



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА,
САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ

Студија

**Анализа стања у сектору управљања комуналним
ОТПАДНИМ ВОДАМА и смернице за даљи развој**

Фебруар, 2024.



Универзитет у Новом Саду
Природно-математички факултет
Департман за хемију, биохемију и заштиту животне средине

Трг Доситеја Обрадовића 3, 21000 Нови Сад, Србија
Тел: +381 21 6350-672; Факс: +381 21 454-065
[http://: www.pmf.uns.ac.rs](http://www.pmf.uns.ac.rs); www.dh.pmf.uns.ac.rs;
infohemija@dh.uns.ac.rs



Број: 06-01-21/4
Датум: 27.02.2024.

Назив студије:

Анализа стања у сектору управљања комуналним ОТПАДНИМ ВОДАМА и смернице за даљи развој

Наручилац пројекта: Министарство грађевине, саобраћаја и инфраструктуре
Немањина 22-26
11000 Београд

Извршилац пројекта: Природно-математички факултет
Департман за хемију, биохемију и заштиту животне средине
Катедра за хемијску технологију и заштиту животне средине

Директор Департмана за хемију,
биохемију и заштиту животне средине

Нови Сад, фебруар 2024.

Проф др Јасмина Агбаба



У изради Студије:

**„Анализа стања у сектору управљања комуналним
ОТПАДНИМ ВОДАМА и смернице за даљи развој”**

су учествовали:

- Проф. др Милена Бечелић-Томин, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду, Департман за хемију, биохемију и заштиту животне средине, руководилац Студије
- Проф. др Ђурђа Керкез, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду, Департман за хемију, биохемију и заштиту животне средине
- Проф. др Весна Пешић, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду, Департман за хемију, биохемију и заштиту животне средине
- др Божо Далмација, професор емеритус Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду, Департман за хемију, биохемију и заштиту животне средине
- Мирослав Томин, MSc инж. грађ., “Waterconsult” d.o.o.
- Предраг Богдановић, дипл. грађ. инж., председник Удружења за технологију воде и санитарно инжењерство

Садржај

1	ЗАДАТАК СТУДИЈЕ	11
2	РЕЗИМЕ	13
3	УВОД	15
3.1	Планови за изградњу ППОВ	15
3.1.1	Постројења за ПОВ чија је изградња у току	15
3.1.2	Постројења за ПОВ чија је изградња планирана из ИПА фондова ЕУ	15
3.1.3	Постројења за ПОВ чија се изградња планира из Банке за развој Савета Европе	15
3.1.4	Постројења за ПОВ чија се изградња планира на основу међудржавног споразума са Народном Републиком Кином	16
3.1.5	Постројења за ПОВ чија се изградња планира уз помоћ државе Мађарске	16
3.1.6	Постројења за ПОВ чија се изградња планира уз суфинансирање KfW банке	16
4	САЖЕТА АНАЛИЗА ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА	17
4.1	Надлежност /обављање послова у управљању комуналним отпадним водама и уочени недостаци	17
4.2	Анализа едукације образовних профила за рад на ППОВ	20
4.3	Анализа стања по фазама реализације ППОВ	21
4.3.1	Припремне активности за реализацију ППОВ	21
4.3.2	Активности пројектовања ППОВ	22
4.4	Активности изградње ППОВ	23
4.5	Активност експлоатације изграђених ППОВ	23
5	АНАЛИЗА ФУНКЦИОНАЛНОСТИ ИЗГРАЂЕНИХ ППОВ И УЗРОЧНИЦИ ПРОБЛЕМА	25
5.1	Анализа функционалности ППОВ на основу раније спроведених истраживања	25
5.1.1	Финансијска анализа	27
5.1.2	Кадровски капацитети	28
5.2	Анализа функционалности ППОВ на основу актуелних података	29
5.2.1	Подаци прикупљени анкетирањем ЈКП, 2023. година	29

5.2.2	Подаци прикупљени (МГСИ) теренском посетом ППОВ, 2023. година	33
6	ДОКУМЕНТА ОД ВАЖНОСТИ У ОБЛАСТИ УПРАВЉАЊА ОТПАДНИМ ВОДАМА И МУЉЕМ-АСПЕКТ ППОВ	40
6.1	Међународни уговор: Европска повеља о локалној самоуправи	40
6.2	Декларација из Софије о Зеленој агенди за западни Балкан	41
6.3	Документа усвојена на националном нивоу од значаја за управљање ППОВ	42
6.3.1	Програми и стратегије	42
6.3.2	Остала национална документа од значаја за управљањем ППОВ	44
6.4	Подзаконска документа од значаја за управљање ППОВ	45
6.5	Директиве ЕУ у управљању отпадним водама и муљем-аспект ППОВ	49
6.5.1	Директива 91/271/ЕЕС о пречишћавању комуналних отпадних вода	49
6.5.2	Директива 86/278/ЕЕС о заштити животне средине, а посебно земљишта, при коришћењу канализационог муља у пољопривреди	51
6.5.3	Уредба о утврђивању правила о стављању производа за ђубрење ЕУ на располагање на тржишту (Fertilising Products Regulation FPR, 2019/1009)	55
8.	ПРИМЕНА ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ У УПРАВЉАЊУ ОТПАДНИМ ВОДАМА И МУЉЕМ	56
8.1	Примена циркуларне економије у руковању и управљању муљем	57
8.2	Искуства у управљању муљем у земљама ЕУ	57
8.2.1	Примери начина управљања муљем у појединим земљама ЕУ	58
8.2.2	Трошкови управљања муљем у ЕУ (трошкови примене SDD)	63
8.3	Технологије третмана у складу са принципима циркуларне економије	66
8.3.1	Уобичајена пракса третмана муља	66
8.3.2	Технологије рекулперације фосфора	67
8.3.3	Технологије рекулперације азота	70
8.4	Могућности примене одабраних технологија у контексту циркуларне економије, Република Србија	71
8.5	Употреба пречишћене отпадне воде (рекулперисана вода)	76
8.5.1	Употреба пречишћене отпадне воде у ЕУ	77
8.5.2	Разматрање потреба за применом пречишћене отпадне воде у Републици Србији	81
8.5.3	Технолошки аспекти пречишћавања отпадних вода које се користе као ресурс	84
9.	ПРЕПОРУКЕ ЗА СВА ППОВ - ОПШТЕ	87
9.1	Препоруке за припрему пре изградње ППОВ и за постојећа ППОВ	87
9.1.1	Идентификација привредних и осталих правних лица, корисника канализационог система у насељима већим од 10 000 ЕС	88
9.1.2	Јачање капацитета и стручног знања	89

9.1.3	Подизање свести јавности о значају каналисања и третмана отпадних вода	89
9.1.4	Финансирање , наплата, тарифни систем	90
9.1.5	Израда плана уклањања недостатака у функционисању постојећих ППОВ	90
10.	ПРЕПОРУКЕ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ИЗГРАДЊЕ И САНАЦИЈЕ/РЕКОНСТРУКЦИЈЕ ППОВА У САДАШЊИМ ОРГАНИЗАЦИОНИМ, ЗАКОНОДАВНИМ И ОСТАЛИМ ОКВИРИМА	92
10.1	Припремне активности (са делом пројектних активности)	92
10.2	Активности имплементације (пројектовања и изградње)	93
10.3	Експлоатација	93
10.4	Санација /реконструкција постојећих ППОВА	94
11.	МОДЕЛИ УПРАВЉАЊА КОЈИ БИ ДОВЕЛИ ДО ОТКЛАЊАЊА ПОСТОЈЕЋИХ ПРОБЛЕМА, ПРАТИЛИ И СПРЕЧАВАЛИ ЊИХОВО ПОНАВЉАЊЕ И/ИЛИ ПОЈАВУ НОВИХ И ОБЕЗБЕДИЛИ ЕФИКАСАН „ЖИВОТНИ ЦИКЛУС“ ППОВ	95
11.1	Примери модела и нивоа управљања у сектору вода у земљама ЕУ	95
11.2	Садашњи и разматрани могући модели управљања у сектору отпадних вода у Републици Србији	96
11.2.1	Анализа садашњег модела	98
11.2.2	Анализа могућих модела управљања	99
11.3	Критеријуми избора Модела	106
11.3.1	Вредновања избора Модела (Табела 11.3)	108
11.3.2	Резултати вредновања Модела (Табеле 11.4)	109
12	ЗАКЉУЧАК	111
13	ПРИЛОЗИ	113
13.1	Подаци прикупљени (МГСИ) теренском посетом ППОВ, 2023. година	113

