 се може реализовати на технички и технолошки уобичајен односно стандардан начин и релативно једноставно уклопити у околни простор уз минималан утицај на околну природу и животну средину.

1.7.3. ГЕОЛОШКИ ИЗВЕШТАЈ

Горњи и средњи ток потока, изграђени су од пермтријаских шкриљаца, шкриљавих кварцних пешчара са сочивима разнобојних конгломерата и кречњака. Доње тријаски седименти су изграђени од вододрживих кластичних седимената-лискуновити црвени пешчари, глинци, кварцни пешчари и песковити кречњаци. Средње тријаски седимент заступљени су кречњацима, водопрпусним стенама, па је отуда на контакту доње тријаских и горње тријаских седимената заступљен највећи број извора од којих се формира водоток. Међу тријаским стенама има пробоја вулканских стена- дацита и андезита. Североисточно крило антиклинале такође изграђују тријаске стене преко којих трансгресивно леже јурски вулкански седимент такође динарског правца пружања, као и гребену залеђу. Напомиње се да међу тријаским стенама има пробоја вулканских стена- децита и андезита. Североисточно крило антиклинале такође изграђују тријаске стене преко којих трансгресивно леже јурски вулкански седимент такође динарског правца пружања. У састав дијабаз-ројначке формације улазе седиментне стене: пешчари, лапорци и рожнаци са сочивима лапоровитих кречњака, као и бречаста и масивни кречњаци. Наведене стене прожете су магматским стенама: серпентинитима, перидотитима, серпентинитима, амфиболитима, спилитима, дијабазима и др. Магматитима. Дакле, ради се о терену који представља врло сложену хетерогену средину, где појаве нестабилности нису ретке.

Локација захвата одабрана је уз бок алувијалне равни реке, у ножици падине десне долиנסке стране. Алувијална равница у пределу захвата је ширине око 12 м. Дебљина речног наноса-шљунка и прашинастог покривача до стене у подлози процењује се на око 2-3 м. Стенску масу у подлози речног наноса сачињавају пермо-тријаски шкриљци, шкриљави кварцни пешчари, ситнозрни конгломерати, лискуновити пешчари са сочивима грубозних конгломерата и друго, у сваком случају стенска маса подобна за темељење објекта водозахвата. При извођењу темеља захвата треба имати у виду потребно прилагођавање ископа и бетонирање уз присуство воде.

Локација за машинску зграду одабрана је на десној долиној страни реке, ближе путу, на око десетак метара, будући и да траса цевовода иде десном страном. У подлози шљункова заступљене су метарморфне палеозојске стене — филитички шкриљци, плочасти и слојевити пешчари и песковити кречњаци, у сваком случају подобне стене за темељење машинске зграде. Повољни су, такође, и шљункови, али је потребно прилагођавање темеља објекта терену.

1.7.4. ХИДРОЛОГИЈА

Хидролошка анализа великих, средњих и малих вода

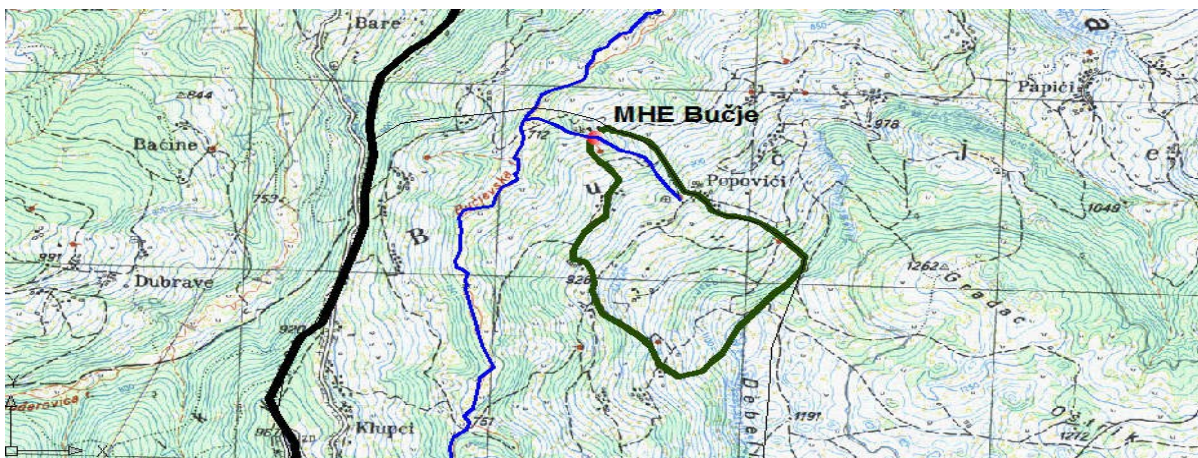
За оцену режима протицаја на Бучјевској реци коришћене су серије средње дневних протицаја реке Поблачница у профилу хидролошке станице Устибар Мост као и хидролошке станице Пријеполје на реци Лим.

У сливу реке Поблачнице постоје осматрања водостаја на ХС Устибар мост у периоду 1980-1982. године. Река Подлачница се улива у Лим који преставља хидролошки изучен слив. За Хидролошку

станицу Пријепоље постоје мерења протицаја у периоду 1946-2008. год.

Поред ових серија протицаја корићене су информације добијене обиласком терено о издашности врела у сливу МХЕ „Бучје“. Заправо, мали део отицаја чини отицање са директог слива чија је површина свега 0.65 km². Ово врело представља излазни профил из виших делова слива који се системом подземних ретензија и понара улива у Бучјевску реку.

На слици 1 дат је ситуациони приказ површинског слива Бучјевске реке.



SLIKA 1: Ситуациони приказ профила МХЕ „Бучје“

Укупна површина површинског слива износи 0.65 km², обим слива је 3.6 km, укупна дужина тока од врела до профила МХЕ Бучје износи 485 м. Речни ток карактерише изразито велики пад. Процена је да подземни слив чије је излаз наведено врело износи 20-23 km².

1.7.5. ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ ИЗГРАЂЕНОСТИ ПРЕДМЕТНЕ ЛОКАЦИЈЕ

Предметне парцеле су према начину коришћења пашњак 6. и 7. класе и шума 7. класе, а према врсти земљишта - пољопривредно земљиште, у власништву Кладенац електро доо из Прибоја. Земљиште у обухвату урбанистичког пројекта припада осталом грађевинском земљишту.

1.7.6. ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ КОМУНАЛНЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ

Снабдевање водом и одвођење употребљених и површинских вода

Водоводна мрежа као и мрежа фекалне и атмосферске канализације на предметном подручју, као ни у широј околини, нису изграђене.

Телекомуникације

У границама обухвата територије за изградњу МХЕ „Бучје 2“ нема телекомуникационих објеката/каблова. На постојећој локацији тренутно нема техничких могућности за реализацију нових веза преко каблова приступне ТК мреже. Прикључење објекта на ТК мрежу за сада је могуће само преко CLL технологије.

1.7.7. УСЛОВЉЕНОСТ ИЗ УРБАНИСТИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

Енергетски потенцијал водотокова и локације за изградњу малих хидроелектрана одређене су документом „Катастар малих хидроелектрана на територији СР Србије ван САП“ из 1987. године. Изузетно је могуће градити ове објекте и на другим локацијама уз сагласност надлежног Министарства у погледу максималног искоришћења енергетског потенцијала водотокова и сагласности других надлежних Министарстава и институција.

Пројектовани рад мале електране, предвиђа обустављање рада електране у маловодном периоду, практично када доток коритом падне испод 100 l/s. Другим речима у кориту низводно од водозахватног прага мора да буде обезбеђен гравитациони протицај односно "биолошки минимум".

Водно земљиште

Изградња малих хидроелектрана (МХЕ) се може обављати само у диспозиционим условима који не угрожавају екосистеме и амбијенталне вредности и на начин који је ближе дефинисан у делу Просторног плана који се односи на МХЕ и друге обновљиве изворе енергије.

Захватање воде из водотока дозвољено је само уз одговарајуће водне сагласности, уз обавезу обезбеђења гарантованог водопривредног минимума и гарантованог еколошког протока, дефинисаног за хладан и топли део године у функцији карактеристичних малих

месечних вода ($Q_{95\%}^{min.mes.}$ и $Q_{80\%}^{min.mes.}$), са ограничењима која утврђују колико се воде мора оставити у току након захватања воде за технолошке потребе. Све анализе су изведене и дате у Идејном решењу за изградњу МХЕ, према важећој методологији која је дефинисана у Србији, која обезбеђује несметано очување биодиверзитета на низводном делу тока. Водозахвати за еколошке протоке треба да буду тако диспозиционо решени да омогуће да се захтевани протоци аутоматски захватају и испуштају у прописаној количини и да се могу мерно контролисати. У случају да корисник тих објекта током експлоатације не поштује услове о еколошким протоцима који су дефинисани водном дозволом, губи право на обнову дозволе за рад.

1.7.8. СТАЊЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ, ПРИРОДНИХ И НЕПОКРЕНИХ КУЛТУРНИХ ДОБАРА

Увидом у Централни регистар заштићених природних добара Србије, утврђено је да предметно подручје није у границама заштићених природних добара планираних за заштиту нити у оквиру међународно значајних подручја. Подручје се не налази ни у оквиру еколошки значајних подручја нити еколошких коридора од међународног значаја у Републици Србији, а на предметном подручју нема ни објеката геонаслеђа према Инвентару објеката геонаслеђа.

Изградња у обухвату УП-а вршиће се према Решењу Републичког завода за заштиту споменика културе и Условима надлежног Завода за заштиту споменика културе.

2. ОПИС УРБАНИСТИЧКОГ РЕШЕЊА

МХЕ „Бучје“ је конципирана као мала хидроелектрана следећих основних карактеристика:

- тип постројења: проточно, деривационо,
- тип преграде: Тиролски водозахват,
- начин довода воде: потисни цевовод,
- начин рада: искључиво паралелно са ЕД мрежом,
- запоседнутост: без посаде, аутоматски рад.

У састав МХЕ улази:

- водозахват тиролског типа са таложницом,
- цевовод под притиском (потисни цевовод),
- машинска зграда.

2.1. НАМЕНА ЗЕМЉИШТА

Према намени површина из Просторног плана општине Прибој основна намена зоне у којој се налази предметна парцела је пољопривреда. Планом је остављена могућност градње мале хидроелектране на пољопривредном земљишту.

Грађевинска парцела је формирана у складу са чланом 69. Закона о планирању и изградњи - Посебни случајеви формирања грађевинске парцеле.

Како елементи грађења за ову намену нису прецизирани просторним планом општине, примењују се елементи грађења дати Правилником о општим правилима за парцелацију, регулацију и изградњу, ("Службени гласник РС", бр. 22/2015).

2.2. УСЛОВИ УРЕЂЕЊА И ИЗГРАДЊЕ ХИДРОТЕХНИЧКИХ ОБЈЕКТА

2.2.1. ВОДОЗАХВАТ СА ТАЛОЖНИЦОМ

Водозахват „Бучје 2“ је предвиђен код машинске зграде МХЕ Бучје 1 као наставак излазне воде из које вода након изласка из турбине долази у ВЗ. ВЗ је армирано бетонска водна комора димензија: дужина 4,20м, ширина 2,25м и висина 3,95м. Координате средишта ВЗ-а износе, $Y = 6615423$ и $X = 4811887$. У склопу ВЗ-не грађевине, са њене предње стране, предвиђена је вентилска комора, која обезбеђује испуст воде из ВЗ-а у случају ремонта машинске зграде МХЕ Бучје 2 или поправки челичног доводног цевовода. МХЕ „Бучје 2“ је деривационо проточно хидро-енергетско постројење. Узимајући у обзир природне карактеристике овог водотока, за потребе захватања воде као најоптималније решење усвојен је водозахват са ниским бетонским прагом. Изабран је типски Тиролски водозахват са која се надовезује директно на захватни праг, чија је скица приказана у графичком делу. Захват је обликован као ниски бетонски праг, са захватним делом са решетком и сабирним каналом на левој страни прага. Захват се састоји од прага са два дела: захватни део и преливни (незахватни) део. Функција захватног дела је да изврши захватање потребних количина вода, а састоји се од сабирног канала и решетке. Евакуација вишка вода и спречавање уношења крупног наноса и пливајућих предмета врши се преко целе дужине прага и даље преко слапишта. Сабирни канал са решетком је димензионисан тако да захвата инсталисану количину воде. Захваћене воде кроз решетку пропадају у сабирни канал одговарајућих димензија. Нагиб дна сабирног канала је 5%. На крају сабирног канала је табласти затварач. Водице затварача су у армирано-бетонском зиду дебљине 1 м, који одваја преливни праг од таложника. Незахватни део, дужине 1,0 м, налази се на левој страни преливног прага. Кота круне незахватног дела прага је за 0,20 м виша од круне захватног дела, да би се омогућило захватање потребних количина вода при малим доточима. Евакуација вишка вода и спречавање уношења крупног наноса и пливајућих предмета врши се преко целе дужине прага. Решетка постављена на сабирном каналу димензионисана је тако да спречава уношење крупнозрног наноса. Конструкција решетке је постављена под углом од 10° у односу на хоризонталу, чиме се омогућава њено лакше чишћење од накупљених наплавина.

На левој страни прага је бетонски крилни зид одвојен дилатацијом од преливног прага. Изведен је степенасто према низводном делу. Кота круне зида је на цца 0,50 м изнад нивоа пројектоване велике воде. Зид је предвиђен у дужини која омогућава најоптималније захватање и каналисање великих вода, с обзиром на топографију терена, која је овом делу претежно равничарска. На десној обали је крилни зид са приступним платоом. Са платоа је омогућен приступ механизмима за манипулацију затварачима на крају сабирног канала и зимског отвора. Преко пењалица на зиду који одваја сабирни канал од таложника могућ је приступ грубој решетки на захватном делу прага и њено чишћење.

На сабирни канал се наставља таложница - песколоп, лоцирана на левој обали. Активни део таложнице је трапезно АБ корито одговарајућих димензија. Нагиб дна таложнице је 1:5, ради спуштања талоба према каналу ширине 40 цм. Подужни пад дна канала таложнице је 10%. Активни део таложнице је са сабирним каналом и зимским отвором повезан прелазним делом. Прелазни део је дилатацијом одвојен од активног дела таложника. Зидови прелазног дела и активног дела су од армираног бетона. Бочни прелив на таложнику служи за евакуацију вишка воде изнад $Q_{\text{јнст}}$ које доспеју у таложник. Према обали зид је у нагибу 1:5. На зиду је предвиђена метална ограда према приступној стази.

На излазу из таложнице, а пре улаза у доводни потисни цевовод, на отвору је предвиђено постављање fine решетке. Конструкција решетке постављена је под углом од 60° у односу на хоризонталу, ради лакшег чишћења, а у дну се ослања на прелив између таложника и улазне коморе. Израђена је од плоснатих штапова нерђајућег челика.

Затварачи су у функцији онда када треба вршити ремонт или поправке низводне опреме (цевовода или опреме у машинској згради), те пропуштање воде кроз испирни канал (испуст) или испуштање накупљеног

муља и наноса из таложнице. У погледу конструкције, сви табласти затварачи представљају варену челичну конструкцију израђену од конструкционих челика док су погони ручни, путем пужних безмоторних редуктора.

Да не би дошло до поткопавања корита низводно од водозавхвата и испод прелива на таложнику, предвиђена је заштита корита ломљеним каменом.

2.2.2. ДОВОДНИ ПОТИСНИ ЦЕВОВОД

Цевовод под притиском служи за транспорт воде од ВЗ-а до машинске зграде „Бучје 2“. Цевовод под притиском „Бучје 2“ је челични И постављен је на бетонске ослоњце који су постављени на међусобном размаку 12.0м. Укупна дужина цевовода под притиском „Бучје 2“ износи $L = 398$ м. а унутрашњи пречник $\varnothing 500$ mm. На цртежу Г01-02-01 приказан је ситуациони план мХЕ „Бучје 2“ на коме је поред осталог учртан и њен цевовод под притиском.

Довод воде од захвата са таложницом до машинске зграде решен је помоћу укопаног доводног потисног цевовода (цевовода под притиском). Цевовод је предвиђен од полиестерских ГРП цеви, унутрашњег пречника 900 mm.

Нивелета цевовода висински и ситуационо положена је тако да се радови сведу на минимум, уз поштовање одређених принципа, као што су:

- нивелета цевовода је испод пиезометарске линије при свим режимима рада електране;
- ради пражњења деривационог цевовода нивелета има једнозначан пад на целој дужини, у правцу течења;
- усвојена је најоптималнија траса цевовода под притиском.

Потребно је извршити осигурање хоризонталних ломова цевовода на свим теменима бетонским анкерним блоковима.

Величина надслоја изнад цеви у просеку износи 1,2 м, што је и обавезно ради осигурања цеви од утицаја саобраћаја.

2.2.3. МАШИНСКА ЗГРАДА

Машинска зграда лоцирана је у близини локалног сеоског пута на заравњеној левој долиној страни, на Катастарској парцели која је у власништву Инвеститора.

Машинска зграда „Бучје 2“ налази се на КП , КО Бучје, има приближне координате, $Y = 6615126,19$ и $X = 4812116,86$, и служи за смештај агрегата и остале електромашинске опреме. У склопу машинске зграде налази се и одводни канал помоћу кога је излаз турбине повезан са Бучевским Потоком. Спољње димензије машинске зграде „Бучје 2“

износе, 5,00 м x 10,50 м а укупна висина од дна темеља до врха кровне конструкције износи 10,50 м. За потребе изградње и експлоатације није потребно правити приступни пут до машинске зграде „Бучје 2“ с обзиром да се у њеној непосредној близини већ налази локални некатегорисани пут који је повезан са јавним путем.

У објекту су предвиђени простори:

- машинска хала (са агрегатима и електромашинском опремом),
- трафо-бокс,
- ВН и НН постројење, мокри чвор.

Из турбина вода отиче каналом испод објекта. Канал је армирано-бетонски, правоугаоног пресека. Изграђен је тако да омогућава одвод максималних количина вода које дотичу у агрегате, а с друге стране обезбеђује сталну заливеност дифузора турбине. Изван објекта канал је укопан у земљу и под малим падом (2% - 5%) одводи воду до водотока. На излазном делу канала/цеви, као и у самом кориту реке, потребно је извести одговарајуће грађевинске захвате за прихват воде, што ће детаљније бити обрађено у наредној фази пројектовања.

2.3. УРБАНИСТИЧКА ОРГАНИЗАЦИЈА

Позиција машинске зграде, условљен је параметирма из планског документа вишег реда - Просторног плана општине Прибој и природним условима који владају на терену.

Део парцеле планиран је за изградњу, док ће неизграђени део представљати зелене површине и избетониране стазе око објекта као и прилазна стаза испред објекта.

Улаз у објекат је са северне стране, новопланираном саобраћајницом од локације машинске зграде до постојећег јавног пута.

Машинска зграда: изградња овог објекта предвиђена је од чврстог грађевинског материјала, бетона и опекарских блокова. Објекат ће се градити искључиво за смештај агрегата и пратеће опреме МХЕ, да обезбеђује сигуран и безбедан рад истих, као и за смештај трафо станице. Фундирање објекта извршиће се на терену за који је неопходно извршити геомеханичка испитивања пре израде пројектне документације.

Водозахват: подразумева преградно место са решеткама за задржавање повремених честица наноса и затварачима.

Цевовод: за транспорт воде од таложнице до машинског постројења изградиће се доводни гравитациони цевовод под притиском.

Цевовод је унутрашњег пречника 500 мм од полиестера, укопан и положен читавом дужином у терен са обавезним анкерисањем. Његове димензије усвојене су Идејним решењем, на основу прорачуна према инсталисаном протицају и усвојеним губицима притиска услед подужних и локалних отпора.

2.3.1. ПАРЦЕЛАЦИЈА И РЕГУЛАЦИЈА

Грађевинска парцела за изградњу МХЕ „Бучје 2“ формира се у складу са чланом 69. Закона о планирању и изградњи - Посебни случајеви формирања грађевинске парцеле.

С обзиром да се деривациони цевовод простира на више катастарских парцела, то се грађевинска парцела за њега формира у складу са чланом 69 Закона о планирању и изградњи, тј. од делова катастарских парцела кроз које пролази, а представљених у графичком прилогу.

Имовински односи за све парцеле су решени – предмет препарцелације су парцеле истог власника „Кладенац електро“.

У Урбанистичком пројекту, у графичком прилогу бр.3 дат је предлог препарцелације. Овим предлогом предвиђено је формирање грађевинске парцеле од две катастарске парцеле и то кат. парцеле 2155 и 2153 КО Бучје оријентационе површине 22487,50м². Коначна површина грађевинске парцеле биће дефинисане након спровођења Пројекта препарцелације у катастру.

Параметри за новоформирану грађевинску парцелу ГП

Урбанист. параметри	Остварени Пројектом парцелације
Површина новоформиране парцеле	22 487,50м²
Степен заузетости	0.33 %
Спратност	П

Парцелацију, препарцелацију, као и исправку граница ових парцела могуће је урадити накнадним пројектом парцелације након усвајања овог Урбанистичког пројекта, а у складу са Законом о планирању и изградњи и Правилником о садржини, начину и поступку израде докумената просторног и урбанистичког планирања.

2.4. НАЧИН УРЕЂЕЊА СЛОБОДНИХ И ЗЕЛЕНИХ ПОВРШИНА

У оквиру грађевинске парцеле, слободне и зелене површине уредити поштујући урбанистичке и пејзажно — архитектонске параметре процентуалног учешћа површина под зеленилом у односу на изграђене површине. Уређење терена предвиђа се асфалтирањем тротоара око машинске зграде уз одговарајућу нивелацију терена.

Избор и примену биљних врста ускладити са општим условима средине, пешачким комуникацијама и околним пејзажом, водећи рачуна о повезивању са околним зеленилом у јединствен систем. Користити аутохтоне врсте дендрофлоре и применити пејзажни стил уређења, приближан природном изгледу околног простора.

2.5. НАЧИН ПРИКЉУЧЕЊА НА ИНФРАСТРУКТУРНУ МРЕЖУ

2.5.1. САОБРАЋАЈНО РЕШЕЊЕ

Једна од погодности локације МХЕ „Бучје“ је близина општинског и локалног некатегорисаног пута, који су у релативно добром стању.

Локација водозахвата, као и локација машинске зграде се налазе близу сеоског макадамског пута. Водозахват је удаљен око 100 м од пута, а до парцеле на којој је лоциран постоји од раније изграђен приступни пут (за улаз у парцелу, ради обрађивања земљишта), који је потребно додатно поправити и преуредити. Локација машинске зграде налази се у насељеном делу села и још је ближа локалном путу, поред самог пута. Одатле до улаза у машинску зграду потребно је изградити кратак приступни пут, ради прилаза транспортних и доставних возила.

2.5.2. ВОДОПРИВРЕДНА ИНФРАСТРУКТУРА

ВОДОСНАБДЕВАЊЕ И ОДВОЂЕЊЕ ОТПАДНИХ ВОДА – На локацији „МХЕ Бучје“ није планирано коришћење воде за пиће, тј. рад МХЕ је аутоматизован па није планирана изградња техничке инфраструктуре (водоводних линија и фекалне канализације), нити других инфраструктурних објеката којима газдује Предузеће ЈКП „Услуга“

ОДВОЂЕЊЕ АТМОСФЕРСКИХ ВОДА - Атмосферске воде са крова машинске зграде ће се олучним системом упућивати на слободне површине.

2.5.3. ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКА ИНФРАСТРУКТУРА

Надлежна ЈП ЕПС „Електродистрибуција“ доо Краљево „Електродистрибуција Ужице“, доставила је техничке услове за прикључење на електроенергетску мрежу бр.8М.1.1.0-Д.09,22-296317/2-2020 од 04.02.2021. године . који су саставни део раније усвојеног Урбанистичког пројекта и исти су поштовани приликом израде пројектне документације и обновљени условима бр. 254040 – Д.09.22 – 428690/1 од 29.09.2023.г

Снабдевање електричном енергијом

1. Електрана задовољава критеријум максимално дозвољене снаге генератора у електрани, критеријум дозвољених вредности напона у стационарном режиму, критеријум трајно дозвољених вредности струја елемената ДСЕЕ и критеријум струја кратког споја у складу са Правилима о раду дистрибутивног система на основу чега је извршен избор места прикључења на ДСЕЕ. Критеријуме струја виших хармоника и интерхармоника и фликера електрана је обавезна да задовољи у складу са Правилима о раду дистрибутивног система
2. Напон на који се прикључује електрана: 10 kV.
3. Електране са синхроним генераторским јединицама морају имати имплементирану регулацију напона на својим крајевима. Регулација напона се мора обављати у опсегу рада генератора од 0,95 за надпобуђени режим до 0,95 за подпобуђени режим. Генератори морали имати могућност регулације фактора *снаге* или реактивне снаге, која

се користи уместо регулације напона по налогу ОДС (тачка 4.9.2.5 Правила о раду дистрибутивног система). Фактор снаге у режиму преузимања активне електричне енергије из ДСЕС треба да буде изнад 0,95 ($\cos 0,95$).

4. Опис прикључка електране на ДСЕС

1.4. 1. Постојећи грађевински објекат за прикључење МХЕ Кладенац (МБТС Клупци) реализован као префабриковани расклопни блок са следећим распоредом поља 1Т+2В+1М+1Вме), трафо ћелија, улаз и излаз постојећег далековода 10 kV, мерна ћелија МЕ Кладенац, улаз МЕ Кладенац, проширити са 1 (једном) водном ћелијом предвиђеном за прикључење МХЕ Бучје 2 и 1(једном) мерном ћелијом предвиђеном за мерење примопредаје електричне енергије између МХЕ Бучје 2 и ДСЕС

1. . . Постојећи грађевински објекат грађевински проширити и електромонтажно опремити изводну и мерну ћелију за прикључење МХЕ Бучје 2 са расклопним апаратима, мерним трансформаторима, мерном, заштитном и другом опремом.

1. .3. У непосредној близини ОМП-а из тачке 1.4. уградити антенски стуб. на који извршити монтажу антене ради комуникације са надређеним диспечерским центром, а која се повезује са даљинском станицом унутар ОМП-а.

Проширени ОМП треба да се састоји од 7 ћелија: четири водне (доводно-одводне) ћелије 10 kV опремљене са расклопним апаратима, мерном, заштитном и другом опремом, две мерне ћелије и једне трафо 10 kV ћелије. Једна водна ћелија предвиђена је за прикључење МХЕ Бучје 2, а друга за прикључење постојеће МХЕ Кладенац, једна мерна ћелија предсигена за мерење примопредаје електричне енергије измену МХЕ Бучје 2 и ДСЕС, друга мерна ћелија предвиђена за мерење примопредаје електричне енергије измену МХЕ Кладенац и ДСЕС опремљене струјним и напонским мерним трансформаторима, две водне ћелије за повезивање 10 kV разводног постројења са ДСЕС (увод постојећег далековода ДВ 10 kV ТС 35/10 kV Саставци — извод 10 kV за Бучје у разводно постројење као двоструког подземног 10kV вода по принципу „улаз-излаз“). Водне ћелије опремити троположајном склопком — растављачем, мерном, заштитном и другом опремом. Мерну ћелију опремити мерним трансформаторима за мерење електричне енергије и осталих величина од интереса.

2.5.4. ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНА ИНФРАСТРУКТУРА

У границама обухвата територије за изградњу МХЕ „Бучје 2“ нема телекомуникационих објеката/каблова.

На постојећој локацији тренутно нема техничких могућности за реализацију нових веза преко каблова приступне ТК мреже. Прикључење објекта на ТК мрежу за сада је могуће само преко *СLL* технологије.

2.5.5. ПРИКУПЉАЊЕ И ЕВАКУАЦИЈА КОМУНАЛНОГ ОТПАДА

Рад и управљање опремом ће се изводити потпуно аутоматизовано, те не захтева посаду која би на локацији условила продукцију комуналног отпада.

У фази реализације као последица извођења грађевинских радова настаће мале количине грађевинског отпада и шута, вишка земље, који ће се организовано прикупити и евакуисати са локације преко надлежног комуналног предузећа.

2.6. УСЛОВИ И МЕРЕ ЗАШТИТЕ

2.6.1. МЕРЕ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Електрична енергија произведена у хидроелектранама окарактерисана је као „зелена“ (чиста) електрична енергија, јер коришћење најрационалнијег и најчистијег обновљивог вида енергије (хидроенергије), подразумева одсуство штетне емисије гасова у атмосферу при производњи електричне енергије. Пошто поступци коришћења фосилних горива у циљу повећања стандарда и квалитетнијег живота доприносе значајној деградацији животне средине, у оквиру Стратегије развоја енергетике Републике Србије велика пажња је посвећена коришћењу обновљивих извора енергије. Посебним приоритетом у оквиру селективног коришћења нових обновљивих извора енергије обухваћене су мале хидроелектране, код којих се може

остварити додатна производња електричне енергије са значајно нижим негативним утицајем на животну средину.

Производња електричне енергије је основни предуслов за материјалну производњу и развој друштва. Генерално, у светлу технолошког и економског развоја друштва императив је обезбеђење нових енергетских извора, при чему приоритет треба дати обновљивим енергетским ресурсима у првом реду хидропотенцијалу.

МХЕ имају значајну улогу у системима за управљање и коришћење вода.

Захваљујући својим конструктивним и радним карактеристикама оне се лако прилагођавају постојећим условима заштите животне средине и инфраструктуре, као и другим корисницима простора и воде.

Изградњом МХЕ смањује се ризик од плављења, смањује сезонска неравномерност протицаја реке, омогућава контрола протока и коришћења воде за потребе пољопривреде или за снабдевање становништва.

Пажљивим пројектовањем и извођењем МХЕ могуће их је врло добро уклопити у постојеће естетске и визуелне вредности околине. Акумулација МХЕ се могу користити за потребе рекреације, туризма, спорта и риболова, а да се њиховом изградњом битно не утиче на промене геолошких и сеизмичких карактеристика терена нити на промене корита реке. Мање акумулације не проузрокују значајне ефекте термичке стратификације воде, а проласком кроз турбине вода се по правилу додатно обогаћује кисеоником.

Упркос наведеним погодностима МХЕ могу имати и низ неповољних утицаја на животну средину, посебно у погледу могућих промена квалитета воде и брзих флукуација протока и нивоа воде (у акумулацији и низводно).

Стање животне средине

Фирма "Кладенац електро доо." у складу са законском регулативом, може да изгради објекте МХЕ Бучје поштујући опште услове и мере заштите природе и животне средине које су дефинисане пре свега у оквиру Услови које су издале надлежне државне установе - Завод за заштиту природе Србије, као и друге надлежне установе. Увидом у Регистар заштићених природних добара, који води Завод за заштиту природе Србије, констатовано је да се на локацијама на којима се планира изградња мале хидроелектране не налазе заштићена природна добра, а ни подручја од међународног значаја укључујући и природна добра планирана за заштиту (евидентирана или она за која су отпочете активности као што су теренска истраживања и др.), да није обухваћено подручје еколошке мреже, да нема објеката геонаслеђа, према Инвентару објеката геонаслеђа Србије, те инвеститор према чл. 51. и 61. Закона о заштити животне средине ("Службени гласник РС", бр. 66/91) нема посебних обавеза.

