



ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ

**ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ
САКУПЉАЊА И ПРЕЧИШЋАВАЊА ОТПАДНИХ ВОДА
НАСТАЛИХ У ХЕ ОВЧАР БАЊА - РЕКОНСТРУКЦИЈА КАНАЛИ-
ЗАЦИОНОГ СИСТЕМА**

СВЕСКА 3 – ПРОЈЕКАТ ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА



20078-ИДР-0-03-8

ENERGOPROJEKT
HIDROINŽENJERING a.d.



Београд, април 2022.

3 – Пројекат хидротехничких инсталација

Инвеститор: ЈП „Електропривреда Србије“, Огранак Дринско-Лимске ХЕ

Објекат: Сакупљање и пречишћавање отпадних вода насталих у ХЕ Овчар Бања - реконструкција канализационог система

Врста техничке документације: Идејно решење (ИДР)

Назив и ознака дела пројекта: 3 – Пројекат хидротехничких инсталација

За грађење / извођење радова: Реконструкција линијског инфраструктурног објекта

Пројектант: „Енергопројект-Хидроинжењеринг“ а.д., Београд

Одговорно лице пројектанта: мр Братислав Стишовић, дипл. инж. грађ.
Директор

Потпис:



Одговорни пројектант: Зоран Маринковић, дипл. инж. грађ.

Број лиценце: 314 5264 03

Потпис:



Број техничке документације: 20078-ИДР-0-03-8

Место и датум: Београд, април 2022.

1.1 САДРЖАЈ

1.1 САДРЖАЈ	2
1.2 РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА.....	3
1.3 ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА	4

1.2 РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

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, 31/2019, 83/2018, 37/2019 – др. Закон, 9/2020 и 52/21) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС", бр. 73/2019) као:

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

за израду Пројекта хидротехничких инсталација који је део Идејног решења за реконструкцију линијског инфраструктурног објекта, на к.п.бр. 1756/16 КО Врнчани, 1756/3 КО Врнчани, КП број 2320/18 КО Врнчани, КП број 2320/19 КО Врнчани, КП број 2320/20 КО Врнчани, КП број 2320/23 КО Врнчани, КП број 2320/3 КО Врнчани, КП број 2351/1 КО Врнчани, КП број 2351/4 КО Врнчани, КП број 2351/2 КО Врнчани одређује се:

Зоран Маринковић, дипл. инж. грађ. 314 5264 03

Пројектант: Енергопројект-Хидроинжењеринг а.д., Београд
Одговорно лице/заступник: мр Братислав Стишовић, дипл.инж.
Директор
Потпис:



Број техничке документације: 20078-ИДР-0-03-8

Место и датум: Београд, април 2022.

1.3 ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

Одговорни пројектант Пројекта хидротехничке инсталације који је део Идејног решења за реконструкцију линијског инфраструктурног објекта на к.п.бр. 1756/16 КО Врнчани, 1756/3 КО Врнчани, КП број 2320/18 КО Врнчани, КП број 2320/19 КО Врнчани, КП број 2320/20 КО Врнчани, КП број 2320/23 КО Врнчани, КП број 2320/3 КО Врнчани, КП број 2351/1 КО Врнчани, КП број 2351/4 КО Врнчани, КП број 2351/2 КО Врнчани

Зоран Маринковић, дипл. инж. грађ.

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 је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама

Одговорни пројектант: Зоран Маринковић, дипл. инж. грађ.

Број лиценце: 314 5264 03

Потпис:



Број техничке документације: 20078-ИДР-0-03-8

Место и датум: Београд, април 2022.

САГЛАСНОСТ СТРУЧНОГ САВЕТА

На својој (033) седници одржаној дана 20.04.2022. Стручни савет ЕНЕРГОПРОЈЕКТ-ХИДРОИНЖЕЊЕРИНГ а.д. разматрао је и усвојио пројектну документацију:

**ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ
САКУПЉАЊА И ПРЕЧИШЋАВАЊА ОТПАДНИХ ВОДА НАСТАЛИХ У ХЕ
ОВЧАР БАЊА-РЕКОНСТРУКЦИЈА КАНАЛИЗАЦИОНОГ СИСТЕМА**

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

**ПРЕДСЕДАВАЈУЋИ
СТРУЧНОГ САВЕТА**



др Беличевић Владимир, дипл.инж.

2 ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

САДРЖАЈ

2.	ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА	
2	ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА	1
2.1	ПРИКАЗ ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА	3
2.1.1	Опис система „ЕЛЕКТРОМОРАВА“	3
2.1.2	Опис објеката ХЕ „Овчар Бања“	3
2.1.1.1	Опис и макролокација објеката	3
2.1.1.2	Производни и помоћни објекти.....	5
2.1.1.3	Запослено особље.....	5
2.1.2	Постојеће стање отпадних вода.....	5
2.1.2.1	Врсте отпадних вода.....	5
2.1.2.2	Места настајања отпадних вода	6
2.1.2.2.1	Санитарна отпадна вода	6
2.1.2.2.2	Дренажна (потенцијално зауљена) отпадна вода.....	7
2.1.2.3	Количина отпадних вода	10
2.1.2.4	Квалитет отпадних вода	10
2.1.2.5	Коментар на постојеће стање проблематике отпадних вода	10
2.2	ПРЕДЛОГ БУДУЋЕГ РЕШЕЊА	12
2.2.1	Предлог будућег решења каналисања отпадних вода	12
2.2.1.1	Санитарна отпадна вода	12
2.2.1.2	Дренажне воде	15
3	НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА.....	18
3.1	Количина отпадних вода.....	19
3.1.1	Санитарна отпадна вода	19
3.1.2	Дренажна (потенцијално зауљена) отпадна вода.....	20
4	ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА.....	21

2.1 ПРИКАЗ ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА

2.1.1 Опис система „ЕЛЕКТРОМОРАВА“

Систем хидроелектрана „ЕЛЕКТРОМОРАВА“ чине следећа постројења:

- хидроелектрана „Међувршје“,
- хидроелектрана „Овчар Бања“.

2.1.2 Опис објекта ХЕ „Овчар Бања“

2.1.1.1 Опис и макролокација објекта

У једном од најлепших делова централне Србије, где је река између планина Овчар и Каблар усекла клисуру импозантних размера, изграђене су хидроелектране – „Међувршје“ и „Овчар Бања“.

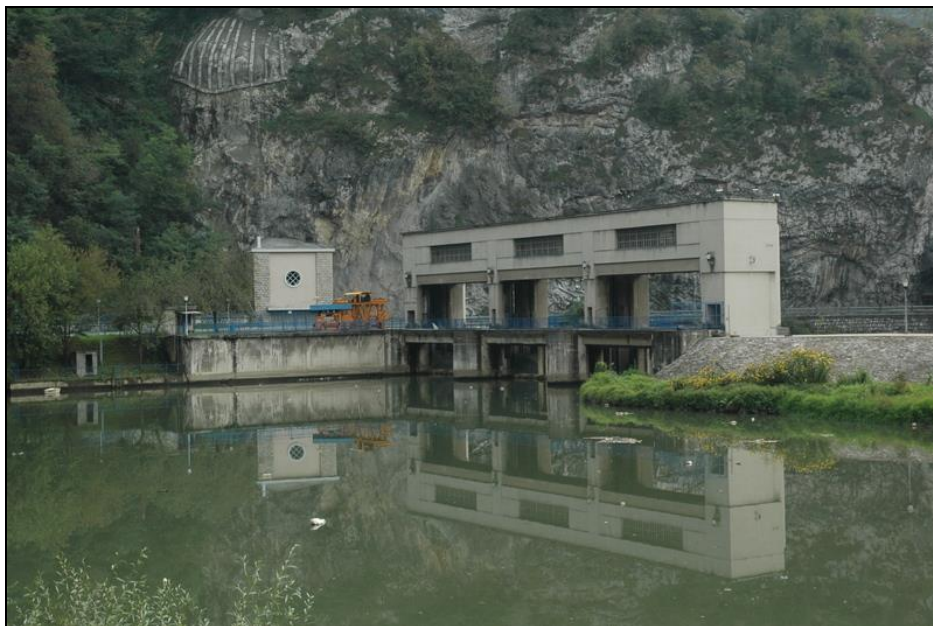
Хидроелектрана Овчар Бања је проточна хидроелектрана. Налази се на Западној Морави на улазу у Овчарско-кабларску клисуру код места Овчар Бања. Дужина Велике Мораве је 185 km, а са Западном Моравом чак 493 km. Велика Морава протиче најплоднијим и најгушће насељеним подручјем централне Србије – Поморављем. Западна Морава тече у правцу од запада ка истоку, раздвајајући Шумадију од јужних крајева земље.

Брана и машинска сала ове хидроелектране су одвојене. Брана је гравитациона, а максимална висина воденог пада је око 20 m. Вода се до машинске хале доводи кроз цеви дужине око 400 m и пречника 5 m која се касније рачва на две цеви пречника 3 и 2 m. Обе турбине су Каплановог типа. Машинска сала и разводно постројење су комплетно саграђени у планини Каблар, због безбедоносно-политичких разлога.