ЛИСТА СКРАЋЕНИЦА

МГСИ – Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре

МЗЖС – Министарство заштите животне средине

МПШВ -Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде

МДУЛС – Министарство државне управе и локалне самоуправе

МФ – Министарство финансија

СFCU – Сектор за уговарање и финансирање програма из средстава ЕУ (при МФ)

ПМФ – Природно математички факултет, Универзитет у Новом Саду

ППОВ – Постројење за пречишћавање отпадних вода

ЛС – Локална самоуправа

ЈКП – Јавно комунално предузеће

АПВ – Аутономна Покрајина Војводина

УКУ АПВ - Управе за капитална улагања АПВ

УТВСИ – Удружење за технологију воде и санитарно инжењерство

ТОR – “Terms of reference” (Пројектни задатак)

ИДР – Идејно решење

ИДП – Идејни пројекат

ГП – Главни пројекат

ПЗИ – Пројекат изведеног стања

ГД – Грађевинска дозвола

SSD – Sewage Sludge Directive

1 ЗАДАТАК СТУДИЈЕ



Република Србија
МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА,
САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ
Број: 000249739 2023 14810 007 000 000 001
29. септембар 2023. године
Немањина 22-26
Београд

УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ
Департман за хемију, биохемију и заштиту животне средине
Др Милена Бечелић Томин

Трг Доситеја Обрадовића 3
21 000 Нови Сад

Поштована,

обраћам Вам се са предлогом за сарадњу у области третмана отпадних вода и заштите животне средине. У оквиру Министарства саобраћаја, грађевинарства и инфраструктуре тренутно реализујемо активности на три програма изградње комуналне инфраструктуре: Програм „Чиста Србија“, Програм Немачке развојне банке, и Програм мађарске развојне агенције ХЕПА. У овом тренутку у оквиру ова три програма је планирана изградња или реконструкција 198 постојења за прераду отпадних вода у Републици Србији.

На основу Закона о обављању комуналних делатности, ова постројења ће по изградњи бити предата на управљање и одржавање јединицама локалних самоуправа на чијој територији се налазе. Током спровођења активности на реализацији гореспомених Програма сусрели смо се са бројним проблемима на пословима изградње ППОВ чији су узрок ограничени ресурси и способности великог броја јединица локалне самоуправе. Ту пре свега мислимо на низак ниво обученог и професионалног кадра, пре свега инжењерске, машинске и технолошке струке, на ограничена финансијска средства, али и недостатак свести о вишедимензионалној сложености функционисања ових постројења.

Са друге стране, у Републици Србији већ постоји око 50 ППОВ за која знамо да се налазе у различитим стањима оперативности. Тачније, познато нам је да значајан број њих не ради, а да одређени број ради са делимичном прерадом отпадних вода.

Када спојимо горенаведена сазнања и искуства непосредно уочена у пракси, сматрамо крајње оправданом потребу да се изврши студијско-аналитичка процена ризика и изазова будућег управљања ППОВ-има која тренутно грађимо.

Ослањајући се на Вашу научну експертизу, били бисмо Вам захвални уколико бисте могли да за потребе Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре израдите Студију која би:

- утврдила тренутно стање квалитета рада постојећих ППОВ на оперативном нивоу;
- испитала одрживост досадашњег модела управљања од стране Јединица локалне самоуправе из угла финансијске одрживости, тренутно ангажованог стручног кадра за управљање постројењима и одрживости садашњег модела збрињавања муља.

Очекујемо да Студија Министарству грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре помогне у тражењу одговора на питање да ли је постојећи „децентрализован“ модел управљања и одржавања ППОВ од стране Јединица локалне самоуправе одржив, исплатив и оптималан. Такође, да Студија предложи алтернативне моделе управљања ППОВ уколико се то сматра оправданим.

Унапред захвалан,

В.Д. ПОМОЋНИКА МИНИСТРА


Душан Радоњић



2 РЕЗИМЕ

Генерални закључак о тренутном стању у области третмана отпадних вода је да Република Србија значајно заостаје за окружењем, а посебно за земљама Европске Уније. Као еклатантан доказ овог закључка је податак да тренутно у Републици постоји 50-так постројења за третман комуналних отпадних вода, од којих сса. 1 /3 реално није у функцији, а преостали део постројења (уз пар изузетака) само формално ради, али резултати тог рада ни у смислу заштите животне средине (тј, постројења раде ван законом захтеваног опсега квалитета), нити у економском смислу нису задовољавајући нити оптимални.

Реализација и животни век постројења за прераду отпадне воде се састоји од следећих корака фаза:

- а) припрема за изградњу ППОВ,
- б) израда пројектне документације и изградња и
- ц) експлоатација.

Тренутно у реализацији изградње ППОВ учествује више Министарстава, чије се функције и ингеренције међусобно преплићу. Такође финансирање градње будућих постројења је планирано кроз више међусобно независних и не синхронизованих програма. Као последица овога, долази до ситуација да се параметри за реализацију ППОВ (величина, локација, технологија, итд.) одређују од случаја до случаја, несистематично и неплански на нивоу Републике. Последично грешке у припреми, пројектовању и изградњи доводе до увиђања „непоправљивих проблема“ тек током фазе експлоатације, када је обично касно да се отклоне.

Према томе, опште говорећи овде се намећу 2 критична корака у фази реализације програма развоја система прераде комуналних отпадних вода и унапређења заштите водотокова и животне средине уопште:

- 1 . неопходне припреме за изградњу система пречишћавања
- 2 . адекватна и оптимална експлоатација система пречишћавања

Како је даље у студији детаљно изложено, у постојећем децентрализованом систему не постоји системски приступ, јасне стратегије, правила, смернице, може се рећи не постоје неопходни предуслови да би се ППОВ-ови на технички исправан начин изградиле и економски одржив начин експлоатисали и последично унапредило опште стање животне средине. У досадашњој пракси за већину постојећих постројења, све одлуке битне за изградњу ППОВ-ова, као и техничким детаљима доносиле су локалне самоуправе по правилу недовољно искусне и обучене за ову делатност пречишћавања отпадних вода. Несналажење локалних самоуправа у овој

делатности у већем броју случајева није било плод немара и непажње већ чињенице да ова делатност у Републици Србији у прошлости није развијана, није било ни свести за потребом за експертизом стања, одрживог приступа, школовања адекватног кадра, размене иностраног искуства... Последично, оваквим приступом, тренутно стање је у неку руку и било очекивано. Такође, постојали су (и постоје) неадекватни и неразвијени системи финасирања (непостојање тарифног обрачуна и др.), област вода је често била „социјална категорија“, што је додатно отежавало већ и овако сложену ситуацију.