Завод за заштиту природе

1. Простор на коме се планира изградња енергетског објекта МХЕ „Бучје 2“, у К.О. Бучје, општина Прибој, се не налази на заштићеном подручју за које је спроведен или покренут поступак заштите, као ни на еколошки значајном подручју еколошке мреже Србије. Сходно томе, издају се следећи услови заштите природе:
 - 1) Радови се могу изводити на к.п. бр. 2152, 2151, 2153 и 2155, К.О. Бучје, општина Прибој, у складу са достављеним Идејним решењем;
 - 2) Планираним хидротехничким и другим грађевинским радовима не смеју се изазвати инжењерскогеолошки или други деградациони процеси узводно и низводно од објеката мале хидроелектране;
 - 3) Предвидети противерозионе мере за стабилизацију косина и обала водотока. Пожељна је већа примена биолошких и биотехничких мера, у комбинацији са одговарајућим техничким мерама, до нивоа функционалне стабилизације терена;
 - 4) Забрањена је промена морфологије терена ван трасе предвиђене пројектом;
 - 5) Током изградње и коришћења мале хидроелектране забрањено је потпуно прекидање речног тока;
 - 6) Пројектом предвидети да спровођењем активности на успостављању мале хидроелектране „Бучје 2“ ни на који начин не смеју бити угрожени постојећи корисници (као ни начини коришћења) вода и водног земљишта;
 - 7) Забрањено је уклапање цевовода у оквиру природних корита за велику воду, као и њихово постављање изнад или преко Бучјевске реке;
 - 8) Забрањено је каптирање извора;
 - 9) Обезбедити редовно чишћење акумулације и ретензионих зона узводно од преграда и регулисање враћања вученог наноса формираног изнад водозавхвата, како би се спречило засипање и изливање

вода;

- 10) Обезбедити да максимални ниво воде узводно од преграда не излази из граница природних корита за велику воду;
- 11) Забрањено је формирање позајмишта и површинских копова ради обезбеђивања геолошког грађевинског материјала (камена, песка, шљунка и сл.), изузев из ископа на месту предвиђених објеката који ће се искористити при санирању деградираних површина;
- 12) Уколико се врше бушења, након њиховог завршетка, обављеног картирања и узимања проба, бушотине морају бити затворене на прописан начин, а вишак материјала уклоњен са локације;
- 13) Предвидети забрану слободног испуштања исплаке у земљиште или водоток – исплака се мора уклонити на место и под условима које пропише надлежна комунална служба;
- 14) За извођење радова који изискују уклањање високе дрвенасте вегетације на државном и приватном земљишту обавезна је сагласност и дозвола надлежног шумског газдинства ЈП „Србијашуме“; Забрањено је уништавање и нарушавање станишта као и уништавање дивљих врста;
- 15) Хидробиолошком студијом утврдити стање фито и зоопланктона, макрофитске вегетације и приоритетних типова станишта, фауне акватичних бескичмењака, риба, водоземаца и гмизаваца ради утврђивања капацитета носивости Бучјевске реке;
- 16) Период извођења радова ускладити са резултатима хидробиолошких истраживања како би се избегло значајно угрожавање природних вредности;
- 17) Забрањено је угрожавање биодиверзитета, геодиверзитета и предеоног диверзитета на предметном подручју опасним и штетним материјалима и средствима, отпадом и грађевинским материјалом, а њихово коришћење, уклањање и депоновање мора бити у складу са важећом законском регулативом и нормативним актима локалне самоуправе;
- 18) Забрањено је извођење свих грађевинских радова који могу изазвати замућење воде дуже од 5 дана и/или чији интензитет може штетно утицати на акватичне организме;
- 19) Обезбедити већу количину воде од минимално одрживог протицаја у зимском периоду, неопходне за мрест риба;
- 20) У сарадњи са корисником рибарског подручја обезбедити мониторинг стања живог света у водотоковима, посебно ихтиофауне, како би се пратио даљи развој рибљег насеља у току експлоатације објекта;
- 21) Обавезна је контрола квалитета воде низводно од хидроенергетског комплекса; У случају да је квалитет воде лошији у односу на узводне делове, мала хидроелектрана мора престати са радом док извор контаминације не буде откривен и уклоњен;
- 22) Уколико се током радова наиђе на геолошко-палеонтолошке или минералошко-петролошке објекте, за које се претпоставља да имају својство природног добра, извођач радова је дужан да обавести Министарство заштите животне средине, односно предузме све мере како се природно добро не би оштетило до доласка овлашћеног лица;
- 23) Предузети све неопходне мере заштите природе у акцидентним ситуацијама уз обавезу обавештавања надлежних инспекцијских служби;
- 24) Након окончања свих радова предвидети обавезу санирања свих деградираних и уништених површина око река и у самим коритима и уклањања свих вишкова грађевинског материјала, опреме и машина. Обавезно успоставити биљни покривач (култивисати терен) на свим угроженим местима, применом аутохтоних врста, односно таквих врста које су биолошки постојане у датим климатским условима - уношење алохтоних врста је забрањено.

Интервјуи са представницима локалне заједнице показали су да је становништво упознато са активностима које се одвијају у оквиру пројекта мале хидроелектране на Бучјевској реци, обзиром да је сарадња између инвеститора и локалне заједнице остварена у почетној фази пројекта.

У циљу заштите природних вредности и постизања амбијенталне прихватљивости пројекта изградње МХЕ Инвеститор ће:

- Све објекте максимално уклопити у првобитно природно аутохтоно стање, ради очувања улоге водотока као еколошког коридора.
- Извршити озелењавање површина слободним пејзажним стилом прилагођеним просторним могућностима, аутохтоним дрвенастим врстама и полагањем травнатог засада, ради максималног уклапања у амбијент приобаља, уз избегавање инвазивних (алохтоних) биљних врста и ради повезивања зеленила са глобалним вегетационим целинама.
- Уређивати и одржавати максималну чистоћу обала.

- Приступити изградњи приобалних објеката нових садржаја уз максимално очување постојеће вегетације, њихово уклапања у зелене површине и даље повећање естетских вредности простора.

- Кроз експлоатациони век МХЕ поред потребних мерења из домена функционалности и безбедности система, биће омогућено мерење и јавно презентирање измереног гарантованог протицаја.

Саставни део овог Урбанистичког пројекта је и Решење о условима заштите природе, које је издао Завод за заштиту природе Србије.

Ризици и безбедност МХЕ

На основу сеизмолошке карте Србије, одређена је зона потреса за општину Прибој и она износи VII степени.

Хидролошки ризик представља последицу извесних морфолошких промена у неком мање или више кратком периоду времена изазивајући тако могуће ефекте разних хидролошких чинилаца (кишу, снег и др.), истовремено удружених са одређеним факторима геолошке природе. У наведени оквир спадају нарочито - поплаве, разни облици покретања тла (урвине, одрони, одизање слојева), снежне лавине и наноси итд. Такође, томе треба придодати ефекте одмрзавања као и могуће вештачки изазвано изливање воде, који могу постати опасни изазивајући рушења објеката и поплаве, узроковане било покретањем тла односно одређеном метеоролошком или другом ситуацијом у изградњи. Према прелиминарним проценама подручје локације МХЕ "Бучје" представља релативно стабилно хидрогеолошко подручје. Узимајући наведено у обзир потребно је предузети стандардне мере заштите у циљу свођења хидрогеолошког ризика на прописани ниво током изградње и експлоатације МХЕ

Вероватноћа појаве пожара на МХЕ "Бучје" постоји практично само у машинској згради. Сходно томе, треба обратити пажњу на избор материјала који треба да буде такав да се смањи могућност да ти елементи буду извор или узрочник пожара али и да спрече његово евентуално ширење. Елаборатом противпожарне заштите треба дефинисати адекватне мере противпожарне заштите које ће онемогућити настанак пожара, односно спречити проширење већ насталог пожара, а у складу са важећим прописима, нормативима и препорукама.

Ради заштите од поплава потребно је приступити радовима на регулацији корита реке узводно и низводно од локације бране у условима њене изградње, као и изградње осталих хидрограђевинских и грађевинских објеката који се налазе у дохвату предвиђеног плавног таласа. Осим тога, неопходно је предузети одговарајуће мере заштите од временских непогода и поплава и на претходно наведеним објектима уз поштовање одговарајућих прописа, норматива и препорука којима се регулише ова област. Неопходно је предвидети мере за одржавање постојећих регулационих грађевина (насипи, обалоутврде, и сл.) на водотоку, нарочито у зонама насеља наслоњеним на водотоке, посебно оне бујичног карактера. Систематско регулисање бујица треба наставити и у том смислу, сачинити одговарајући програм активности. У случају наиласка поплавног таласа, рад МХЕ мора бити усклађен са Одлукама и саветима Општинског штаба за елементарне непогоде и Руководиоца одбране од поплава за предвиђено сливно подручје.

Еколошки аспекти реализације пројекта

Захтевани гарантовани протицај у Бучјевској реци низводно од МХЕ омогућава стварање повољних услова за одржавања живог света у низводној воденој средини и оплемењивање малих вода.

На локацији пројекта и непосредној околини мале хидроелектране нема заштићених природних вредности нити непокретних културних добара.

Примениће се квалитетно техничко решење машинске зграде за смештај електро- машинске опреме, које се на најбољи начин уклапа у амбијенталну целину. У експлоатацији машинске зграде неће бити заступљене никакве штетне и опасне материје, спровешће се контролисани систем за евакуацију отпада.

Предузетим мерама превентивне заштите од пожара, експлозије и удеса, које су у складу са важећим законским прописима, обезбедиће се сигурност и поузданост људи, имовине и животне средине.

Могући утицаји МХЕ на животну средину

Основно предност хидроелектрана као потенцијалног енергетског ресурса је одсуство емисије гасова који узрокују ефекат стаклене баште и регенеративност, због чега је енергија произведена у хидроелектранама окарактерисана као "зелена" електрична енергија. За разлику од великих хидроелектрана (високих брана и великих акумулативних простора), код којих су могуће значајне промене постојећих екосистема, плављење приобалног подручја, подизање нивоа подземних вода, нарушавање амбијенталних карактеристика и промене микроклиме околине, за мале хидроелектране се сматра да немају никакав штетан утицај на животну средину. Током реализације анализираног хидроенергетског објекта, извођења радова и монтаже опреме, потенцијално је могуће извесно нарушавање животне средине, која ће применом прописаних мера заштите у потпуности бити заштићена и очувана. Потенцијални утицаји у експлоатацији своде се на позитивне ефекте искоришћавања значајног хидроенергетског потенцијала Бучјевске реке за производњу чисте електричне енергије и пропратне социјално-економске ефекте.

МХЕ имају значајну улогу у системима за управљање и коришћење вода. Захваљујући својим конструктивним и радним карактеристикама оне се лако прилагођавају постојећим условима заштите животне средине и инфраструктуре, као и другим корисницима простора и воде.

Изградњом МХЕ смањује се ризик од плављења, смањује сезонска неравномерност протицаја реке, омогућава контрола протока и коришћења воде за потребе пољопривреде или за снабдевање становништва. Пажљивим пројектовањем и извођењем МХЕ могуће их је врло добро уклопити у постојеће естетске и визуелне вредности околине. Акумулација МХЕ се могу користити за потребе рекреације, туризма, спорта и риболова, а да се њиховом изградњом битно не утиче на промене геолошких и сеизмичких карактеристика терена нити на промене корита реке. Мање акумулације не проузрокују значајне ефекте термичке стратификације воде, а проласком кроз турбине вода се по правилу додатно обогаћује кисеоником.

Упркос наведеним погодностима МХЕ могу имати и низ неповољних утицаја на животну средину, посебно у погледу могућих промена квалитета воде и брзих флукуација протока и нивоа воде (у акумулацији и низводно).

Негативни утицаји на природу и животну средину

МХЕ "Бучје" представља мањи хидроенергетски објекат.

Сагледавајући могуће утицаје на животну средину констатоване су две врсте утицаја - у фази изградње и у фази експлоатације.

У оквиру сагледавања укупног утицаја МХЕ на животну средину констатовани су и не мали позитивни ефекти.

Негативни утицаји током изградње МХЕ на животну средину могу бити различити.

Најзначајнији су:

Загађивање ваздуха се догађа углавном прашином при извођењу грађевинских радова; утовару, транспорту и истовару материјала и разношењем прашине ветром. Ваздух може бити загађен и гасовима (НО_x, ЦО и СО₂) емитованим од стране грађевинских машина и транспортних средстава.

Загађење вода и тла догађа се највише при извођењу грађевинских радова, а такође водотоци или падавине могу спрати честице земљишта загађене уљима, мазивима и течним горивима исцурелим из грађевинских машина и транспортних средстава или случајно проливеним.

Бука је неизбежна последица извођења грађевинских радова и рада тешких машина и транспортних средстава. Најнеповољнији су моменти извођења радова минирања. Бука плаши дивље животиње и птице у околини тако да они привремено напуштају околину у непосредној близини извођења радова. Последице могу бити врло озбиљне ако се радови обављају током репродуктивног периода. Обично локације МХЕ нису у непосредној близини насељених места, тако да су утицаји на људе од мањег значаја.

Визуелни утицај током изградње МХЕ може бити значајан, јер привремени објекти, само градилиште и грађевински радови нарушавају битно естетске вредности околине.

Друштвени и економски утицаји могу бити позитивни и негативни. Изградња МХЕ је прилика за привремено запошљавање локалног становништва као и за продају својих пољопривредних производа. Постоји већи број негативних утицаја, као што су: привремено заузеће и оштећење земљишта, отежан саобраћај на путевима у непосредној близини, сеча дрвећа и оштећења пољопривредних култура и земљишта за потребе изградње деривација и далековода за повезивање на дистрибутивну мрежу, повећан ризик интензивније ерозије у зони коридора далековода и на површинама градилишта, као и одлагање огромних количина отпадног грађевинског материјала. Радови истраживања и изградње деривационих канала и далековода обављају се често у зонама дужине више километара, на косинама, пошумљеним теренима и пољопривредним површинама.

Биодиверзитет

Шире подручје слива реке Бучјевске реке одликује посебан биодиверзитет. На наведеном подручју планирана је изградња више МХЕ чиме ће се остварити одређени утицај на околну животну средину. Како би се минимизирале негативне последице овог утицаја неопходно је комплентан процес изградње обавити на правилан и квалитетан начин уз сагледавање свих аспеката заштите животне средине и поштовање свих важећих правила, прописа и стандарда који обухватају ову област. Овакав приступ је неопходан и приликом експлоатације МХЕ.

Хидроенергетика као потенцијални фактор угрожавања природе

Процесима изградње инфраструктурних објеката нарушавају се све компоненте структуре ненарушених екосистема. При том, негативно дејство испољава већи број различитих фактора који се кроз своје испољавање могу груписати оквирно у три целине — три групе фактора.

Те групе су дефинисане као: модификације нормалног режима функционисања подручја изменом физичких карактеристика простора, трансформација земљишта изградњом објеката и грађевинском припремом терена и различити видови загађивања. При изградњи и експлоатацији хидроенергетских објеката, неповољно дејство испољавају све три групе фактора, са различитим временским и просторним обухватом.

Највеће последице (ефекти) су:

- Изградња великих вештачких акумулација у кањонима и клисурама доводи до потпуног уништавања врста и екосистема у зони потапања. Посебан губитак диверзитета изазван потапањем, је нестанак или крајња фрагментација реликтних и посебно вредних екосистема;
- Многе кањонске долине су још увек недовољно биолошки и еколошки истражене, те потапањем могу нестати врсте и екосистеми које за науку још нису ни евидентирани и описани;
- Кањонске долине су уједно и најзначајнији рефугијуми (прибежишта) терцијарне шумске флоре и вегетације и ретких животињских врста, па би њиховим евентуалним уништавањем нестали и значајни центри генетичког, специјског и екосистемског диверзитета Србије, Балканског полуострва и Европе;
- Посебан проблем приликом изградње акумулација у узаним кањонима и клисурама представља пресецање речног тока и формирање два, практично различита водена екосистема, различитих физичко-хемијских и других еколошких карактеристика - језерски, створен акумулацијом изнад бране, и речни, испод бране. Комуникација речног насеља доњег и горњег тока се у највећем броју случајева тада скоро потпуно прекида, не само због непостојања одговарајућих коридора (тзв. "рибље стазе") већ и због потпуно измењених еколошких услова који владају у једном речном, и вештачком, лакустричном екосистему. Проблем представља и засипање бране и дна акумулације материјалом који наноси водена струја;
- Формирањем већих (дубљих) водених акумулација долази до појаве стратификованости вертикалног воденог стуба у језеру у погледу фотичног, гасног и температурног режима. Ово даље утиче на измењени режим примарне и секундарне продукције, измену састава фито- и зоопланктона, као трофичких база читавог екосистема, што за последицу има измену специјског састава рибљег насеља и других животињских група.
- Стварањем веће, стајаће водене масе и воденог огледала, долази до измене микроклиматских, хидролошких, топлотних и других основних еколошких карактеристика простора. Ове измене могу имати веома негативан ефекат нарочито на поједине врсте биљака, стеноендемита и реликте, које су све заштићене

законом као природне реткости, а скоро без изузетка и као међународно значајне врсте, обухваћене одговарајућом националном и међународном регулативом;

- Клисуре и кањонске долине представљају станишта, мрестилишта и плодишта, популационе резервоаре или својеврсне комуникационе коридоре за велики број животињских врста водоземаца, гмизаваца, птица и сисара. Потапање станишта и коридора за последицу може имати потпуно нестајање тих врста или њихово повлачење у друга, мање повољна станишта.

Побројани негативни ефекти се у погледу својих последица, просторног обухвата и временског трајања првенствено односе на изградњу великих хидроенергетских објеката, изградњу већих брана и акумулација.

Међутим, изградњом појединачних мањих објеката или система, у овом случају малих хидроелектрана и пратеће инфраструктуре, у великој мери би се могли избећи или пак знатно ублажити неповољни утицаји на живи свет, природне екосистеме и заштићена природна добра.

Аргументи за то су следећи:

- Процес производње електричне енергије у мини-хидроелектранама по правилу не захтева формирање већих водених акумулација ни већих брана. Углавном се потребна количина воде обезбеђује формирањем водоуспора на делу тока, изградњом знатно нижих преграда и уз мање подизање водене линије. У том случају не долази до значајнијег потапања кањонских долина и тоталне девастације присутне вегетације, па се на тај начин у већој мери чува постојећи рефугијални карактер клисура и кањона и у мањој мери угрожавају станишта реликтних и ендемичних врста и екосистема;
- Изградњом нижих преграда се у великој мери чува и континуитет водотока и постојећа еколошка средина изнад и испод преграде, што за резултат има очување комуникације речних ценобионата. И у случајевима потпуног преграђивања, лакша је изградња одговарајућих пролаза (стаза) између два дела речног тока;
- Засипање водоуспора алувијалним материјалом је знатно спорије, а могућност самопречишћавања и механичког чишћења наноса знатно већа;
- Формирањем знатно плићих водоуспора практично се избегава појава стратификованости вертикалног воденог стуба и измене основних физичко-хемијских својстава средине. На тај начин се у много мањој мери нарушава постојећи трофички режим и чува оригинални ценотички састав биљног и животињског света у самој реци, посебно риба;
- У значајно мањој мери долази до измене, хидролошких, топлотних и других основних еколошких карактеристика простора око саме воде, а и ерозивни процеси су мањег обима. На овај начин се смањује ризик угрожавања стеноендемичних и реликтних врста;
- Формирањем водоуспора уместо масивних акумулација, у доброј мери се чувају и плавне зоне реке, важне као станишта, мрестилишта и/или плодишта многих врста риба, водоземаца, гмизаваца и птица. Такође се чувају и постојећи комуникациони и еколошки, сезонски или стални, миграторни и дисперзивни коридори дуж тока или између обала.
- Што се тиче климатских утицаја, формирањем акумулације, узимајући у обзир њену величину, може се очекивати благо повећање испаравања са водене површине, што може да утиче на повећање влажности ваздуха и магле. Како у непосредној близини акумулације нема индустријских објеката који могу погоршати аерозагађење, не очекује се да ће акумулација значајније повећати број дана са маглом и смогом. Могу се такође очекивати блаже климатске промене као што је смањење екстремних дневних и месечних температура, благо повећање влажности ваздуха у региону, благи пораст температуре воде, као и промена правца и интензитета ветрова. Извесне промене климатских фактора могле би се сматрати позитивним, неке негативним, али се све укупно може закључити да се не очекују промене које могу битно променити климу региона.

Поменути ефекти, неповољни и мање неповољни/повољни, своје дејство ће испољити углавном након изградње и током експлоатације малих хидроелектрана. Одређени негативни ефекти ће деловати и током саме изградње објеката и пратеће инфраструктуре (приступних саобраћајница, уређења делова обале, одлагања грађевинског материјала и сл.).

Што се тиче осталих аспеката попут утицаја на здравље и незбедност људи неће их бити уопште или ће бити изузетно занемарљиви.

Међутим, њихово негативно дејство ће ипак бити просторно и временски ограничено на период изградње, док ће након завршетка радова оно престати или се знатно смањити. Потребно је нагласити, да је Завод за заштиту природе Србије, као овлашћена државна установа, управо вреднујући наведене чињенице издао услове заштите природе и животне средине за потребе реализације овог пројекта.

Могући негативни утицаји на животну средину у току изградње

Утицаји који се јављају током извођења радова на МХЕ "Бучје" просторно су ограничени на непосредне околине локација на којима се изводе радови, саобраћајнице којима се врши транспорт материјала и опреме, као и локације привремених и сталних одлагалишта и депонија. Ови утицаји су по природи већином привременог карактера, настају као последица присуства људи, механизације, примене различитих технологија и организације извођења радова и обухватају: повећање нивоа буке и вибрација, нарушавање квалитета ваздуха, нарушавање квалитета површинских вода и земљишта, визуелно-естетске ефекте, заузеће простора, отежан саобраћај и утицаје на екосистеме.

Бука, као неминован пратилац, јавља се при извођењу грађевинских радова и при раду ангажоване грађевинске и транспортне механизације. Привременог је карактера и просторно, највеће ефекте има на локацијама одвијања радова. Обзиром да ниво буке опада са растојањем од извора буке, може се очекивати смањење и уклапање нивоа буке у постојеће оквири околног подручја већ на већој удаљености од стотинак метара од извора буке.

До нарушавања квалитета ваздуха долази при извођењу грађевинских радова и уграђивању опреме услед: појаве прашине, емисије издувних гасова из грађевинских машина и возила која као погонско гориво користе нафтне деривате и ширења непријатних мириса. Количина загађених материја у ваздуху опада са удаљеношћу од места емисије загађења, па се краткотрајни негативни утицај може очекивати само на простору извођења радова и најближој околини и неће доћи до погоршавања квалитета ваздуха у ширим размерама.

Приликом извођења земљаних радова: ископа, насипања и депоновања у површинске воде, подземне воде и земљиште могу доспети одређене количине суспендованог материјала, као и опасних отпадних материја из грађевинских машина и возила, услед њихове неисправности и немарности надлежног особља. До угрожавања квалитета воде и земљишта такође може доћи неконтролисаним одлагањем ископаног, грађевинског материјала и комуналног отпада, као и продукцијом отпадних вода у објектима за смештај извођача радова.

Визуелно-естетски ефекти и заузеће простора су привременог карактера и настају услед: извођења главних радова на микролокацијама објеката, формирања пратећег привредног градилишта у околини, формирања привремених и сталних депонија, коришћења механизације, трасирања сервисног пута и ценовода. Након завршетка радова врши се уређење нарушених површина, рекултивација и довођење у првобитно стање уз евентуална побољшања.

Услед појачаног и отежаног саобраћаја, могу се очекивати негативни ефекти и прљање коловозних површина дуж пута, приступних саобраћајница, као и на релацијама градилиште - привремене и сталне депоније.

Пре почетка изградње објекта са површине земљишта у границама грађевинских парцела, привремених депонија и приступне саобраћајнице, уклања се постојећа вегетација и репродуктивни слој земљишта.

Могући негативни утицаји на животну средину у току експлоатације

У поређењу са великим хидроелектранама, мале хидроелектране имају значајну предност у односу на квалитет животне средине, јер поред производње електричне енергије из енергије хидропотенцијала, не проузрокују никакав значајнији негативан утицај на животну средину. МХЕ "Бучје" неће имати никакав утицај на постојећи квалитет ваздуха, климатске карактеристике подручја, природне вредности, културно наслеђе а не очекује се ни повећање нивоа комуналне буке и вибрација у околини локација овог објекта.

Визуелно-естетске промене се огледају у трајном заузећу простора у приобаљу Поблаћнице. Квалитетним техничким и диспозиционим решењем гравитационе бране, водне коморе и машинске зграде, у оквиру које је

смештена електро-механичка опрема хидроелектране, коришћење хидропотенцијала је на најбољи начин естетски уклопљено у амбијенталну целину окружења.

Применом адекватног техничког решења сувих трансформатора за трансформацију произведене електричне енергије на одговарајући напон државног електросистема, евентуални ризик од процуривања трансформаторског уља, које има својства опасног отпада, у потпуности је отклоњен, у односу на уљне трансформаторе. У експлоатацији мале хидроелектране, врло су значајни позитивни ефекти функционисања оваквог објекта:

Производња високо квалитетне "зелене" (чисте) електричне енергије уз одсуство штетне емисије гасова у атмосферу (императив према Кјото протоколу 1997. године),

Уклапање мале хидроелектране у основне циљеве енергетске политике државе, утврђене Стратегијом развоја енергетике Републике Србије .

Процена утицаја на животну средину у случају удеса

Код објеката, као што су мале хидроелектране, могуће је да под одређеним условима дође до следећих акцидентних ситуација:

- Пуцање водозахватне грађевине услед наиласка великих вода или из неког другог разлога;
- Формирање поплавног таласа у низводном делу долине од водозахватне грађевине;
- Плављење објекта са турбином;
- Руинирање и/или запушење рибље стазе грађевином и другим наносима;
- Електростатичко пражњење на новим објектима;
- Замућење воде у водотоку услед извођења грађевинских радова у периоду дужем од 5 дана;
- Испуштање антикорозивних материја (опасних и штетних за акватичне екосистеме) у водотоке;
- Неконтролисано испуштање уља из трансформатора. Пуцање бране услед наиласка великих вода, земљотреса, употребе неатестираног или недовољно квалитетног грађевинског материјала у фази изградње, односно лошег статичког прорачуна или из ма ког другог разлога представља потенцијално највећи негативни утицај на животну средину.

Та могућност је предупреджена пре свега израдом квалитетног пројекта са свим неопходним пратећим подацима, прорачунима и решењима. У поступку верификације пројекат мора да прође сву законом прописану процедуру и ригорозну контролу. Од посебног значаја је да се организује континуирана контрола при набавци грађевинског материјала и извођењу грађевинских радова. Инвеститор је обавезан да обезбеди искључиво атестирани грађевински материјал од овлашћеног добављача, као и да кроз стручни надзор врши редовну контролу квалитета материјала који се уграђују. То исто се односи и на машинску и другу опрему.

Уколико се предузму све неопходне мере и провере, биће створени основни предуслови за несметан рад МХЕ и дефинисане све могућности како би се предупредили евентуални узроци рушења водозахватних грађевина.

Појава поплава узводно или низводно од водозахватних грађевина се не очекује. Напротив, извесно је да ће део великих вода бити акумулиран испред водозахватне грађевине чиме ће негативни ефекти поплавног таласа бити умањени. Поред тога, даљинска контрола ових параметара у раду МХЕ ће омогућити правовремено обавештавање у случају наиласка поплавног таласа, што до сада није био случај.

За случај да дође до привременог запушења рибљих стаза услед изненадног депоновања грађевине или комуналног отпада, уклањање ових материја са рибљих стаза ће имати приоритет, како би се време, у коме ће ихтиофауна бити привремено спречена у дневним миграцијама, у што већој мери скратило.

Опасност од електростатичког пражњења, а пре свега код машинске зграде биће елиминисана уградњом

одговарајуће опреме како би се објекат и опрема у њему максимално обезбедили.

Део планираних радова ће бити реализован у коритима водотока. Услед тога ће неминовно доћи до одређеног замућења воде. Према расположивим подацима базираним на оперативним истраживањима рибља млађ може да поднесе замућење у трајању до 5 дана, али не дуже. Стога сви грађевински радови који ће за последицу имати замућење воде не смеју трајати у континуитету дуже од 5 дана.

У фази изградње и експлоатације објекта инвеститор је обавезан да предузме све неопходне противпожарне мере и да их посебно детаљно обради у одговарајућем противпожарном елаборату. Такође, сви запослени, и у фази изградње и у фази експлоатације објекта, морају бити адекватно обучени и опремљени за правовремено и ефикасно деловање у оваквим ситуацијама.

Било каква оштећења турбине и друге опреме, практично су сведена на теоријску могућност. Међутим, уколико до тога ипак дође, уграђена високософистицирана опрема, која аутоматски реагује у свим ванредним ситуацијама, престаје са радом. Уз даљинску контролу то је више него довољно обезбеђење у наведеној ситуацији. До отклањања кvara МХЕ неће бити у експлоатацији.

Неадекватно складиштење и руковање експлозивом, који може бити коришћен при изградњи брана, може довести до његовог неконтролисаног детонирања. То би имало несагледиве последице по људство, опрему и материјална добра.

Руковање експлозивом се може учинити безбедним уз ангажовање квалификоване радне снаге и стриктно придржавање мера техничке заштите. Међутим, проблем складиштења експлозива је много теже решити, јер одговарајућег складишта, који задовољава све безбедносне услове, у близини будућег градилишта нема. То значи да се дневно допремају потребне количине експлозива и привремено складиште дуж градилишта, али искључиво на локацији која је за то погодна. О негативним ефектима и акцидентима који су везани за употребу експлозива у односу на заштиту икхтиофауне није потребно ни говорити, па инвеститор строго мора да обрати пажњу да при евентуалној употреби експлозива никако не дође до девастације корита реке, као ни живог света.

Генерално, оцењује се да употреба експлозива при извођењу радова може изазвати одређене проблеме. Уколико је неопходна употреба експлозива на мањим деоницама инвеститор је дужан да обезбеди посебне одговарајуће дозволе и сагласности од надлежних органа који ће проценити да ли и под којим условима може да се користи експлозив. Такође, морају се прописати и одговарајуће мере заштите животне средине. Неконтролисано изливање уља из трансформатора и посебно загађење воде овим уљем би изазвало врло негативне ефекте по животну средину. Стога је неопходно или изградити одговарајућу уљну јаму заприхват проливног уља (подразумева се да мора бити тако димензионирана и обезбеђена да прихвати све количине проливног уља) или изабрати тзв. суви трансформатор.

Мере заштите животне средине

Приликом пројектовања, изградње и експлоатације МХЕ "Бучје", морају се применити одговарајуће мере заштите животне средине. Мере заштите животне средине могу се поделити на опште и посебне. У наставку, биће наведене обе групе мера заштите животне средине за МХЕ "Бучје".

Мере заштите природе и животне средине су дефинисане пре свега у оквиру Услови које су издале надлежне државне установе - Завод за заштиту природе Србије, као и друге надлежне установе.

Опште мере:

При обради неопходне документације, изградњи и експлоатацији објекта инвеститор - корисник - извођач радова - пројектант објекта се мора/морају придржавати следећих мера и услова заштите природе и животне средине:

- Изградња објекта (прелив бране, машинска зграда и средњенапонско постројење) се може реализовати искључиво на локацијама наведеним у пројектној документацији.
- Сви хидрограђевински и грађевински објекти морају бити тако изграђени да се

складно уклопе у околни природни амбијент.