ХЕ „Овчар Бања“ је деривационо постројење које се налази у Овчарско – кабларској клисури, пуштено у погон 1954. године. Брана је комбинована, гравитациона, конструктивне висине бетонског дела 24 m и висине насутог дела 9.2 m, која ствара акумулацију за делимично дневно изравнање вода, скромног акумулационог простора. На бетонском делу се налазе три преливна поља опремљена табластим уставама. Машинска зграда је подземна са прилазним транспортним тунелом потковичастог попречног пресека.

Хидроелектрана „Овчар Бања“, пре ревитализације имала је снагу од 6 MW, а инсталисана снага турбина (Капланове) после ревитализације износи 3,2 и 5,0 MW. Тип је проточне деривационе хидроелектране, са укупним инсталисаним протоком од 49,5 m³/s, док је пројектована запремина акумулације 3,07 x 10⁶ m³, док укупна акумулација по подацима из 2018. год. износи 1,13 x 10⁶ m³ при коти 293,0 mnm.

Годишња производња просечно износи 29 GWh.



Слика 2.1: ХЕ „Овчар Бања“ - брана

Основне техничке карактеристике ХЕ „Овчар Бања“ дате су у следећој табели.

Табела 2.1: Основне техничке карактеристике ХЕ „Овчар Бања“

Подаци о електрани	Јединица мере	Укупно	ХЕ Овчар Бања	
Прва синхронизација	датум		1954.	
Година пуштања у погон	датум		Агрегати 1954/1956 Ревитализација 2008/2009	
Тип електране			Проточна	
Укупна снага електране	MW		7,5	
Инсталисани проток	m ³ /s		49,50	
ТУРБИНА		2	1	2
Произвођач			Andiano	Andiano
Тип турбине			Kaplan	Kaplan
Снага	MW		3,2	5,0
Технички минимум електране/агрегата	MW	1,1	1,1	1,8
Пад максимални	m	19,70		
Пад минимални	m	18,00		
ХИДРОЛОШКИ ПОДАЦИ				
Укупна запремина акумулације	10 ⁶ m ³		3,07	
Биолошки минимум	m ³ /s		1,2	



Слика 2.2: Машинска зграда

2.1.1.2 Производни и помоћни објекти

На ХЕ „Овчар Бања“ се налазе следећи објекти:

1. Машинска зграда
2. Управна зграда – канцеларије у оквиру стамбене зграде
3. Радионица
4. Гаража
5. Портирница уз брану.

2.1.1.3 Запослено особље

Укупан број запослених је од 15 до 30 у случају ремонта. У првој смени (8 h) ради укупно 5 запослених у електрани, у другој 3 човека, у управној згради ради 8 људи у првој смени, у радионици 6 људи (I смена) у портирници 1 запослени све време.

2.1.2 Постојеће стање отпадних вода

2.1.2.1 Врсте отпадних вода

Приликом рада хидроелектране настају три врсте отпадних вода које се испуштају у реципијент. Отпадне воде се испуштају без мерења количина и квалитета воде на самим испустима. Мерење квалитета воде се врше у реципијенту, низводно од објекта. Отпадне воде које се генеришу у ХЕ „Овчар Бања“ су следеће:

- санитарна отпадна вода,
- дренажно - зауљена отпадна вода.

2.1.2.2 Места настајања отпадних вода

2.1.2.2.1 Санитарна отпадна вода

На ХЕ „Овчар Бања“ постоји изграђен заједнички канализациони систем који прикупља санитарну отпадну воду из неких објеката који припадају ХЕ као и из неколико стамбених објеката. Прикупљена отпадна вода се одводи у септичку јаму одакле се вода прелива у упојни бунар а затим испушта у реку Западну Мораву. Према подацима добијеним од запослених јама се празни једном у 5 година.

На овај канализациони систем су прикључени следећи објекти:

- испуст из помоћне просторије машинске зграде,
- радионица,
- управна зграда ХЕ „Овчар Бања“ која се налази у оквиру стамбеног објекта,
- стамбени објекти који не припадају ХЕ „Овчар Бања“.
- отпадне воде из манастира.

Машинска зграда

У објекту машинске зграде санитарна отпадна вода се испушта из следећих мокрих чворова:

- Улаз-помоћна просторија-кухиња: 1 судопера, 1 бојлер
- Ниво -1: санитарни чвор 2 wc шоље, 1 лавабо, 1 туш, 1 бојлер 80 l

Санитарна вода из помоћне просторије (кухиње) на улазу се одводи у септичку јаму.

Прикупљена санитарна отпадна вода из улазне просторије излази из објекта цевоводом пречника DN 150 mm, одакле се одводе у паду 2% до септичке јаме.

Санитарна вода са нивоа -1 се одводи у Западну Мораву (испуст 1 – који се налази у тунелу).



Слика 2.3: Унутрашња канализација

Радионица

Санитарна отпадна вода у радионици настају у следећим мокрим чворовима:

- купатило: 2 wc шоље, 2 лавабоа, 1 писоар, 1 туш, 1 бојлер 80 l.

Одводни фекални колектор из објекта радионице је прикључен на канализацију.



Слика 2.4: Радионица



Слика 2.5: Управна зграда

Управна зграда

У управној згради настају санитарне отпадне воде у следећим мокрим чворовима:

- I санитарни чвор: 1 wc шоља, 1 лавабо;
- II санитарни чвор: 2 wc шоље, 1 лавабо.

Фекална канализација из управне зграде у оквиру стамбеног објекта је прикључена на канализацију.

Портирница

Објект портирнице је смештен уз брану и има 1 санитарни чвор са 1 лавабоом и 1 wc шољом. Вода се испушта у Мораву без пречишћавања.



Слика 2.6: Портирница – објект, канализациони шахт и испуст у Западну Мораву

2.1.2.2 Дренажна (потенцијално зауљена) отпадна вода

Машинска зграда

Све воде од процуривања из галерија електране, вода из чесме у улазном тунелу и вода од прања подова се одводе у дренажну јаму. Димензије јаме су 2 x 3 m, дубине 4 m.

Из дренажне јаме се вода препумпава потисним цевоводом у излазни тунел. Инсталисане су 3 пумпе, 2 радне и једна хаваријска. Радне пумпе су следећих карактеристика: $Q = 50 \text{ l/s}$, $H = 15 \text{ m}$, $N = 11 \text{ KW}$. Пумпе су замење 2014. године, произвођач „Беопумпе“ Београд. Хаваријска пумпа је карактеристика: $Q = 50 \text{ l/s}$, $H = 20 \text{ m}$, $N = 22 \text{ KW}$, произвођач „Север“ Суботица.



Слика 2.7: Дренажна јама



Слика 2.8: Дренажне пумпе

Трансформатори

Трансформатори имају каде са шљунком са изливом у дренажну јаму. Трафои се налазе у транспортном тунелу.



Слика 2.9: Трафои

Магацин

Магацин је уредно сређен, без могућности процуривања уља на околно земљиште или реципијент. Уколико дође до просипања уља, просуто уље се скупља апсорбенсом.



Слика 2.10: Магазин

2.1.2.3 Количина отпадних вода

Подаци о количинама отпадних вода срачунати су и приказани у делу 3. Нумеричка документација овог пројекта.

2.1.2.4 Квалитет отпадних вода

Отпадне воде се испуштају без мерења количина и квалитета воде на самим испустима. Мерења квалитета воде се врше само у реципијенту, низводно од објекта.

У току 2018, 2019, 2020 и 2021. године извршене су анализе квалитета отпадне воде на потису дренажних пумпи, од стране Института за заштиту на раду а.д. из Новог Сада (у Прилогу овог пројекта). Анализе су показале одсуство зауљених материја у дренажној води (концентрација укупних угљоводоника је била $<0,01 \text{ mg/l}$, што је далеко испод дозвољених 10 mg/l). На захтев Инвеститора, размотрена је могућност уградње сепаратора уља, али је увидом у постојећу ситуацију на терену констатована немогућност уградње, која ће бити образложена у посебном поглављу овог пројекта. Овим пројектом предвиђа се уградња мерача протока на потису дренажних пумпи.

2.1.2.5 Коментар на постојеће стање проблематике отпадних вода

На основу сагледаног актуелног стања проблематике отпадних вода на ХЕ „Овчар Бања“ могу се дати следећа генерална запажања:

1. На објектима ХЕ „Овчар Бања“, изграђени су независни канализациони системи за прикупљање санитарне, техничко-расхладне, и дренажне отпадне воде. Физичко стање мреже и објекта на мрежи је релативно задовољавајуће.
2. Све отпадне воде се испуштају преко засебних испуста и без претходног пречишћавања.
3. У производном погону електране (машинска зграда) нису инсталисани мерачи протока за регистровање количина испуштене отпадне воде на појединачним токовима отпадних вода. Подаци о количинама отпадних вода се процењују преко броја часова рада пумпних агрегата и њихових карактеристика (капацитет). Не спроводе се ни испитивања квалитета појединих врста отпадних вода, већ се узорци воде за анализу узимају само из реципијента.
4. Констатоване су појаве локалног цурења уља које се користи за рад хидромашинске опреме. За сакупљање процурелог уља користе се адсорпциона средства. Овакве ситуације неопходно свести на најмању могућу

меру кроз поштовање и спровођење мера технолошке дисциплине на самом месту рада.