Како је у Републици Србији сазрела свест да је очување, генерално, животне средине, односно заштита водотокова неопходност, а такође како је то преузета обавеза кроз пред приступне преговоре са ЕУ, Влада Републике Србије донела је одлуке о реализацији и већим делом и потписала уговоре о пројектовању и изградњи неколико стотина постројења за пречишћавања комуналних отпадних воде и више хиљада километара канализационе мреже и да то финансира из различитих извора кроз различите програме. Дакле, план је да се на најбржи могући начин реши тренутно веома лоше стање у области третмана комуналних отпадних вода. У случају да се настави са досадашњом праксом, и са увећањем броја постројења више пута у односу на постојеће, постојећи велики проблеми би се мултипликовали и вероватно у синергијском ефекту прерасли критичну границу одрживости за земљу. У том случају готово би било немогуће избећи да резултати буду поражавајући.

Општи закључак је да се дубоки резови морају направити и усмерити развој у правом смеру. Овом студијом је анализирано неколико модела са предностима, манама и ризицима. Оно што се намеће као неопходност је свакако унапређење активности око стратешког планирања и припреме који се због развијености и стања у јавном сектору може реализовати кроз унапређење јавног сектора и/или партнерством и разменом искуства са искусним и комплементарним приватним партнерима и релевантним међународним организацијама. Такође, у фази експлоатацији система сакупљања и пречишћавања отпадне воде назире се предности укрупњавања, регионалног организовања и централизације на нивоу Републике појединачних активности које би уз адекватан трансфер и унапређење и имплементацију знања са домаћих високошколских институција и светских искустава могле да доведу до значајног унапређења ове делатности и трасирали пут будућој ефикасности и одрживости ових система.

3 УВОД

Специфичним планом имплементације Директиве која се односи на третман градских отпадних вода процењена је потреба за изградњом више стотина постројења за пречишћавање отпадних вода (ППОВ) у Републици Србији. Испуштање непречишћене/недовољно пречишћене отпадне воде из ових агломерација може угрозити статус/потенцијал појединачних водних тела у које се испуштају било кроз појединачни или кумулативни утицај. Испуштање оваквих комуналних отпадних вода идентификовано је као један од најзначајнијих притисака на водна тела.

ППОВ представљају велики изазов у сваком смислу, финансијском, техничком, кадровском, организационом. У наредним годинама предвиђена су значајна улагања у водоснабдевање, пречишћавање отпадних вода и у сектор управљања отпадом у Републици Србији. Планиране инфраструктурне инвестиције биће финансиране из различитих извора.

3.1 Планови за изградњу ППОВ

Планови изградње будућих ППОВ се приказују по групама ППОВ чија је изградња уговорена и у току је, а спроводиће се кроз приступне фондове ЕУ, из кредита Банке за Развој Савета Европе (SEV), постројења чија се изградња очекује на основу међудржавног споразума са Народном Републиком Кином, изградње постројења уз подршку Мађарске и уз подршку суфинансирања KfW банке.

3.1.1 Постројења за ПОВ чија је изградња у току

У периоду израде ове Студије изградња постројења за пречишћавање отпадних вода одвијала се у Нишу, Краљеву и Брус-Блаце.

3.1.2 Постројења за ПОВ чија је изградња планирана из ИПА фондова ЕУ

Кроз подршку ИПА фондова ЕУ, у току је припрема за изградњу постројења за пречишћавање отпадних вода у Чачку, Лозници и Сокобањи.

3.1.3 Постројења за ПОВ чија се изградња планира из Банке за развој Савета Европе

У надлежности Министарства заштите животне средине је реализација пројекта изградње постројења за пречишћавање отпадних вода и канализационе мреже који се финансира из зајма Банке за развој Савета Европе (RBSE) и који ће се спроводити на 26

локација: Бачка Паланка, Бечеј, Велико Градиште, Прибој, Бабушница, Бела Паланка, Пећинци, Лапово, Темерин, Петровац на Млави, Неготин, Бољевац, Димитровград, Рума, Нови Кнежевац, Ражањ, Рашка Копаоник, Осечина, Бач, Горњи Милановац, Нова Варош, Књажевац, Бајина Башта –Тара, Апатин, Дивчибаре, Србобран.

3.1.4 Постројења за ПОВ чија се изградња планира на основу међудржавног споразума са Народном Републиком Кином

У оквиру инвестиционог програма који се финансира на основу међудржавног споразума са Народном Републиком Кином, планирана је изградња постројења за пречишћавање отпадних вода укупног капацитета од око 2.291.300 ЕС. Локације које су укључене у тај инвестициони програм су следеће: Нови Сад, Крагујевац, Параћин, Ћуприја, Владичин Хан, Ћићевац-Сталаћ, Лучани, Варварин, Алексинац, Прокупље, Нови Пазар, Кнић, Велика Плана, Власотинце, Бујановац/Деспотовац, Сурдулица, Сјеница, Врњачка Бања, Мионица-Бања Врујци, Љубовија, Мали Зворник, Смедеревска Паланка, Тутин, Свилајнац, Александровац, Аранђеловац, Крупањ, Пријеполје, Владимирци, Лајковац, Љиг, Уб, Мало Црниће, Мерошина, Мионица, Рековац, Жабари, Кучево, Богатић, Куршумлија, Дољевац, Гаџин Хан, Коцељева, Житорађа, Сврљиг, Ваљево, Зајечар, Бор, Кладово, Сопот, Шабац, Лазаревац-Велики Црљени, Обреновац, Међуречје, Остружница, Стара Пазова-Инђија, Жагубица, Суботица, Сомбор, Нови Бечеј, Младеновац, Лесковац, Голубац-Винци, Ада, Мајданпек, Бојник, Сремска Митровица, Ириг.

3.1.5 Постројења за ПОВ чија се изградња планира уз помоћ државе Мађарске

У плану је и изградња постројења за пречишћавање отпадних вода и канализационих мрежа уз подршку Мађарске у следећим местима: Лебане, Беочин, Кањижа, Дебељача, Шид и Чока. Укупан капацитет планираних постројења за пречишћавање отпадних вода је око 74.500 ЕС.

3.1.6 Постројења за ПОВ чија се изградња планира уз суфинансирање KfW банке

У оквиру Програма који суфинансира KfW, у току је процес планирања капацитета за пречишћавање отпадних вода и третман муља у следећим јединицама локалне самоуправе: Кикинда, Пирот, Јагодина, Панчево, Смедерево, Пожаревац и Трстеник. План реализације пројекта предвиђа завршетак свих постројења за пречишћавање отпадних вода до 2027. године. Укупан капацитет планираних постројења за пречишћавање отпадних вода је око 455.000 ЕС.

4 САЖЕТА АНАЛИЗА ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА

4.1 Надлежност /обављање послова у управљању комуналним отпадним водама и уочени недостаци

Управљање водама је у надлежности Владе Републике Србије и спороводи се преко надлежних Министарстава и осталих институција.

Када су у питању комуналне отпадне воде, поред институција које учествују у финасирању изградње ППОВ (чији недостаци су идентификовани у овој Студији, али чија анализа није предмет истоимене) у Републици Србији се издвајају две групе институција које су важне у смислу обављања послова у овој области, то су надлежна Министарства (и државни органи на које су пренесени послови) и локалне самоуправе.

Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре (МГСИ) обавља послове који се односе на изградњу комуналне инфраструктуре, надзор над обављањем комуналних делатности од стране ЈЛС, укључујући и инспекцијски надзор.

Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре обавља послове државне управе који се односе, поред осталог, и на комуналне делатности изузев производње, дистрибуције и снабдевања топлотном енергијом. Ово Министарство прати квалитет и обухват пружања комуналних услуга, ефикасност вршилаца комуналне делатности, кретање цена, број запослених и ниво улагања у одржавање и изградњу комуналне инфраструктуре.

Обављање ових послова у организационој структури МГСИ обавља Сектор за комуналне делатности, стамбену и архитектонску политику, енергетску ефикасност и грађевинске производе, односно у оквиру њега Одељење за спровођење инвестиционих програма и пројеката комуналне инфраструктуре и комуналне делатности. (Министарство је било носилац пројеката: Заштита од загађења од отпадних вода у Суботици; Изградња колектора за прикупљање отпадних вода у Врању; Постројење за пречишћавање отпадних вода Крушевац; Прикупљање отпадних вода и постројења за пречишћавање отпадних вода за Крушевац и Врање). Грађевинску дозволу за ППОВ издаје ово Министарство.

У сектору инспекцијски надзор обављају се послови инспекцијског надзора над спровођењем закона и других прописа у областима комуналних делатности.

Министарство заштите животне средине (МЗЖС), Сектор за управљање отпадом и отпадним водама има, између осталих, обавезу обављања послова који се односе на:

успостављање и развој система управљања комуналним, биоразградивим и индустријским отпадом и сарадња са јединицама локалне самоуправе у погледу усаглашавања праксе и примене закона; контролу уношења и испуштања у површинске воде, подземне воде и јавну канализацију отпадних вода; успостављање мерења количина и испитивања квалитета отпадних вода пре и после њиховог пречишћавања.

Послови инспекцијског надзора у области контроле квалитета отпадних вода поверени су аутономној покрајини и Граду Београду. Надлежности инспекције (републичке, покрајинске и градске/општинске) се односе на: контролу испуштене отпадне воде у реципијент и испуњење граничних вредности емисије; контролу примене забрана; контролу да ли се обавеза испитивања отпадних вода врши у складу са законским одредбама; контролу да ли је донет Акциони план за постепено достизање граничних вредности емисије загађујућих материја у воде са утврђеним роковима за њихово постепено достизање и да ли се поступа са тим акционим планом.

У сектору за надзор и превентивно деловање у животној средини запослено је укупно 57 републичких инспектора за заштиту животне средине који раде у 19 различитих места (највећи број у граду Београд, 22) и обављају и остале послове по областима. У овом Сектору МЗЖС систематизовано је 86 радних места на пословима републичког инспектора за заштиту животне средине.

За 2023. годину биле су планиране активности инспекцијског надзора централних постројења за пречишћавање отпадних вода; инспекцијски надзори правних лица и предузетника који испуштају отпадне воде у реципијент или систем јавне канализације; инспекцијски надзори по решењима, сагласностима; ванредни инспекцијски надзори и превентивно деловање у смислу службених саветодавних посета¹. У планираним активностима није наведена контрола да ли је донет Акциони план за постепено достизање граничних вредности емисије загађујућих материја у воде.

Републичка дирекција за воде као орган управе у саставу **Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде (МПШВ)** обавља послове који се између осталих односе на спровођење мера заштита вода и инспекцијски надзор у области водопривреде. Овај орган из средстава Буџетског фонда за воде Републике Србије, у складу са Уредбом о утврђивању Програма управљања водама, коју доноси Влада за сваку календарску годину, суфинансира изградњу и реконструкцију водних објеката за заштиту вода од загађивања, и то: главних колектора, постројења за пречишћавање отпадних вода и колектора пречишћаних вода и израду техничке документације за изградњу и реконструкцију водних објеката за заштиту вода од загађивања.

Поред осталих послова, издаје водне услове за водне објекте у саставу јавне канализације (главни колектор, постројење за пречишћавање отпадних вода и објекат за одвођење и испуштање пречишћених отпадних вода); објекте јавног водовода и канализације водних објеката у саставу јавне канализације и за систем за одвођење атмосферских вода насеља мањих од 20.000 становника.

Иако инспекцијски надзор који се односи на квалитет отпадних вода које се испуштају у реципијент врши министарство надлежно за послове заштите животне средине преко инспектора за заштиту животне средине, водни инспектори имају исте активности када је у питању заштита вода од загађења (инспекцијски надзори правних лица и предузетника

¹ План инспекцијског надзора за 2023. годину, Министарство заштите животне средине, Република Србија

који испуштају отпадне воде у реципијент или систем јавне канализације). Једна од планираних активности у првом кварталу 2024. године је инспекцијски надзор ЈКП². Водна инспекција има укупно 17 водних инспектора, који раде са седиштем у 15 различитих места на територији Републике Србије. У АП Војводини је запослено 5 инспектора од систематизованих 6 радних места, а у граду Београду запослено је 2 инспектора од систематизована 4 радна места.

Један од бројних послова за чију је реализацију задужено **Министарство државне управе и локалне самоуправе (МДУЛС)** је посао који се односи на усмеравање и подршку јединицама локалне самоуправе у обезбеђивању законитости и ефикасности рада. Једна од главних надлежности је координација реформом јавне управе. Она почива на Стратегији реформе јавне управе за период 2021-2030. година³. Да би се остварио један од посебних циљева кроз Програм реформе система локалне самоуправе дефинисана су четири посебна циља која треба да воде планираним исходима његовог спровођења. То су: 1. Унапређење положаја и одговорности локалне самоуправе; 2. Унапређење система финансирања локалне самоуправе; 3. Унапређење организације и капацитета локалне самоуправе; 4. Унапређење квалитета и доступности услуга локалних органа управе, комуналних услуга и услуга јавних установа.

Улога **локалних самоуправа** у управљању водама је управљање водама II реда, издавање водних аката за објекте локалног значаја и аката за испуштање отпадних вода у јавну канализацију. Једна од најважнијих активности је обављање и развој комуналних делатности. У складу са законом⁴ јединица локалне самоуправе дужна је да створи услове за обезбеђење одговарајућег квалитета, обима, доступности и континуитета, као и надзор над вршењем пречишћавања и одвођења атмосферских и отпадних вода. Према истом закону, за спровођење мера одржавања, развоја и заштите комуналних објеката, постројења и опреме обавезан је вршилац комуналне делатности, ЈКП.

Имајући у виду да се у Републици Србији пречишћава мање од 20% произведених комуналних отпадних вода, ефикасно и ефективно обављање ове делатности ће тек у наредном периоду бити један од најважнијих задатака за већину локалних самоуправа које немају потпуно изграђен канализациони систем и ППОВ.

Оно што је уочена слабост је сложена комуникација између различитих институција и нивоа управе, са више сектора и функција где се улога државног органа који треба да има холистички поглед на све активности у било ком тренутку када су у питању активности спровођења комуналне делатности усложњава. Ово се посебно односи на пројекте у области пружања комуналних услуга који се реализују а чији су корисници резултата различита Министарства без обзира на послове и надлежности које обављају и имају. Такође, уочени су недостаци у смислу правовременог реаговања спровођења истраживања и усвајања прописа који би омогућили функционисање свих фаза ППОВ (ово се посебно односи на недостатак управљања муљевима који настају на ППОВ након пречишћавања отпадних вода и могућности његовог коришћења у пољопривредне сврхе).

Поред тога, недовољан број људи ангажованих на инвестицијама у Министарствима која су у реализацији и често стручност и обученост учесника не одговара проблему који се поставља испред њих.