- Бетонирање корита реке уз дно бране свести на неопходан минимум.
 - У случају коришћења бетона неопходно је обложити га са спољне стране грубо клесаним каменом или другим природним материјалом.
 - Уклањање високе вегетације у приобалном појасу, на локацији предвиђеној за изградњу бране свести на најмању могућу меру.
 - Грађевински радови на изградњи и експлоатацији МХЕ не смеју да изазову било какве поремећаје стабилности околног терена, ни процесе ерозије.
- Испуст воде из машинске зграде тако организовати да се не изазове еродирање обале или корита реке Поблаћнице.
- После сваке велике воде треба извршити инспекцију слапишта и осталих елемената конструкције и евентуална оштећења поправити.
- Уколико током извођења радова, али и касније током коришћења објекта МХЕ, дође до појаве речне ерозије или спирања земљишта са околних падина, инвеститор је обавезан да хитно предузме одговарајуће антиерозивне мере.
- Сви вишкови камена, земље, шут и других отпадних материја се морају што пре уклонити са градилишта на место и под условима које одреди надлежна општинска комунална служба, а најкасније након окончања грађевинских радова.
- Привремено депоновање грађевинског материјала, опреме и др. организовати на унапред одређеним локацијама, али тако да се не изазове оштећење високе вегетације и не омета безбедно одвијање друмског саобраћаја.
- Објекат машинске зграде мора бити тако изграђен да се елиминише могућност угрожавања објекта, машинске и друге опреме у њему у периодима великих вода. Пренос произведене електричне енергије организовати тако да се машински објекат најкраћим путем повеже са постојећом електромером.
- Уграђени кабл мора задовољити одговарајуће прописе и стандарде. Оловни омотач и челична арматура кабла морају бити уземљени. Затрпавање рова за полагање кабла вршити искључиво ситнозрнастом земљом, песком или сличним природним материјалом. Коришћење других материјала, камена из ископа, шута, отпада и сл. за уградњу у ров за полагање кабла није дозвољено.
- При изградњи бране обавезна је изградња рибље стазе.
- Рибља стаза мора бити тако димензионисана и тако позиционирана у односу на остатак водозахватне грађевине да у њој воде има увек и у довољној количини за несметани пролаз ихтиофауне и других водених организама.
- Несметано функционисање рибље стазе мора имати приоритет у односу на производњу електричне енергије, што значи да у случају минималних протока рад турбине мора бити обустављен, како би у рибљој стази било довољно воде.
- Рибља стаза мора имати довољно велику слободну површину, благи пад и глатко дно, као и одговарајући број малих базена.
- Наведени базени и рибља стаза у целини морају бити тако обезбеђени, укључујући улазни и излазни део, како би се онемогућио приступ неовлашћеним лицима и постављање било какве опреме за излов ихтиофауне.
- Рибља стаза мора бити редовно чишћена од свих наноса који могу да ометају кретање акватичних организама.
- У случају зачепљења рибље стазе или у случају да из било ког разлога буде ван функције, МХЕ мора престати са радом док се не отклоне узроци.
 - У сарадњи са корисником рибарског подручја обезбедити мониторинг стања живог света у водотоку, посебно ихтиофауне, како би се пратио даљи развој у току експлоатације објекта.
 - Извођење грађевинских радова на изградњи МХЕ у ноћним сатима није дозвољено.
 - Конструктивно решење прелива брана мора имати довољно велики светли отвор на преливу како би могао да пропусти стогодишње велике воде.
 - Квалитет воде по испуштању из машинске зграде мора бити истог или бољег квалитета него у реципијенту.
 - Инвеститор је обавезан да редовно прати квалитет вода низводно од испуста, а посебно у периодима великих вода.
 - Уколико се констатује да је квалитет вода низводно од испуста лошијег квалитета услед загађења у машинској згради, МХЕ мора престати са радом док се извор загађења не елиминише у потпуности.

- Сва опрема и материјали који ће бити коришћени при изградњи МХЕ морају бити атестирани и морају да задовољавају све прописане стандарде за овакву врсту објеката.
- Машинска зграда и средњенапонско постројење морају бити адекватно обезбеђени од електростатичког пражњења и обезбеђени од уласка неовлашћених лица.
- Изградња свих конструктивних елемената МХЕ мора да буде реализована у складу са важећим прописима за турсна подручја.
- Испуштање опасних и штетних материја (погонских горива, уља, мазива и тсл.) и отпадних вода од редовног одржавања алата и грађевинских машина током изградње и у фази експлоатације у реку Побраћницу је забрањено.
- Профил бране мора бити тако конструисан да се њима омогући стално протицање биолошког минимума - гарантованог протицаја на нивоу минималног средњег месечног протицаја, а у складу са издатим Мишљењем Републичког Хидрометеоролошког Завода.
- Инвеститор је обавезан да врши редовну контролу турбине и друге опреме у машинској згради. Ово одржавање организовати тако да се спречи отицање било каквих материја, које ће бити коришћене, у водоток.
- Чишћење опреме млазом од абразива се може вршити у одговарајућој радионици и евентуално на градилишту, али под условом да не доспеју у водоток.
- Радове на заштити од корозије извести тако да се користе само атестирани материјали, односно материјали који у погледу квалитета испуњавају услове прописане важећом регулативом.
- Инвеститор је обавезан да предвиди све неопходне мере превенције да средства за заштиту од корозије не доспеју у водоток.
- За заштиту од корозије инвеститор је обавезан да на лицу места (у машинској згради) користи само она средства која нису опасна и штетна по воду у водотоку и акватичне екосистеме. Коришћење других средстава је могуће само под законом прописаним условима и у за ове послове, овлашћеним радионицама.
- У објекту машинске зграде није дозвољена изградња санитарног чвора, а посебно канализације. Иста мера се односи и на инсталације грејања.
- На прилазу машинској згради и брани неопходно је постављање табли са упозорењем о забрани приступа машинској згради и о опасности од високог напона.
- Након окончања свих радова обавезно треба санирати све деградиране површине (планирање земљишта, затрављивање и сл.) и уклонити све вишкове грађевинског материјала, опреме, машина и сл.
- За санационе и друге радове на предметном простору могу се користити искључиво аутохтоне врсте. Уношење алохтоних врста је строго забрањено.
- Уколико се током земљаних радова на припреми локације за извођење планираних радова наиђе на природно добро које је геолошко-палеонтолошког или минералошко-петрографског порекла за које се претпоставља да има својство природног споменика, сходно Закону о заштити животне средине, Извођач радова је дужан да о налазу одмах обавести Завод за заштиту природе Србије, односно предузме све мере како се природно добро не би оштетило до доласка овлашћеног лица.
- Уколико се током земљаних радова открију покретни или непокретни материјални остаци прошлости, извођач радова је обавезан да привремено обустави радове и о налазу што пре обавести надлежни Завод за заштиту споменика културе, а налазиште обезбеди до доласка овлашћеног лица.
- Узводно од водозахвата успоставити хидролошку станицу за систематско праћење протока воде.
- Инвеститор је обавезан да одржава у исправном стању хидролошку станицу.
- У случају кvara на хидролошкој станици инвеститор је обавезан да што пре отклони техничке недостатке на хидролошкој станици.
- Водити евиденцију захваћених количина воде.
- За све планиране радове инвеститор је обавезан да обезбеди одговарајуће услове и сагласности од надлежне водопривредне организације.
- Уколико се из било ког разлога укаже потреба за битнијом изменом пројектне документације, Инвеститор је обавезан да се накнадно обрати Заводу за заштиту природе Србије и другим надлежним установама, организацијама и предузећима за издавање додатних или допунских услова, а за евентуалне измене консултује Пројектанта.Посебне мере:

1. Није дозвољено извођење грађевинских радова који могу изазвати замућење воде дуже од три дана и чији интензитет може штетно утицати на акватичне организме;
2. Утврдити потенцијални интензитет ерозионих процеса и на основу тога предузети одговарајуће противерозионе мере;
3. Приликом радова на измени трасе цевовода, уграђивања и постављања цевовода у тло или стенску масу, стабилност подине не сме бити поремећена;
4. Цевовод може бити анкерисан на обалским косинама и маскиран уколико је подлога чврста стена, односно укопан у алувијалном делу водног земљишта;
5. Цевовод мора бити пројектован тако да је у стању да поднесе слабије хидрауличке ударе и да има најмање могуће хидрауличке губитке;
6. Није дозвољено формирање позајмишта и површинских копова ради обезбеђивања геолошког грађевинског материјала (камена, песка, шљунка и сл.);
7. Није дозвољено угрожавање опасним и штетним материјама и средствима, отпадом и грађевинским материјалом биодиверзитета, геодиверзитета и предеоног диверзитета на предметном подручју;
8. Предузети све неопходне мере заштите природе у акцидентним ситуацијама уз обавезу обавештавања надлежних инспекцијских служби;
9. Након извршених радова на измени трасе цевовода несметано функционисање рибље стазе мора имати приоритет у односу на производњу електричне енергије, што значи да у случају минималних одрживих протока рад турбина мора бити обустављен, како би у рибљој стази било довољно воде;
10. Обавеза инвеститора је да осигура правилно функционисање рибље стазе када су миграције риба највеће;
11. Рибља стаза мора бити редовно чишћена од свих наноса који могу да ометају кретање акватичних организама;
12. У случају зачепљења рибље стазе или других акцидената који проузрокују њену дисфункцију, МХЕ мора престати са радом док се не отклоне узроци ове појаве;
13. Евентуалне радове на одржавању и санацији рибљих стаза планирати у периоду најнижег водостаја у години и то у максималном трајању од 30 дана; Приликом затварања рибље стазе воду испуштати постепено како би рибља млађ и спорокрећуће врсте бентоса имали могућност да напусте стазу;
14. Након извршених радова на измени трасе цевовода обавезно је успостављање хидролошке станице за систематско бележење вредности протицаја реке Поблаћнице, вршење редовног месечног мониторинга физичких и хемијских параметара воде низводно од водозавхвата од стране овлашћене институције, као и редован мониторинг фауне риба дуж целог тока реке Поблаћнице од стране ихтиолошких научно-истраживачких институција.

Програм праћења утицаја на животну средину

Имајући у виду о каквом објекту се ради, као и процењене - очекиване и теоретски могуће утицаје изградње и експлоатације на животну средину, неопходно је пре свега обезбедити редовно праћење:

- протока воде у водотоку и преко рибље стазе и
- количине наноса испред водозахватне грађевине и у рибље стазе.

Посебна пажња мора бити посвећена противпожарним мерама и противпожарним активностима. Активности на овом плану морају бити засноване на одговарајућој документацији која ће бити верификована од надлежних установа, као и на уградњи одговарајуће противпожарне опреме. Посебан систем аутоматске даљинске контроле ће бити уграђен у систем управљања МХЕ. Својим карактеристикама овај систем ће гарантовати безбедно и максимално рационално управљање објектом.

У вези безбедног рада турбине биће организован редовни - дневни обилазак свих објеката и, уколико то буде било потребно, предузети одговарајуће активности на обезбеђењу несметаног рада целог система, а у складу са прописаним мерама заштите природе и животне средине.

Специфичност мониторинга, кад су у питању овакви објекти, односи се на појаву поплавног таласа. У том случају мора се реаговати у складу са важећим програмима и плановима одбране од поплава, а на основу релевантних података из мерне станице.

Осим тога, инвеститор има обавезу да успостави одговарајућу мерну станицу и да прати све релевантне промене, а у складу са водoprивредним условима и да о добијеним резултатима редовно обавештава

надлежну ВПО, РХМЗ и органе локалне самоуправе. Исто се односи и на праћење стања ихтиофауне. Праћење таложења наноса испред водозахватних грађевина и рибљих стаза је приоритет. Највећи проблем може бити таложење наноса на улазном делу и дуж рибљих стаза, јер то може да успори, отежа и онемогући несметан пролаз акватичних организама.

У случају појаве таложења наноса или неког другог материјала у области водозахватних грађевина и рибљих стаза или појаве неке друге неправилности чиме се омета односно онемогућује нормално функционисање наведених објеката односно угрожава животна средина у било ком облику неопходно је да инвеститор спроведе одговарајућу акцију отклања наведених неправилности. Узимајући у обзир да се појава наноса на наведеним областима јавља периодично и да постоји велика вероватноћа настајања других неправилности неопходно је да инвеститор организује одговарајућу службу која ће бити задужена за одржавање наведених објеката.

Закључак

Изградњом и експлоатацијом МХЕ ""Бучје" ", остварује се извесан утицај на животну средину. Пре реализације пројекта изградње МХЕ ""Бучје" ", неопходно је сагледати све аспекте угрожавања животне средине на предметној локацији МХЕ као и на ширем подручју. Током изградње поменуте електране неопходно је предузети све потребне мере у циљу очувања животне средине. Примена претходно наведених правила и метода као и осталих потребних мера, негативан утицај наведене МХЕ на околну животну средину минимизира и своди на практично занемарљив ниво. Такође је неопходно и током експлоатације наведене МХЕ придржавати се наведених критеријума и правила како се не би појавили негативни ефекти на животну средину. На овај начин изградња и експлоатација МХЕ ""Бучје" ", у најмањој могућој мери ремети постојеће стање животне средине предметне области, а постижу се и одређени позитивни ефекти.

2.6.2. МЕРЕ ЗАШТИТЕ НЕПОКРЕТНИХ КУЛТУРНИХ И ПРИРОДНИХ ДОБАРА

Завод за заштиту споменика културе

- На катастарским парцелама бр. 2153, 2154 и 2456, све КО Бучје, налазе се објекти са споменичким вредностима – воденице поточаре, које уживају претходну заштиту према Закону о културним добрима.
- Изградња енергетског објекта МХЕ „Бучје 2“ не сме угрозити воденице – поточаре или нарушити њихова својства.
- Пројектом предвидети довод воде за бадањеве, за случај потребе обнове воденица.
- Површинском проспекцијом од стране археолога, на простору пројектованог водозахвата, машинске зграде и цевовода, није уочено постојање покретног археолошког материјала.

2.6.3. МЕРЕ ЗАШТИТЕ ОД ЕЛЕМЕНТАРНИХ И ДРУГИХ НЕПОГОДА

ЗАШТИТА ОД ПОЖАРА

Потребно је предвидети следеће мере заштите од пожара и експлозије:

- 1/ изворишта снабдевања водом и капацитет градске водоводне мреже морају да обезбеде довољне количине воде за гашење пожара,
- 2/ прописана удаљеност између зона предвиђених за стамбене и објекте јавне намене и зона предвиђених за индустријске објекте и објекте специјалне намене,
- 3/ приступне путеве и пролазе за ватрогасна возила до објеката,
- 4/ предвидети безбедносне појасеве између објеката којима се спречава ширење пожара и експлозије, сигурносне удаљености између објеката или њихово пожарно одвајање
- 5/ предвидети могућности евакуације и спасавања људи.6/ предвидети ширину коловоза, радијус кривина и нагибе успона улица и приступних путева у складу са важећим Правилником о техничким нормативима за приступне путеве, окретнице и уређене платое за ватрогасна возила

Посебно обратити пажњу на:

- саобраћајно решење за безбедно и прописно кретање ватрогасних возила
- предвидети могућност приступа (приступне саобраћајнице) за ватрогасна возила објекту,

Објекти МХЕ "Бучје" ће бити пројектовани и изграђени у складу са важећим законским прописима и условима које прописује надлежно Министарство.

Предузетим мерама превентивне заштите од пожара, експлозије и удеса, које су у складу са важећим законским прописима, обезбедиће се сигурност и поузданост људи, имовине и животне средине.

ЗАШТИТА ОД ПОПЛАВА

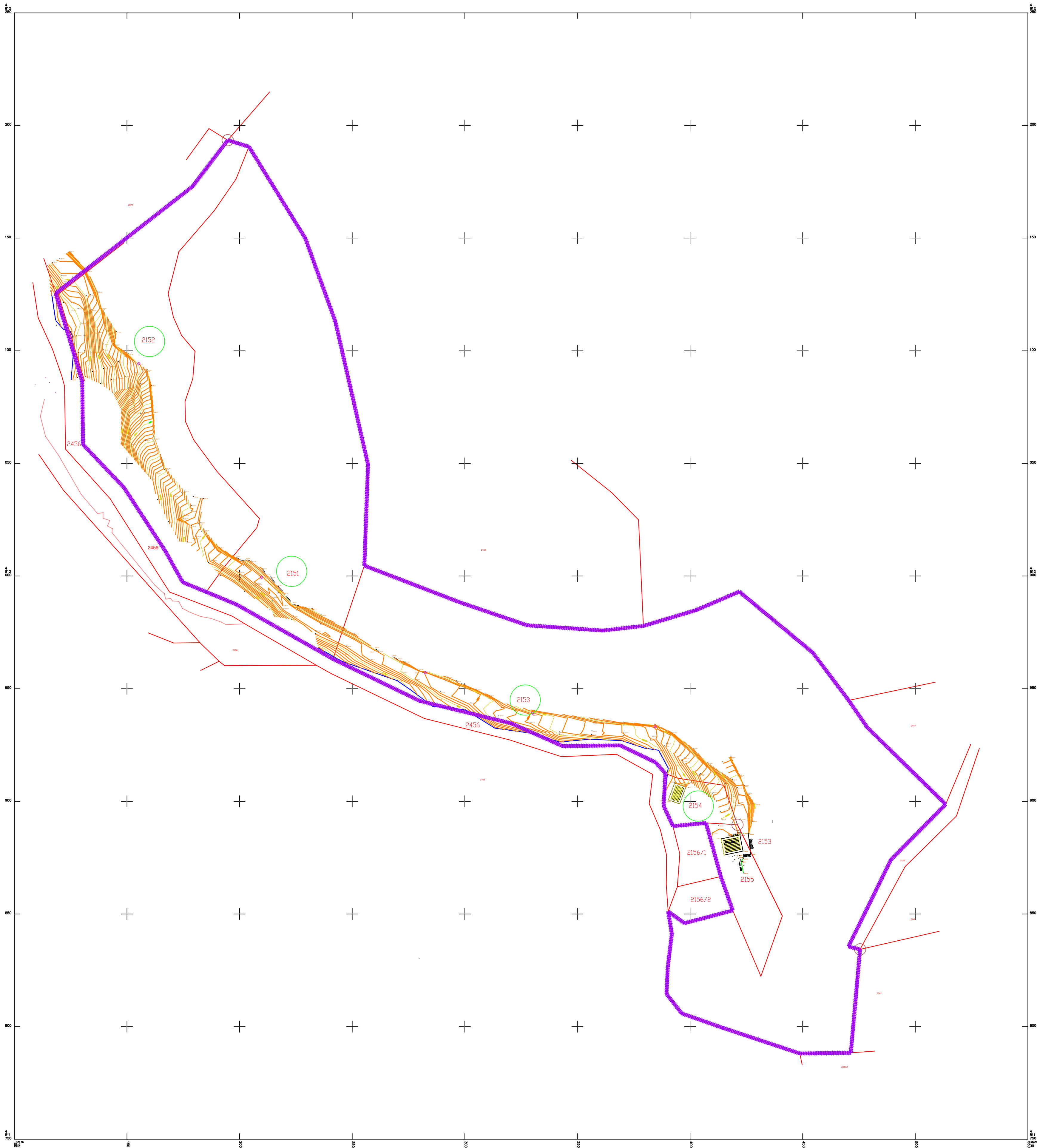
Појава поплава узводно или низводно од водозахватних грађевина се не очекује. Напротив, извесно је да ће део великих вода бити акумулиран испред водозахватне грађевине чиме ће негативни ефекти поплавног таласа бити умањени. Поред тога, даљинска контрола ових параметара у раду МХЕ ће омогућити правовремено обавештавање у случају наиласка поплавног таласа, што до сада није био случај.

3. СПРОВОЂЕЊЕ

Овај Урбанистички пројекат спроводи се директним издавањем Локацијских услова и Грађевинске дозволе (у складу са Законом о планирању и изградњи), на основу Услова уређења и грађења овог Урбанистичког пројекта. Урбанистички пројекат се доставља општинској управи општине Прибој - Одељењу за урбанизам, грађевинарство, стамбено- коуналне и имовинско правне послове и заштиту животне средине, на потврђивање.

Одговорни урбаниста







АРХИТЕКТОНСКИ БИРО
АРХИМАРМ КРАЉЕВО
PIB: 112539679, MB: 66172520
+381 69 101 222 4, +381 36 324 901 arhimarm2021@gmail.com

Општина Призр

do

ODGOVORNI URBANISTA:
Ruža Penezić dipl.inž.arh.
br. licence: 200 0501 03
Saradnik:
Ivan Penezić dipl.inž.gradj.
Jovan Penezić dipl.inž.el.
Sveto Penezić dipl.inž.gradj.
br. licence: 310 N 447 1



1.1. НАСЛОВНА СТРАНА

1 – ПРОЈЕКАТ АРХИТЕКТУРЕ

Инвеститор:



Објекат:

**Енергетски објекат МХЕ Бучје 2 на кат.
парцели бр.2152 КО Бучје, општина Прибој**

Врста техничке документације:

ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ

За грађење / извођење радова:

НОВА ГРАДЊА

Пројектант:

**„ГИТЕРИНГ ПРО“ Д.О.О. Чајетина,
Ул. Светосвска 14, 31310
Чајетина
Зоран Павловић**

Одговорно лице пројекта:

Печат:

Потпис:



Одговорни пројектант:

Бројлиценце:

Лични печат:

**Зоран Павловић д.и.г.
310 N447 14**

Потпис:

**Zoran Pavlović
200061247**



1.2. САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА АРХИТЕКТУРЕ

1.1.	Насловна страна пројекта архитектуре
1.2.	Садржај пројекта архитектуре
1.3.	Решење о одређивању одговорног пројектанта
1.4.	Изјава одговорног пројектанта
1.5.	Текстуална документација
1.6.	Нумеричка документација
1.7.	Графичка документација

1.3. РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128. Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10 одлука УС, 24/11 и 121/12, 42/13-одлука УС, 50/2013-одлука УС, 98/2013-одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19; 9/2020 и 25/2021, 62/2023 и 91/2025) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начинвршења контроле техничке документације према класи и намени објекта изградњи ("Службени гласник РС", бр. 73/2019) као:

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

за израду пројекта архитектуре који је део ИДЕЈНОГ РЕШЕЊА за нову градњу Енергетског објекта МХЕ Бучје 2 на кат. парцели бр.2152 КО Бучје, општина Прибој, одређује се:

Зоран Павловић, д.и.г. 310 N447 14

Пројектант:

„ГИТЕРИНГ ПРО“ Д.О.О.
Чајетина, Ул. Светосвска 8,
31310 Чајетина

Одговорно лице/заступник: **ЗоранПавловић**

Печат:



Потпис:

Број техничке документације:
Место и датум:

ИДР-20220110-01
Чајетина, јул 2026.год.

1.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант пројекта архитектуре који је део ИДЕЈНОГ РЕШЕЊА за нову градњу Енергетског објекта МХЕ Бучје 2 на кат. парцели бр.2152 КО Бучје, општина Прибој,

Зоран Павловић, д.и.г.

ИЗЈАВЉУЈЕМ

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

Одговорни пројектант :
Бројлиценце:

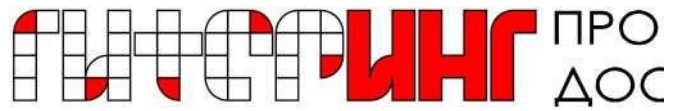
Зоран Павловић, д.и.г.
310 N447 14

Лични печат:

Потпис:



Светосавска 14, 31310 Чајетина, Србија
тел: +381 63/108-74-99, e-mail: zoran@giterdoo.com
ПИБ: 110945484, матични бр. 21404632
Текући рачун : 200-2997400101986-50
Поштанска Штедионица



1.5. ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

1.5. ТЕХНИЧКИ ОПИС

ОБЈЕКАТ: **Енергетски објекат МХЕ Бучје 2 на кат. парцели бр.2152 КО Бучје, општина Прибој**

ИНВЕСТИТОР: **[REDACTED]**

ЛОКАЦИЈА: **кат. парцела бр. 2155 КО. Бучје, општина Прибој**

ФАЗА: **ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ**

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ: **Зоран Павловић, д.и.г. лиц. бр. 310 N447 14**

1. ЛОКАЦИЈА-УОПШТЕНО

Мини хидроелектрана (МХЕ) Бучје 2, предвиђена је на Бучјевској реци, у близини места Поповићи, село Бучје, на територији општине Прибој.

Машинска зграда са трафо станицом МХЕ Бучје 2 је лоцирана на водотоку на погодној локацији.

Приступ објекту омогућиће се сервисним путем који се одваја са локалног пута што ће омогућити да у случају потребе ватрогасна возила могу прићи до свих отвора на фасадама и интервенисати ватрогасном техником.

Изградњом МХЕ смањује се ризик од плављења, омогућује контрола протицаја и коришћења воде за потребе пољопривреде и за снабдевање становништва.

Мање акумулације не проузрокују значајне ефекте термичке стратификације воде, а проласком кроз турбине вода се по правилу додатно обогаћује кисеоником.

Специфичности техничког решења МХЕ „Бучје 2“

У погледу процене могућих утицаја изградње и експлоатације МХЕ „Бучје 2“ на околну природу и животну средину неопходно је узети у обзир неколико техничко-технолошких и других специфичности ове МХЕ. Ове специфичности ће бити наведене у наставку текста.

Квалитет воде

Приликом реализације МХЕ „Бучје 2“ биће употребљени такви материјали за израду делова опреме и објекта ове МХЕ који су апсолутно инертни у хемијском и биолошком погледу приликом контакта са водом. При овој се првенствено мисли на опрему и објекте система за транспорт воде (таложница, цевовод под притиском, итд.) као и на саму турбину са одводним каналом (предтурбински затварач, регулаторне клапне, радно коло итд.). Одавде даље следује да је вода Бучјевског потока након захватања, проласка кроз систем за транспорт воде и кроз турбинско постројење МХЕ „Бучје 2“ и на крају након њеног повратка у корито Бучјевског потока у потпуности неизмењена у хемијском и биолошком смислу. Може се рећи да је квалитет воде у реци после МХЕ „Бучје 2“ у извесној мери чак и побољшан јер је вода очишћена од механичких нечистоћа (наноса) а радом турбине извршена је и њена додатна ареаија.

Габарити и начин извођења

Анализом димензија објекта МХЕ „Бучје 2“ може се уочити да они имају релативно мале габарите што заједно са примењеним конструктивним решењима омогућује једноставно и лако уклапање ове електране у околини амбијент. Са друге стране за цевовод под притиском МХЕ „Бучје 2“ је предвиђено да буде надземан на свим деловима његове трасе где је то могуће. Осим тога након завршетка радова и проласка извесног временског периода, земљиште и вегетација у околини цевовода вратиће се у првобитно стање тако да ће поремећај до кога је дошло изградњом цевовода под притиском МХЕ „Бучје 2“ постати занемарљив.

Закључак

На овом делу водотка не основу свих претходно наведених чињеница може се закључити да примена описаних техничко - технолошких решења приликом реализације МХЕ „Бучје 2“ доноси низ предности у погледу очувања природе и животне средине. Овим се додатно смањује иначе мали негативан утицај ове електране на околну природу и животну средину а постижу се и одређени позитивни ефекти.

На релацији од водозахвата до машинске зграде никада није могла да се настани риба. Конфигурација терена је таква да је физички немогуће да риба излази узводно од пројектоване машинске зграде. Риба се појављује тек испод пројектоване машинске зграде јер од те локације па до самог изворишта узводно јако стрм терен и има око 90м висинске разлике те физички није могуће да риба излази узводно.

МХЕ „Бучје 2“ спада у групу мањих хидроенергетских објеката. Састоји се од једне водне грађевине, цевовода под притиском и једне машинске зграде у којој ће бити смештен један односно два агрегат/а (турбина + генератор). Изградња МХЕ „Бучје 2“ не угрожава се ни један постојећи објекат у околини.

Реализација пројекта изградње МХЕ ће имати позитивне утицаје:

- Додатна аерација воде у летњим месецима;
- Заустављање поплавног таласа у периодима високих вода који негативно утиче на рибљу млађ и живи свет уопште;
- Умањење негативног дејства "вученог наноса" који има изражено негативно дејство на флору и фауну дна, али и рибљу млађ;
- Мања изложеност сеоских домаћинстава у низводном делу долине, ризику од поплава;
- Смањење негативних ефеката речне ерозије;
- Економска корист од произведене еколошки чисте енергије;
- Еколошки, у смислу употребе обновљивих извора енергије;

Мере заштите животне средине

Приликом пројектовања, изградње и експлоатације МХЕ „Бучје 2“, морају се применити одговарајуће мере заштите животне средине. Мере заштите животне средине могу се поделити на опште и посебне.

У наставку текста биће наведене основне мере заштите животне средине за МХЕ „Бучје 2“ које спадају у обе претходно наведене групе.

Опште мере

При изради неопходне документације, изградњи и експлоатацији објекта инвеститор - корисник

- извођач радова - пројектант објекта мора/морају се придржавати следећих мера и услова заштите природе и животне средине,
- При свим планираним радовима инвеститор се мора стриктно придржавати мера заштите које су прописане одговарајућим законским и подзаконским актима као и одговарајућим условима надлежних институција;
- Негативни ефекти нередовног чишћења речног наноса се пре свега односе на спречавање рада МХЕ што ће свакако бити онемогућено редовним чишћењем речног наноса и његовим уклањањем;

- Оштећење било каквог природног добра минералошко-петрографског порекла током извођења грађевинских радова ће бити онемогућено прописивањем одговарајућих мера заштите.
- Слична мера заштите је прописана и у случају да се током извођења земљаних радова открију покретна или непокретна културна добра, с тим да је у овом случају надлежан Завод за заштиту споменика културе;
- Сви хидрограђевински и грађевински објекти морају бити тако изграђени да се складно уклопе у околни природни амбијент;
- Уклањање високе вегетације у приобалном појасу, на локацији предвиђеној за изградњу ВЗ-не грађевине, цевовода и машинске зграде треба да буде сведено на најмању могућу меру;
- Објекат машинске зграде мора бити тако изграђен да се елиминише могућност угрожавања објекта, машинске и друге опреме у њему у периодима великих вода;
- Грађевински радови на изградњи и експлоатацији МХЕ не смеју да изазову било какве поремећаје стабилности околног терена, као и процесе ерозије;
- Квалитет воде по испуштању из машинске зграде мора бити истог квалитета као и у реципијенту;
- Машинска зграда и средњенапонско постројење морају бити адекватно обезбеђени од електростатичког пражњења и обезбеђени од уласка неовлашћених лица;
- У оквиру МХЕ предвиђена је употреба сувих енергетских трансформатора;
- Изградња свих конструктивних елемената МХЕ мора бити реализована у складу са важећим прописима за турсна подручја;
- Испуштање опасних и штетних материја (погонских горива, уља, мазира и сл.) и отпадних вода од редовног одржавања алата и грађевинских машина током изградње и у фази експлоатације у реку је забрањено;

Посебне мере

У циљу спречавања акцидентних ситуација и што већег умањења негативних ефеката наштићено природно добро, односно на животну средину, прописују се и следеће посебне мере штите природе и животне средине,

- Машинску зграду мора бити тако позиционирана и изведена да у потпуности буде безбедна од негативних утицаја великих вода;
- При изради пројектне документације неопходно је предвидети све неопходне противпожарне мере, како у фази изградње тако и у фази експлоатације објекта МХЕ;

Позитивни ефекти изградње и експлоатације МХЕ „Бучје 2“

Поред претходно наведених позитивних ефеката на животну средину изградњом и експлоатацијом МХЕ

„Бучје 2“ поред осталог остварују се и додатни позитивни ефекти на животну средину у смислу уштеде у потрошњи фосилних горива и смањења емисије штетних гасова. У ставку текста биће наведене процењене бројне вредности уштеда у потрошњи фосилних горива и смањења емисије штетних гасова које се остварују експлоатацијом МХЕ „Бучје 2“.