5. Дренажне отпадне воде одводе се у дренажни базен у објекту машинске зграде, одакле се након мануелног издвајања уља избацују пумпама у одводну вад у електране. Анализе квалитета воде из дренажних јама су показале одсуство зауљених материја у дренажној води (концентрација укупних угљоводоника је била $<0,01 \text{ mg/l}$, што је далеко испод дозвољених 10 mg/l). На захтев Инвеститора, размотрена је могућност уградње сепаратора уља, али је увидом у постојећу ситуацију на терену констатовано следеће:

- Постоје две дренажне јаме које су физички одвојене, те би оваква ситуација захтевала уградњу два сепаратора.
- Дренажне јаме су смештене у делу објекта који је неприступачан, те не постоји могућност да се на нивоу дренажних јама угради сепаратор.
- Свака пумпа има засебан потис. Потиси се спајају у један цевовод и кроз објект хидроелектране који је неприступачан, одводе ка дифузору.

Имајући у виду да уградња сепаратора није могућа на потисима, а да је дренажним јамама немогуће приступити, закључује се да се због немогућности уградње сепаратора, исти не угради.

Овим пројектом предвиђа се уградња мерача протока на дренажним пумпама.

6. Санитарна отпадна вода се прикупља канализационим системом који прихвата отпадну воду из објекта хидроелектране али и из стамбених објекта који нису део комплекса ХЕ.
7. Санитарна вода из објекта портирнице уз тело бране се испушта директно у реципијент, без пречишћавања.

2.2 ПРЕДЛОГ БУДУЋЕГ РЕШЕЊА

2.2.1 Предлог будућег решења канализања отпадних вода

Приликом прорачуна будућег решења канализања отпадних вода усвојени су следећи хидраулички параметри:

- минимални пречник цевовода изван објекта је $\varnothing 160 \text{ mm}$
- максимална испуњеност протицајног профила 70%
- минимална брзина у пуном протицајном профилу $v_{\min} = 0,4 \text{ m/s}$
- максимална брзина у пуном протицајном профилу $v_{\max} = 3 \text{ m/s}$
- минимални надслој изнад темена цеви од 80 cm.

2.2.1.1 Санитарна отпадна вода

Пројектом је планирано да се сва прикупљена санитарна отпадна вода из ХЕ Овчар Бања заједничким канализационим системом у коначној фази прикључи на будући градски систем канализације према Плану Генералне регулације. Дакле ново техничко решење санитарне канализације биће усклађено са Планом Генералне регулације Овчар Бање уз могућност прикључка на будући градски систем.

У новопроектваном решењу, постојећа септичка јама се укида, као и упојни бунар и предвиђени су шахтови за превезивање постојећих колектора отпадних вода из манастира, стамбених објеката и кухиње из машинске зграде на новопроектвани колектор санитарне отпадне воде, а након њега и шахт у коме ће бити инсталиран уређај за мерење протока. Након мерења протока укупне отпадне воде се у новопроектваном стању испуштају у градски колектор фекалне канализације. Постојећи испуст из септичке јаме у одводни канал потребно је затворити и укинути након изградње новопроектваног колектора.

Санитарна отпадна вода из тоалета у оквиру машинске зграде ће се прикупити у објекту на једном месту где ће бити инсталисана црпна станица. Предвиђа се уградња компактне јединице која састоји из пумпе (1+1) и резервоара (црпилишта) којом ће се преко потисног цевовода санитарна отпадна вода одвести до шахта у коме се прикупљају све отпадне воде са локације а затим се новопроектваним цевоводом одводе до шахта за прикључење на будући градски канализациони колектор.

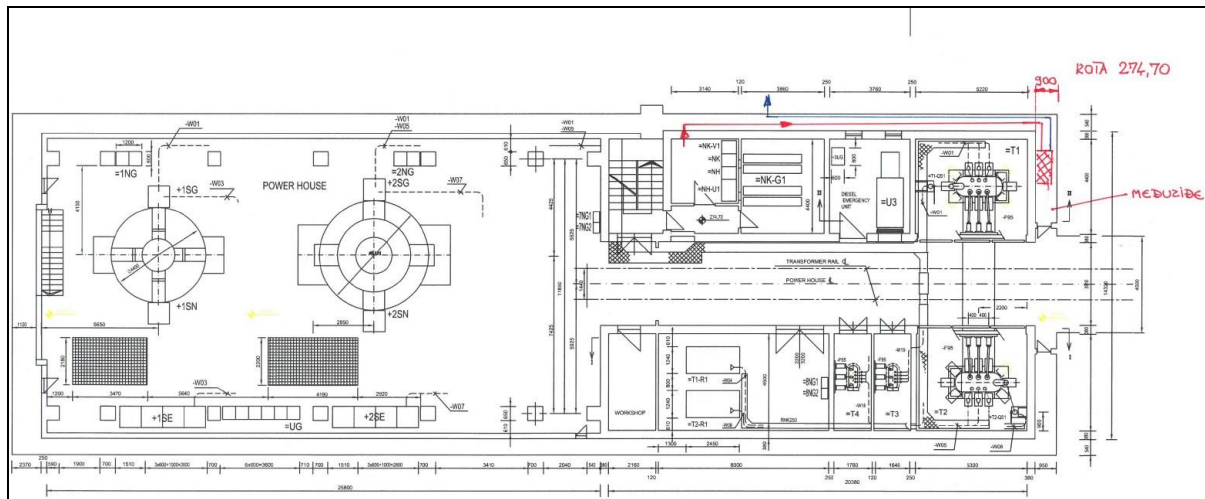
За препумпавање санитарне отпадне воде се предвиђа компактна јединица која се састоји из црпилишта и пумпе, фабрички склопљена, која не пропушта гас и мирисе и направљена за једноставну уградњу и контролу у становима и јавним/индустријским објектима. Карактеристике изабране пумпе: $Q=1.2 \text{ l/s}$, $H=8.45 \text{ m}$, потисни цевовод HDPE OD50.

У делу међузиђа, након просторије у којој је смештен трансформатор Т1, планирана је пумпна станица. Цевна инсталација канализације треба да се доведе до пумпе а затим кроз кабловску галерију која се налази на коти 277,80 мнм, изведе у парк испред

електране. На овој траси потисног цевовода постоји стара цевна инсталација Ø150 која више није у употреби и може да се искористи за пролазак потисног цевовода.

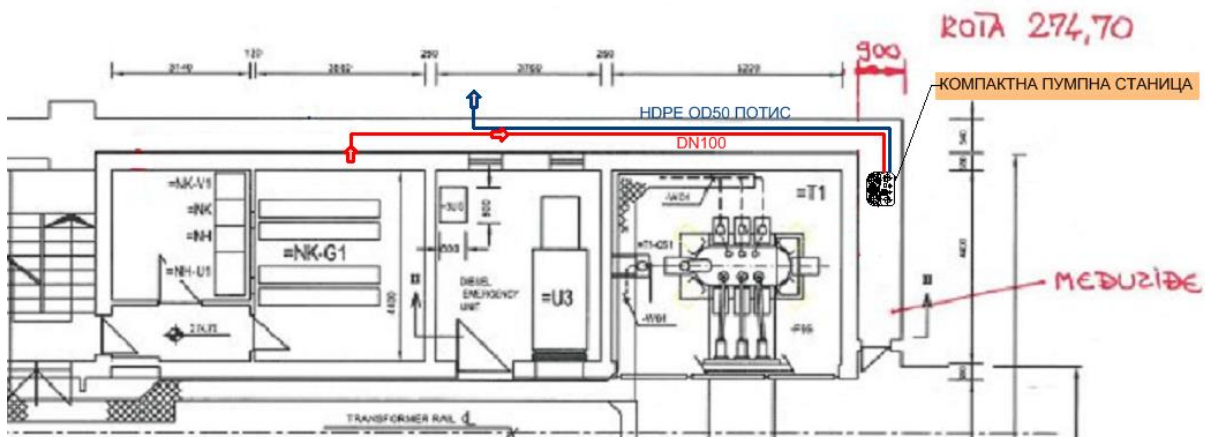
Потисни цевовод ће се провући кроз кабловску галерију на коти 277,80 mm одакле је планирано директно да изађе у терен ка локацији будућег шахта за прикључење на градски систем (на коти од око 280,40 mm).

На наредној слици дат је приказ основе машинске сале на коти 274,70 мм.