² План инспекцијског надзора водне инспекције за 2024. годину, Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде

³ "Сл. гласник РС", бр. 42/2021 и 9/2022

⁴ Закон о комуналним делатностима, „Сл. Гласник РС“, бр. 88/2011, 104/2016 и 95/2018

Пример: Представник Министарства (уобичајено је за сва Министарства) прати реализацију на више пројеката истовремено. Није реално очекивати активно учешће, решавање текућих проблема, обезбеђивање свих потребних кореспонденција по отвореним питањима у пуном капацитету за тако значајан број пројеката од стране појединца.

Имајући у виду да је у Републици Србији актуелан командно-контролни механизам када је у питању област управљања отпадним водама а који подразумева “командовање” захтева за квалитетом ове врсте вода кроз прописе и “контролу” постизања захтева и када су у питању ППОВ и корисници канализације, улога инспекцијске службе је веома важна у овом периоду. Постоји оправдана бојазан да ли је довољан број тренутно ангажованих, обучених инспектора са адекватним професионалним искуством и приступом послу.

Идентификовани досадашњи проблеми у обављању ове комуналне делатности као и проблеми у функционалности ППОВ наведени су у поглављу 6.

4.2 Анализа едукације образовних профила за рад на ППОВ

Према последњим објављеним подацима Републичког завода за статистику⁵ број ученика у средњим школама у школској 2022/2023 години износио је 234.919. Према профилима образовања од интереса за рад у ЈКП и ППОВ, уписан је следећи број ученика: Машинство и обрада метала 19.952; Електротехника 28.933; Хемија, неметали и графичарство 7.679; Геодезија и грађевинарство 6.085; Економија, право и администрација 28.110. Посматрајући по окрузима у регионима РС, у Београдском региону и региону Војводине највећи број ученика похађа електротехничке смерове (између 7.500 и 8.000 ученика). У региону Шумадија и Западна Србија је слична ситуација са изузетком појединих округа (Мачвански, Моравички, Златиборски, Рашки) у којима је највећи број средњошколаца у школама са подручјем рада Економија, право и администрација (1.200-1.700 ученика). За регион Јужна и Источна Србија је карактеристичан мањи број средњошколаца, око 20.000, у односу на остале регионе што подразумева и знатно мањи број уписаних ученика на горе поменуте смерове (нпр. за профиле Машинство и обрада метала и Електротехника у Борском, Зајечарском, Пиротском и Топличком округу тај број је испод 500 ученика).

Према истом извору, број студената са стеченом дипломом високе школске спреме у датој школској години према подручју рада од потенцијалног интереса за рад на ППОВ: Инжењерство, производња и грађевинарство (Београдски регион 3.747, регион Војводине 1.923, регион Шумадија и Западна Србија 765 и регион Јужна и Источна Србија 757); Природне науке, математика и статистика (Београдски регион 1.174, регион Војводине 357, регион Шумадија и Западна Србија 110, регион Јужна и Источна Србија 271); Пословање, администрација и право (Београдски регион 4.023, регион Војводине 1.401, регион Шумадија и Западна Србија 666, регион Јужна и Источна Србија 773).

На основу напред наведених података који се односе на збирни број средњошколаца и дипломираних студената у оквиру одређених подручја рада (без прецизних података о њиховом броју по одређеним смеровима), није идентификован проблем у вези са довољним бројем потенцијалног будућег стручног кадра са ССС и ВШ на ППОВ и у ЈКП. Свакако, потребно је, посебно када је у питању кадар са стеченом дипломом високе школе, преиспитати наставне програме и методе оспособљавања за рад у делатности.

⁵ www.stat.gov.rs

Поред тога, програми целоживотног учења и обуке су облици неформалног учења важни за рад у овој делатности. Постојећи проблеми са напуштањем ЈКП и послова на раду ППОВ се на првом месту могу повезати са тржишном ценом рада датог кадра.

4.3 Анализа стања по фазама реализације ППОВ

Анализа постојећег стања и идентификација проблема извршени су по следећим фазама реализације ППОВ:

- припрема за изградњу ППОВ,
- израда пројектне документације,
- изградња и
- експлоатација.

Фазе реализације су формиране према активностима у реализацији ППОВ. Почетак реализације је највећим делом у надлежности Локалне самоуправе, фаза пројектовања је делом под надлежношћу МГСИ (кроз извештај Ревизионе комисије) а уједно и Локалне самоуправе (код издавање локацијских услова) док пројектну документацију израђује Извођач (према жутом Fidicu). До сада није постојао јединствен приступ у реализацији ППОВ. Реализација ППОВ је највећим делом под контролом неког од Министарстава (на пример под СFCU и као будућих корисника МЗЖС, МПШВ и надлежне ЛС) док је каснија експлоатација под ингеренцијом Локалне самоуправе (уз контролу више Министарстава – МЗЖС и МПШВ). „Чврста повезаност“ у самој реализацији није успела да се оствари кроз досадашњу праксу реализације ППОВ.

Уочени недостаци постоје на читавој вертикали процеса (досадашње) реализације ППОВ. Величина ових недостатака није уједначена, ни по (касније наведеним) „фазама реализације“ ППОВ, ни по институцијама које учествују у њиховој реализацији.

4.3.1 Припремне активности за реализацију ППОВ

Припремне активности, у највећем броју случајева не постоје или се заснивају на подацима који су стари, који су непоздани и/или не проверени. Не постоје јасни планови, градске одлуке су најчешће непотпуне (или уопште не постоје), катастри загађивача не постоје (или се не ажурирају), није позната колична отпадних вода по загађивачима и њихов квалитет, значајни (или непознати) губици воде из канализационе мреже. Често не постоји синхронизација између изградње канализационе мреже и изградње ППОВ. Локација ППОВ није у потпуности припремљена а истражни радови су најчешће минималног и недовољног обима. Стручни кадар који се ангажује на припреми за изградњу ППОВ у највећем броју случајева нема довољно искуства и знања за његову реализацију. Само ови наведени разлози, на самом старту угрожавају успех будућег рада ППОВ.

Примери: Постоје случајеви изграђене канализационе мреже а неизграђеног постројења ППОВ (односно ни самог испуста из канализације, различити извори финансирања и несинхронизован планови активности) што је довело до значајног упропаштавања канализационе мреже обзиром да је почело непланирано („дивље“) прикључење; или изграђено ППОВ али се касни са изградњом мреже (или не постоји заинтересованост за прикључење на канализациону мрежу) што је потпуно онемогућило нормалан рад ППОВ.

Поред тога, постоји проблем недостајања стратегије/мастер плана која би дефинисала основна начелна, генералне смернице, по питању примењених технологија, фазности изградње (чак нека постројења која су у процесу изградње одступају или ће одступати од домаће регулативе), дефинисаних параметара и рокова параметара изграђености канализационе мреже и утицаја, представљају проблем развоја и унифицирање ППОВ (унифицирања у складу са потребама локалне, шире и укупне друштвене заједнице).

Напомена: За период будућег пројектовања и изградње потребно је узети у обзир и постојеће законске обавезе, Закон о планирању и изградњи (рев. 2023). члан 91: Техничка документација за објекте преко 10.000 квадрата обавезно се израђује у БИМ технологији почев од 1.1.2028., такође, плански документи, обавезно се израђују у ГИС технологији почев од 01.01.2028

4.3.2 Активности пројектовања ППОВ

Као припрема за израду пројектно техничке документације раде се прелиминарне анализе и разматрања, обављају контакти са произвођачима опреме, све пре самог отпочињања званичног поступка пројектовања. Израђује се Пројектни задатак (TOR), затим Идејно пројектно решење (ИДР) којим се аплицира за исходавање локацијских услова. Добијањем локацијских услова израђује се Идејни пројекта (ИДП) у ком је већ постављен концепт технологије пречишћавања отпадних вода.