Изградњом и експлоатацијом МХЕ „Бучје 2“, остварује се изванредан утицај на животну средину. Пре реализације пројекта изградње МХЕ „Бучје 2“, неопходно је сагледати све аспекте угрожавања околне природе и животне средине на предметној локацији као и на ширем подручју. Са друге стране, током изградње поменуте електране неопходно је предузети све потребне мере у циљу очувања околне природе и животне средине и смањења негативних утицаја на њу. Применом претходно наведених правила и метода као и осталих потребних мера, негативан утицај МХЕ „Бучје 2“ на околну природу и животну средину се своди на занемарљив ниво.

2. ФУНКЦИЈА ОБЈЕКТА

Димензије објекта са трафо станицом одређене су у функцији димензија пројектоване инсталисане опреме. Конструкција машинске зграде и избор материјала од којих се гради одабрани су тако да се добије једноставно и економично решење и да се максимално уклопи у околину. Технолошки простор машинске зграде се састоји од радног – погонског и монтажног дела зграде.

Машинску зграду у функционалном смислу чини више целина: анкер блок, објект машинске зграде, трафо станица и просторија са СН постројењем. До машинске зграде је доведен цевовод који доводи воду на турбине и даје хоризонтални притисак воде који је потребно прихватити анкер блоком. На улазу цеви у машинску зграду постављен је велики армирано бетонски анкер блок.

Пројектована машинска зграда са трафо станицом је избором материјала од којег ће се градити таква да је добијено економично решење, а објект се максимално уклапа у околину. За изградњу објекта мини хидроелектране примењени су материјали који омогућавају функционалност машинске зграде, али и њено складно уклапање у природно окружење. Конструкција је изведена од армираног бетона, који обезбеђује потребну стабилност и трајност објекта. Спољашњи зидови обложени су термоизолационом демит фасадом, чија је завршна обрада у бојама природних тонова, како би се постигла визуелна хармонија са окружењем.

Иако је реч о машинској згради, кровна конструкција израђена је од поцинкованог лима, што осигурава дуготрајност и отпорност на атмосферске утицаје. Лим је одабран у пригушеним бојама које се не истичу у пејзажу, чиме је постигнута равнотежа између техничких захтева и естетског уклапања у природну средину.

Пројектовани објект машинске зграде са трафо станицом је габаритних димензија 9,00 м. x 5,00 м + 6,60 м. x 2,70 м.. Димензије објекта пројектоване су у складу са техничким захтевима и решењима.

МХЕ Бучје2 спада у групу проточно-деривационих МХЕ, Инсталисана количина воде потребна за рад турбине МХЕ Бучје 2 је иста количина воде која је протекла кроз турбину постојеће МХЕ Бучје 1 и истиче у предвиђени водозахват лоциран на излазној вади МХЕ Бучје 1. У случају ремонта постојеће МХЕ Бучје 1, инсталисана количина воде за рад МХЕ Бучје 2 се обезбеђује обилазним цевоводом који спаја постојећи цевовод за МХЕ Бучје 1 са пројектованим цевоводом за МХЕ Бучје2. Захваћена вода се затим транспортује цевоводом под притиском до

машинске Зграде МХЕ Бучје2. У машинској згради МХЕ Бучје2 врши се претварање хидро механичке енергије воде у електричну енергију помоћу агрегата са Pelton турбином и синхроним генератором.

После проласка кроз турбину МХЕ Бучје2

истекла вода се помоћу одводног канала враћа у Бучјанску реку.

За МХЕ Бучје2 је предвиђено да ради у аутоматском режиму, паралелно са електроенергетском мрежом, без људске посаде уз могућност локалног ручног

командовања у посебним ситуацијама.

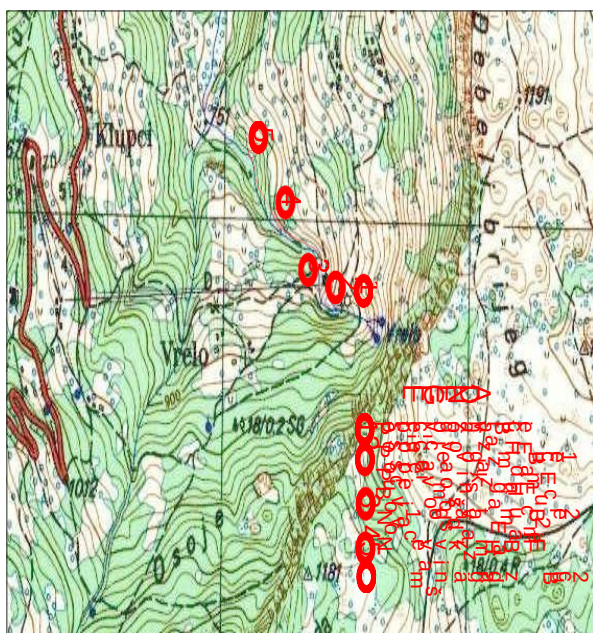
За МХЕ Бучје2 такође је предвиђено да ради у режиму

одржавања коте горње воде у водозахвату

(регулација по нивоу) и да комплетну количину произведене електричне енергије предаје Дистрибутивном електроенергетском систему (ДЕЕС-у) Републике Србије. Локација МХЕ Бучје2 је предвиђена Просторним планом општине Прибој као локација погодна за изградњу МХЕ проточно-деривационог типа.

Како се наводи у Просторном плану општине Прибој: „ Катастром малих хидроелектрана (МНЕ) из 1987. године предвиђена је изградња малих хидроелектрана и на територији општине Прибој. Разматране су могућности грађења МХЕ на 16 локација на подручју општине, које су дефинисане у Катастру МХЕ од броја 721 до броја 736. Те локације су на следећим рекама: Сутјесци, Белом потоку, Поблаченици (на више профила главног тока, али и у комбинацији са разним притокама), Љутини, Баботини, Касидолској реци, Шалипурској реци, Калуђеровици, Понески, Соћици, Жинској реци, Увцу, Вучјем потоку, Доброселачкој и Бучјевској реци. ”

Наравно, уз смернице да је неопходно изналажење адекватног техничког решења за изградњу објеката на овим локацијама.



Pregledna karta elektroenergetskog postrojenja mHE Buče 1 i 2

Основне техничке карактеристике МХЕ Бучје 2 су:

- Локација	Место Поповићи, општина Прибој
- Средњи проток Бучјевске реке	0,479м ³ /с
- Биолошки минимум	0,03м ³ /с
- Кота нормалног успора	819,0 мнм
- Кота доњег нивоа воде (при Q _{инст})	760,0 мнм
- Степен инсталисаности (Q _{инст} /Q)	1,15
- Бруто пад постројења	X _{бр} = 59,0 м
- Нето пад постројења	X _н = 54,39м (при Q _{инст})
- Тип турбина	Vertikalna Pelton
- Број турбина	1
- Инсталисани протицај	0,550 м ³ /с
- Инсталисана снага	260кW
- Просечна годишња производња електричне енергије	1066 MWx
- Пречник цевовода под притиском (унутрашњи)	500 мм
- Дужина цевовода под притиском	398 м
- Тип, излазни напон генератора	sinhroni, 0,4kV
- Снага генератора	260кВА
- Снага и преносни однос енергетског трансформатора	400 кВА (10/0,4 кВ)
- Излазни напон МХЕ	10кВ

3. КОНСТРУКЦИЈА

Главни конструктивни систем објекта је комбиновани скелетни систем са подужним и попречним носећим зидовима димензија 25 цм. и 20 цм., укрућених армиранобетонским вертикалним и хоризонталним серкложима. Овакав систем чини једну просторну конструкцију која представља функционалну целину у смислу примања и преноса терета на темеље – носиву подлогу.

Темељна конструкција је урађено са армирано бетонским темељним тракама, димензија датих у цртежима.

Кровна конструкција машинске зграде је једноводна, коса АБ плоча, са покровом од трапезног алуминијумског лима „Линдаб“ ЛБТ 45.

4. УНУТРАШЊА И СПОЉАШЊА ОБРАДА

А/ Подови

Завршне подна облога у свим просторијама је заглађени бетон, с тиме да су у поду канали различитих дубина, кроз које се полажу каблови и тече вода, а покров канала је од челичног ребрастог лима дебљине 4/5 мм..

Б/ Зидови

Сви зидови и стропови су малтерисани и бојени бојом по избору инвеститора.

Сви спољашњи прозори и врата су алуминијумско-браварске позиције. Сви прозори имају двослојно термоизолационо стакло. Прозорска крила се отварају десно и по доњој осовини. Олуци су предвиђени од обострано бојеног лима.

5. ИНСТАЛАЦИЈЕ

У објекту су предвиђене следеће инсталације :

- електро-енергетске инсталације
- машинске инсталације (лифт)

Све инсталације ће се урадити по техничким прописима важећим за пројектовање и извођење у овој области.

Мала хидроелектрана (МХЕ) Буџе 2 се налази на **Буџевском потоку у близини места Поповићи и на територији општине Прибој**. Машинарска зграда (МЗ) МХЕ Буџе 2 налази се на удаљености од око 0,7 km низводно од села Поповићи.

МХЕ Буџе 2 спада у групу проточно-derivacionih МХЕ што значи да се цео проток који излази из турбине мХЕ Буџе 1 преко излазне вале преусмерава у ВЗ а из ВЗ-а у cevовод под притиском. Вода се даље, помоћу cevовода под притиском, transportује до машинарске зграде у којој се врши претварање хидромеханичке енергије воде у електричну енергију помоћу једног агрегата. Завучена вода се након проласка кроз турбину МХЕ Буџе 2 преко одводног канала враћа назад у Буџевски поток.

У случају МХЕ Буџе 2 усвојено је техничко решење са cevоводом под притиском на комплетном poteзу од ВЗ-а до МЗ ове МХЕ који се полаже у путу на десној обали Буџевског потока. Применом оваквог техничког решења поједностављује изградњу МХЕ Буџе 2 а смањују се и трошкови изградње. Cevовод под притиском мХЕ Буџе 2 је челични надземни.

МХЕ Буџе 2 се може реализовати на технички и технолошки уобичајен односно стандардан начин и релативно једноставно укlopити у околни простор уз минималан utицај на околну природу и животну средину.

Хидролошка анализа великих, средњих и малих вода

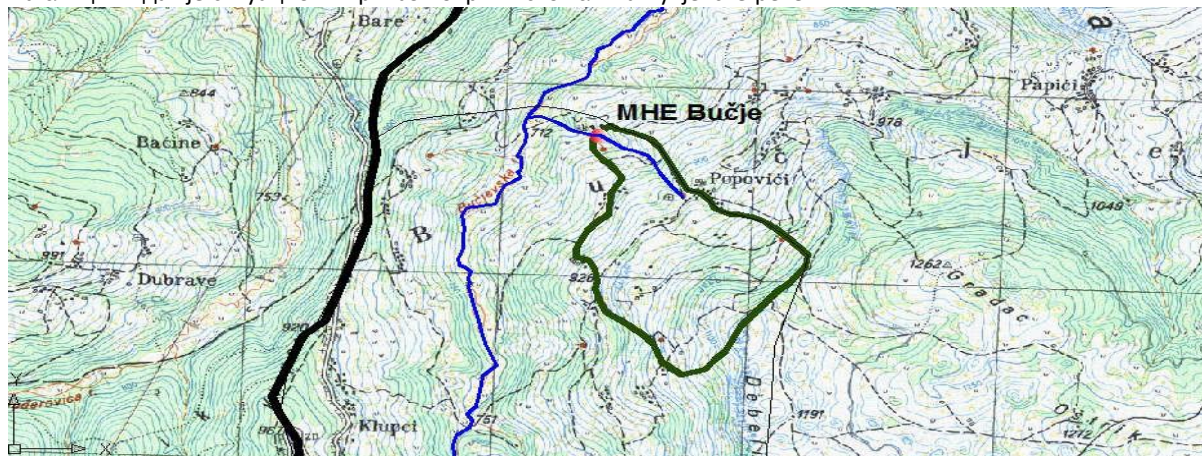
Приказ расположивих хидролошких података

За оцeну режима протика на Буџевској реци коришћене су серије средње дневних протика реке Поблачница у профилу хидролошке станице Устибар Мост као и хидролошке станице Пријепоље на реци Лим.

У сливу реке Поблачнице постоје осматрања водостаја на ХС Устибар мост у периоду 1980-1982. године. Река Подлачница се улива у Лим који представља хидролошки изучен слив. За Хидролошку станицу Пријепоље постоје мерења протика у периоду 1946-2008. год.

Поред ових серија протика коришћене су информације добијене обилазком терена о издашности врела у сливу МХЕ „Буџе“. Заправо, мали део отицаја чини отицање са директног слива чија је површина свега 0.65 km². Ово врело представља излазни профил из виших делова слива који се системом подземних ретензија и понара улива у Буџевску реку.

На слици 1 дат је ситуациони приказ површинског слива Буџевске реке.



СЛИКА 1: Ситуациони приказ профила МХЕ „Буџе“

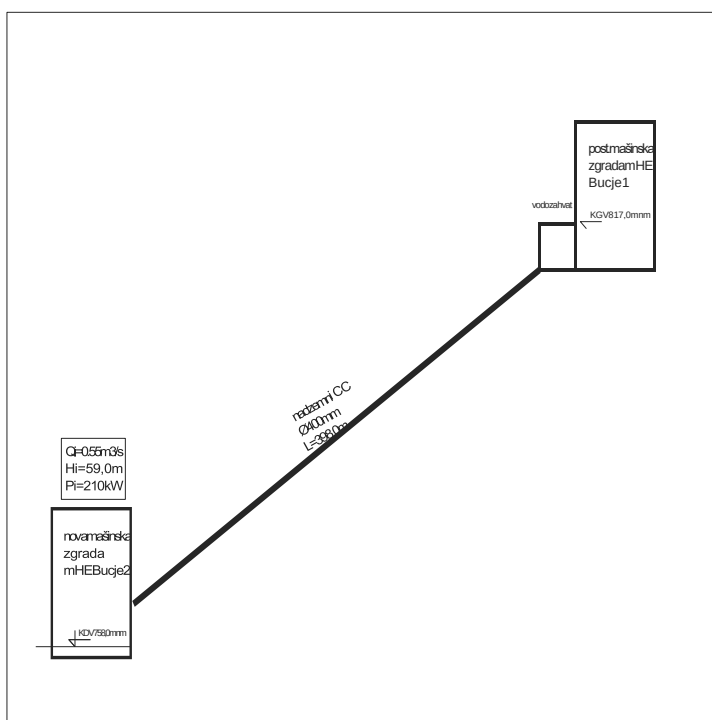
Укупна површина површинског слива износи 0.65 km², обим слива је 3.6 km, укупна дужина тока од врела до профила МХЕ Буџе износи 485 м. Речни ток карактерише изразито велики пад. Процена је да подземни слив чије је излаз наведено врело износи 20-23 km².

Hidrograđevinski deo

Hidraulička šema „Bučje 2“

Hidraulička šema „Bučje 2“ data je na slici 5-1. Na ovoj slici su prikazani osnovni hidraulički i hidroenergetski parametri sistema.

Slika 5-1 - Hidraulička šema elektrane MHE “Bučje 2”



Sa prikazane hidrauličke šeme je vidljivo da se ceo protok nakon prolaska kroz turbinu u mašinskoj zgradi mHE Bučje 1 dovodi u vodozavat gde formira KGV **817,0 mm** (kota ogledala vode u vodozahvatu). Zahvaćena voda se zatim transportuje cevovodom pod pritiskom do mašinske zgrade mHE Bučje 2 gde nakon prolaska kroz turbinu izlazi u odvodnu vadu i formira KDV **758mm** (kota donje vode - KDV) sa desne strane Bučjanskog potoka. U mašinskoj zgradi se vrši pretvaranje hidromehaničke energije vode u električnu energiju pomoću jednog agregata odgovarajućih karakteristika.

Opis objekata

Na crtežu 1. prikazan je situacioni plan „Bučje 2“ na kome su prikazani svi objekti ove MHE. Definitivne karakteristike i dimenzije svih objekata „Bučje 2“ biće precizirane u glavnom odnosno izvođačkom projektu ove MHE.

Osnovni objekti koji se nalaze u sastavu „Bučje 2“ su,

- VZ sa ventilskom komorom
- Cevovod pod pritiskom
- Mašinska zgrada sa odvodnim kanalom

U nastavku teksta dat je kratak opis navedenih hidrotehničkih objekata „Bučje 2“,

- **VZ** „Bučje 2“ je predviđen kod mašinske zgrade mHE Bučje 1 kao nastavak izlazne vode iz koje voda nakon izlaska iz turbine dolazi u VZ. VZ je armirano betonska vodna komora dimenzija: dužina 4,20m, širina 2,25m i visina 3,95m. Koordinate središta VZ-a iznose, Y = 6615423 i X = 4811887.
- U sklopu VZ-ne građevine, sa njene prednje strane, predviđena je ventilska komora, koja obezbeđuje ispušt vode iz VZ-a u slučaju remonta mašinske zgrade mHE Bučje 2 ili popravki čeličnog dovodnog cevovoda.
- Osnova i preseči VZ-a „Bučje 2“ dati su na crtežu 2. (Grafčki prilog).

- **Cevovod pod pritiskom** služi za transport vode od VZ-a do mašinske zgrade „Bučje 2“. Cevovod pod pritiskom „Bučje 2“ je čelični i postavljen je na betonske oslonce koji su postavljeni na međusobnom razmaku 12.0m. Ukupna dužina cevovoda pod pritiskom „Bučje 2“ iznosi L = 398 m. a unutrašnji prečnik Ø 500 mm. Na crtežu G01-02-01 prikazan je situacioni plan mHE „Bučje 2“ na kome je pored ostalog ucrtan i njen cevovod pod pritiskom.

- **Машинарска зграда** „Буџе 2“ налази се на КР , КО Буџе, има приближне координате, $Y = 6615126,19$ и $X = 4812116,86$, и служи за смештај агрегата и остале електромашинарске опреме. У склопу машинарске зграде налази се и одводни канал помоћу кога је излаз турбине повезан са Бучевским Потокотом. Спољње димензије машинарске зграде „Буџе 2“ износе, **5,00 m x 10,50 m** а укупна висина од дна темелја до врха кровне конструкције износи **10,50 m**. За потребе изградње и експлоатације није потребно правити приступни пут до машинарске зграде „Буџе 2“ с обзиром да се у њеној непосредној близини већ налази локални некатегорисани пут који је повезан са јавним путем. Потребно је само направити прилазну рампу извршити адаптацију наведеног постојећег пута.

Прilikом дизајнирања свих грађевинских и хидрограђевинских објеката „Буџе 2“ посебна пажња је посвећена њиховом уклапању у околни простор. Како би се задовољили ови захтеви сви објекти се граде од природних материјала и примењују се посебна конструктивна и архитектонска решења. Осим тога цео систем „Буџе 2“ је дизајниран на такав начин да задовољава највише стандарде и у смислу заштите природе и животне средине што важи не само за грађевинске објекте већ и за комплетну уграђену електромашинарску опрему и остале елементе система МНЕ.

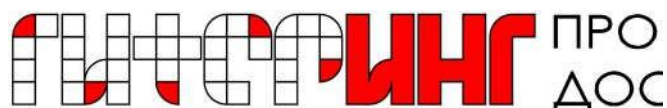
Висинска диспозиција машинарске зграде ће бити таква да ће ниво пода бити изнад 20-годишњих великих вода. Кота постоља електро-инсталација, биће подигнута изнад 100-годишњих вода (Q_{100}).

Хидрауличким прорачуном је утврђена кота велике воде за $Q_{vv}=19,20\text{m}^3/\text{s}$. За контурне услове пад $I=13,16\%$, просечна ширина дна реке $b=5,0\text{m}$ и стеновито дно канала, прорачуном је добијена висина воде од $38,40\text{cm}$ односно КVV код стројаре износи $758,70$. Пошто је кота пода машинарске зграде $760,50\text{mm}$, велика 100 -годишња вода неће имати утицај на сам објекат машинарске зграде те није потребно градити посебан заштитни зид.

Одговорни пројектант:
Зоран Павловић, д.и.г.
лиц. број 310 N447 14



Светосавска 14, 31310 Чајетина, Србија
тел: +381 63/108-74-99, е-mail: zoran@giterdoo.com
ПИБ: 110945484, матични бр. 21404632
Текући рачун : 200-2997400101986-50
Поштанска Штедионица



1.5. НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

2.2. Режим просечних протицаја

2.2.1. Дефинисање просечних протицаја

Дневни протицаји на профилу МХЕ „Бучје“ добијени су коришћењем података са ХС Устибар Мост (Поблачница) и ХС Пријепоље (Лим). За добијање дневних серија протицаја коришћен је математички модел вишекритеријумске корелације VNC.

Суштина модела VNC се састоји у успостављању линеарних корелационих зависности између одговарајућих стандардизованих променљивих серија протицаја на ширем региону разматраног слива. У конкретном случају успостављене су зависности између стандардизованих променљивих серија протицаја на одабраном неизученом хидроенергетском профилу, као зависно променљиве и серија протицаја на рекама „аналог“ са хидролошких станица на делу разматраног слива, као независно променљиве у виду:

$$U(Q_0) = \alpha_{01} \cdot U_1(Q_1) + \alpha_{02} \cdot U_2(Q_2)$$

где су:

- $U(Q_0)$ - стандардизована вредност зависно променљиве серије средње дневних протицаја у профилу преградног места
- $U_1(Q_1)$ - стандардизована вредност независно променљиве серије средње дневних протицаја на реци „аналог 1“
- $U_2(Q_2)$ - стандардизована вредност независно променљиве серије средње дневних протицаја на реци „аналог 2“
- α_{0j} - коефицијент вишеструке регресије који се одређује према процедури приказаној у литератури (Прохаска и др., 1996), а на основу вредности коефицијента стандардне корелације

$$r_{jk} = \frac{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N U_{ki} \cdot U_{ji}}{\sigma_U^2(N)}$$

$$\sigma_U^2(N) = \frac{1}{N-1} \cdot \sum_{i=1}^N U_i^2 \cong 1.0$$

- r_{jk} – коефицијенти корелације између стандардизованих променљивих величина
- σ_u^2 - дисперзија стандардизованих променљивих.

Формиран је математички модел за просторно преношење података - VNC за профил МХЕ „Бучје“. У њему се вршило просторно преношење података са хидролошке станице Устибар Мост на реци Устибар и хидролошких станица и Пријепоље на реци Лим. Формирана је U-Q крива за профил МХЕ „Бучје“ од дневних података за хидролошку станицу Устибар Мост уз коришћење корекције по површини слива. Како

би се добили дневни протицаји на профилу МХЕ „Бучје“ као реке аналог коришћене су попуњене серије за ХС Устибар Мост и мерени дневни протицаји за ХС Пријепоље.

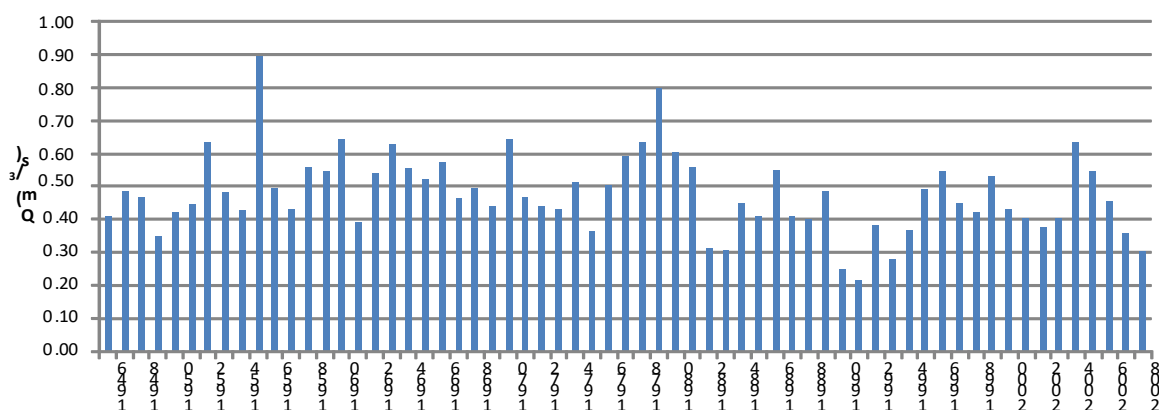
Применом модела VNC срачунате су серије **средње дневних протицаја** у профилу МХЕ „Бучје“, за јединствени период обраде 1946-2008. године (23 011 вредности података).

Основне карактеристике режима просечних протицаја на профилу МХЕ „Бучје“ за Бучјевски реку дати су у прилогу Т1.

Из наведене табела се може видети да просечан протицај за профилу МХЕ „Бучје“ у периоду 1946– 2008. година износи 0.479 m³/s. Минимални месечни протицаји износе 0.013 m³/s, а максимални 2.172 m³/s,

Основне карактеристике режима просечних протицаја Бучјевске реке у профилу МХЕ „Бучје“ приказане су табеларно у виду временских серија средње месечних и годишњих протицаја (прилог Т1), као и њихових статистичких карактеристика: средње вредности, стандардне девијације, коефицијент варијације и коефицијент асиметрије.

Низ средње годишњих протицаја на профилу МХЕ „Бучје“ приказан је на следећој слици:



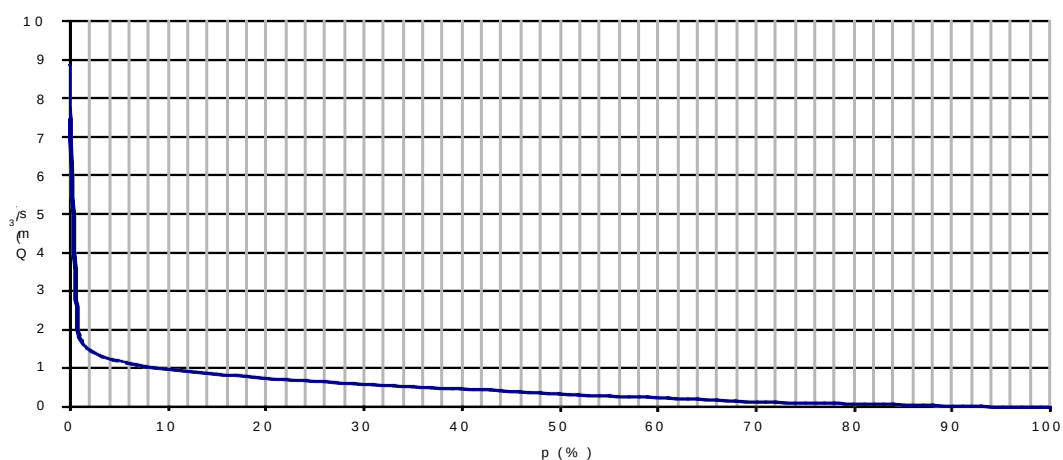
Средње годишњи протицаји на профилу МХЕ Бучје“

2.2.2. Крива трајања дневних протицаја

На основу дефинисаног низа дневних вредности протицаја на профилу МХЕ „Бучје“ за период од 1946-2008. године одређена је крива трајања. Крива трајања дневних протицаја Бучјевске реке у приказана је на следећој слици графички и такође је дата и табеларно.

Табела 1. Крива трајања дневних протицаја Бучјевске Реке у профилу МХЕ „Бучје“

p(%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Q(m ³ /s)	8.856	1.016	0.775	0.617	0.494	0.365	0.265	0.159	0.108	0.055	0.012

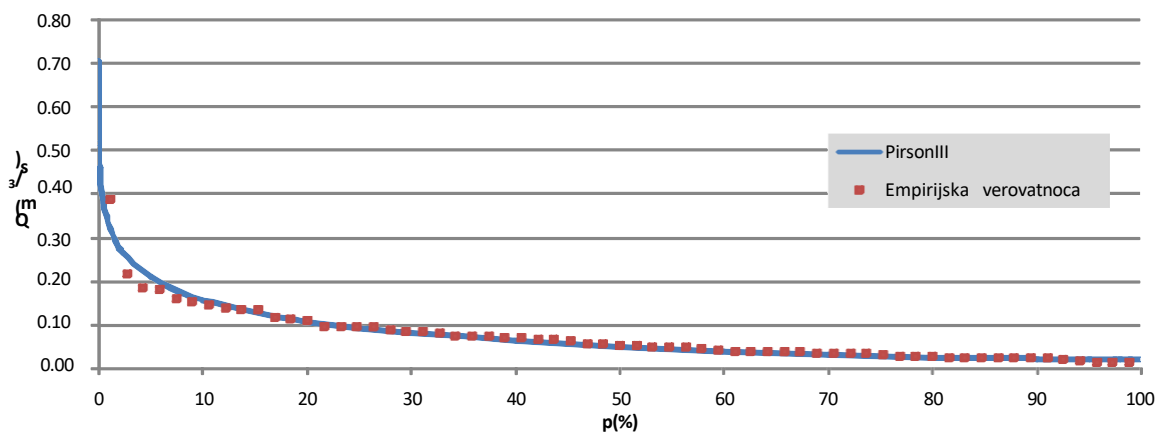


Крива трајања дневних Бучјевске Реке у профилу МХЕ „Бучје“ Режим малих вода

2.2.3. Дефинисање малих вода-минимални одржив проток

Мале воде дефинисане су преко вероватноће минималних средње месечних и вероватноће минималних дневних вредности. Основа за прорачун су дефинисана серија дневних протицаја, односно минималних средње месечних протицаја Бучјевске реке у профилу МХЕ „Бучје“. При тестирању прилагођавања теоријских функција расподеле основним подацима коришћени су Pirson III и Log-Pirson III закони расподеле.

Резултати прорачуна вероватноћа минималних средње месечних протицаја реке Бучјевске реке у профилу МХЕ „Бучје“, приказани су у наставку.



Вероватноћа појаве средњих минималних протицаја за профил МХЕ „Бучје“

Минимални обезбеђен проток дефинисан је у складу са методологијом примењеном у изради актуелне Водoprивредне основе Србије и одређен је као "минимални средње месечни проток деведесетпетопроцентне обезбеђености". За Бучјевску реку у профилу МХЕ „Бучје“ овај проток износи $Q_{\text{MOP}} = 0,021 \text{ m}^3/\text{s}$.

2.3. Режим великих вода

2.3.1. Прорачун великих вода Бучјевске реке у профилу МХЕ „Бучје“

Максимални годишњи протицаји Бучјевске реке у профилу МХЕ „Бучје“ одређене вероватноће појаве срачунати су помоћу методе граничног интензитета.

Параметри методе граничног интензитета добијени су на основу података о на основу морфолошких карактеристика Бучјевске реке.

За потребе ових прорачуна неопходно је да се претходно изврши анализа киша јаког интензитета на овом сливном подручју.

Анализа киша јаког интензитета

Основа за прорачун су кише јаког интензитета преузете са плувиографских осматрања киша на метеоролошкој станици Златибор, као карактеристичне максималне дневне суме падавина на кишомерним станицама у ширем сливном подручју Црног Рзава: к.с. Златибор, к.с. Заовине, к.с. Мокра Гора, к.с. Семеђево, к.с. Доброселица, к.с. Скржути.

Како је посматрано сливно подручје релативно мало, то се оправдано претпоставља да кише чије је трајање мање од једног дана ($T_k < 1$ дан) могу изазвати велике воде.

За решење овог проблема коришћене су редукционе криве јаких киша одређене на основу плувиографских осматрања на метеоролошкој станици Златибор.

Наиме на основу систематског осматрања киша на метеоролошкој станици **Златибор**, формирана је такозвана редукциона крива јаких киша за $p \leq 20\%$ чије су координате дате у табели 4.