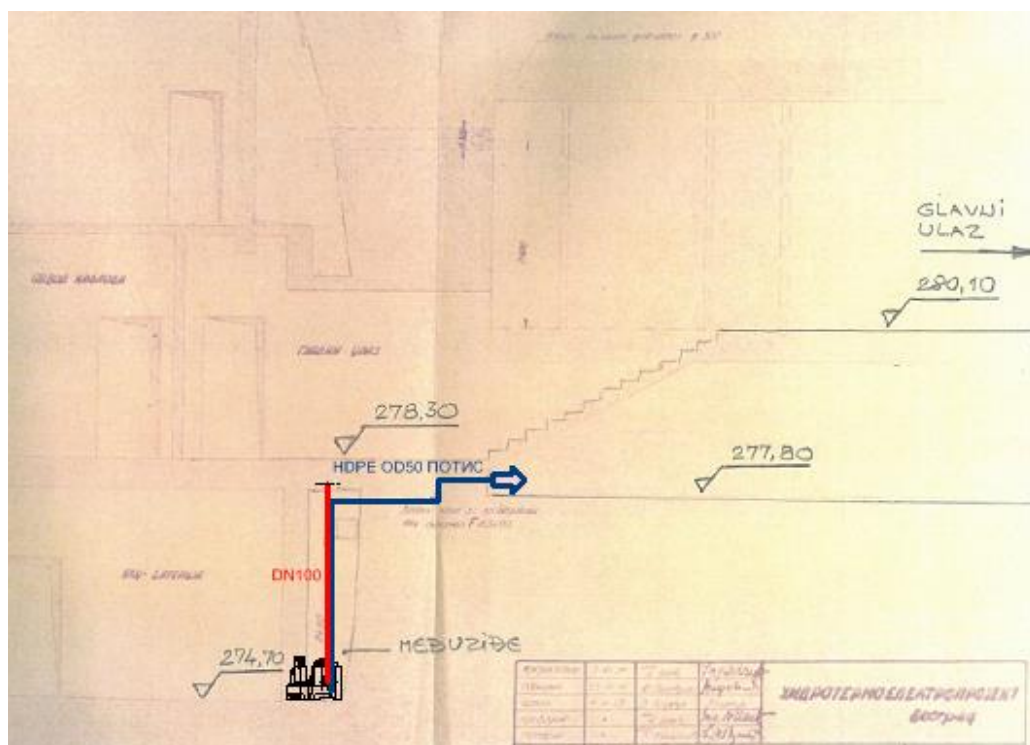


Слика 2.11: ХЕ „Овчар Бања“ – основа машинске сале на коти 274.70 мм

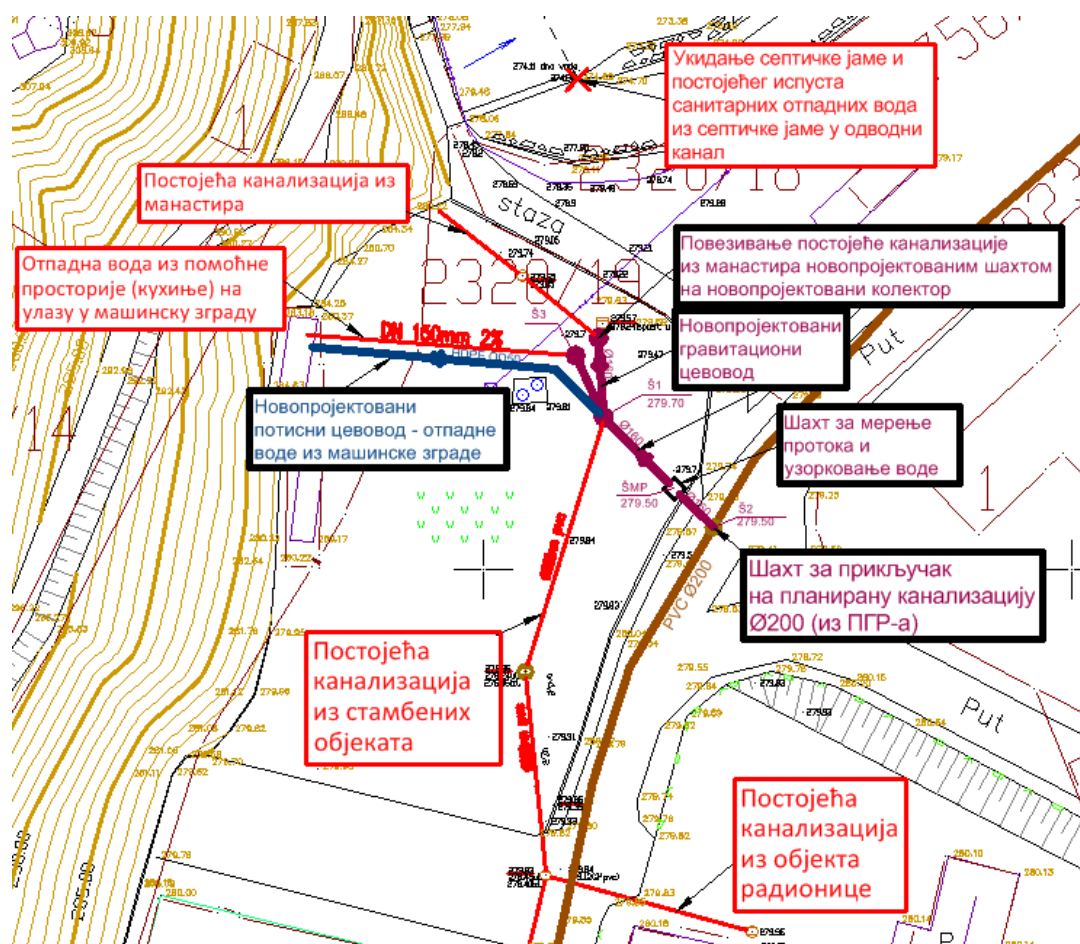
На наредној слици дат је пресек простора намењеног за смештај пумпе у међузиђу, пролазак потисног цевовода и висинске коте етажа.



Слика 2.12: ХЕ „Овчар Бања“ – Компактна пумпна станица у машинској згради



Слика 2.13: ХЕ „Овчар Бања“ – пресек кроз машинску салу



Слика 2.14: Новопроектована санитарна канализација на ХЕ „Овчар Бања“ – Коначно решење

Портирница

Код објекта портирнице који је смештен уз брану, предвиђено је затварање испуста у реципијент и изградња водонепропусне септичке јаме.

На следећој слици је дат ситуациони приказ портирнице са постојећом канализационом мрежом која такође припада објекту ХЕ „Овчар Бања“.

За укупан број запослених који ће користити објекат и израчунату количину од $0,09 \text{ m}^3/\text{dan}$, предвиђена је септичка јама запремине 3 m^3 .

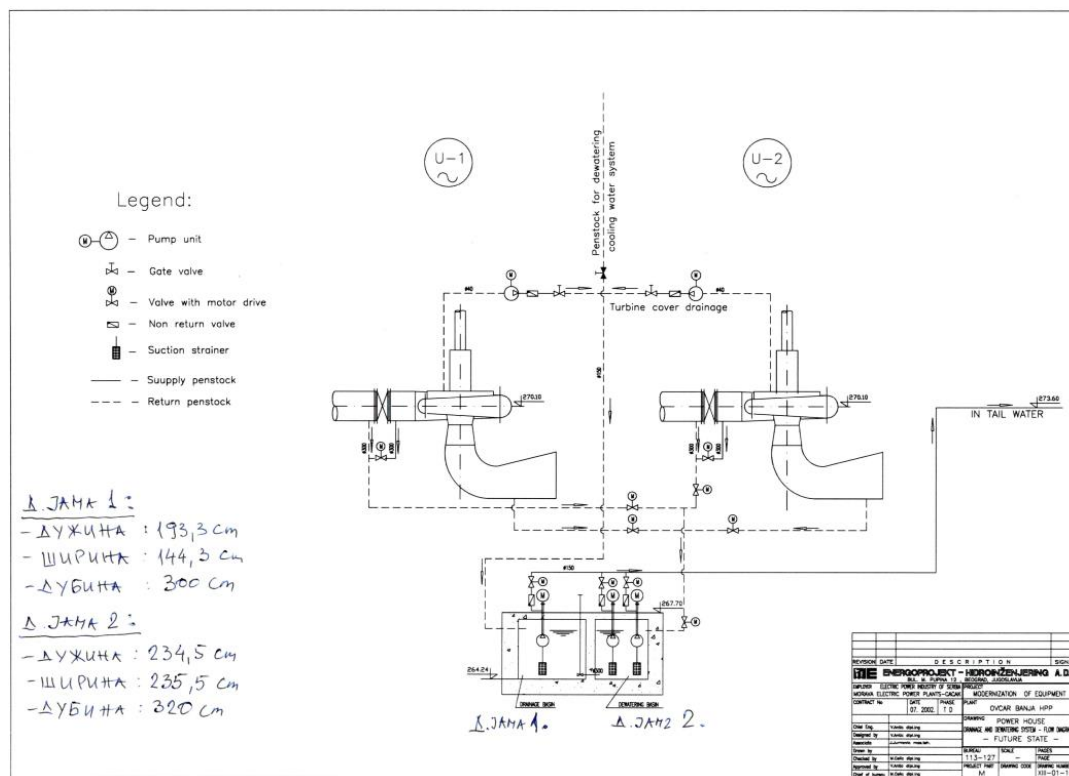
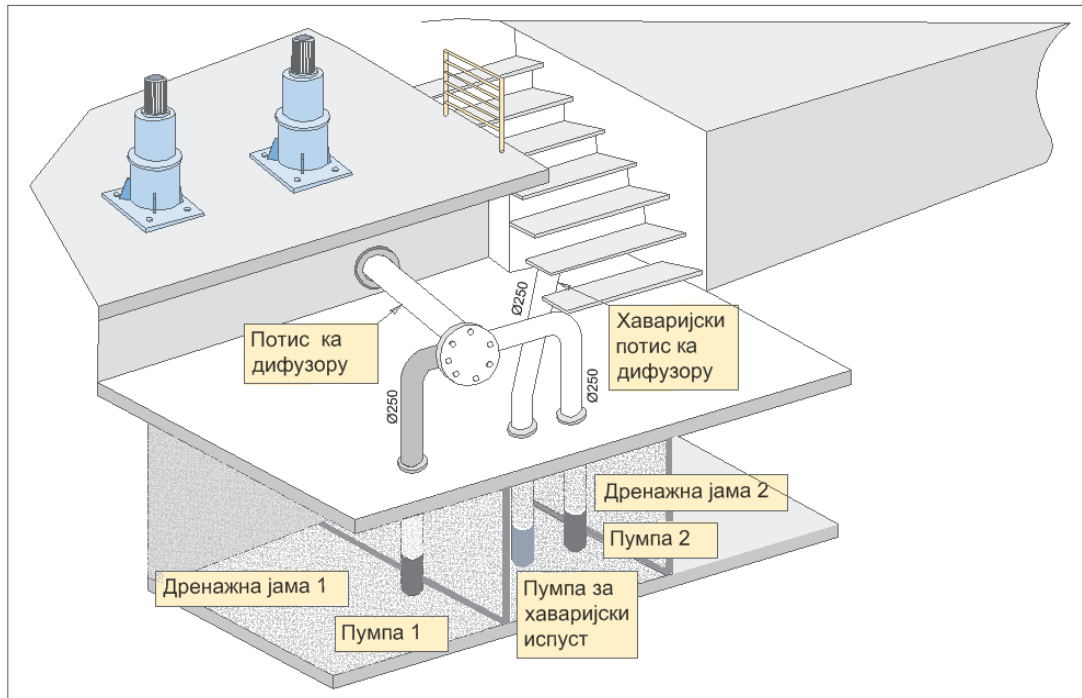