ИДП се доставља на преглед и одобрење државној/покрајинској Ревизионој Комисији који пројекат прегледа и након чијег одобрење може да се приступи изради пројекта за грађевинску дозволу (ПГД).

У зависности од Финансијера, припрема се тендерска документација за извођење радова. Врста, обим и захтеве у тендерској документацији дефинише највећим делом финансијер али одређену слободу (у смислу давања коментара) имају и Корисници. У одређеним процедурама није могуће покренути тендерски поступак без коначне, писмене сагласности Корисника. Посебно осетљив део тендерске процедуре (поред финансијског дела, техничког дела и референци) представља тендерски захтев који Извођач мора да постигне израдом ППОВ и део везан за дугогодишње трошкове при раду на основу предложене опреме (и технологије уколико му је остављен такав простор кроз TOR, односно израђен ПГД).

На основу добијене Грађевинске дозволе (ГД) Извођач који је израдио пројектну документацију израђује и Пројекат за Извођење (ПЗИ) по ком се изводе радови.

4.3.2.1 Истакнути проблеми

Највећи проблеми су уочени у изради самог TORа, затим код пројектовања технологије где се пројектанти највише ослањају на опрему коју им предложи потенцијални произвођачи (или Инвеститори). Капацитети и знање за ову област (пројектовање саме технологије) је на ниском нивоу (стручни кадар је минималан обзиром да изградња ППОВ није постојала последњих 30-40 година).

Такође, код захтеваног квалитета отпадне воде, након третмана где се захтева поштовање граничних вредности загађујућих супстанци у испуштеном ефлуенту, поготово у првобитно изграђеним ППОВ, потрошња хемикалија и струје (у смислу њихових трошкова кроз техно-економску анализу) нису били параметри који су се вредновали код

избора извођача или касније, дугогодишњи рад постројења није контролисан у смислу да је задржао све предвиђене пројектоване потрошње. Механизам одговорности према Извођачу није био успостављен.

Пример: На једном од постројења количина хемикалија и потрошња струје нису били предмет евалуације (вредновања) код избора Извођача. Резултат тога су оптерећујући трошкови рада постројења (утрошак хемикалија и потребне електричне енергије за рад ППОВ).

4.4 Активности изградње ППОВ

Избор Извођача се врши путем тендерског поступка. Врста тендерског поступка најчешће зависи од финансијера. Сам поступак може да се одвија са или без претходне квалификације, посебним вредновањем техничког и финансиског дела понуде или се врши избор Извођача (који је задовољио тендерске захтеве) са најнижом ценом.

Само извођење радова не представља посебан проблем код изградње ППОВ, под условом да се поштују уговорене техничке спецификације и уговорене процедуре.

Извођач је ограничен тендерским/уговорним захтевима и једини интерес му је да заврши изградњу ППОВ у складу са уговором, преда постројење и наплати извршене радове.

Из наведених разлога сви захтеви који се тичу будућег рада ППОВ морају бити унети у тендерски документ као уговорна обавеза Извођача. Обзиром на тражено постојање контроле испуњења уговорених трошкова (на пр. хемикалија и струје) и после истека гарантног рока Извођач мора бити уговорно/финансијски везан и за испуњење таквих захтева (уобичајен рок је контрола тражених трошкова у периоду до 10 година након изградње).

Са друге стране и оператер на ППОВ мора своје обавезе да испуњава стриктно, прецизно и документовано како не би својим радњама проузроковао повећање тршкова за које одговара Извођач.

Пример: До сада није забележен пример успешне контроле параметара трошкова (струје, хемикалија) у односу на процењене количине (оне које су тендером дефинисане). Није уочено да је у случају констатованог одступања од тендером датих трошкова покренут одштитни захтев према извођачу.

4.5 Активност експлоатације изграђених ППОВ

По завршетку изградње, постројења прелазе у надлежност ЈКП (или се оснива посебно комунално предузеће) под ингеренцијом Локалне Самоуправе.

Генерално, стање је такво да ЛС у највећој мери немају финансијска средства за њихов редован (пројектован) рад, опрема неопходна за рад (и праћење рада, нпр. лабораторијска опрема) је обично недовољна. Такође, све су већи проблеми запошљавања кадра са довољно искуства за сложене процесе управљања ППОВ или се ЈКП сусрећу са проблемом напуштања кадрова након стеченог одређеног искуства у раду.

Општа свест заједнице, у погледу заштите животне средине (заштите вода) је на крајње ниском нивоу. Деценијски однос који влада у друштву према води као ресурсу (цена за снабдевање водом као социјална категорија), са једне стране, а са друге стране неодговорност према испуштању отпадних вода без довољне контроле и последица доводи је између осталог до тога да се прве „уштеде“ изврше на трошковима опредељеним за рад ППОВ. Последица такве ситуације су управо такве да постројења или никада не почне са радом, или раде неоптимизовано и после неког времена се затвори.

У активностима на одржавању ППОВ подразумевају се активности на превентивном одржавању, корективном одржавању, ремонту и управљању инвентаром.

У пракси, код коришћења и одржавања ППОВ издвајају се основни проблеми: исти кварови на опреми у кратком временском интервалу (две узастопне године); санације хаварија, без превентивног одржавања што доводи до смањеног радног века опреме, чести кварови инсталисане опреме на раније изграђеним постројењима што за последицу има рад само једне јединице третмана и незадовољавајући квалитет отпадне воде која се испушта у реципијент; управљање процесом пречишћавања отпадних вода се не спроводи на свим уређајима. Уочени недостаци у усвајању локалних и спровођењу постојећих националних подзаконских аката (квалитет и количина отпадних вода).

Детаљна анализа стања и идентификација проблема у фази експлоатације ППОВ и њихова функционалност, као један од главних циљева ове студије, представљена је у наредном поглављу.

5 АНАЛИЗА ФУНКЦИОНАЛНОСТИ ИЗГРАЂЕНИХ ППОВ И УЗРОЧНИЦИ ПРОБЛЕМА

За детаљну анализу постојећег стања коришћени су актуелни подаци које је представници Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре прикупили теренским посетама ППОВ специјално организованим за потребе израде ове Студије и информације добијене наменски спроведеном анкетом (од стране Аутора Студије) са Јавним комуналним предузећима, припремљеном као једна од подлога за израду ове Студије. Сагледани су фактори који утичу на функционалност ППОВ. Подаци су представљени у поглављу 6.2. и Прилогу бр. 1.

Такође, коришћени су подаци редовног годишњег извештавања о показатељима рада предузећа водовод и канализација које се ради за потребе МГСИ, са обрађеним подацима за 2022. годину. Подаци су представљени у поглављу 6.1.

5.1 Анализа функционалности ППОВ на основу раније спроведених истраживања

Не постоји јединствена и тачна база података канализационе инфраструктуре и ППОВ у Србији, па у овом поглављу представљамо податке на основу истраживања и анкете коју је УТВСИ спровело у мају 2020. године (Пројекат Мапирање ППОВ у Србији), као и редовног годишњег извештавања о показатељима рада предузећа ВиК које се ради за потребе МГСИ, са обрађеним подацима за 2022. годину.

У 2022. години је на јавне системе за прикупљање, одвођење и пречишћавање отпадних вода у посматраним предузећима прикључено око 4,1 милиона становника, што је 63% становништва на територији покривеној јавним канализационим системима. Преко система јавне канализације сакупљено је око 285 милиона m^3 , од чега 219 милиона m^3 од домаћинства и 66 милиона m^3 пореклом од индустрије и комерцијалних потрошача. Пречишћено је 68 милиона m^3 , од чега је 16 милиона m^3 само примарно пречишћавање. У табели 6.1. приказан је биланс отпадне воде (предузећа су груписана према величини подручја које опслужују).