Табела 2. Координате редукционих кривих јаких киша $\psi(\tau)$, за $p \leq 20\%$

мет. станција	$\tau(\text{min})$										
	10	30	60	120	180	360	720	1440	2000	3000	4000
Златибор	0,260	0,427	0,541	0,613	0,660	0,753	0,858	1,00	1,11	1,16	1,19

На основу познатих редукционих кривих, података о максималним дневним падавинама за дато сливно подручје, максималних висина кише, односно максималних средњих интензитета кише за вероватноћу појаве p , и трајање кише τ одређује се максимална дневна висина кише, према следећем изразу:

$$P_{\max, p}(\tau) = \psi(\tau) \cdot P_{\max, \text{dn}, p}$$

$$\bar{i}_{\max, p}(\tau) = \bar{\psi}(\tau) \cdot P_{\max, \text{dn}, p}$$

где су:

- $\psi(\tau)$ - ординате редукционе криве кише максималног интензитета висине кише;
- $\bar{\psi}(\tau) = \frac{\psi(\tau)}{\tau}$ - ординате редукционе криве кише максималног средњег интензитета;
- $P_{\max, \text{dn}, p\%}$ - максимална дневна висина кише.

На основу ових података одређене су максималне дневне суме падавина одређених вероватноћа појава за сваку анализирану кишомерну станицу. При овој анализи коришћене су различите криве расподеле, а у коначној консталацији усвојена је она крива расподеле, која, сагласно тестовима подударности, има најбољу сагласност са осмотреним вредностима.

Нумеричке (теоријске) вредности максималних дневних падавина одређене вероватноће појава дате су у табели 3.

Табела 3. Основни статистички параметри максималних дневних падавина на кишомерним станицама у ширем сливу Бучјевске Реке

п	кишомерна станица	P _{max,dn,p} (mm)					Тип расподеле
		0,1	1	2	5	10	
1	Златибор	184.6	119.2	103.5	84.9	72.1	LP3
2	Заовине	141.3	102	91.5	78.1	68.4	LP3
3	Мокра Гора	110.7	86.2	79.2	69.9	62.9	LP3
4	Семегњево	124.4	88.5	79	67.1	58.4	LP3
5	Доброселица	183.8	114	98.1	79.9	67.8	LP3

2.3.2. Прорачун великих вода по методи граничног интензитета

Максимални протицај вероватноће појаве р на хидролошки неизученим профилу, по методи граничног интензитета, рачуна се по формули:

$$Q_{\max,p} = 16.67 \cdot \bar{\psi}(\tau) \cdot (\varphi \cdot P_{\max,dn,p}) \cdot F$$

- где су:
- $Q_{\max,p}$ - максимални протицај вероватноће појаве р (%)
- $P_{\max,p}$ - максимална дневна сума падавина за вероватноћу појаве р (%) просечне на сливу
- $\bar{\psi}(\tau)$ - ордината редукционе криве максималног средњег интензитета за рачунско време трајања кише $t = \tau$,
- φ збирни коефицијент отицаја,
- τ време концентрације,
- F- површина слива.

На профилу МХЕ „Бучје“ не постоје подаци о максималним годишњим протицајима, тако је за даљи рад коришћена станица Пријеполје у на реци Лим које наведене податке има. На основу података о максималним протицајима воде на хидролошкој станици Пријепоље, затим координата просечних кривих редукције јаких киша за станицу Златибор, срачунати су условни коефицијенти отицаја ($\phi P_{\max, \text{dn}}$)р, односно рачунски коефицијент отицања. Овако добијени подаци условних коефицијента отицаја коришћени су и за профил МХЕ „Бучје“. Са подацима о максималним дневним кишама до овог профила, координате просечне криве редукције јаких киша су срачунати су максимални протицаји воде у профилу МХЕ „Бучје“. Резултати ових прорачуна приказани су у табели 4.

Табела 4. Максимални протицаји воде у профилу МХЕ „Бучје“

Профил	Ознака	p (%)					
		0.1	1	2	5	10	20
МНЕ „Буџе“	$Q_{\max}$ (m ³ /s)	31.0	19.2	16.3	12.8	10.3	8.1

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Јовановић С., 1989.: Хидрологија, Техничар 6, Грађевински приручник, ИРО "Грађевинска књига", Београд
- 2 Петковић Т., Прохаска С., 1990.: Методе за прорачун великих вода, Део 2 - Проблеми вода на хидролошки неизученим профилима, Грађевински календар, Београд
- 3 Прохаска С., Петковић Т., Симоновић С., 1979.: Математички модел за просторну интерполацију хидрометеоролошких података, Саопштење Института са водопривреду "Јарослав Черни", бр. 64, Београд
- 4 Прохаска С., 1987.: Прорачун хидрограма великих вода на малим сливовима ширег подручја града Београда, "Водопривреда 19" Београд
- 5 Воде за XXI век – експертиза, Институт за водопривреду Јарослав Черни, Београд, 2000. године
- 6 Прохаска С., Ристић В., 2002.: Хидрологија кроз теорију и праксу, Рударско-геолошки факултет, Београд
- 7 Прохаска С., 2003.: Хидрологија - I Део, Рударско-геолошки факултет, Београд
- 8 Прохаска С., 2006.: Хидрологија - II Део, Рударско-геолошки факултет, Београд
- 9 Студија изводљивости о изградњи малих хидроелектрана у републици Србији, Део 2, МХЕ „Барје“ 2005. година
- 10 Хидролошки годишњаци РХМЗ Србије, Београд

Прилог Т1

reka stacija	Буџевска река МНЕ Буџје												Xmes,min	Xmes,max	Xgod,sr
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
1946	0.405	0.502	0.721	0.533	0.495	0.166	0.034	0.013	0.014	0.041	1.443	0.564	0.013	1.443	0.411
1947	0.243	0.876	1.078	0.723	0.645	0.419	0.199	0.119	0.260	0.173	0.337	0.790	0.119	1.078	0.488
1948	1.270	0.590	0.483	0.831	0.879	0.695	0.316	0.159	0.080	0.075	0.160	0.120	0.075	1.270	0.471
1949	0.120	0.109	0.237	0.761	0.482	0.431	0.287	0.116	0.097	0.103	0.494	0.958	0.097	0.958	0.350
1950	0.368	0.581	0.724	0.927	0.581	0.326	0.152	0.053	0.070	0.069	0.488	0.755	0.053	0.927	0.424
1951	0.309	0.456	0.840	0.953	0.949	0.620	0.225	0.079	0.057	0.154	0.505	0.232	0.057	0.953	0.448
1952	0.487	0.506	0.535	1.014	0.668	0.492	0.173	0.033	0.129	0.604	0.927	2.037	0.033	2.037	0.634
1953	0.920	0.691	0.544	1.028	1.054	0.808	0.379	0.136	0.099	0.072	0.039	0.026	0.026	1.054	0.483
1954	0.024	0.027	0.776	0.684	1.109	0.546	0.180	0.080	0.063	0.341	0.610	0.688	0.024	1.109	0.427
1955	0.757	1.641	0.900	0.844	0.753	0.388	0.453	0.414	0.568	1.436	1.218	1.350	0.388	1.641	0.893
1956	0.777	0.484	0.656	1.206	1.162	0.618	0.225	0.058	0.023	0.030	0.396	0.339	0.023	1.206	0.498
1957	0.120	0.713	0.599	0.662	0.927	0.511	0.181	0.072	0.108	0.419	0.313	0.594	0.072	0.927	0.435
1958	0.510	0.503	0.800	1.364	1.437	0.667	0.238	0.083	0.036	0.071	0.434	0.606	0.036	1.437	0.562
1959	0.687	0.279	0.646	0.596	0.648	0.618	0.532	0.373	0.472	0.151	0.701	0.846	0.151	0.846	0.546
1960	0.573	1.144	0.721	0.808	1.081	0.681	0.314	0.108	0.037	0.395	1.065	0.808	0.037	1.144	0.644
1961	0.468	0.264	0.586	0.693	1.050	0.510	0.174	0.049	0.023	0.058	0.448	0.412	0.023	1.050	0.395
1962	0.365	0.420	1.049	1.322	1.281	0.506	0.251	0.082	0.038	0.095	0.530	0.583	0.038	1.322	0.543
1963	1.068	0.924	0.769	1.034	1.011	0.729	0.347	0.111	0.087	0.080	0.155	1.223	0.080	1.223	0.628
1964	0.279	0.268	0.635	0.709	0.766	0.694	0.453	0.240	0.184	0.676	0.763	1.042	0.184	1.042	0.559
1965	0.634	0.455	0.890	0.919	1.205	0.795	0.276	0.109	0.085	0.029	0.231	0.664	0.029	1.205	0.524
1966	0.506	0.917	0.598	0.855	0.899	0.738	0.315	0.125	0.085	0.244	0.827	0.787	0.085	0.917	0.575
1967	0.405	0.391	0.699	1.189	1.104	0.606	0.553	0.182	0.087	0.059	0.039	0.268	0.039	1.189	0.465
1968	0.541	0.640	0.665	0.910	0.707	0.483	0.146	0.114	0.226	0.125	0.523	0.899	0.114	0.910	0.498
1969	0.377	0.583	0.590	0.705	0.941	0.506	0.318	0.136	0.227	0.095	0.204	0.623	0.095	0.941	0.442
1970	1.064	0.662	0.831	1.547	1.076	0.826	0.442	0.147	0.095	0.214	0.483	0.324	0.095	1.547	0.643
1971	0.821	0.399	0.534	0.981	0.968	0.503	0.158	0.089	0.199	0.147	0.350	0.486	0.089	0.981	0.470
1972	0.180	0.269	0.338	0.544	0.549	0.319	0.456	0.238	0.526	0.723	0.691	0.460	0.180	0.723	0.441
1973	0.308	0.384	0.367	0.934	1.013	0.379	0.229	0.137	0.148	0.281	0.479	0.564	0.137	1.013	0.435
1974	0.413	0.420	0.314	0.495	0.904	0.606	0.240	0.069	0.100	1.288	0.744	0.573	0.069	1.288	0.514
1975	0.267	0.115	0.456	0.839	0.704	0.416	0.214	0.074	0.058	0.387	0.450	0.376	0.058	0.839	0.363
1976	0.160	0.194	0.508	0.999	0.894	0.752	0.333	0.301	0.221	0.174	0.565	0.971	0.160	0.999	0.506
1977	0.715	1.199	0.842	1.290	0.795	0.476	0.171	0.136	0.200	0.329	0.414	0.543	0.136	1.290	0.593
1978	0.489	1.007	1.018	0.944	1.460	0.884	0.305	0.101	0.375	0.385	0.085	0.563	0.085	1.460	0.635
1979	0.957	1.115	0.515	1.070	1.043	0.729	0.384	0.303	0.215	0.399	2.171	0.698	0.215	2.171	0.800
1980	0.560	0.575	0.528	0.681	1.023	0.719	0.266	0.119	0.066	0.578	1.383	0.762	0.066	1.383	0.805
1981	0.376	0.425	1.240	1.080	0.950	0.528	0.179	0.110	0.123	0.255	0.258	1.214	0.110	1.240	0.561
1982	0.587	0.159	0.256	0.950	0.764	0.450	0.141	0.070	0.025	0.085	0.069	0.230	0.025	0.950	0.315
1983	0.122	0.356	0.485	0.800	0.535	0.400	0.229	0.103	0.127	0.070	0.072	0.414	0.070	0.800	0.309
1984	0.581	0.421	0.600	0.949	1.310	0.527	0.169	0.073	0.163	0.249	0.222	0.139	0.073	1.310	0.452
1985	0.245	0.493	0.563	0.953	0.903	0.333	0.105	0.035	0.022	0.013	0.813	0.454	0.013	0.953	0.411
1986	0.934	1.293	0.941	0.884	0.903	0.828	0.469	0.164	0.058	0.058	0.071	0.045	0.045	1.293	0.554
1987	0.383	0.540	0.325	0.872	0.983	0.704	0.214	0.078	0.029	0.034	0.229	0.562	0.029	0.983	0.413
1988	0.209	0.540	0.631	0.944	0.771	0.417	0.145	0.048	0.121	0.100	0.258	0.625	0.048	0.944	0.401
1989	0.135	0.243	0.764	0.692	0.821	0.638	0.338	0.231	0.294	0.607	0.501	0.608	0.135	0.821	0.489
1990	0.231	0.211	0.268	0.732	0.507	0.251	0.093	0.039	0.027	0.045	0.232	0.404	0.027	0.732	0.253
1991	0.192	0.189	0.449	0.321	0.122	0.197	0.346	0.152	0.051	0.147	0.189	0.288	0.051	0.449	0.220
1992	0.129	0.112	0.369	0.874	0.563	0.490	0.191	0.049	0.034	0.488	0.930	0.380	0.034	0.930	0.384
1993	0.156	0.099	0.240	0.975	0.563	0.149	0.079	0.039	0.064	0.076	0.309	0.651	0.039	0.975	0.283
1994	0.456	0.317	0.502	1.326	0.796	0.376	0.281	0.080	0.057	0.051	0.127	0.067	0.051	1.326	0.370
1995	0.378	0.480	0.513	0.937	1.274	0.478	0.186	0.145	0.402	0.160	0.183	0.784	0.145	1.274	0.493
1996	0.445	0.317	0.474	1.153	1.021	0.380	0.110	0.053	0.416	0.455	0.769	0.975	0.053	1.153	0.547
1997	0.733	0.270	0.495	0.834	1.507	0.435	0.132	0.077	0.024	0.119	0.354	0.455	0.024	1.507	0.453
1998	0.263	0.282	0.262	0.868	0.745	0.320	0.107	0.037	0.326	0.635	0.728	0.545	0.037	0.868	0.427
1999	0.467	0.427	0.745	1.024	1.045	0.463	0.198	0.086	0.062	0.064	0.334	1.480	0.062	1.480	0.533
2000	0.499	0.412	0.745	1.586	0.557	0.172	0.081	0.019	0.122	0.086	0.321	0.626	0.019	1.586	0.435
2001	0.645	0.496	0.749	0.760	0.759	0.440	0.149	0.038	0.188	0.096	0.329	0.216	0.038	0.760	0.405
2002	0.160	0.386	0.480	0.702	0.399	0.176	0.076	0.133	0.252	0.964	0.397	0.400	0.076	0.964	0.377
2003	0.879	0.413	0.311	0.669	0.698	0.250	0.055	0.024	0.073	0.434	0.755	0.292	0.024	0.879	0.404
2004	0.635	0.934	0.961	1.105	1.023	0.702	0.198	0.082	0.035	0.128	0.455	1.348	0.035	1.348	0.634
2005	0.349	0.301	1.412	1.171	0.957	0.493	0.139	0.096	0.106	0.260	0.311	0.998	0.096	1.412	0.550
2006	0.527	0.421	1.049	1.235	0.970	0.625	0.201	0.135	0.061	0.042	0.078	0.149	0.042	1.235	0.458
2007	0.309	0.415	0.547	0.613	0.517	0.343	0.069	0.016	0.014	0.091	0.855	0.516	0.014	0.855	0.359
2008	0.315	0.159	0.511	0.673	0.453	0.244	0.068	0.017	0.025	0.039	0.138	1.040	0.017	1.040	0.307
Qsr	0.468	0.499	0.633	0.909	0.868	0.508	0.233	0.111	0.137	0.259	0.491	0.626	0.073	1.136	0.479
Stdev	0.271	0.318	0.249	0.247	0.275	0.185	0.122	0.082	0.131	0.291	0.386	0.376	0.062	0.302	0.120
Cv	0.580	0.638	0.394	0.271	0.317	0.364	0.526	0.737	0.951	1.120	0.786	0.601	0.848	0.266	0.250
Cs	0.80	1.38	0.70	0.48	0.01	-0.03	0.73	1.78	1.64	2.18	1.84	1.12	2.532	0.961	0.716
Qmes,min	0.024	0.027	0.237	0.321	0.122	0.149	0.034	0.013	0.014	0.013	0.039	0.026	0.013	0.449	0.220
Qmes,max	1.27	1.64	1.41	1.59	1.51	0.88	0.55	0.41	0.57	1.44	2.17	2.04	0.388	2.171	0.893

3. Određivanje osnovnih parametara postrojenja

3.1. Instalirani pad

3.1.1. Ulazni hidrološki podaci

U prethodno prezentovanoj Hidrološkoj studiji definisani su karakteristični računski proticaji Bučjevskog Potoka u profilu VZ MHE „Buče 1“ koji su bitni za određivanje instalisanog proticaja turbine MHE Buče 2.

Proračunska vrednost prosečnog proticaja

Reka/profil	Qsr (m ³ /sec)
Bučjevski Potok/VZ MHE „Buče 1“	0,479

3.1.1.1. Biološki minimum

Biološki minimum odnosno garantovani proticaj Bučjevskog Potoka u profilu VZ MHE "Buče 2" iznosi, **10% Q_{sr}**, odnosno,

$$Q_{min95\%} = 0,0479 \text{ m}^3/\text{sec} = 47,9 \text{ l/sec}$$

3.1.2. Određivanje instalisanog proticaja

Vrednost instalisanog proticaja kroz turbinsko postrojenje MHE „Buče 2“ u iznosu od,

$$Q_{inst} = 1.15 \times Q_{sr} = 1.15 \times 0,479 = 0,551 \text{ m}^3/\text{sec}$$

Napomena: Prethodno određena vrednost instalisanog proticaja kroz turbinsko postrojenje MHE „Buče 2“ biće dodatno proverena (u smislu optimizacije) prilikom proračuna prosečne godišnje proizvodnje električne energije ove MHE.

3.2. Neto pad

Instalisana snaga MHE zavisi od više parametara pri čemu su najvažniji instalirani proticaj kroz turbinsko postrojenje, stepen iskorišćenja primenjenih agregata pri instalisanom proticaju i neto pad. Opseg instaliranih proticaja kroz turbinsko postrojenje MHE „Buče 2“ određen je u prethodnom poglavlju tako da je u ovom trenutku potrebno odrediti još i neto pad.

Bruto pad postrojenja je definisan fizičko-topografskim karakteristikama lokacije i može se dobiti na osnovu razlike kote gornje vode u vodozavatu (KGV) i kote donje vode (KDV). Za MHE „Buče 2“, **KGV iznosi 817,00 mnm a KDV iznosi 758,00 mnm**. Na osnovu ovih vrednosti može se izračunati da bruto pad „Buče 2“ iznosi **H_B = 59,0 m**.

Neto pad postrojenja se određuje tako što se od bruto pada postrojenja oduzmu ukupni hidraulički gubici u sistemu za transport vode MHE i "gubici" (smanjenje pada) koji nastaju kao posledica konstruktivnog rešenja turbina i mašinske zgrade sa odvodnim kanalima.

3.2.1. Proračun hidrauličkih gubitaka

U slučaju „Bučje 2“ kompletan sistem za transport vode praktično čini njen cevovod pod pritiskom. Navedeno rešenje je usvojeno kao optimalno uzimajući u obzir sve specifičnosti i uslove važeće za lokaciju MHE „Bučje 2“.

Ukupni hidraulički gubici u cevovodu pod pritiskom zavise od više parametara a njihova vrednost se može odrediti na osnovu izraza,

$$\Delta H_{GCP} = \left(\xi_{ul} + \sum \xi_a + \sum \xi_{kv} + \sum \xi_{kh} + \lambda \frac{L_c}{D_c} \right) \cdot \frac{V_c^2}{2g}$$

gde je,

ξ_{ul} - koeficijent gubitka na ulazu u cevovod (ulazna građevina)

$\sum \xi_a$ - sumarni koeficijent gubitaka na armaturnim elementima cevovoda

$\sum \xi_{kv}$ - sumarni koeficijent gubitaka u tačkama vertikalnog skretanja cevovoda

$\sum \xi_{kh}$ - sumarni koeficijent gubitaka u tačkama horizontalnog skretanja cevovoda

D_c - unutrašnji prečnik cevovoda pod pritiskom

L - dužina cevovoda pod pritiskom λ - koeficijent linijskih gubitaka

λ - koeficijent linijskih gubitaka

V_c - brzina vode u cevovodu

3.2.1.1. Prečnik cevovoda

Na osnovu prethodno navedenog izraza za ukupne hidrauličke gubitke, može se zaključiti da jedan od parametara koji najviše utiču na hidrauličke gubitke u cevovodu pod pritiskom, jeste njegov unutrašnji prečnik D_c .

Postoji više metoda za određivanje optimalnog prečnika cevovoda a uobičajeno se koristi metoda pod nazivom "Određivanje ekonomskog prečnika cevovoda". Prema ovoj metodi optimalni odnosno ekonomski prečnik cevovoda pod pritiskom D_{Copt} dobija se na osnovu izraza,

$$D_{Copt} = \sqrt[7]{\frac{5,2 \cdot Q_{inst}^3}{H_b}}$$

gde je,

Q_r - Radni proticaj kroz cevovod (instalirani proticaj turbine odnosno turbina)

H_b - Bruto pad postrojenja

Zamenom brojnih vrednosti važećih za MHE „Bučje 2“, ($Q_r = Q_{inst} = 0,551 \text{ m}^3/\text{s}$ i $H_b = 59,0 \text{ m}$) u prethodno navedeni izraz, može se izračunati da ekonomski prečnik cevovoda pod pritiskom u ovom slučaju iznosi, 0,385 m. Na osnovu ove vrednosti i navedene vrednosti instaliranog proticaja „Bučje 2“ dalje se može izračunati da brzina vode u ovakvom cevovodu iznosi, 2,00 m/s. Dobijena vrednost brzine vode u cevovodu pod pritiskom MHE „Bučje 2“ ekonomskog prečnika je relativno velika. Međutim prethodno izračunata vrednost brzine vode je veća od uobičajenih vrednosti za brzinu vode koje se u ovakvim cevovodima obično kreću u opsegu od, 1,20 do 1,80 m/s. Uzimajući u obzir ove činjenice može se zaključiti da bi u slučaju primene prethodno izračunatog "ekonomskog" prečnika, ukupni hidraulički gubici u cevovodu pod pritiskom MHE „Bučje 2“ bili relativno veliki a njena instalirana snaga i prosečna godišnja proizvodnja električne energije značajno manja.

Sa druge strane povećanje unutrašnjeg prečnika cevovoda pod pritiskom u odnosu na prethodno izračunati ekonomski prečnik pored smanjenja gubitaka dovodi i do drastičnog povećanja troškova

изградње MHE тако да је у оваквим случајевима увек нужно направити одговарајући компромис.
 На основу свега претходно наведеног и уз услов да се укупан губитак пада MHE „Буђе 2“ креће у опсегу од **8,00%** до **12,00%**, усваја се вредност унутрашњег пречника цевовода под притиском у износу од **Dci = 0,40 m** са дебелином зида цеви од **δс = 7,9 mm**.
 Наведене вредности унутрашњег пречника и дебелине зида цеви су изабране као прве веће вредности из одговарајућег стандардизованог каталога.

3.2.1.2. Lokalni gubici

У свим тачкама у којима долази до промене правца (скретања) цевовода долази и до појаве губитака. Губитак у хоризонталним и вертикалним угловима скретања цевовода ($\Sigma \xi_{kh} + \Sigma \xi_{kv}$) називају се локалним губицима.

Губитак пада односно притиска који настаје услед промене смера цевовода у некој тачки, стандардно се може израчунати помоћу формуле Вajsбаха (Weisbach-a), која гласи,

$$\xi_{kh/v} = 0,946 \cdot \sin^2 \frac{\alpha_{kh/v}}{2} + 2,05 \cdot \sin^4 \frac{\alpha_{kh/v}}{2}$$

где је,

- $\xi_{kh/v}$, коефицијент локалних губитака услед хоризонталног/вертикалног скретања цевовода

- $\alpha_{kh/v}$, хоризонтални/вертикални угао скретања цевовода

Сабирањем коефицијената појединачних локалних губитака добија се сумарни коефицијент локалних губитака у тачкама хоризонталног скретања, цевовода под притиском MHE „Буђе 2“ у износу од, $\Sigma \xi = 1,35$.

Напомена: Узимајући у обзир да су вертикални углови скретања цевовода под притиском далеко мањи од хоризонталних у овом случају се за укупне губитке услед вертикалних скретања цевовода под притиском усваја вредност од $\Sigma \xi_{kv} = 0,135$ (10% $\Sigma \xi_{kh}$).

3.2.1.3. Linijski gubici

Коефицијент линијских губитака λ за глатке цевоводе по Манингу (Manning), може се израчунати на основу израза,

$$\lambda = 124,6 \cdot \frac{C_t^2}{\sqrt[3]{D}}$$

где је,

C t - коефицијент тренја

D - унутрашњи пречник цевовода

Коефицијент тренја **C t** се за челичне цевоводе креће у распону од **0,011** до **0,013** а за потребе ове анализе биће усвојена вредност од **0,012**.

Заменом бројних вредности у случају MHE Буђе 2 за коефицијент линијских губитака λ добија се вредност, 0,01977.

3.2.1.4. Ostali hidraulički gubici

Осим локалних и линијских губитака у цевоводу под притиском MHE „Буђе 2“ потребно је урачунати још и губитке на уласку у цевовод и губитке у арматурним елементима цевовода (нпр. предтурбински затварач, редукцир пречника итд.). У случају MHE „Буђе 2“ вредности наведених коефицијенте губитака износе $\xi_{ul}=0,50$ (улазна грађевина, звонастог облика) и $\xi=0,35$ (табласти затварач на улазу у цевовод под притиском и предтурбински затварач).

3.2.2. Proračun neto pada

Kao što je već navedeno neto pad, H_n može se izračunati na osnovu izraza,
 $H = H_{br} - \Delta H_{g.uk.}$

gde je,

H_{br} – bruto pad

$\Delta H_{g.uk.}$ - ukupni gubici pada u sistemu za transport vode MHE

Ukupni gubici u sistemu za transport vode MHE „Bučje 2“ jednaki su zbiru prethodno izračunatih ukupnih hidrauličkih gubitaka u cevovodu pod pritiskom i gubitaka koji nastaju kao posledica visinske razlike između ose radnog kola turbine i kote donje vode odnosno,

$$\Delta H_{g.uk.} = \Delta H_h + \Delta H_t$$

gde je,

ΔH_h - ukupni hidraulički gubici pada u sistemu za transport vode MHE

ΔH_t - gubici usled konstruktivnog rešenja turbine

Uzimajući u obzir gabarite odabrane Pelton turbine može se konstatovati da će se osovina njenog radnog kola nalaziti maksimalno na 1,25 m iznad kote donje vode (KDV) odnosno da ΔH_t u ovom slučaju iznosi, **1,25 m**.

Na osnovu navedenog izraza i dobijenih vrednosti može se izračunati neto pad MHE „Bučje 2“ međutim, posmatrajući navedeni izraz za ukupne hidrauličke gubitke u cevovodu pod pritiskom jasno je da se ovi gubici menjaju u zavisnosti od kvadrata trenutne brzine vode u cevovodu odnosno od vrednosti kvadrata trenutnog proticaja kroz cevovod. Odavde dalje sleduje da su ukupni gubici u cevovodu a samim tim i neto pad MHE, zavisni od trenutnog proticaja vode kroz cevovod odnosno da se neto pad menja u zavisnosti od trenutnog proticaja.

Sa promenom neto pada menja se i trenutna snaga MHE pa je prilikom proračuna prosečne proizvodnje električne energije „Bučje 2“ neophodno opisanu pojavu promene neto pada u zavisnosti od proticaja, uzeti u obzir u cilju dobijanja preciznijih rezultata.

3.3. Optimizacija turbinskog postrojenja

3.3.1. Uvod

Maksimalno iskorišćenje raspoloživog hidroenergetskog potencijala lokacije podrazumeva maksimalnu proizvodnju el. energije uz istovremeno poštovanje određenih ograničenja lokacije (npr. biološki minimum, karakteristike ED mreže na koju se MHE priključuje itd.).

Kako bi ostvarila maksimalnu proizvodnju električne energije, neophodno je da MHE radi maksimalno efikasno odnosno da ima visok ukupan stepen iskorišćenja u kompletnom opsegu proticaja kroz njeno turbinsko postrojenje. Visok ukupan stepen iskorišćenja prvenstveno zavisi od izabranog tipa turbina kao i od njihovog broja i pojedinačnih instalisanih snaga odnosno proticaja (u slučaju da se mora upotrebiti više od jedne turbine). Drugačije rečeno u cilju postizanja maksimalne proizvodnje električne energije neophodno je prethodno optimizovati turbinsko postrojenja MHE. Sa druge strane, prilikom optimizacije turbinskog postrojenja MHE moraju se uzeti u obzir i drugi faktori kao što su,

troškovi izrade i montaže turbina, troškovi i kompleksnost održavanja, pouzdanost, servisna podrška, radni vek itd.

3.3.2. Izbor tipa, broja i instalisanog proticaja turbina

Na osnovu izabranog rešenja energetskog korišćenja razmatranog dela rečnog toka Bučjevskog Potoka utvrđeni su sledeći osnovni hidroenergetski parametri „Bučje 2“,

- Instalisani proticaj	$Q_{inst} = 0,551 \text{ m}^3/\text{s}$
- Minimalni proticaj kroz turbine	$Q_{min} = 0,055 \text{ m}^3/\text{s}$
- Biološki minimum	$Q_{b,min} = 0,049 \text{ m}^3/\text{s}$
- Kota normalnog radnog nivoa vode u taložnici	$KNRN = 817,00 \text{ mm}$
- Kota donje vode	$KDV = 758,00 \text{ mm}$
- Bruto pad postrojenja	$H_{br} = 59,00 \text{ m}$
- Neto pad postrojenja	$H_n = 54,39 \text{ m}$

Tehnološki minimum Francisovih turbina iznosi oko **40% Q_{inst}** a njihov stepen iskorišćenja drastično opada ispod proticaja koji iznosi **50% Q_{inst}** što znači da bi se u slučaju „Bučje 2“ moralo upotrebiti minimalno dve turbine različitih instalisanih proticaja odnosno snaga. Osim toga da bi se kompletan opseg proticaja kroz turbinsko postrojenje „Bučje 2“ pokrio sa dobrim stepenom iskorišćenja (donja vrednost proticaja kroz turbinsko postrojenje iznosi, $0,14 \text{ m}^3/\text{s}$) neophodna je upotreba turbina čiji odnos instalisanih proticaja iznosi minimalno 1:3. Odavde dalje sleduje da bi manja turbina imala instalisani proticaj u iznosu, **$Q = 0,105 \text{ m}^3/\text{s}$** (pri prethodno navedenom instalisanom padu). Ovakva turbina bi imala vrlo mali prečnik obrtnog odnosno radnog kola a i njeni ostali parametri bi bili nepovoljni.

Osim toga, izrada, montaža i održavanje turbinskog postrojenja sa ovakvom kombinacijom turbina bi bila skupa i komplikovana što s obzirom na instalisanu snagu odnosno veličinu MHE „Bučje 2“ ne bi bilo ekonomski opravdano.

Klasična Pelton turbina ima niži prosečan stepen korisnog dejstva u odnosu na Francisov tip turbina. Sa druge strane, ovaj tip turbina ima bolje iskorišćenje u oblast malih proticaja (u odnosu na Francisov tip turbina) i može se relativno efikasno koistiti do proticaja od oko **30% Q_{inst}** . Usvojena je jedna Pelton vertikalna turbina sliedeći karakteristika: $Q_i = 0,55 \text{ m}^3/\text{s}$, $n = 54,4 \text{ m}$.