Слика 2.15: Новопројектована санитарна канализација са септик танком на објекту портирнице

2.2.1.2 Дренажне воде

Дренажне отпадне воде одводе се у дренажни базен у објекту машинске зграде, одакле се након мануелног издвајања уља избацују пумпама у одводну ваду електране.

Приказ постојећег стања дат је шематски на наредним скицама.



Слика 2.16: Постојеће стање одвођења дренажне воде из дренажних јама на објекту ХЕ „Овчар Бања“

Након обиласка терена утврђено је следеће:

- Постоје две дренажне јаме које су физички одвојене, те би оваква ситуација захтевала уградњу два сепаратора.
- Дренажне јаме су смештене у делу објекта који је неприступачан, те не постоји могућност да се на нивоу дренажних јама угради сепаратор.
- Свака пумпа има засебан потис. Потиси се спајају у један цевовод и кроз објект хидроелектране који је неприступачан, одводе ка дифузору.

Имајући у виду да уградња сепаратора није могућа на потисима, а да је дренажним јамама немогуће приступити, закључује се да се због немогућности уградње сепаратора, исти не угради.

Овим пројектом предвиђа се уградња мерача протока на потису DN 250 према дифузору.

3 НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

3.1 Количина отпадних вода

Количина санитарних отпадних вода одређена је на основу података о броју запослених на објектима ХЕ и усвојене специфичне количине отпадне воде по раднику.

Дат је преглед санитарних уређаја по објектима и дата количина воде из санитарних чворова срачуната по проф.инж. Самгину.

3.1.1 Санитарна отпадна вода

Машинска зграда

С обзиром на то да нема мерења количине санитарних отпадних вода, укупна количина отпадне воде је одређена на основу укупног броја радника који борави на објекту у току једног дана (24 h) и усвојене специфичне количине санитарне отпадне воде по раднику:

- Укупан број запослених је од 15 до 30 у случају ремонта. У првој смени (8 h) ради укупно 5 запослених у електрани, у другој 3 човека, у управној згради ради 8 људи у првој смени, у радионици 6 људи (I смена) у портирници 1 запослени све време.
- Усвојена је специфична количина санитарне отпадне воде по раднику 100 l/dan.
- Укупна количина отпадне воде по дану износи:
 $Q_{dn} = 15 \times 100 \text{ l/dan} = 1500 \text{ l/dan} = 1,5 \text{ m}^3/\text{dan}$
- На годишњем нивоу она износи 547,5 m³/год.

У објекту машинске зграде се отпадне воде испуштају из следећих мокрих чворова:

- Ниво -1: санитарни чвор 2 wc шоље, 1 лавабо, 1 туш, 1 бојлер 80 l

Прорачуном унутрашње канализације добијен је проток од $Q=0.6 \text{ l/s}$.

Из објекта портирнице се испушта санитарна вода настале у следећим мокрим чворовима:

- санитарни чвор: 1 лавабо и 1 wc шоља

Прорачуном унутрашње канализације добијен је проток $Q=0.41 \text{ l/s}$.

Остали објекти

На ХЕ „Овчар Бања“ постоји изграђен заједнички канализациони систем који прикупља санитарну отпадну воду из неких објеката који припадају ХЕ као и из неколико стамбених објеката. Прикупљена отпадна вода се одводи у септичку јаму одакле се вода прелива у упојни бунар а затим испушта у реку Западну Мораву. На овај канализациони систем су прикључени следећи објекти: испуст из машинске зграде, испуст из радионице и стамбених објеката (у оквиру једног се налази управна зграда ХЕ „Овчар Бања“).

Укупан број радника је 15, а број становника који живе у стамбеним објектима је 60.

3.1.2 Дренажна (потенцијално зауљена) отпадна вода

Потенцијално зауљена отпадна вода се пумпањем испушта из дренажне јаме са котом дна 364,10 mnm и димензијама 2 x 3 m, дубине 4 m. Потисни цевовод је пречника 216 mm.

Дренажна вода се прикупља у дренажној јами која има 2 радне пумпе и једну хаваријску пумпу. Пумпе су произвођача „Беопумпе“ Београд следећих карактеристика: $Q=50$ l/s, $H=15$ mVs.

На основу података о раду дренажних пумпи добијених од Инвеститора одређене су дневне количине дренажних вода које се испуштају из дренажне јаме.

- Минимална количина воде која се испусти у току дана при ремонтном режиму рада:
 $Q_{\min} = 1 \text{ пумпа у раду} \times 3000 \text{ l/min} \times 4 \text{ min} \times 16 \text{ укљ} = 134400 \text{ l/dan} = 192,00 \text{ m}^3/\text{dan}.$
- Максимална количина воде која се испусти у току дана при ремонтном режиму рада:
 $Q_{\max} = 2 \text{ пумпе у раду} \times 3000 \text{ l/min} \times 5 \text{ min} \times 44 \text{ укљ} = 1.320.000 \text{ l/dan} = 1.320,0 \text{ m}^3/\text{dan}$
- Просечна количина воде која се испусти у току дана при ремонтном режиму рада:
 $Q_{\text{sr}} = 756 \text{ m}^3/\text{dan}.$



4 ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА



ШИФРА ЦРТЕЖА	БРОЈ ЦРТЕЖА	БРОЈ ЛИСТА	НАЗИВ ЦРТЕЖА
ХЕ „ОВЧАР БАЊА“			
20078-ИДР-203-3.8-01	01	1/1	ПРЕГЛЕДНА СИТУАЦИЈА ДРИНСКО-ЛИМСКЕ ХИДРОЕЛЕКТРАНЕ
20078-ИДР-203-3.8-02.1	02	1/2	ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ САНИТАРНЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ
20078-ИДР-203-3.8-02.2	02	2/2	ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ САНИТАРНЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ КОД ОБЈЕКТА ПОРТИРНИЦЕ
20078-ИДР-203-3.8-03.1	03	1/2	ПЛАНИРАНО РЕШЕЊЕ САНИТАРНЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ
20078-ИДР-203-3.8-03.2	03	2/2	ПЛАНИРАНО РЕШЕЊЕ САНИТАРНЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ КОД ОБЈЕКТА ПОРТИРНИЦЕ
20078-ИДР-203-3.8-04	04	1/1	ПОДУЖНИ ПРОФИЛ ЦЕВОВОДА ОД МАШИНСКЕ ЗГРАДЕ ДО ШАХТА ЗА ПРИКЉУЧАК НА ПЛАНИРАНУ КАНАЛИЗАЦИЈУ
20078-ИДР-203-3.8-05	05	1/1	КОМПАКТНА ПУМПНА СТАНИЦА ОСНОВА И ПРЕСЕК