Специфични отицаји одговарају специфичној потрошњи воде. Подаци о фактурисаној специфичној потрошњи и фактурисаном специфичном отицају домаћинства су годинама око 140 $l/ст.$ на дан (домаћинства). Код индустрије и комерцијалних потрошача је специфична потрошња воде око 35 - 40 $l/ст.$ на дан, док је у 2022. години специфични отицај око 44 $l/ст.$ на дан. Ови подаци се годинама крећу унутар опсега од $\pm 10\%$.

Канализациона мрежа за отпадне воде је у 2022. години била укупне дужине 14.858 km за 133 предузећа, а 85 предузећа има изграђено и 3.034 km мреже атмосферске канализације. Дужина мреже за отпадне воде чини око 43% у односу на дужину

водоводне мреже од 34.268 km. Показатељ дужине мреже санитарне канализације по кориснику се у Европи креће од 1,96 m до 19,1 m. У Србији је просек 3,6 m/кориснику, што је сврстава у доњи део табеле европских земаља. Развој канализационе инфраструктуре и нарочито ППОВ у Србији није пропорционалан развоју водоводне инфраструктуре.

Табела 6.1. Предузећа по групама - прикљученост на организоване системе – биланс отпадне воде

Р. бр.	Ставка / Група - бр. становника	А	Б	Ц	Д	Е	Ф	Укупно
		Београд	450.000 - 190.000	190.000 - 100.000	100.000 - 50.000	50.000 - 25.000	<25.000	
1	Број предузећа у групи 2022	1	3	9	14	33	91	151
2	Број корисника јавне канализације	1.178.494	737.574	696.322	516.611	566.834	413.542	4.109.377
3	% опслужених становника	80%	94%	71%	52%	49%	37%	63%
4	Дужина мреже јавне канализације (без атмосферске) - км	2.600	1.894	3.914	1.712	2.331	2.407	14.858
5	Просек по кориснику - m	2.2	2.6	5.6	3.3	4.1	5.8	3.6
6	Испуштена у јавну канализацију - x 106 m ³	90	66	41	31	37	20	285
7	Пречишћавање - x 106 m ³	0	50	25	15	15	6	68
7.1	- Само примарно пречишћавање	0	42	5	5	5	2	16
7.2	- Секундарно или боље	0	8	20	10	10	4	52
8	Број корисника водовода	1.468.438	792.961	886.432	883.615	991.592	867.007	5.890.045
9	% опслужених становника	88%	100%	97%	87%	87%	82%	77%

На основу анкете из 2020. (мапирање ППОВ у Србији) са веома добрим одзивом (98 ЈКП), констатовано је да канализациони систем поседује 94, док 4 нема. Кад је реч о типу система, у 39 ЈКП постоји општи (мешовити) канализациони систем, у 44 ЈКП сепарациони, а у 15 ЈКП оба система. ЈКП приказују да поседују сепарациони систем, али сама информација о томе не даје податак колики део територије је обухваћен тим системом. Режим течења отпадне воде је у 74 ЈКП гравитациони, а у 24 мешовит – гравитационо и системи под притиском. Све податке у наредним истраживањима треба обавезно детаљно и на терену проверити и допунити.

Недовољно развијена канализациона мрежа има за последицу низак ниво прикупљања комуналних отпадних вода и довођења до ППОВ, док остатак домаћинства користи септичке јаме. Улагања у изградњу нових канализационих мрежа постоје, али су недовољна у односу на потребе. Организована и изграђена канализација постоји углавном у урбаним деловима општина (насеља и градови), док је већина руралних подручја без изграђене канализације као и ППОВ. Становништво руралних подручја отпадне воде одлаже на лицу места (у септичке јаме) или директно испушта у најближи

реципијент. Септичке јаме су најчешће водопрпусне, што директно угрожава животну средину.

Недовољно улагање у одржавање у протеклим годинама довело је до значајног погоршања великог дела канализационе мреже, па је потребна постепена рехабилитација или замена. Критична места су главни колектори и црпне станице. Чести кварови и прекиди рада, цурења отпадне воде из мреже (нарочито на спојевима цеви), као и изливање непречишћених отпадних вода представљају опасност по здравље људи и животну средину.

Такође је потребан детаљнији увид и контрола стања и функционисања канализације на терену. Општи систем подразумева да су прикључени и улични сливници за прихват атмосферских падавина. Систем је предвиђен да у случају већих падавина постоје преливи који мешавину кишне и санитарне отпадне воде одводе у неки реципијент, а остатак одлази ка евентуално изграђеном ППОВ, или у коначни реципијент. Често је проблем велики број нелегално прикључених кишних одвода са изграђених објеката или прикључених дренажа, чак и тамо где постоји сепарациони систем. То даље доводи до већег или константног прилива чистијих вода на ППОВ, где се тај проблем мора решавати.

У принципу свакако се о овоме мора водити рачуна и при рехабилитацији и при планирању и пројектовању нових ППОВ. Систем треба посматрати свеобухватно и то ће имати значајан утицај како на планирање инвестиција – CAPEX, тако и на будуће оперативне трошкове – OPEX, тј. укупну одрживост.

5.1.1 Финансијска анализа

Укупни приходи посматраних ЈКП у 2022. години су били око 35,7 милијарди динара, а укупни трошкови око 36,3 милијарди, што даје негативан биланс од -0,6 милијарде динара (~ 0,5 милиона еура). При томе је износ буџетских трансфера и осталих неповратних средстава у 2022 години био 2,3 милијарде динара (19,8 милиона еура), што увећава укупан негативни биланс предузећа на 2,94 милијарде динара. Овакав тренд присутан је дуги низ година, тако да су према подацима АПР, збирно сва ЈКП у периоду 2009-2022 остварила минус од 52,5 милиона еура (и поред додатних неповратних средстава).

Просечна цена воде у 2022 години је била 60,6 динара/м³, уз распон цена услуга од око 1:4 – минимална цена је била 27,3 динара/м³. Просечна цена канализације (сакупљања, одвођења и пречишћавања) отпадне воде у 2022. години је била 28,2 динара/м³, уз распон цена услуга од око 1:5 – минимална цена је била око 5,2 динара/м³. Просечна цена само за пречишћавања отпадних вода кретала се у нивоу од око 25 динара/м³.

Оваква ситуација значајно утиче на недовољно улагање у редовно инвестиционо одржавање. То је приказано у табели 6.2. која приказује однос између улагања у изградњу и одржавање система, износа амортизације и укупне вредности основних средстава у 2020., 2021. и 2022. години.

Овде се морају узети у обзир и следеће не баш повољне чињенице:

- На основу Закона о јавној својини, део основних средстава комуналних предузећа је пренет на њихове осниваче, што има за последицу то да се амортизација пренесених средстава скида са биланса ЈКП.

- Додатни проблем који може проузроковати овај пренос је да ЈКП више неће водити евиденцију пренете имовине, што би довело до губитка контроле над инфраструктурном мрежом и објектима.