Snaga koju stvara voda na padu H prenosi se na osovinu turbine, ali se zbog hidrauličkih i mehaničkih gubitaka kroz turbinu, generator i transformator umanjuje za jedan deo. Ukupni koeficijent korisnog dejstva iznosi 0,80 - 0,88 pa je snaga:

$$P = 1 * 0,55 * 9,81 * 54,4 * 0,89 = 261 \text{ kW}$$

Usvaja se $N = 260 \text{ kW}$

Uzimajući u obzir prethodno navedeno u okviru turbinskog postrojenja „Bučje 2“ biće instalirana jedna Pelton turbina sledećih karakteristika,

- tip turbine..... **Vertikalna sa 4 igle**
- tip sprege sa generatorom **direktna bez multiplikatora**

Napomena: Podaci o stepenima iskorišćenja za Pelton turbinu su dobijeni direktno od proizvođača turbine.

3.4. Proizvodnja električne energije

3.4.1. Ukupan stepen iskorišćenja MHE

Trenutna snaga na izlazu iz MHE može se odrediti na osnovu izraza,

$$P_{tr} = \rho \cdot Q_t \cdot g \cdot H_n \cdot \eta_{uk}$$

gde je,

Q_t - proticaj kroz turbinsko postrojenje MHE [m/s]

H_n - neto pad pri proticaju Q [m]

η_{uk} - ukupni stepen iskorišćenja MHE pri proticaju Q t

Ukupan trenutni stepen iskorišćenja MHE η_{uk} pri nekom proticaju kroz turbinsko postrojenje MHE se dobija kada se pomnože pojednini trenutni stepeni iskorišćenja η_i svih elemenata MHE koji učestvuju u procesu proizvodnje el. energije pri njihovom trenutnom opterećenju odnosno,

Kriva ukupnog stepena iskorišćenja MHE se dobija kada se spoje tačke ukupnih stepena iskorišćenja MHE za različite proticaje vode kroz njeno turbinsko postrojenje. Uzimajući u obzir prirodu procesa proizvodnje el. energije može se zaključiti da kriva ukupnog stepena iskorišćenja MHE dominantno zavisi od krive iskorišćenja turbine odnosno turbina instaliranih u njenom turbinskom postrojenju.

Usvojeni hidroaregat ima Pelton turbinu instalisanog proticaja **Q_{inst} = 0,55 m³/s** i instalisanog (neto) pada **H_n = 54,4 m³/s**, , direktno spregnut sinhroni generator instalisane snage **P_{ng} = 290kVA/260kW** i suvi trofazni energetski transformator, prenosnog odnosa 10/0,4 kV nominalne snage **S_{ntr} = 400 kVA**.

3.4.2. Proračun proizvodnje električne energije

Proizvodnja energije u toku godine se stalno menja. Na bilo kojoj elektrane teško se ostvaruje kontinuirani rad tokom cele godine a to je posebno teško postići na MHE. Sarno u izuzetnim slučajevima moguće je u toku jedne godine ostvariti rad MHE od 8.760 časova godišnje. Praktično treba računati s tim da jedna MHE radi godišnje između 4.000 i 5.000 časova. Ostalo vreme treba rezervisati za sitne opravke, remonte i druge zastoje.

Godišnja proizvodnja je proizvod protoka i pada u određenom periodu vremena i računa se kao proizvod instalisane snage i vremena rada. Godišnja proizvodnja energije:

$$E = 260 \times 4.100 = 1.066.000 \text{ kWh}$$

U toku prosečnog amortizacionog veka od 25 godina dobija se energija od: $E = 1.066.000 \times 25 = 26.650.000 \text{ kWh}$

U nastavku je prikazan hidraulički proračun KVV kod mašinske zgrade.

A/ POPREČNI PRESEK KANALA KOD MAŠINSKE ZGRADE MHE BUČJE

1. KONTURNI USLOVI (ZADATO):

* PAD REČNOG KORITA	I=	0.1316	
* ŠIRINA DNA REČNOG KORITA	b=	6.00	m
* NAGIB OBALOUTVRDE	m=	2.00	
* KOEFICIJENT BRZINE PROTICAJ RANGA POJAVE	k _{st} =	50.00	(STENOVIT MATERIJAL)
* P=100god	Q _{1/100} =	19.20	m ³ /s

III/ POPREČNI PRESJEK REGULISANOG KORITA

1. KONTURNI USLOVI (ZADATO):

* PAD REČNOG KORITA	I=	0.1316	
* ŠIRINA DNA REČNOG KORITA	b=	5.00	m
* NAGIB OBALOUTVRDE	m=	2.00	
* KOEFICIJENT BRZINE PROTICAJ RANGA POJAVE	k _{st} =	50.00	(STJENOVIT MATERIJAL)
* P=100god	Q _{1/100} =	19.20	m ³ /s

2. TRAŽI SE KOTA VELIKE VODE RANGA POJAVE P=1/100god.KOD MZ

2.1. I PRETPOSTAVKA DUBINE VODE	h=	0.384	m
* POVRŠINA TRAPEZNOG KORITA	A=	2.22	m ²
* DUŽINA OKVAŠENOG OBIMA KORITA	l _u =	6.72	m
* HIDRAULIČKI RADIJUS KORITA	r=	0.33	m
* KOREN HIDRAULIČKOG RADIJUS	r ^{2/3} =	0.477	
* KOREN PADA DNA KORITA	I ^{1/2} =	0.363	
* BRZINA VODE U KORITU	v=	8.66	m/s
* PROTICAJ VODE U KORITU	Q _{VV} =	19.20	m/s
* KOTA DNA KORITA	K _D =	758.32	mm
* KOTA VODE RANGA POJAVE			
* P=1/100	K _{VV} =	758.70	mm

4.2.3. Osnovne geološke karakteristike lokacije

Vodozahvat „Bučje 2“ kao i mašinska zgrada mHE Bučje 1 nalazi se u dijabaz-rožnjačkoj formaciji - peščarima, glincima, rožnjacima, konglomeratima i krečnjacima. Cevovod pod pritiskom i mašinska zgrada mHE Bučje 2 se takođe nalaze u dijabaz- rožnjačkoj formaciji. Stene bliže površinskom sloju su umereno zahvaćene procesom degradacije ali je novonastali rastresiti materijal dosta "umiren" vegetacionim procesom. Na većim dubinama tla ne postoje izraženi tekući geološki procesi odnosno teren je stabilan bez tragova klizanja, tečenja ili pomeranja. Teren je takođe stabilan, bez tragova klizanja, tečenja ili pomeranja i "umiren" vegetativnim procesima i na poziciji mašinske zgrade i duž cele trase cevovoda pod pritiskom „Bučje 2“. Procenjuje se da tlo na lokaciji „Bučje 2“ omogućuje da se građevinski objekti ove MHE izgrade bez većih geotehničkih ograničenja. Preporučuje se da se iskop izvede za vreme minimalnih voda. Ukoliko to nije moguće onda treba kontrolisano oboriti nivo podzemnih voda.

Prethodno navedeni preliminarni geološki podaci moraju se potvrditi odgovarajućim geološkim ispitivanjima lokacije „Bučje 2“.

4.2.4. Proračun propusne moći odvodnog kanala

Odvodni kanal od mašinske zgrade MHE „Bučje 2“ do Bučjevskog Potoka treba da propusti instalisani proticaj turbine što je istovremeno i maksimalni proticaj koji se može pojaviti u njemu.

Propusna moć pravougaonog kanala može se izračunati na osnovu izraza,

$$Q_p = F \cdot \frac{R^{2/3} \cdot \sqrt{J}}{n}$$

gde je,

F - površina protočnog profila kanala, $F_p = d_k \times h_k$ [m²]

R - hidraulični radius kanala, $R = F_p / O_p$ [m]

J - prosečan pad odvodnog kanala [5,00%]

n - koeficijent hrapavosti [0,013]

Na osnovu prethodno navedenog izraza može se dobiti konačan izraz za vrednost proticaja u odvodnom kanalu u zavisnosti od visine vodenog stuba u njemu,

$$Q_p = h_k \cdot d_k \cdot \left(\frac{h_k \cdot d_k}{2 \cdot h_k + 2 \cdot d_k} \right)^{2/3} \frac{\sqrt{J}}{n}$$

U tabeli 5-3 navedene su propusne moći odvodnog kanala MHE „Bučje 2“ pri različitim visinama vodenog stuba u njemu. Primenom iterativne metode može se izračunati da za instalisani proticaj turbine MHE „Bučje 2“, $Q = 0,55 \text{ m}^3/\text{s}$ i širinu odvodnog kanala, $d_{kinst} = 2,30 \text{ m}$ visina vodenog stuba u odvodnom kanalu iznosi $h_{ki} = 0,08 \text{ m}$.

Tabela 5-3: Propusna moć odvodnog kanala MHE „Bučje 2“

R.br.	hk(m)	Fp(m ²)	Op(m)	R(m)	V(m/s)	Qp(m ³ /s)
1	0	0	0	0	0	0
2	0.02	0.046	2.34	0.02	1.25	0.06
3	0.04	0.092	2.38	0.039	1.97	0.18
4	0.06	0.138	2.42	0.057	2.55	0.35
5	0.08	0.184	2.46	0.075	3.05	0.56
6	0.1	0.23	2.5	0.092	3.51	0.81

1.6. ПРИКАЗ ПОВРШИНА ОБЈЕКТА СА НАМЕНАМА

СУТЕРЕН		
озн. прост.	Намена просторија	површина [m ²]
1.	Машинска просторија	36,73
УКУПНА НЕТО ПОВРШИНА СУТЕРЕНА		36,73
УКУПНА НЕТО ПОВРШИНА СУТЕРЕНА (-3%)		35,63
УКУПНА БРУТО ПОВРШИНА СУТЕРЕНА		47,34

ПРИЗЕМЉЕ		
озн. прост.	Намена просторија	површина [m ²]
1.	Степениште	2,39
2.	Ходник	7,47
3.	Трафо бокс	5,50
4.	СН. постројење	9,62
УКУПНА НЕТО ПОВРШИНА ПРИЗЕМЉА		24,98
УКУПНА НЕТО ПОВРШИНА ПРИЗЕМЉА (-3%)		24,23
УКУПНА БРУТО ПОВРШИНА ПРИЗЕМЉА		34,43

КУМУЛАТИВНА ТАБЕЛА ОБРАЧУНА ПОВРШИНА ОБЈЕКТА		
Етажа	Нето површина [m ²]	Бруто површина [m ²]
СУТЕРЕН	35,63	47,34
ПРИЗЕМЉЕ	24,23	34,43
Σ	59,86	81,77

УКУПНА НЕТО ПОВРШИНА СВИХ ЕТАЖА ЈЕ 59,86m².

УКУПНА БРУТО РАЗВИЈЕНА ГРАЂЕВИНСКА ПОВРШИНА СВИХ ЕТАЖА ЈЕ 81,77 m²

УКУПНА ПОВРШИНА ПОД ОБЈЕКТОМ ЈЕ 48,74 m²

Енергетски објекат МХЕ Бучје 2 на кат. парцели бр.2152 КО Бучје, општина Прибој.

U nastavku teksta biće prezentovan preliminarни predračun troškova izgradnje MHE „Bučje 2“ koji je izrađen na bazi prethodno opisanog tehničkog rešenja MHE „Bučje 2“.

Predračun građevinskih i hidrograđevinskih troškova izgradnje MHE „Bučje 2“ (materijal i radovi) dat je u tabeli 8-1.

Tabela 8-1: *Građevinski i hidrograđevinski troškovi*

I - Građevinski i hidrograđevinski troškovi		
R.br.	Naziv	Cena [RSD]
1.	Vodozahvat sa ventilskom komorom	2.416.135
2.	Cevovod pod pritiskom (ČC cevovod Dv = 510 m, Du = 500 mm, PN10)	16.803.727
3.	Mašinska zgrada sa odvodnim kanalom (Armirano betonska zgrada sa odvodnim kanalom, dimenzija 10.5x5.0+5,10x2,70)	3.058.129
4.	Ostali građevinski i hidrograđevinski troškovi	2.386.832
Ukupno, I - Građevinski i hidrograđevinski troškovi:		24.664.824

Predračun elektromašinske i druge opreme i radova MHE „Bučje 2“ dat je u tabeli 8-2.

Tabela 8-2: *Troškovi elektromašinske i druge opreme i radova*

II - Elektromašinska oprema i radovi		
R.br.	Naziv	Cena [RSD]
1.	Agregat sa pripadajućom opremom (vertikalna Pelton turbina, Qn = 0,55 m ³ /s, Hn = 54.4 m, Pm = 260 kW, 1 kom., trof. sinhr. gener., Sn = 290kVA, 1 kom. i ostala prip. oprema)	12.221.861
2.	Hidromašinska, hidromehanička i mašinska oprema (tablaste ustave i zatvarači vodozahvata, grube i fina rešetka, predturbinski zatvarač DN 510 PN16, mont.-demon. element, dilataciona spojница itd.)	1.838.074
3.	Ostala hidromašinska i mašinska oprema	937.684
4.	Niskonaponska elektrooprema (rasklopno komandni ormani sa zaštitnim, upravljačkim i kontrolnim uređ. agregata, razvod sopstvene potrošnje, razvod sigurnog napajanja, inst. osvetljenja, uzemlj. itd.)	2.120.445
5.	Energetski transformator (Sn = 400 kVA, mn = 10(20)kV/0,42kV, - 1 kom.)	1.198.744

6.	Srednjenaponska elektrooprema u MHE i u tački priključenja (prekid., 2x merna, 2x vodna ćelija, trafo ćelija,., kabl. veza, MBTS, ostala SN oprema itd.)	2.397.488
7.	Priključni vod (jednosistemski, 10 kV, Al-Če vazdušni vod, Lv = 1,50 km)	2.930.263
8.	Ostala elektrooprema	1.598.325
Ukupno, II - Troškovi elektromašinske i druge opreme i radova:		25.242.885

Osim prethodno navedenih troškova izgradnje MHE „Bučje 2“, neophodno je odvojiti i određena sredstva za planiranje, projektovanje i menadžment projekta kao i određena sredstva za razne takse, jednokratne naknade, otkup zemljišta i ostale troškove. Ova sredstva predstavljaju osnivačka ulaganja u MHE „Bučje 2“ i prikazana su u tabeli 8-3.

Tabela 8-3: Osnivačka ulaganja MHE „Bučje 2“

	Naziv	Ukupno [RSD]
I	Planiranje i projektovanje	4.262.201
II	Menadžment projekta	74.589
III	Takse, jednokratne naknade, otkup zemljišta i ostalo	10.655.502
Ukupno (I+II+III)		5.628.000

8.1. Rekapitulacija troškova izgradnje

U tabeli 8-4 data je rekapitulacija ukupnih troškova izgradnje MHE „Bučje 2“.

Tabela 8-4: Rekapitulacija troškova izgradnje MHE „Bučje 2“

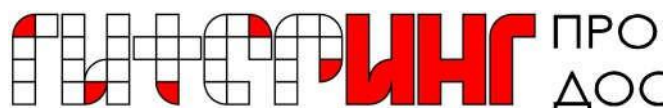
	Naziv	Ukupno [RSD]
I	Građevinski objekti i radovi	24.664.824
II	Elektromašinska oprema i radovi	25.242.885
III	Osnivačka ulaganja	14.992.291
Ukupno (I+II+III)		64.900.000

Prezentovani proračun troškova je izrađen na bazi prosečnih cena opreme, materijala i usluga trenutno važećih za tržište Republike Srbije. Kao takav ovaj predračun predstavlja preliminaru procenu.

Izrada detaljnog proračuna troškova izgradnje MHE „Bučje 2“ biće moguća tek nakon završetka naredne faze izrade projektne dokumentacije (izrada Idejnog odnosno Glavnog projekta MHE) i preciznog definisanja svih elemenata ove elektrane. Osim toga za izradu preciznog predračuna nepohodno je pribaviti i detaljne tehno-ekonomske ponude za nabavku opreme i materijala kao i ponude za izvođenje radova na izgradnji MHE „Bučje 2“.

Na osnovu instalisane snage i prethodno procenjene vrednosti ukupnih troškova izgradnje MHE „Bučje 2“ može se izračunati da jedinična cena izgradnje ove MHE iznosi, 249.615 RSD/kW odnosno 2.013,0 €/kW.

Светосавска 14, 31310 Чајетина, Србија
тел: +381 63/108-74-99, e-mail: zoran@giterdoo.com
ПИБ: 110945484, матични бр. 21404632
Текући рачун : 200-2997400101986-50
Поштанска Штедионица



1.7.ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

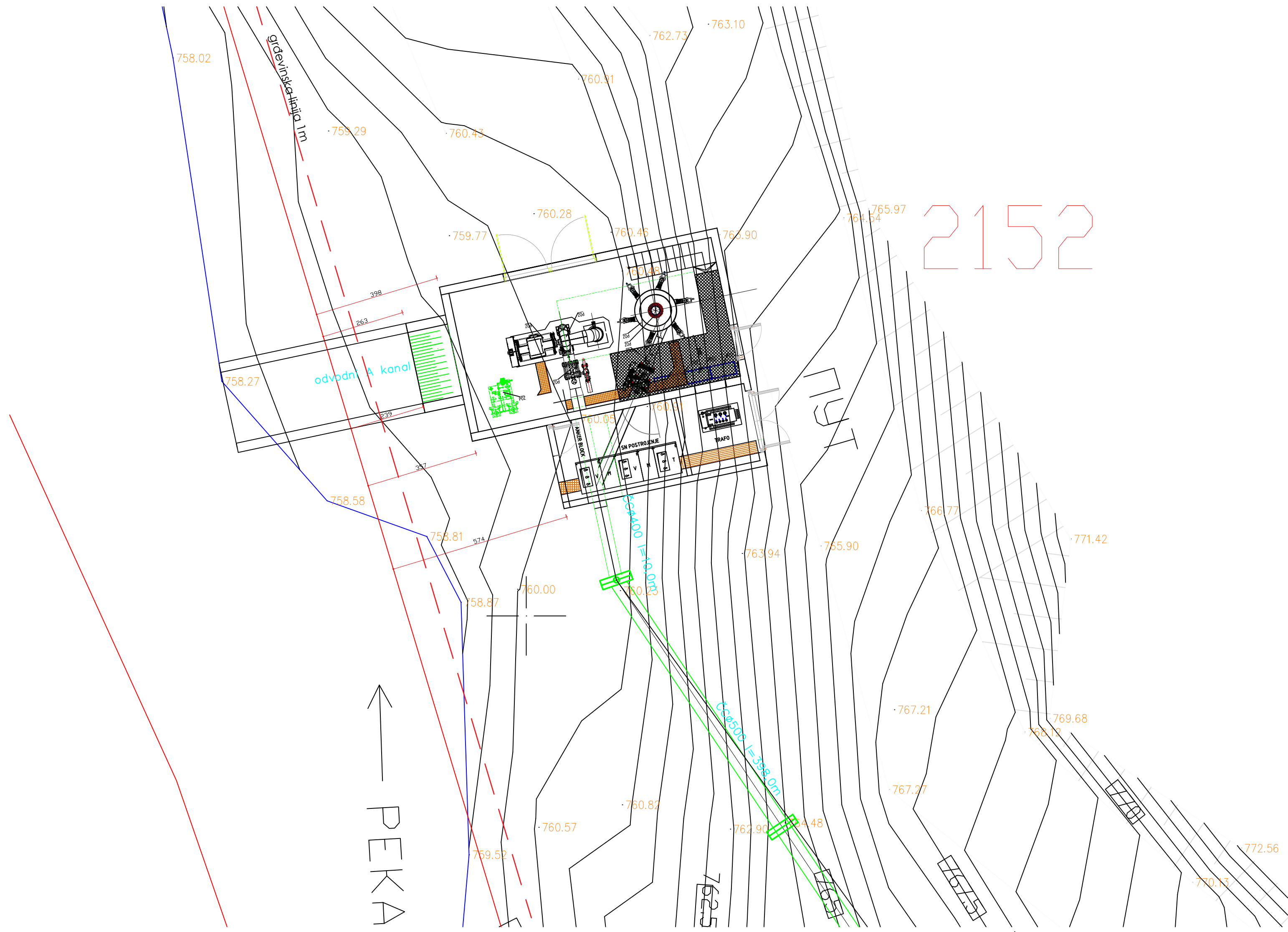
 Granica parcele
 Faktičko stanje
 Stanje po katastru
 Objekat koji se gradi
 Pešački i kolski ulaz na parcelu
 Pešački ulaz u objekat

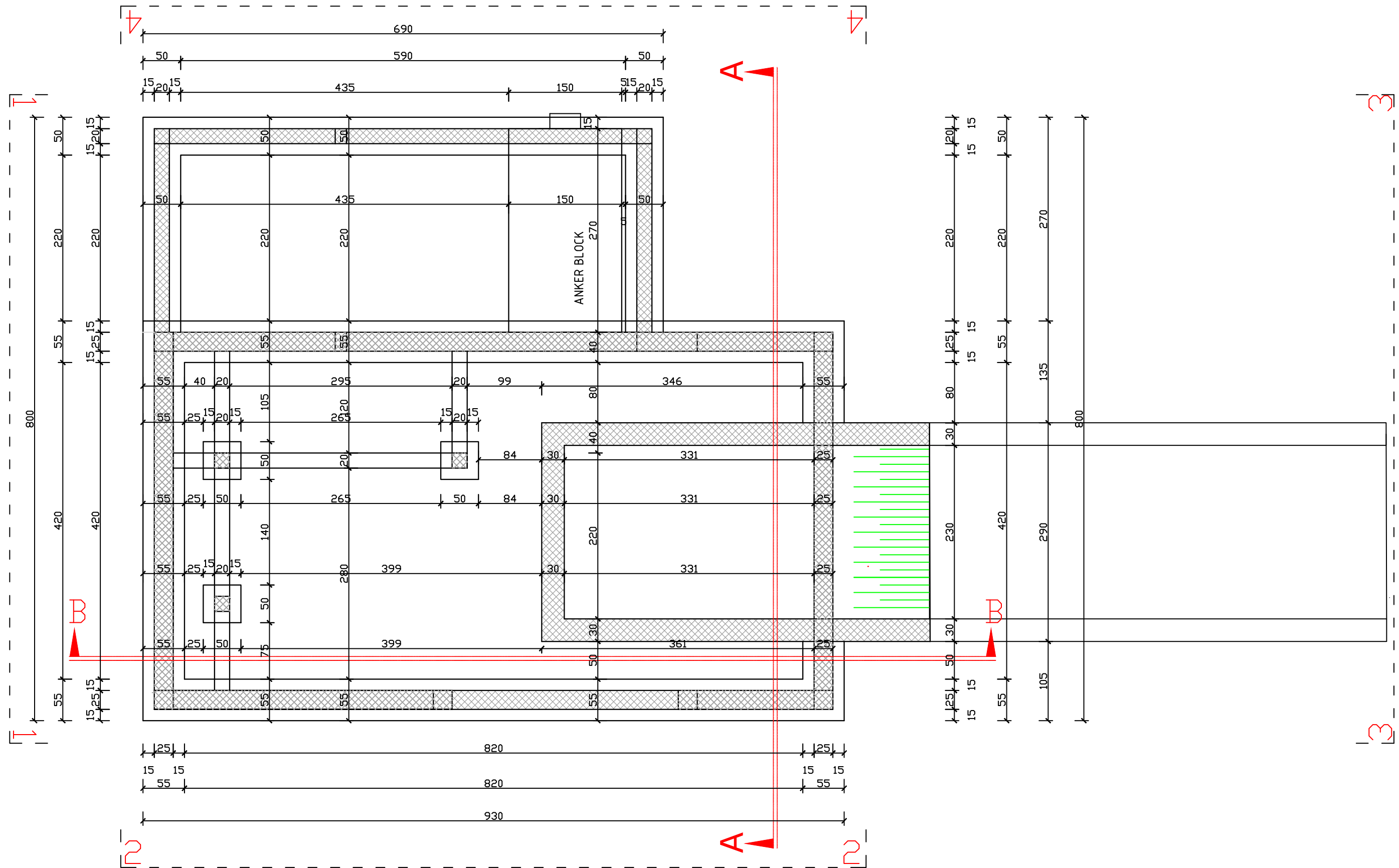
Procent zelenih površina: 90 %
Indeks zauzetosti: 0,64 %
Indeks izgrađenosti: 0,011

- ① Postojeći dovodni cjevovod ČCØ500 L=161,0m
- ② Postojeća mašinska zgrada mHE Bučje 1
- ③ Postojeća izlazna vada mHE Bučje 1
- ④ Projektovani vodozavat mHE Bučje 2
- ⑤ Projektovani obilazni cevovod za mHE Bučje 2
- ⑥ Projektovana ventilska komora na cevovodu za mHE Bučje 2
- ⑦ Projektovani dovodni cevovod Ø400 l=398,0m za mHE Bučje 2
- ⑧ Projektovana mašinska zgrada mHE Bučje 2
- ⑨ Projektovani odvodni kanal mHE Bučje 2

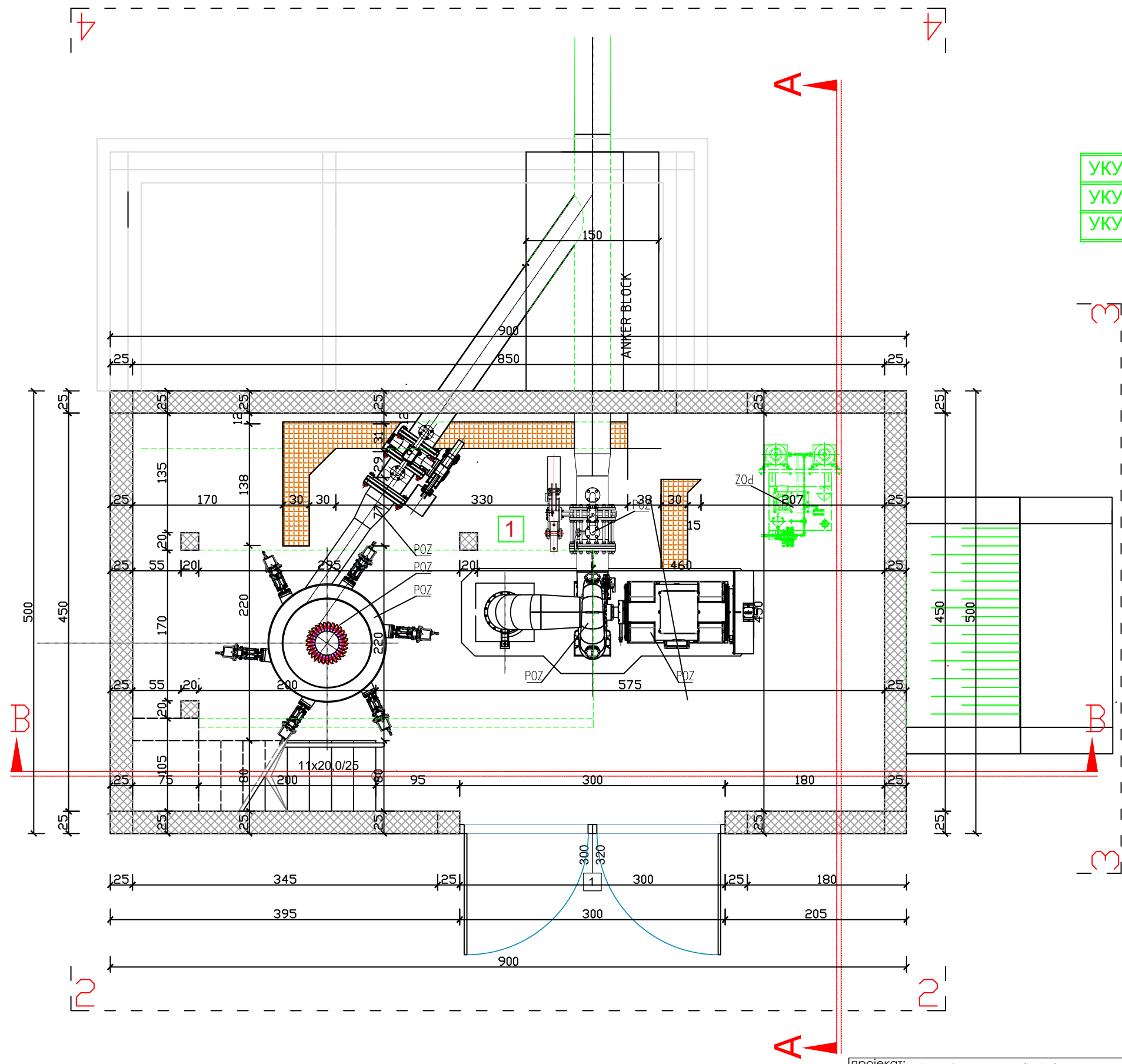
Израдио: БОЈИЋ ПРЕМЕР
Датум:
Тврди и оверава:

Размера 1:500





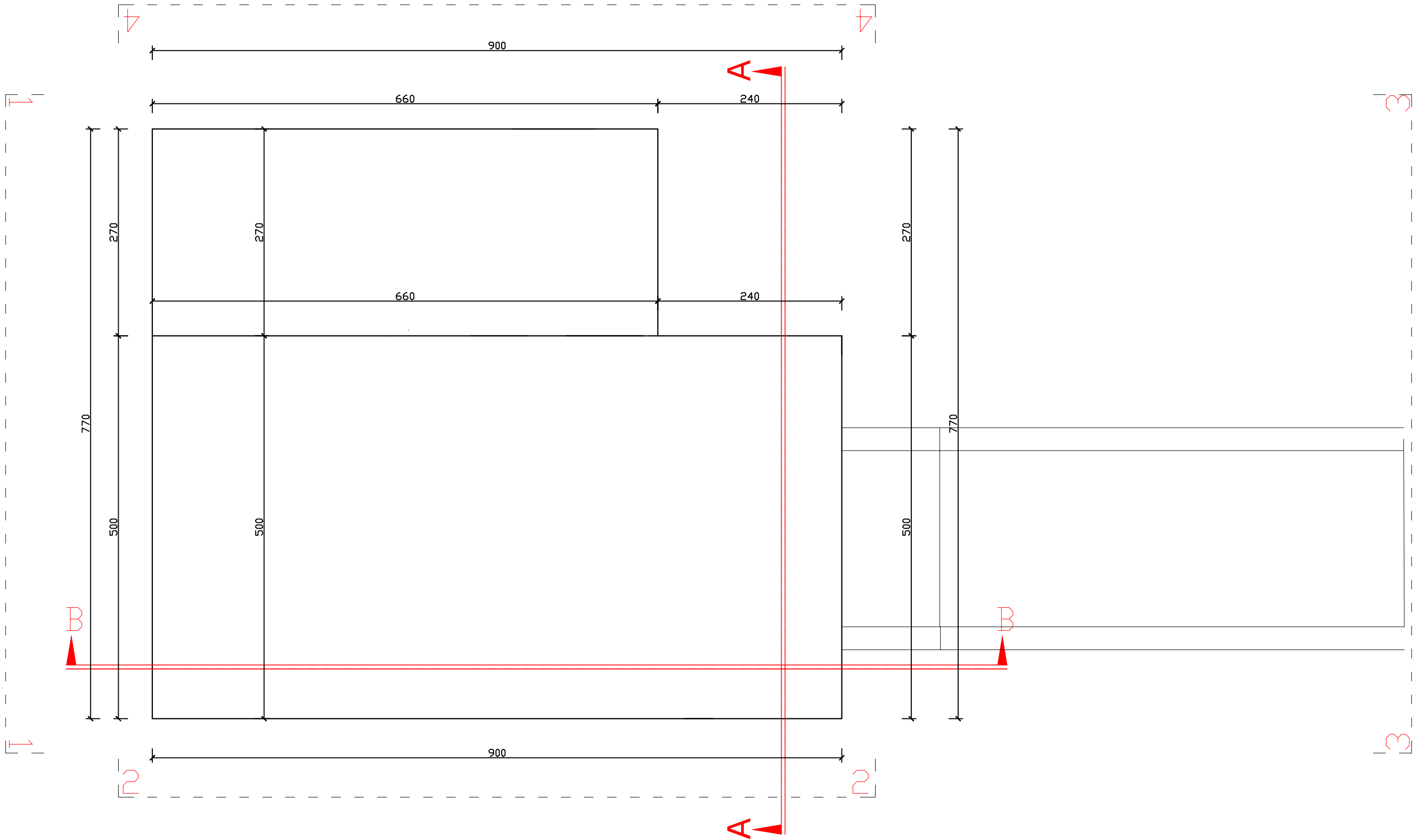
пројекат: ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ (ИДР)		бр.тех.док. : 20220110-01		датум: јануар 2022.		свеска: 1		фаза: Архитектура	
 Светосавска 14, Чајетина zoran@giterdoo.com		одговорни пројектант:		Зоран М. Павловић, д.и.г.					
		број лиценце:		310 N447 14					
		пројектант:		Зоран М. Павловић, д.и.г.					
		сарадник:							
Назив пројекта: ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ за изградњу Енергетског објекта МХЕ Бучје 2 на кат. парцели бр.2152 КО Бучје, општина Прибој									
Инвеститор: 		назив цртежа : ОСНОВА ТЕМЕЉА							
Објекат: МИНИ ХИДРОЕЛЕКТРАНА "БУЧЈЕ 2" МАШИНСКА ЗГРАДА СА ТРАФО СТАНИЦОМ									
Локација: Бучје потез Маљевићи, Бучевска река, Прибој кп. бр. 2155-водозахват, кп. бр. 2153 и 2151-цевовод; кп. бр. 2152-машина зграда, све КО Бучје									
		размера: 1:50		бр. цртежа: 03					