ЛЕГЕНДА

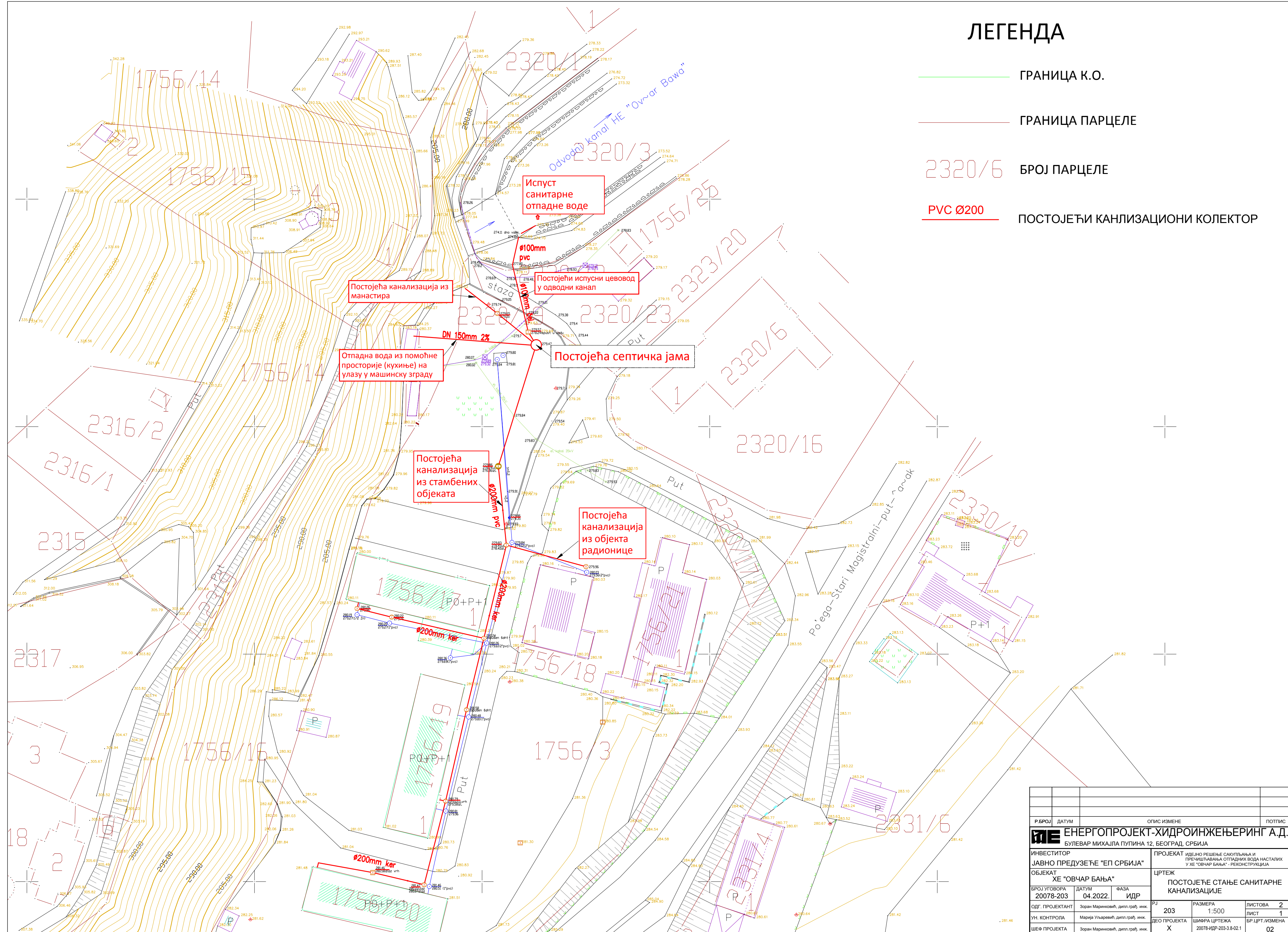
ГРАНИЦА К.О.

ГРАНИЦА ПАРЦЕЛЕ

2320/6 БРОЈ ПАРЦЕЛЕ

PVC Ø200

ПОСТОЈЕЋИ КАНЛИЗАЦИОНИ КОЛЕКТОР

[illegible]

K.o. Vrnčani

Reka Zapadna Morava

3363

2370

2351/1

2351/4

210

1756/13

K.o. Dljini

ЛЕГЕНДА

Ø150

ПОСТОЈЕЋИ КОЛЕКТОР

ИСПУСТ САНИТАРНЕ
ОТПАДНЕ ВОДЕ Ø110
У РЕКУ МОРАВУ

Р.БРОЈ	ДАТУМ	ОПИС ИЗМЕНЕ	ПОТПИС
ЕНЕРГОПРОЈЕКТ-ХИДРОИНЖЕЊЕРИНГ А.Д.			
БУЛЕВАР МИХАЈЛА ПУПИНА 12, БЕОГРАД, СРБИЈА			
ИНВЕСТИТОР		ПРОЈЕКАТ ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ САКУПЉАЊА И ПРЕЧИШЋАВАЊА ОТПАДНИХ ВОДА НАСТАЛИХ У ХЕ "ОВЧАР БАЊА" - РЕКОНСТРУКЦИЈА	
ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ "ЕП СРБИЈА"			
ОБЈЕКАТ		ЦРТЕЖ ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ САНИТАРНЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ КОД ОБЈЕКТА ПОРТИРНИЦЕ	
ХЕ "ОВЧАР БАЊА"			
БРОЈ УГОВОРА	ДАТУМ	ФАЗА	
20078-203	04.2022.	ИДР	
ОДГ. ПРОЈЕКАНТ	Зоран Маринковић, дипл.грађ. инж.		РЈ
УН. КОНТРОЛА	Марија Уљаревић, дипл.грађ. инж.		203
ШЕФ ПРОЈЕКТА	Зоран Маринковић, дипл.грађ. инж.		РАЗМЕРА
			1:500
			ЛИСТОВА 2
			ЛИСТ 2
			ДЕО ПРОЈЕКТА
			ШИФРА ЦРТЕЖА
			БР.ЦРТ./ИЗМЕНА
			20078-ИДР-203-3.8-02.2
			02