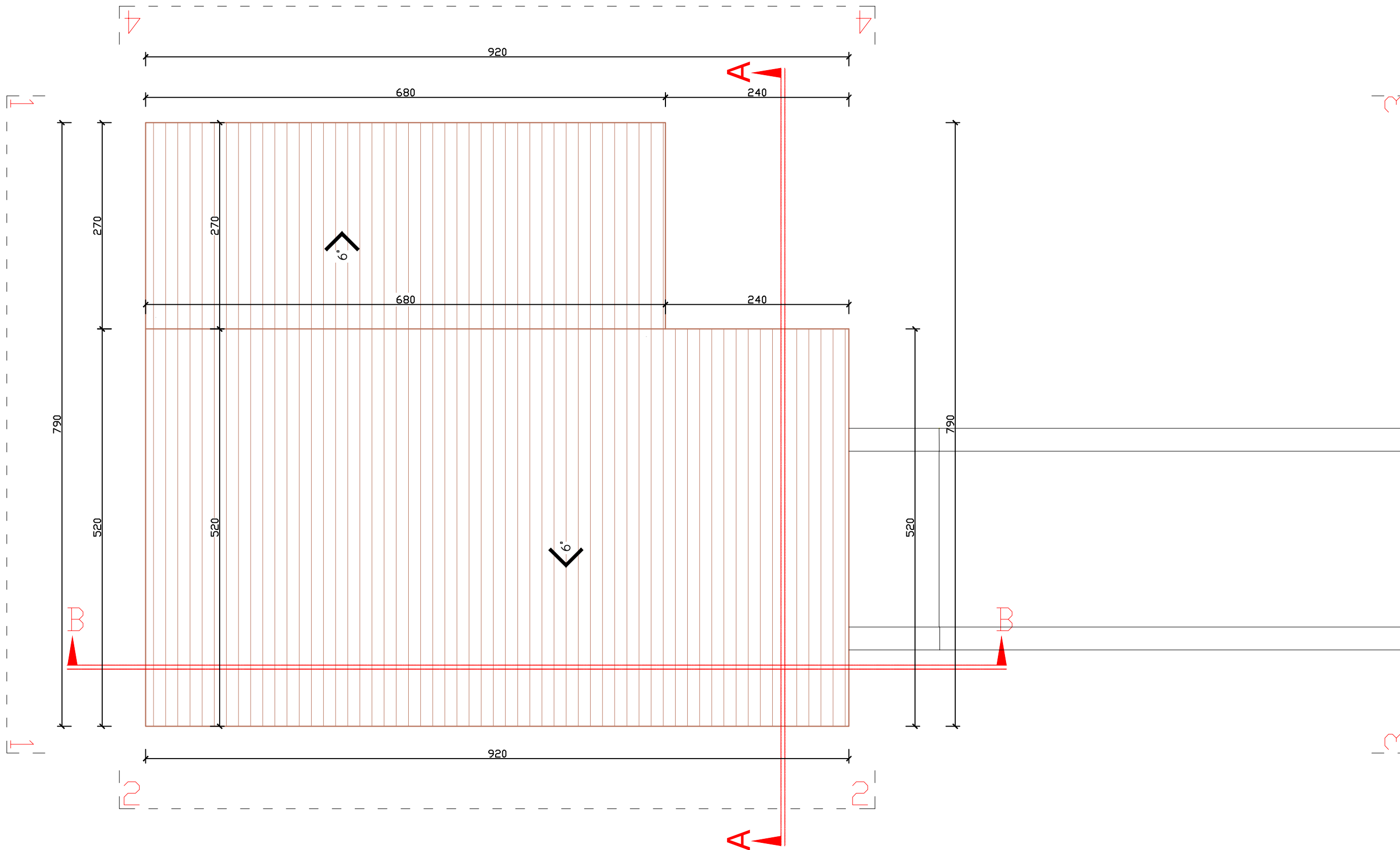
СУТЕРЕН				
ОЗН. ПР.	НАМЕНА ПРОСТОРИЈА	ПОВРШИНА / m2 /	ОБРАДА ПОДА	ОБРАДА ЗИДА
1	Машинска просторија	36,73	феро-бетон	дисперзија

УКУПНА НЕТО ПОВРШИНА СУТЕРНА	36,73 m2
УКУПНА НЕТО ПОВРШИНА СУТЕРЕНА (-3%)	35,63 m2
УКУПНА БРУТО ПОВРШИНА СУТЕРЕНА	47,34 m2

пројекат: ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ (ИДР)		бр.тех.док. : 20220110-01		датум: јануар 2022.		свеска: 1		фаза: Архитектура	
 Светосавска 14, Чајетина zoran@giterdoo.com		одговорни пројектант:		Зоран М. Павловић, д.и.г.					
		број лиценце:		310 N447 14					
		пројектант:		Зоран М. Павловић, д.и.г.					
		сарадник:							
Назив пројекта: ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ за изградњу Енергетског објекта МХЕ Бучје 2 на кат. парцели бр.2152 КО Бучје, општина Прибој									
Инвеститор: 				назив цртежа : ОСНОВА СУТЕРЕНА					
Објекат: МИНИ ХИДРОЕЛЕКТРАНА "БУЧЈЕ 2" МАШИНСКА ЗГРАДА СА ТРАФО СТАНИЦОМ									
Локација: Бучје потез Маљевићи, Бучевска река, Прибој кп. бр. 2155-водозахват, кп. бр. 2153 и 2151-цевовод; кп. бр. 2152-машинска зграда, све КО Бучје									
						размера: 1:50		бр. цртежа: 04	

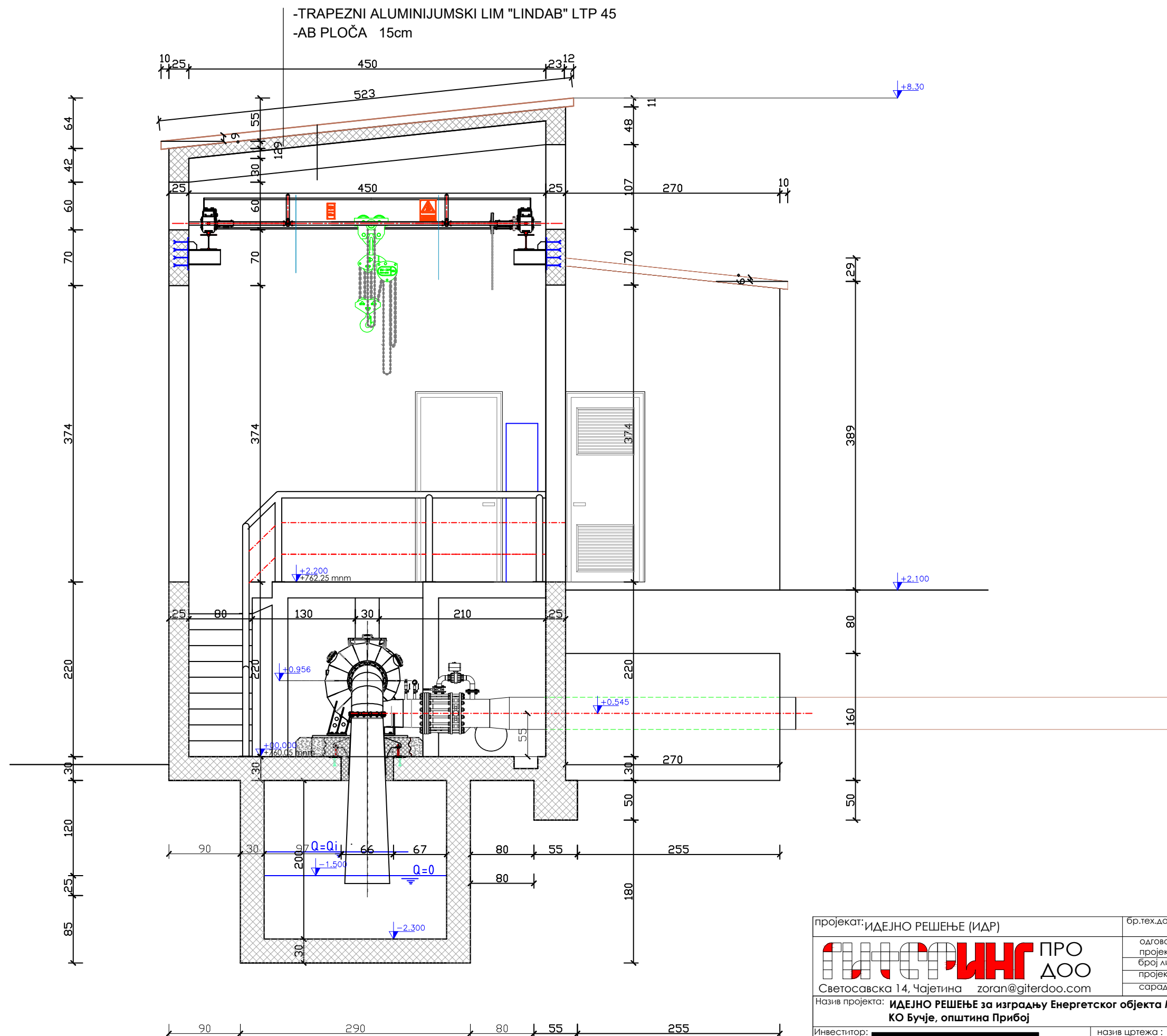


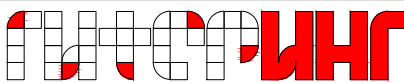
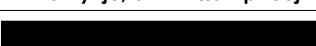
пројекат: ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ (ИДР)		бр.тех.док. : 20220110-01	датум: јануар 2022.	свеска: 1	фаза: Архитектура
 Светосавска 14, Чајетина zoran@giterdoo.com		одговорни пројектант:	Зоран М. Павловић, д.и.г.		
		број лиценце:	310 N447 14		
		пројектант:	Зоран М. Павловић, д.и.г.		
		сарадник:			
Назив пројекта: ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ за изградњу Енергетског објекта МХЕ Бучје 2 на кат. парцели бр.2152 КО Бучје, општина Прибој					
Инвеститор: [REDACTED]		назив цртежа : ОСНОВА КРОВА			
Објекат: МИНИ ХИДРОЕЛЕКТРАНА "БУЧЈЕ 2" МАШИНСКА ЗГРАДА СА ТРАФО СТАНИЦОМ					
Локација: Бучје потез Маљевићи, Бучевска река, Прибој кп. бр. 2155-водозахват, кп. бр. 2153 и 2151-цевовод; кп. бр. 2152-машина зграда, све КО Бучје					
		размера: 1:50		бр. цртежа: 06	



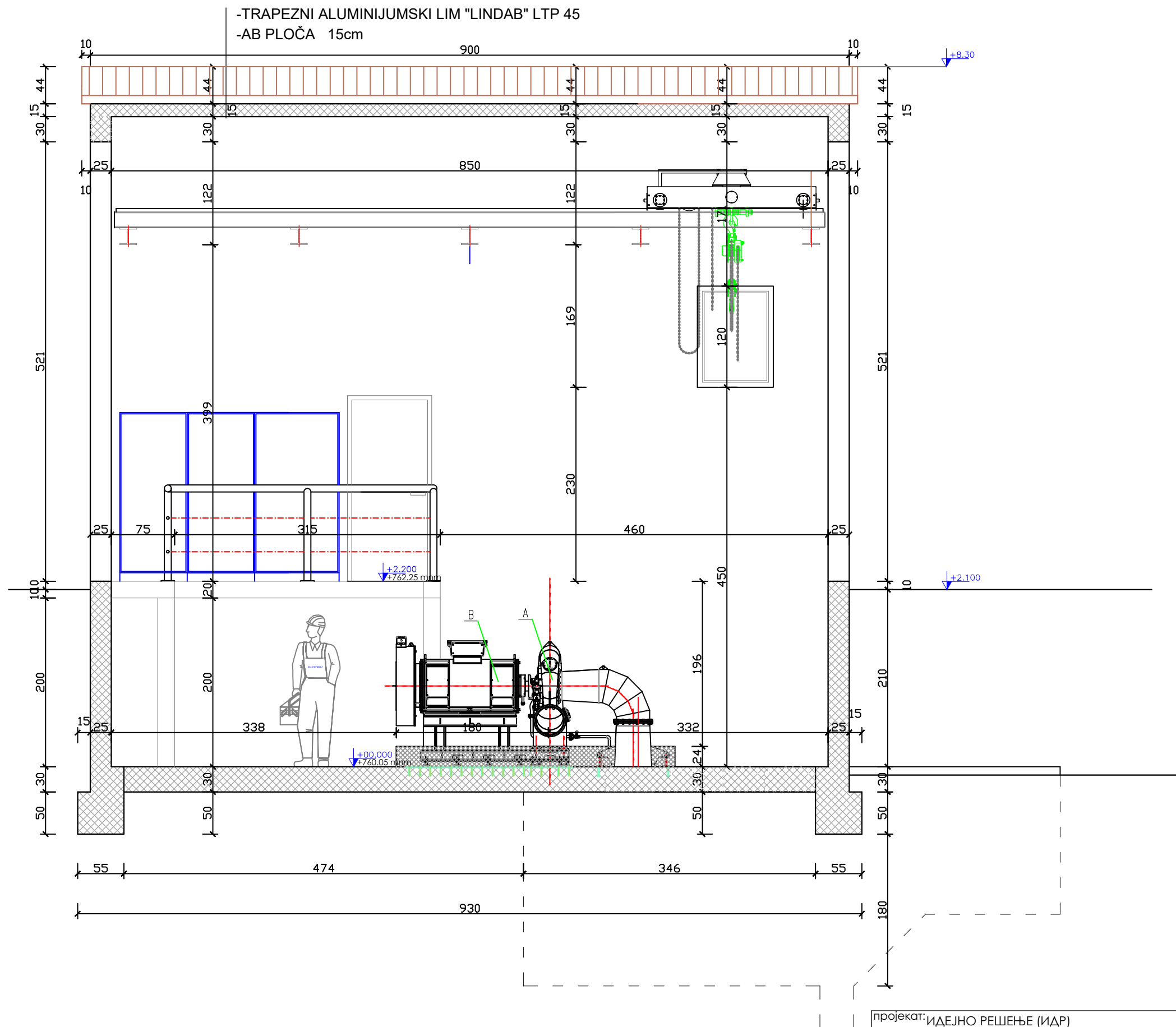
пројекат: ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ (ИДР)		бр.тех.док. : 20220110-01		датум: јануар 2022.		свеска: 1		фаза: Архитектура	
 Светосавска 14, Чајетина zoran@giterdoo.com		одговорни пројектант:		Зоран М. Павловић, д.и.г.					
		број лиценце:		310 N447 14					
		пројектант:		Зоран М. Павловић, д.и.г.					
		сарадник:							
Назив пројекта: ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ за изградњу Енергетског објекта МХЕ Бучје 2 на кат. парцели бр.2152 КО Бучје, општина Прибој									
Инвеститор: 				назив цртежа : ОСНОВА КРОВНИХ РАВНИ					
Објекат: МИНИ ХИДРОЕЛЕКТРАНА "БУЧЈЕ 2" МАШИНСКА ЗГРАДА СА ТРАФО СТАНИЦОМ									
Локација: Бучје потез Маљевићи, Бучевска река, Прибој кп. бр. 2155-водозахват, кп. бр. 2153 и 2151-цевовод; кп. бр. 2152-машинаска зграда, све КО Бучје									
				размера: 1:50				бр. цртежа: 07	

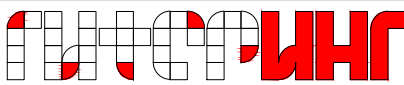


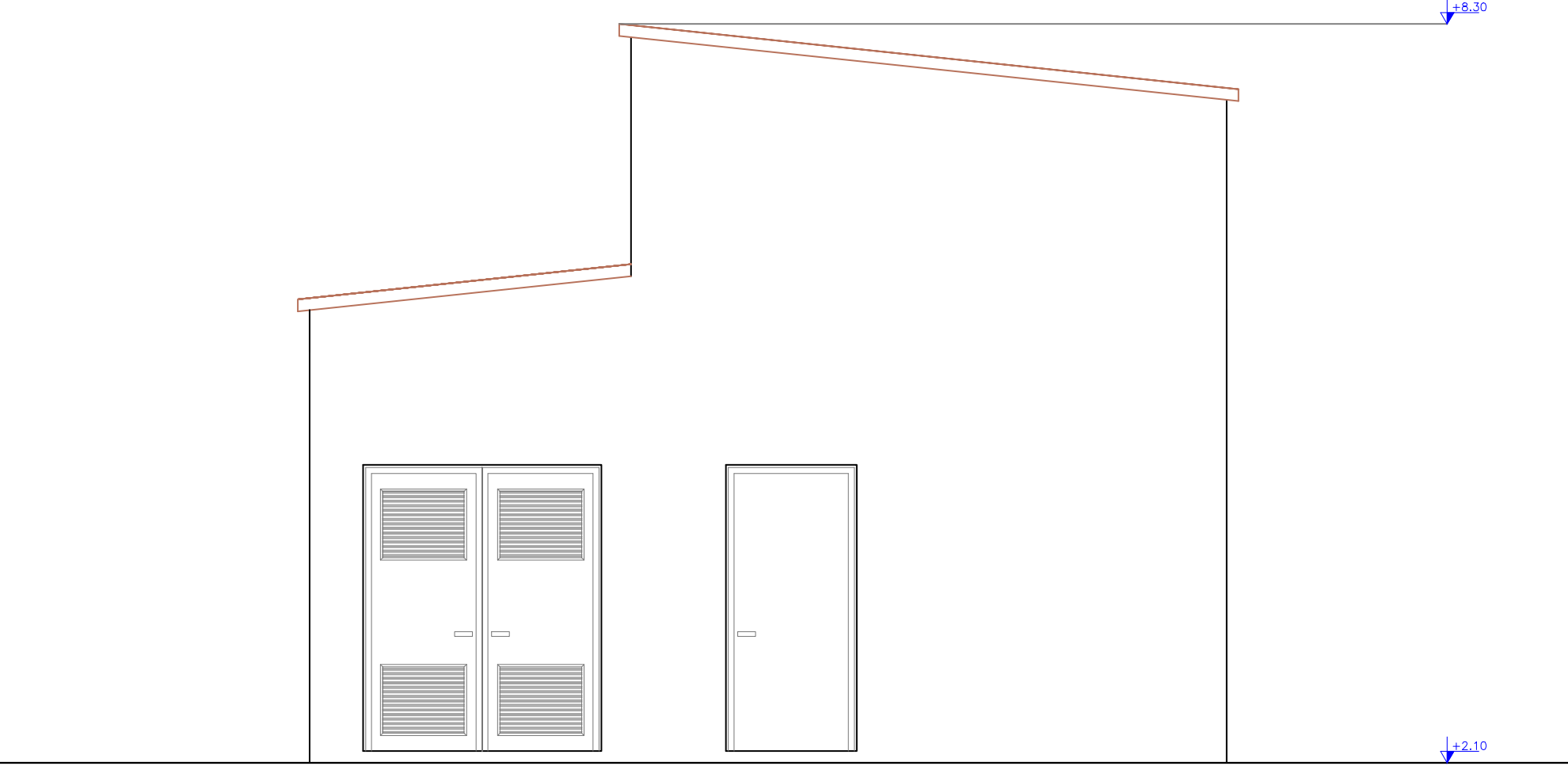


пројекат: ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ (ИДР)		бр.тех.док.: 20220110-01		датум: јануар 2022.		свеска: 1		фаза: Архитектура	
 Светосавска 14, Чајетина zoran@giterdoo.com		одговорни пројектант:		Зоран М. Павловић, д.и.г.					
		број лиценце:		310 N447 14					
		пројектант:		Зоран М. Павловић, д.и.г.					
		сарадник:							
Назив пројекта: ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ за изградњу Енергетског објекта МХЕ Бучје 2 на кат. парцели бр.2152 КО Бучје, општина Прибој									
Инвеститор: 				назив цртежа : ПРЕСЕК А-А					
Објекат: МИНИ ХИДРОЕЛЕКТРАНА "БУЧЈЕ 2" МАШИНСКА ЗГРАДА СА ТРАФО СТАНИЦОМ									
Локација: Бучје потез Маљевићи, Бучевска река, Прибој кп. бр. 2155-водозахват, кп. бр. 2153 и 2151-цевовод; кп. бр. 2152-машина зграда, све КО Бучје									
				размера: 1:50		бр. цртежа: 08			



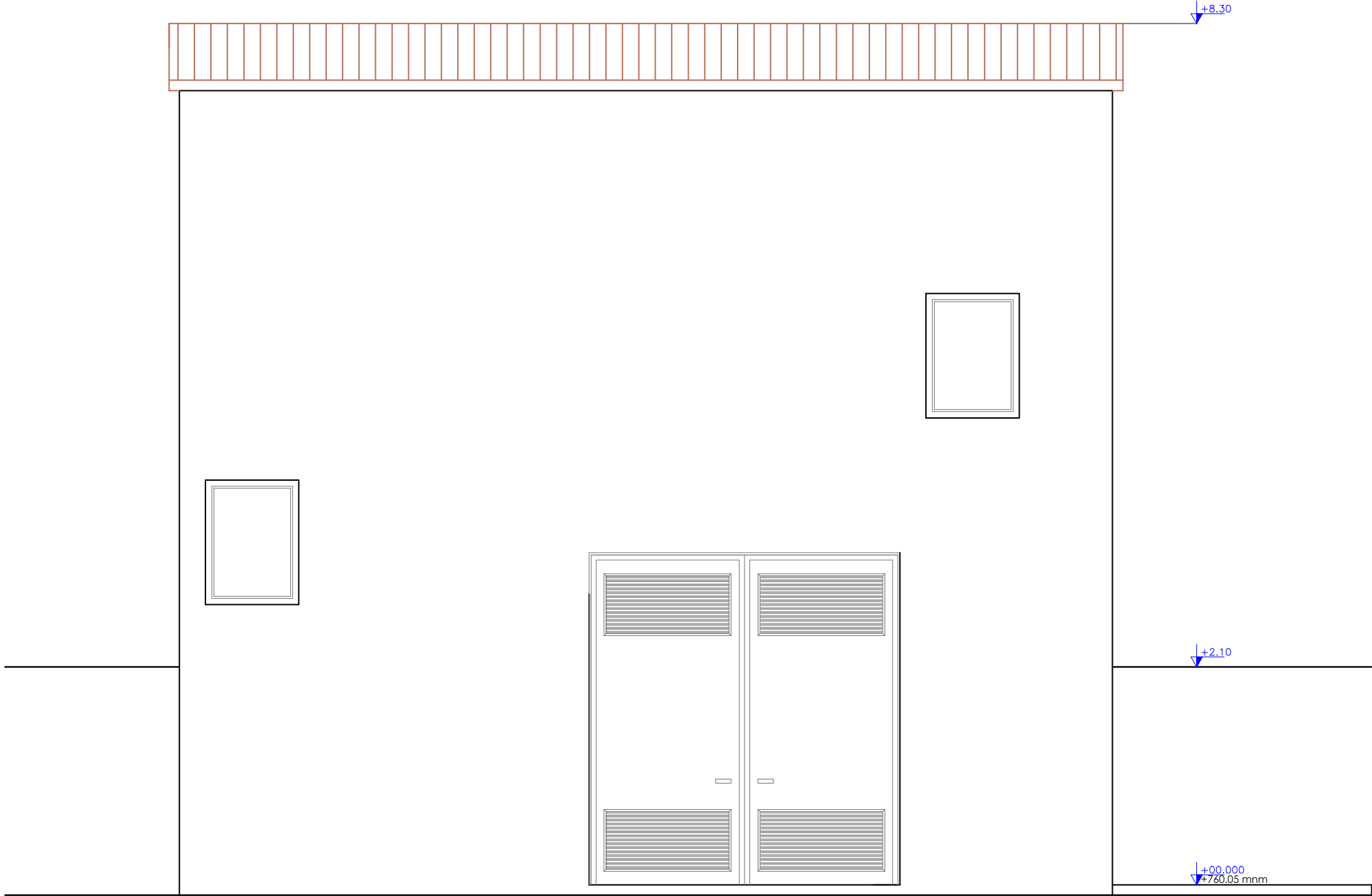


пројекат: ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ (ИДР)		бр.тех.док.: 20220110-01		датум: јануар 2022.		свеска: 1		фаза: Архитектура	
 Светосавска 14, Чајетина zoran@giterdoo.com		одговорни пројектант:		Зоран М. Павловић, д.и.г.					
		број лиценце:		310 N447 14					
		пројектант:		Зоран М. Павловић, д.и.г.					
		сарадник:							
Назив пројекта: ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ за изградњу Енергетског објекта МХЕ Бучје 2 на кат. парцели бр.2152 КО Бучје, општина Прибој									
Инвеститор: 		назив цртежа :							
Објекат: МИНИ ХИДРОЕЛЕКТРАНА "БУЧЈЕ 2" МАШИНСКА ЗГРАДА СА ТРАФО СТАНИЦОМ		ПРЕСЕК Б-Б							
Локација: Бучје потез Маљевићи, Бучевска река, Прибој кп. бр. 2155-водозахват, кп. бр. 2153 и 2151-цевовод; кп. бр. 2152-машина зграда, све КО Бучје									
									
		размера: 1:50				бр. цртежа: 09			

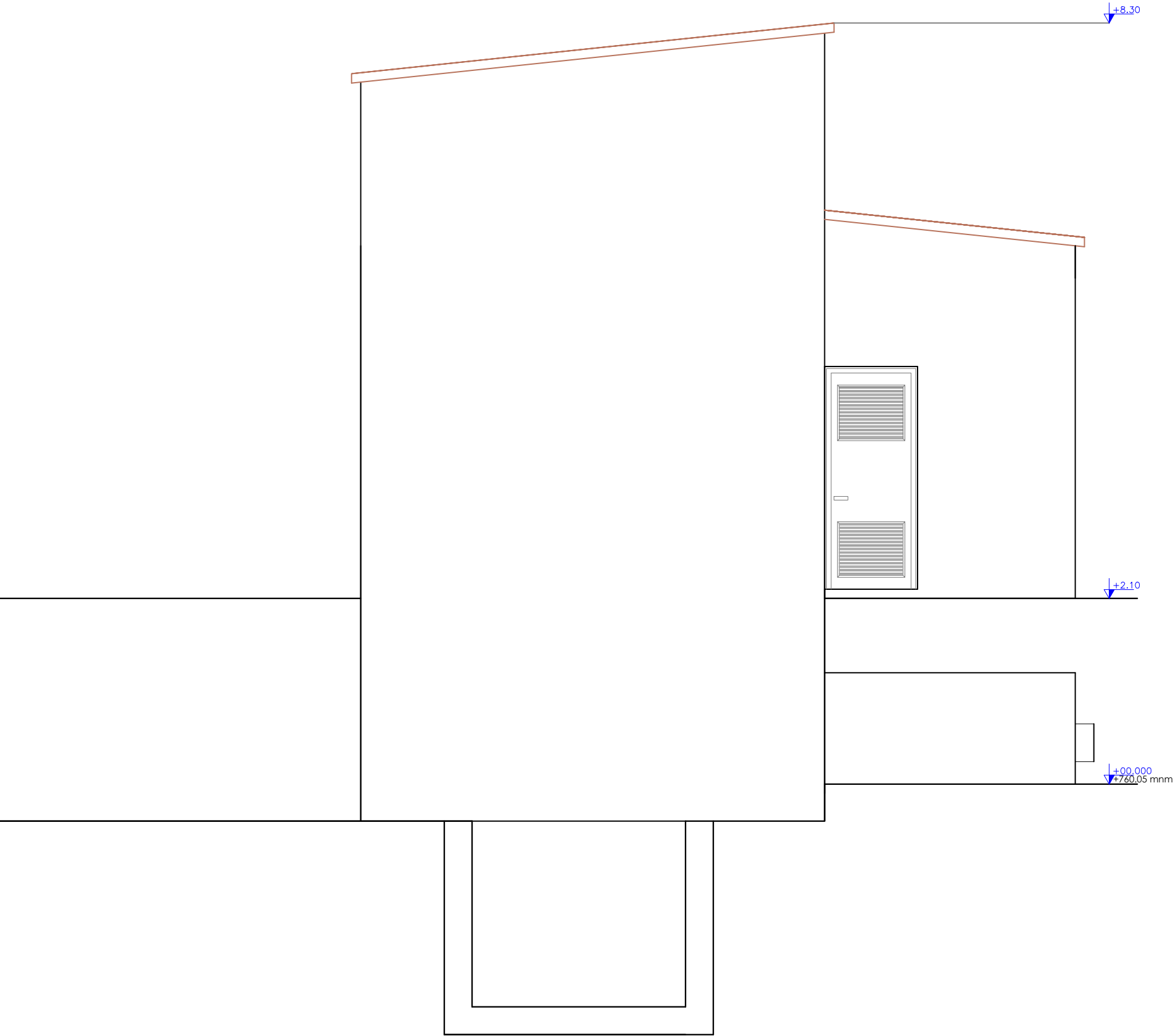


пројекат: ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ (ИДР)		бр.тех.док. : 20220110-01		датум: јануар 2022.		свеска: 1		фаза: Архитектура	
 Светосавска 14, Чајетина zoran@giterdoo.com		одговорни пројектант:		Зоран М. Павловић, д.и.г.					
		број лиценце:		310 N447 14					
		пројектант:		Зоран М. Павловић, д.и.г.					
		сарадник:							
Назив пројекта: ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ за изградњу Енергетског објекта МХЕ Бучје 2 на кат. парцели бр.2152 КО Бучје, општина Прибој									
Инвеститор:		назив цртежа : ИСТОЧНА ФАСАДА							
Објекат: МИНИ ХИДРОЕЛЕКТРАНА "БУЧЈЕ 2" МАШИНСКА ЗГРАДА СА ТРАФО СТАНИЦОМ									
Локација: Бучје потез Маљевићи, Бучевска река, Прибој кп. бр. 2155-водозахват, кп. бр. 2153 и 2151-цевовод; кп. бр. 2152-машинока зграда, све КО Бучје									
						размера: 1:50		бр. цртежа: 10	