Ovčar Banja - Stari Magistralni put

2308/2

ЛЕГЕНДА

- ГРАНИЦА К.О.
- ГРАНИЦА ПАРЦЕЛЕ
- 2320/6

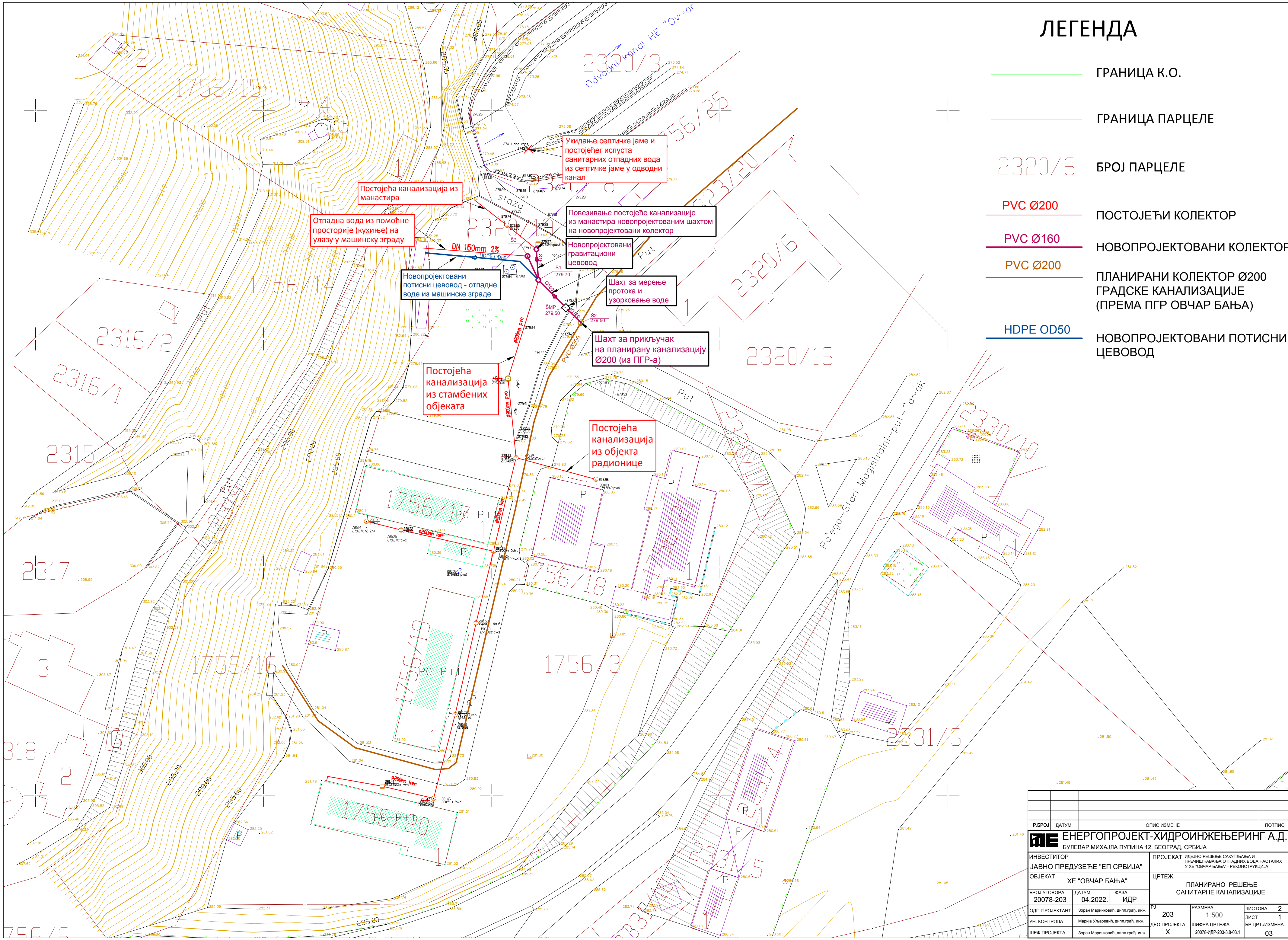
БРОЈ ПАРЦЕЛЕ
- PVC Ø200

ПОСТОЈЕЋИ КОЛЕКТОР
- PVC Ø160

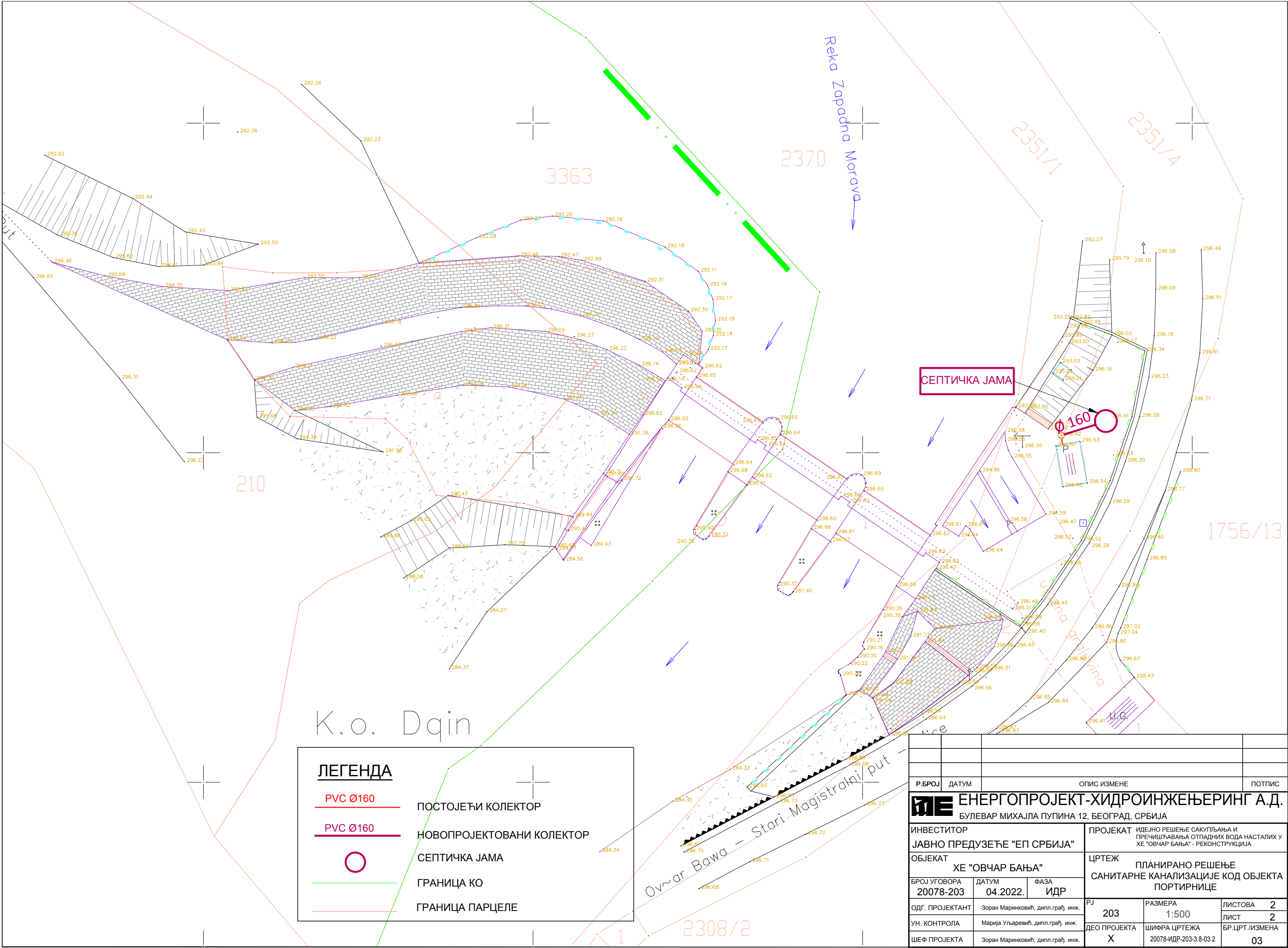
НОВОПРОЈЕКТОВАНИ КОЛЕКТОР
- PVC Ø200

ПЛАНИРАНИ КОЛЕКТОР Ø200
ГРАДСКЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ
(ПРЕМА ПГР ОВЧАР БАЊА)
- HDPE OD50

НОВОПРОЈЕКТОВАНИ ПОТИСНИ
ЦЕВОВОД



Р.БРОЈ		ДАТУМ		ОПИС ИЗМЕНЕ	
				ПОТПИС	
ЕНЕРГОПРОЈЕКТ-ХИДРОИНЖЕЊЕРИНГ А.Д.					
БУЛЕВАР МИХАЛА ПУПИНА 12, БЕОГРАД, СРБИЈА					
ИНВЕСТИТОР			ПРОЈЕКАТ		
ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ "ЕП СРБИЈА"			ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ САОПЉАЊА И ПРВИЧНАЈАЊА ОТПАДНИХ ВОДА НАСТАЛИХ У ХЕ "ОВЧАР БАЊА" - РЕКОНСТРУКЦИЈА		
ОБЈЕКАТ			ЦРТЕЖ		
ХЕ "ОВЧАР БАЊА"			ПЛАНИРАНО РЕШЕЊЕ САНИТАРНЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ		
БРОЈ УГОВОРА		ДАТУМ		ФАЗА	
20078-203		04.2022.		ИДР	
ОДГ. ПРОЈЕКТАНТ		Зоран Маринковић, дипл.грађ. инж.			
УН. КОНТРОЛА		Марија Уљаревић, дипл.грађ. инж.			
ШЕФ ПРОЈЕКТА		Зоран Маринковић, дипл.грађ. инж.			
РЈ		РАЗМЕРА		ЛИСТОВА	
203		1:500		2	
ДЕО ПРОЈЕКТА		ШИФРА ЦРТЕЖА		БР.ЦРТ.ИЗМЕНА	
Х		20078-ИДР-203-3.8-03.1		03	