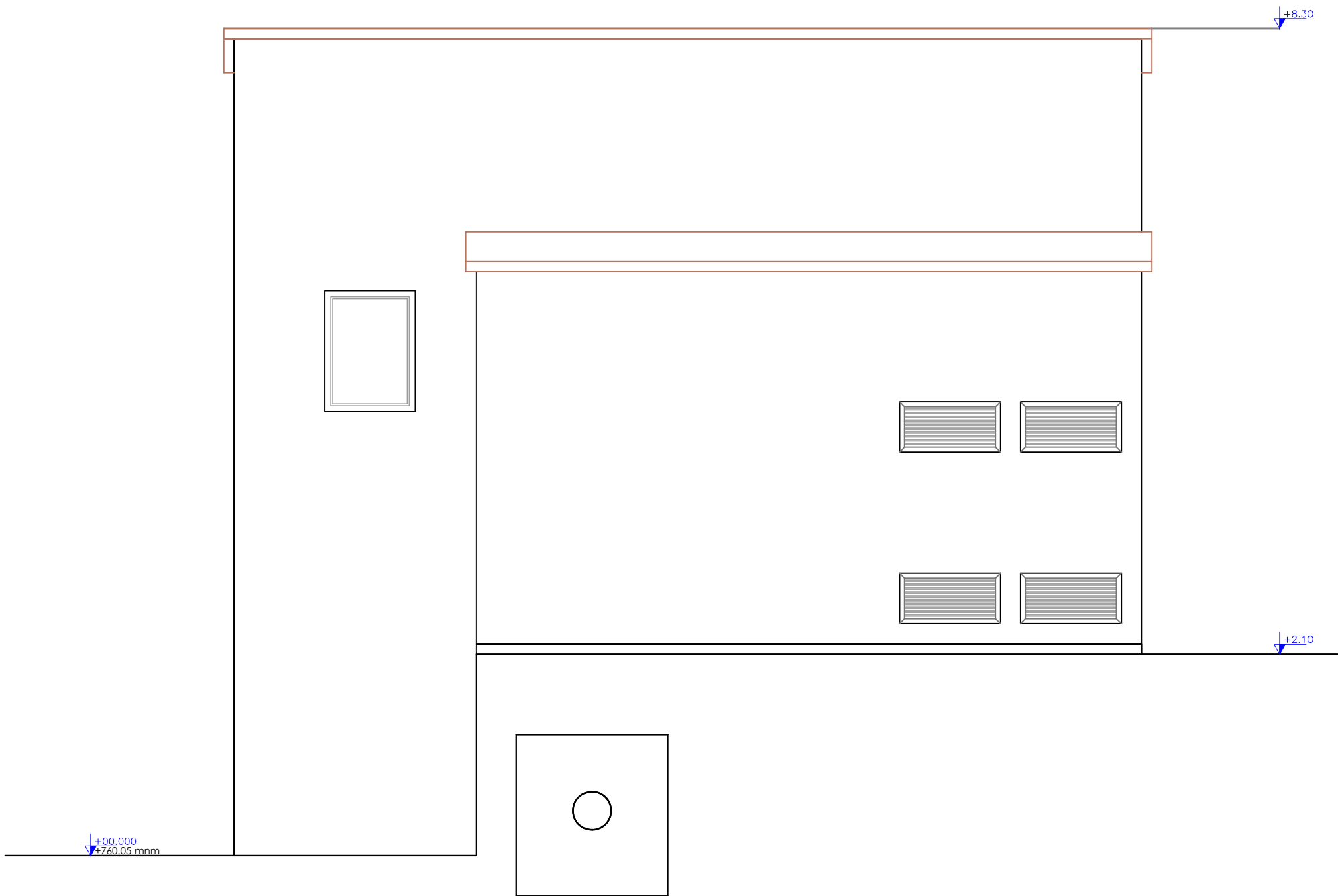


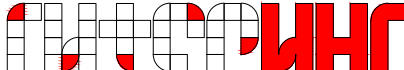
пројекат: ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ (ИДР)		бр.тех.док. : 20220110-01	датум: јануар 2022.	свеска: 1	фаза: Архитектура
 Светосавска 14, Чајетина zoran@giterdoo.com		одговорни пројектант:	Зоран М. Павловић, д.и.г.		
		број лиценце:	310 N447 14		
		пројектант:	Зоран М. Павловић, д.и.г.		
		сарадник:			
Назив пројекта: ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ за изградњу Енергетског објекта МХЕ Бучје 2 на кат. парцели бр.2152 КО Бучје, општина Прибој					
Инвеститор:		назив цртежа : СЕВЕРНА ФАСАДА			
Објекат: МИНИ ХИДРОЕЛЕКТРАНА "БУЧЈЕ 2" МАШИНСКА ЗГРАДА СА ТРАФО СТАНИЦОМ					
Локација: Бучје потез Маљевићи, Бучевска река, Прибој кп. бр. 2155-водозахват, кп. бр. 2153 и 2151-цевовод; кп. бр. 2152-машинока зграда, све КО Бучје					
				размера: 1:50	бр. цртежа: 11



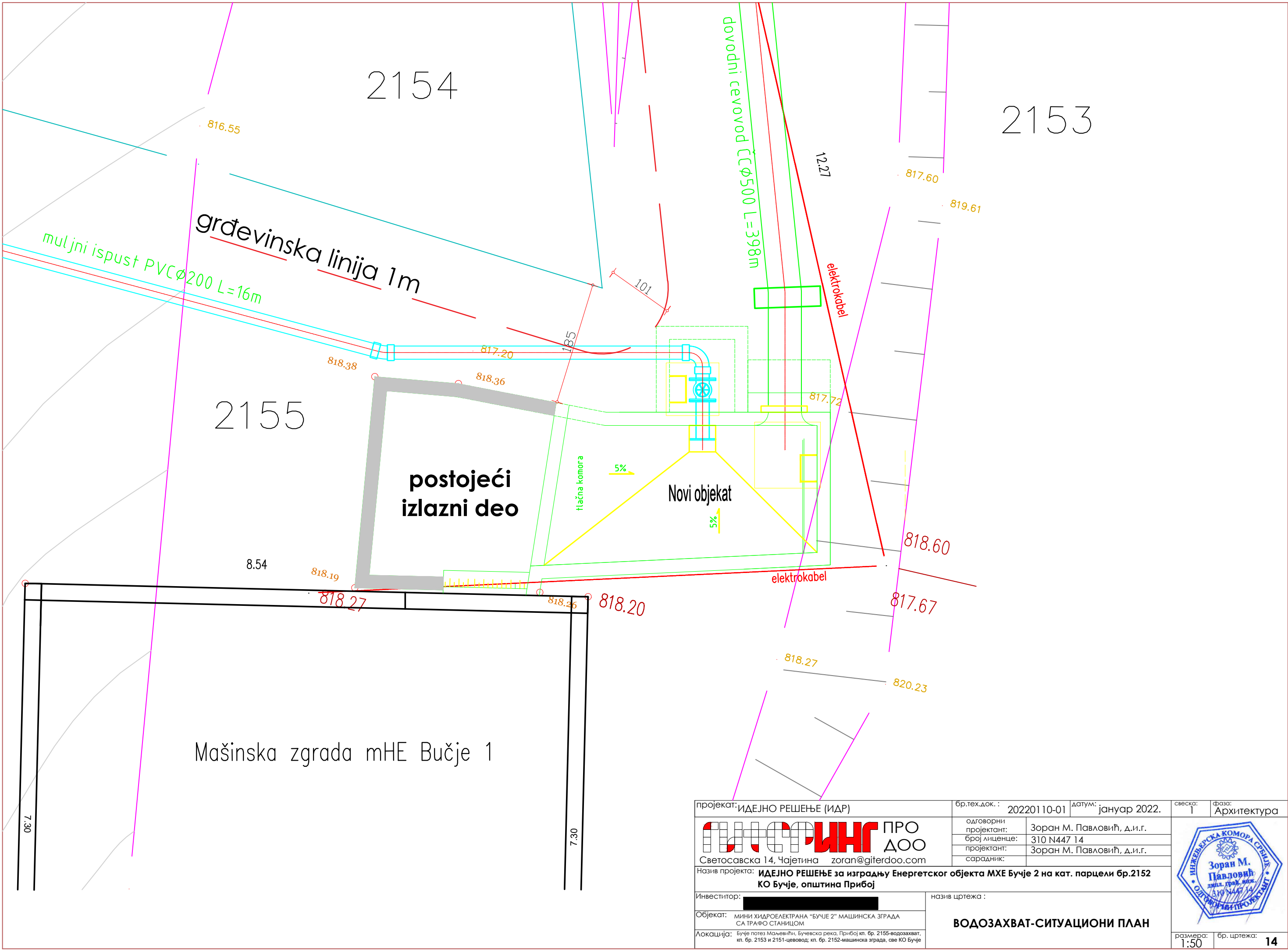
пројекат: ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ (ИДР)		бр.тех.док. : 20220110-01		датум: јануар 2022.		свеска: 1		фаза: Архитектура	
ГИТЕРИНИГ ПРО ДОО Светосавска 14, Чајетина zoran@giterdoo.com		одговорни пројектант:		Зоран М. Павловић, д.и.г.		МИКРЕЕЛЕКТРИЧКА КОМОРА СРБИЈА Зоран М. Павловић дипл. грађ. инж. 310 N447 14 ОПШТИНА ПРИБОЈ			
		број лиценце:		310 N447 14					
		пројектант:		Зоран М. Павловић, д.и.г.					
		сарадник:							
Назив пројекта: ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ за изградњу Енергетског објекта МХЕ Бучје 2 на кат. парцели бр.2152 КО Бучје, општина Прибој									
Инвеститор:		назив цртежа : ЗАПАДНА ФАСАДА							
Објекат: МИНИ ХИДРОЕЛЕКТРАНА "БУЧЈЕ 2" МАШИНСКА ЗГРАДА СА ТРАФО СТАНИЦОМ									
Локација: Бучје потез Маљевићи, Бучевска река, Прибој кп. бр. 2155-водозахват, кп. бр. 2153 и 2151-цевовод; кп. бр. 2152-машина зграда, све КО Бучје									
						размера: 1:50		бр. цртежа: 12	

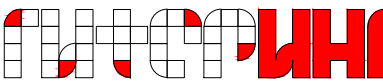


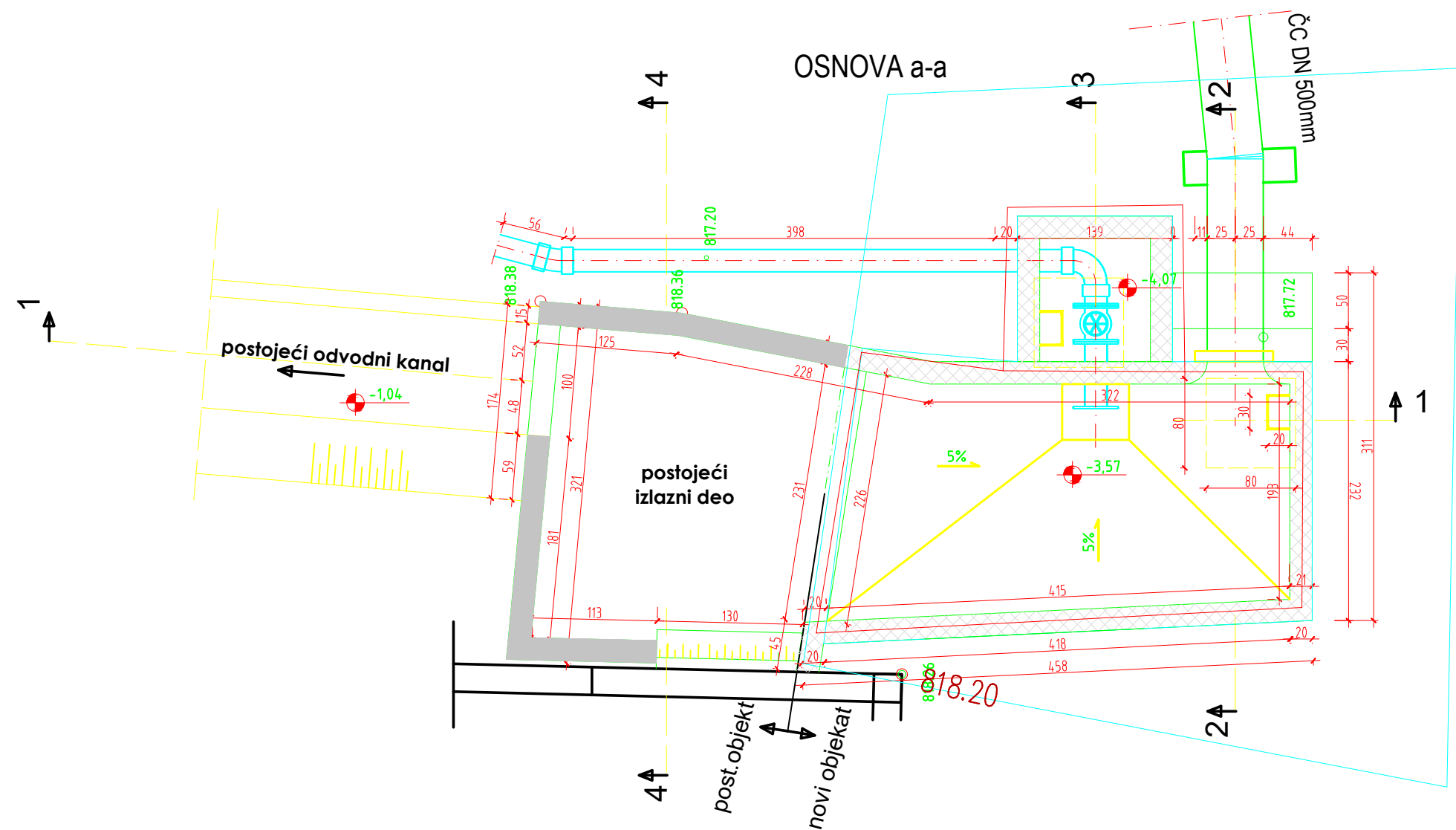


пројекат: ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ (ИДР)		бр.тех.док. : 20220110-01		датум: јануар 2022.		свеска: 1		фаза: Архитектура	
 PRO DOO Светосавска 14, Чајетина zoran@giterdoo.com		одговорни пројектант:		Зоран М. Павловић, д.и.г.					
		број лиценце:		310 N447 14					
		пројектант:		Зоран М. Павловић, д.и.г.					
		сарадник:							
Назив пројекта: ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ за изградњу Енергетског објекта МХЕ Бучје 2 на кат. парцели бр.2152 КО Бучје, општина Прибој									
Инвеститор:		назив цртежа : ЈУЖНА ФАСАДА							
Објекат: МИНИ ХИДРОЕЛЕКТРАНА "БУЧЈЕ 2" МАШИНСКА ЗГРАДА СА ТРАФО СТАНИЦОМ									
Локација: Бучје потез Маљевићи, Бучевска река, Прибој кп. бр. 2155-водозахват, кп. бр. 2153 и 2151-цевовод; кп. бр. 2152-машинаска зграда, све КО Бучје									
						размера: 1:50		бр. цртежа: 13	





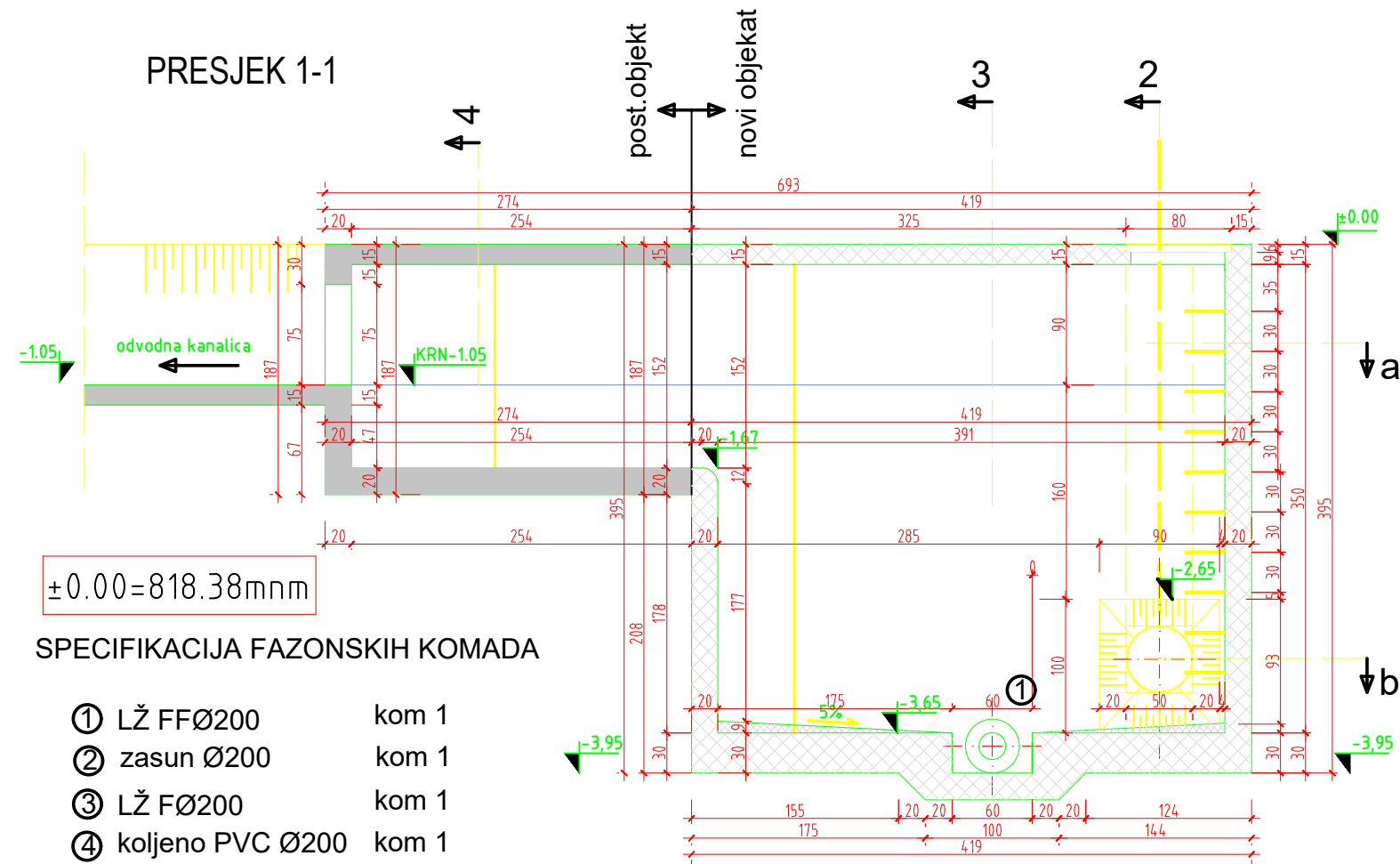
пројекат: ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ (ИДР)		бр.тех.док. : 20220110-01	датум: јануар 2022.	свеска: 1	фаза: Архитектура
 ПРО DOO Светосавска 14, Чајетина zoran@giterdoo.com		одговорни пројектант:	Зоран М. Павловић, д.и.г.		
		број лиценце:	310 N447 14		
		пројектант:	Зоран М. Павловић, д.и.г.		
		сарадник:			
Назив пројекта: ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ за изградњу Енергетског објекта МХЕ Бучје 2 на кат. парцели бр.2152 КО Бучје, општина Прибој					
Инвеститор: 		назив цртежа :			
Објекат: МИНИ ХИДРОЕЛЕКТРАНА “БУЧЈЕ 2” МАШИНСКА ЗГРАДА СА ТРАФО СТАНИЦОМ		ВОДОЗАХВАТ-СИТУАЦИОНИ ПЛАН 			
Локација: Бучје потез Маљевићи, Бучевска река, Прибој кп. бр. 2155-водозахват, кп. бр. 2153 и 2151-цевовод; кп. бр. 2152-машина зграда, све КО Бучје					
		размера: 1:50			
		бр. цртежа: 14			



пројекат: ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ (ИДР)		бр.тех.док. : 20220110-01		датум: јануар 2022.		свеска: 1		фаза: Архитектура	
 Светосавска 14, Чајетина zoran@giterdoo.com		одговорни пројектант:		Зоран М. Павловић, д.и.г.					
		број лиценце:		310 N447 14					
		пројектант:		Зоран М. Павловић, д.и.г.					
		сарадник:							
Назив пројекта: ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ за изградњу Енергетског објекта МХЕ Бучје 2 на кат. парцели бр.2152 КО Бучје, општина Прибој									
Инвеститор: [REDACTED]		назив цртежа :							
Објекат: МИНИ ХИДРОЕЛЕКТРАНА "БУЧЈЕ 2" МАШИНСКА ЗГРАДА СА ТРАФО СТАНИЦОМ		ОСНОВА ВОДОЗАХВАТА							
Локација: Бучје потез Маљевићи, Бучевска река, Прибој кп. бр. 2155-водозахват, кп. бр. 2153 и 2151-цевовод; кп. бр. 2152-машина зграда, све КО Бучје									
		размера: 1:50						бр. цртежа: 15	



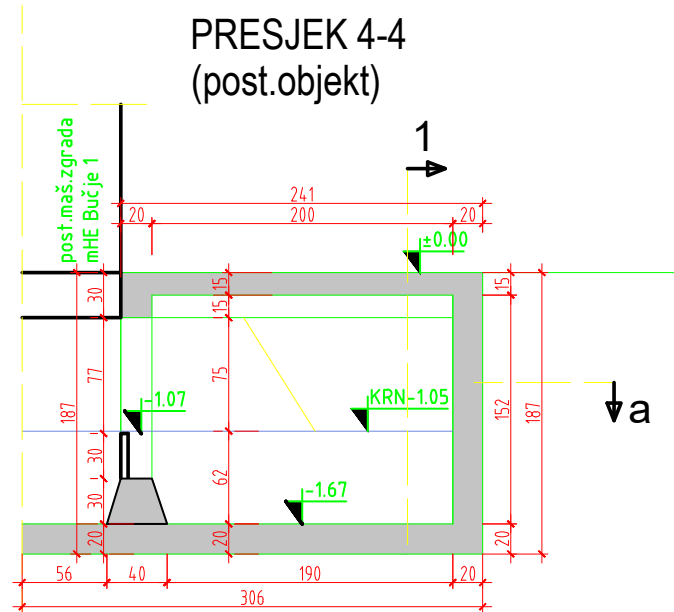
PRESJEK 1-1



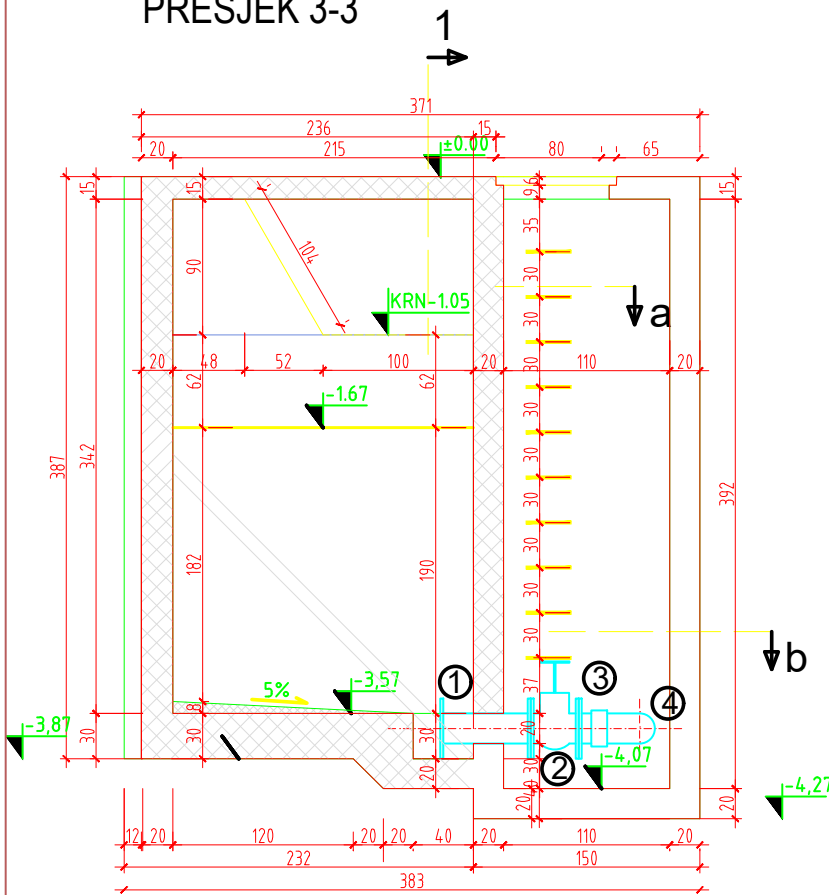
SPECIFIKACIJA FAZONSKIH KOMADA

- 1 LŽ FFØ200 kom 1
- 2 zasun Ø200 kom 1
- 3 LŽ FØ200 kom 1
- 4 koljeno PVC Ø200 kom 1

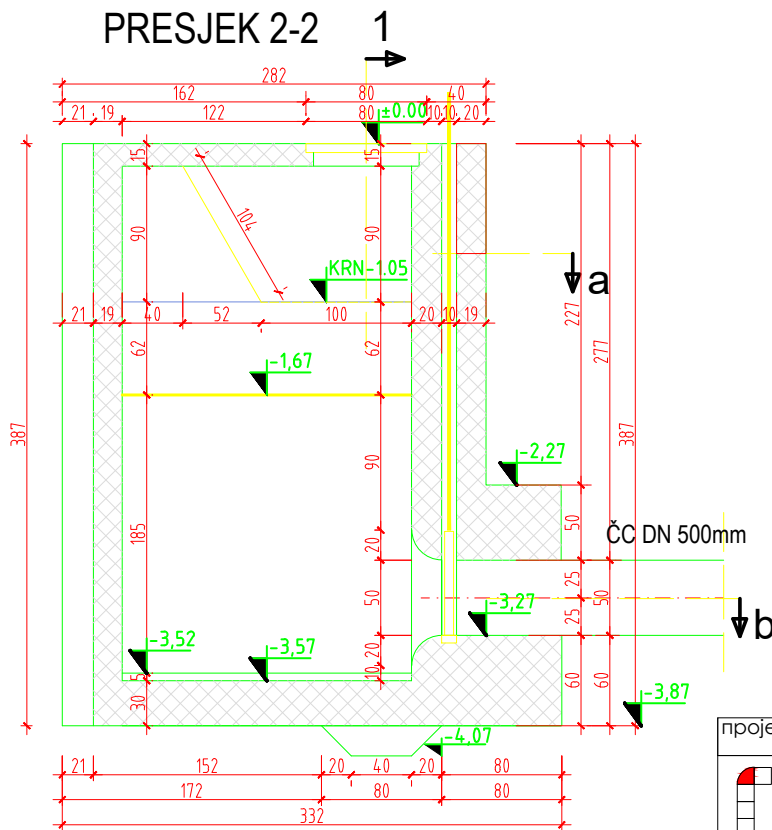
PRESJEK 4-4
(post.objekt)



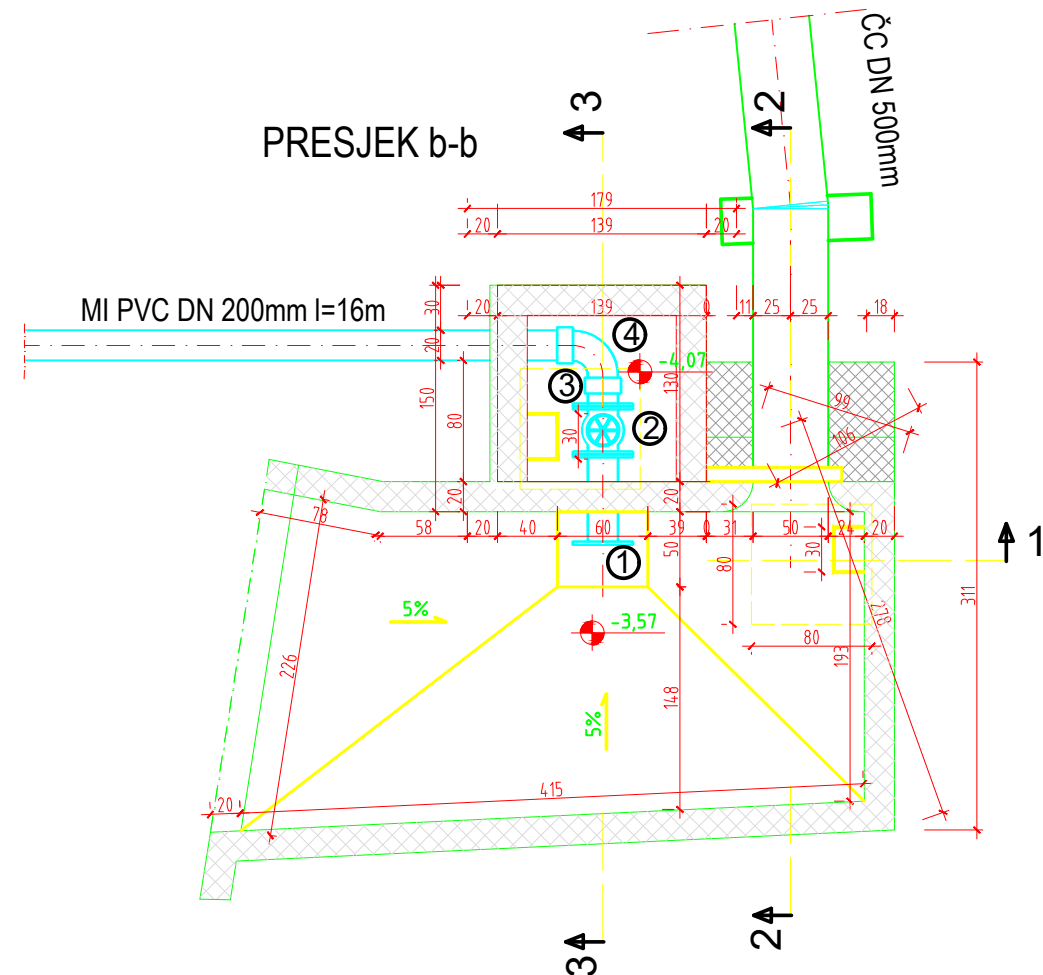
PRESJEK 3-3



PRESJEK 2-2



PRESJEK b-b



projekat: IDEJNO REŠEŃE (IDR)	br. teh. dok. : 20220110-01	datum: januar 2022.	svetska: 1	faza: Архитектура
	odgovorni projektant: Зоран М. Павловић, д.и.г.	број лиценце: 310 N447 14	projekatant: Зоран М. Павловић, д.и.г.	
Светосавска 14, Чајетина zoran@giterdoo.com	сарадник:			
Назив пројекта: IDEJNO REŠEŃE за изградњу Енергетског објекта МХЕ Буџе 2 на кат. парцели бр.2152 КО Буџе, општина Прибој				
Инвеститор: [redacted]	назив цртежа :			
Објекат: МИНИ ХИДРОЕЛЕКТРАНА "БУЏЕ 2" МАШИНСКА ЗГРАДА СА ТРАФО СТАНИОМ				
Локација: Буџе потез Маљевићи, Буџевска река, Прибој кп. бр. 2155-водоухват, кп. бр. 2153 и 2151-цевовод; кп. бр. 2152-машинска зграда, све КО Буџе				
	ВОДОЗАХВАТ-ПРЕСЕЦИ			
	размера: 1:50	бр. цртежа: 16		