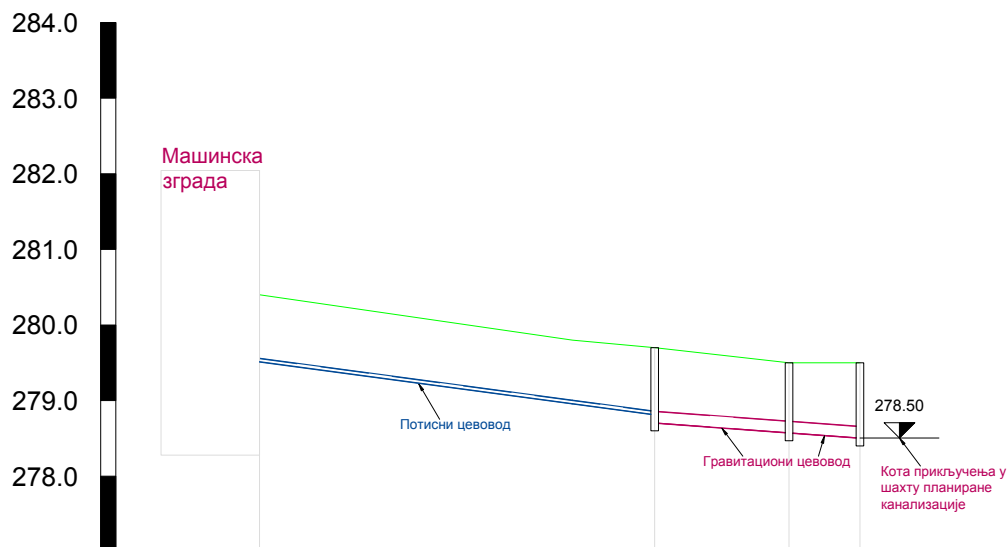
ЛЕГЕНДА

- PVC Ø160 ПОСТОЈЕЋИ КОЛЕКТОР
- PVC Ø160 НОВОПРОЈЕКТОВАНИ КОЛЕКТОР
- СЕПТИЧКА ЈАМА
- ГРАНИЦА КО
- ГРАНИЦА ПАРЦЕЛЕ

СЕПТИЧКА ЈАМА

Ø160

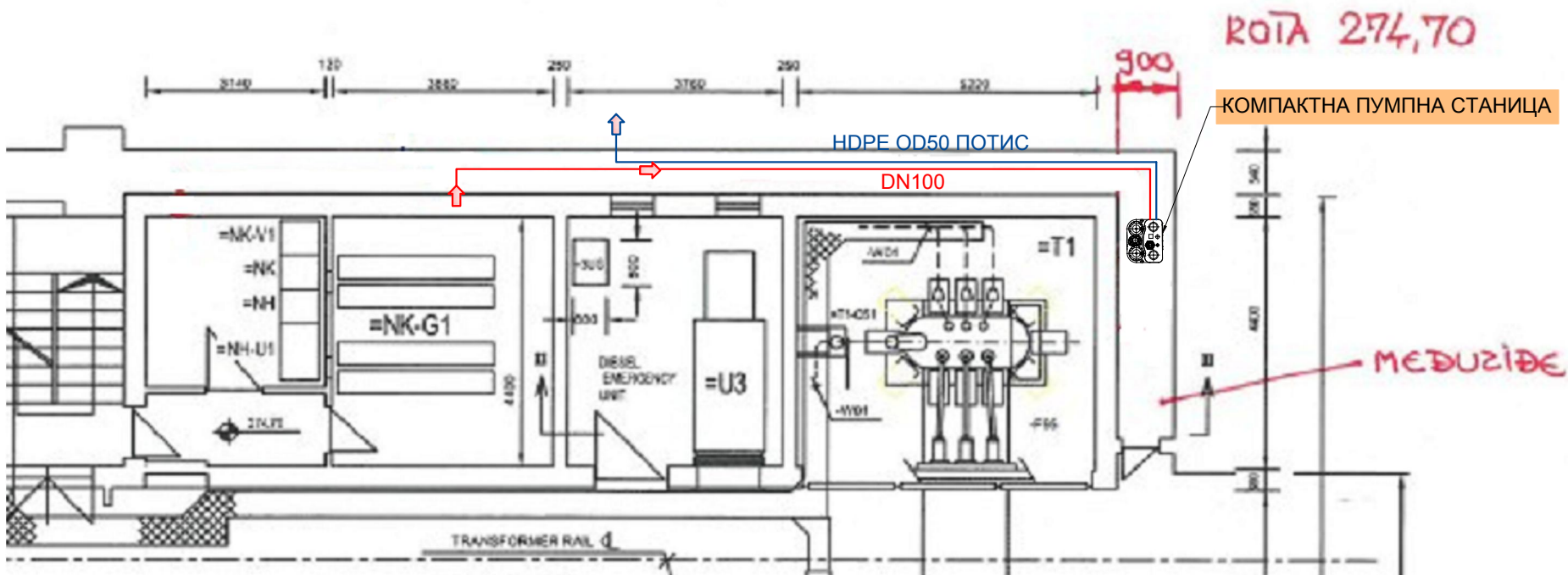
ЕНЕРГОПРОЈЕКТ-ХИДРОИНЖЕЊЕРИНГ А.Д. БУЛЕВАР МИХАЈЛА ПУПИНА 12, БЕОГРАД, СРБИЈА					
ИНВЕСТИТОР			ПРОЈЕКАТ		
ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ "ЕП СРБИЈА"			ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ САКУПЉАЊА И ПРЕЧИШЋАВАЊА ОТПАДНИХ ВОДА НАСТАЛИХ У ХЕ "ОВЧАР БАЊА" - РЕКОНСТРУКЦИЈА		
ОБЈЕКАТ			ЦРТЕЖ		
ХЕ "ОВЧАР БАЊА"			ПЛАНИРАНО РЕШЕЊЕ САНИТАРНЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ КОД ОБЈЕКТА ПОРТИРНИЦЕ		
БРОЈ УГОВОРА	ДАТУМ	ФАЗА			
20078-203	04.2022.	ИДР			
ОДГ. ПРОЈЕКАНТ	Зоран Маринковић, дипл.граф. инж.		РЈ	РАЗМЕРА	ЛИСТОВА
УН. КОНТРОЛА	Марија Уљаревић, дипл.граф. инж.		203	1:500	2
ШЕФ ПРОЈЕКТА	Зоран Маринковић, дипл.граф. инж.		ДЕО ПРОЈЕКТА	ШИФРА ЦРТЕЖА	БР.ЦРТ./ИЗМЕНА
			X	20078-ИДР-203-3.8-03.2	03



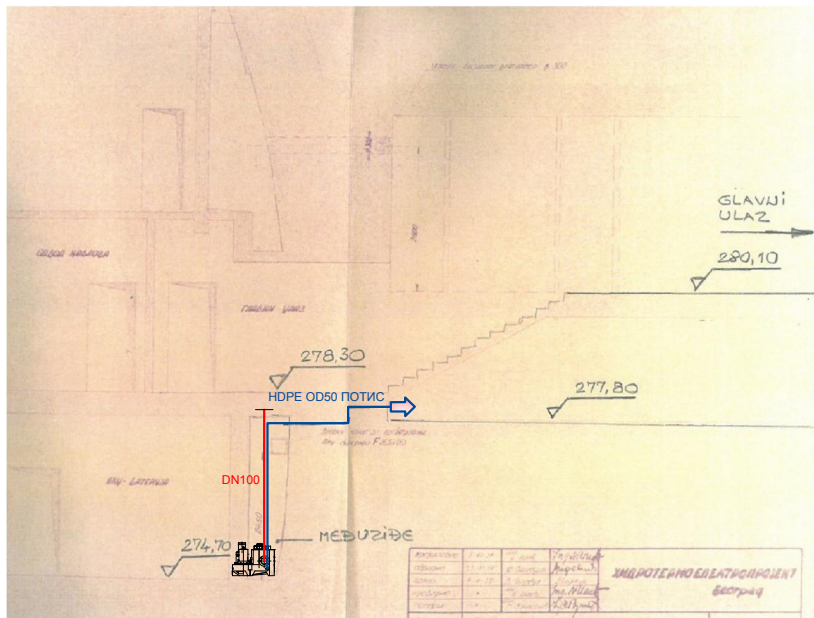
Шахт	Š ₁ Š _{MP} Š ₂				
Кота терена [mnm]	280.40	279.70	279.50	279.50	
Кота дна цеви [mnm]	279.40	278.70	278.57	278.50	
Дубина уклапавања цевовода [m]	0.9	0.9	0.8	0.9	
Стационажа	0+000.00	0+026.13	0+035.02	0+039.71	
Дужина деонице [m]		26.0	8.9	4.7	
Пречник цевовода		HDPE OD50	DN 160		
Дужина [m] / Нагиб [%]		26.0 m 2.68 %	13.6 m 1.47 %		

 ЕНЕРГОПРОЈЕКТ-ХИДРОИНЖЕЊЕРИНГ А.Д. БУЛЕВАР МИХАЈЛА ПУПИНА 12, БЕОГРАД, СРБИЈА			ПРОЈЕКАТ ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ САКУПЉАЊА И ПРЕЧИШЋАВАЊА ОТПАДНИХ ВОДА НАСТАЛИХ У ХЕ "ОВЧАР БАЊА" - РЕКОНСТРУКЦИЈА		
БР. УГОВ.	20078-203	ДАТУМ	04.2022.	РАЗМЕРА	1:100/500
ОДГ. ПРОЈЕКАНТ	Зоран Маринковић, дипл.грађ. инж.		ЦРТЕЖ ПОДУЖНИ ПРОФИЛ ЦЕВОВОДА ОД МАШИНСКЕ ЗГРАДЕ ДО ШАХТА ЗА ПРИКЉУЧАК НА ПЛАНИРАНУ КАНАЛИЗАЦИЈУ		
УН. КОНТРОЛА	Марија Уљаревић, дипл.грађ. инж.		БР. ЦРТЕЖА / ИЗМЕНА	04	ЛИСТОВА 1
ШЕФ ПРОЈЕКТА	Зоран Маринковић, дипл.грађ. инж.		ШИФРА ЦРТЕЖА	20078-ИДР-203-3.8-04	ЛИСТ 1

ОСНОВА



ПРЕСЕК



Р.БРОЈ	ДАТУМ	ОПИС ИЗМЕНЕ	ПОТПИС
ЕНЕРГОПРОЈЕКТ-ХИДРОИНЖЕЊЕРИНГ А.Д. БУЛЕВАР МИХАЈЛА ПУПИНА 12, БЕОГРАД, СРБИЈА			
ИНВЕСТИТОР ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ "ЕП СРБИЈА"		ПРОЈЕКАТ ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ САКУПЉАЊА И ПРЕЧИШЋАВАЊА ОТПАДНИХ ВОДА НАСТАЛИХ У ХЕ "ОВЧАР БАЊА" - РЕКОНСТРУКЦИЈА	
ОБЈЕКАТ ХЕ "ОВЧАР БАЊА"		ЦРТЕЖ КОМПАКТНА ПУМПНА СТАНИЦА ОСНОВА И ПРЕСЕК	
БРОЈ УГОВОРА 20078-203	ДАТУМ 04.2022.	ФАЗА ИДР	
ОДГ. ПРОЈЕКАНТ	Зоран Маринковић, дипл.граф. инж.	РЈ 203	РАЗМЕРА / ЛИСТОВА 1
УН. КОНТРОЛА	Марија Уљаревић, дипл.граф. инж.	ДЕО ПРОЈЕКТА Х	ШИФРА ЦРТЕЖА 20078-ИДР-203-3.8-05 БР.ЦРТ./ИЗМЕНА 05
ШЕФ ПРОЈЕКТА	Зоран Маринковић, дипл.граф. инж.		