Табела 6.2. Улагања , амортизација и вредност основних средстава у 2020 – 2022. години

Р. бр.	Година	Област	Изградња*	Одржавање*	Амортизација		Основна средства
			EUR /корисник годишње		% од вредности основних средстава	EUR/корисник годишње	
1	2020	Снабдевање водом	4,8	3,7	4,6	3,4	135
2		Канализација насеља	7,1		3,0	2,7	111
3		Укупно	11,9		7,6	3,1	246
4	2021	Снабдевање водом	5,14	3,92	5,0	3,5	143
5		Канализација насеља	4,29		3,3	2,8	116
6		Укупно	9,43		8,3	3,1	259
7	2022	Снабдевање водом	8,86	3,57	5,13	3,15	163
8		Канализација насеља	4,50		3,60	3,76	96
9		Укупно	13,36		8,73	3,38	259

Дугогодишња политика ниских, неекономских цена комуналних услуга у сектору вода сигурно води ка даљем урушавању и деградацији постојећих инфраструктурних средстава и укупног система и то треба хитно да се промени.

Да би се дошло до нивоа пуног покрића трошкова (узимајући у обзир амортизацију), по неким прорачунима и захтевима ЈКП, минимална потребна цена ових услуга би се већ сада морала кретати на просечном нивоу: вода око 105 динара/м³; канализација око 38 динара/м³; пречишћавање отпадних вода око 43 динара/м³. То значи повећање цена за око 70% у снабдевању водом и пречишћавању отпадних вода, а за канализацију повећане за око 35%. Сигурно да на ово значајно утичу промене настале услед енергетске кризе и општег повећања цена (поред електричне енергије, ту су и хемикалије, опрема и остали трошкови).

5.1.2 Кадровски капацитети

Према подацима за 2022. годину, укупан број запослених у анализираним предузећима је био 18.989 (18.578 стално запослених и 411 ППП), а само у делатности снабдевања водом и канализација насеља има 11.630, око 61% од броја укупно запослених. Распоред запослених по делатностима дат је у табели 6.3.

Стручна спрема запослених у посматраним комуналним предузећима дата је у табели број 6.3. Ова табела се односи на стручну спрему свих запослених у ЈКП (не само у делатностима водовода и канализације).

Табела 6.3. Учешће запослених по делатностима 2022. (УТВСИ)

Р. бр.	Година	Укупно	Водовод	Канализација	Заједничке слжбе ¹⁾	Остале делатности
		#	%			
1	2022	19.989	31	10	28	31

¹⁾ Под заједничким службама се подразумевају: управа и администрација, рачунски центар, пројектни биро, развојно одељење, лабораторија...

Табела 6.3. Стручна спрема запослених

Р. бр.	Степен стручне спреме	Учешће у %						
		Просек	А	Б	Ц	Д	Е	Ф
1	VII и виши	14,6%	21,4%	22,4%	16%	12,0%	11,5%	10,3%
2	VI	5,9%	4,5%	7,4%	6,5%	5,3%	6,1%	6,0%
3	V	4,8%	17,9%	7,0%	3,7%	1,6%	1,6%	1,0%
4	IV	31,2%	31,3%	33,1%	36,7%	31,1%	28,7%	29,6%
5	III	24,2%	20,8%	20,8%	23,4%	28,7%	24,4%	24,7%
6	I и II	19,3%	4,1%	9,2%	13,6%	21,4%	27,5%	28,3%

Преко половине запослених има трећи и четврти степен стручне спреме, а најмање је ВКВ радника и запослених са вишом школом. Велики недостатак стручних кадрова свих занимања доводи у питање могућност уредног рада предузећа. Недостају грађевински инжењери хидротехничког смера, електротехнике, технологије и машинства, хемичари, биолози, економисти, као и КВ и ВКВ мајстори. Више је узрока оваквом стању: мале плате, неизвесно напредовање у послу, повећана потражња за кадровима настала доласком страних фирми, итд.

Проблем у управљању комуналним отпадним водама је свакако кадровски, недостатак стручњака разних специфичних занимања, неопходних за целовит, квалитетан и дугорочно одржив приступ управљању и одржавању овог система. Тај проблем је очит и у три највећа града – Београду, Новом Саду и Нишу, па је за очекивати да је још више изражен у малим срединама.

Изузетно је важно организовати сталну обуку и усавршавање стручњака свих профила потребних за ову област. То се може остварити у сарадњи надлежних министарстава, ЛС, ЈКП, Привредне коморе Србије, сталних конференција градова и општина, високошколских и научноистраживачких установа. Посебно је битна и улога струковних удружења као што је УТВСИ, због остварене садржајне сарадње са сличним организацијама из региона и ЕУ. Велики проблем је подстицај и начин финансирања оваквих обука, јер тренутно ЈКП и ЛС немају могућности за то, те је неопходно дугорочно системско решење.

5.2 Анализа функционалности ППОВ на основу актуелних података

5.2.1 Подаци прикупљени анкетањем ЈКП, 2023. година

У циљу идентификације постојећег стања, састављени су упитници и послати на 20 адреса ЈКП, са различитим величинама постројења, који су на територији целе Републике Србије. Иако је предузећима предочено да идентификација проблема на постојећим

постројењима за пречишћавање отпадних вода може представљати корист у смислу унапређења постојећег рада и идентификацији ризика за будућа (реконструисана или надограђена) ППОВ, мали број предузећа је одговорио на упитник (<50%).

Питања у анкети су конципирана тако да су обухватила: контролу квалитета рада, адекватност одржавања опреме и читавог постројења, стручност и оперативност тренутно ангажованог кадра, одрживост досадашњег модела управљања од стране Локалне самоуправе, улогу инспекцијских служби, обавезе извештавања, административне процедуре, финансирање одржавања постројења, одрживост садашњег модела збрињавања муља.

Инсталисани капацитети постројења (ЈКП која су се одазвала анкети) су у распону 50.000-120.000 ЕС, а ангажовани капацитет се креће од 20.000 ЕС до 68.000 ЕС. Примењени третмани пречишћавања отпадних вода су секундарни и терцијарни. Код 50% постројења тренутно постоје проблеми у раду (услед квара) или смањеног капацитета рада (услед предимензионисаности постројења). У највећем броју случајева канализациона мрежа је збирна (атмосферске воде дотичу на постројење за пречишћавање отпадних вода). Већина постројења не поседује употребну дозволу, тј. код већине постројења је у току процес прибављања употребне дозволе. Водну дозволу поседује мали број постројења.

- *Контрола квалитета рада постројења за пречишћавање отпадних вода (одржавање захтеваних параметара квалитета ефлуента, оперативност постројења)*

На свим испитиваним постројењима за пречишћавање отпадних вода се на месечном нивоу врше узорковања и испитивања квалитета и квантитета сирове и пречишћене отпадне воде на основне параметре а од стране акредитованих лабораторија. Такође се на свим постројењима врши интерно праћење квалитета и квантитета отпадне воде у циљу контроле рада постројења (нешто на дневном а нешто на недељном нивоу). Код појединих постројења постоји одступање квалитета ефлуента од захтеваног услед недовољног третмана или услед насталих кварова. Код већине постројења за пречишћавање отпадних вода је само делимично успостављен катастар загађивача. Проблеми се јављају око квалитета улазне воде у ППОВ, у смислу мањег оптерећења, што даље утиче на мању продукцију примарног муља а тиме и биогаса. Често проблем прави и атмосферска канализација, што се такође одражава на квалитет улазне воде. Са друге стране, проблем представља прилив индустријских отпадних вода (без предтретмана), чије оптерећење се одражава на знатно погоршање квалитета улазне воде изнад пројектованих вредности, што изазива поремећај биолошког процеса и често је потребно дуге време да се поново успостави микробиолошка равнотежа. Такође, у појединим случајевима се отпадна вода складишти и постепено пушта у систем када је неконтролисано испуштање од стране корисника. Ово за последицу има мању количину биогаса а самим тим електричне и топлотне енергије и коначно неисплативу линију муља. У неким случајевима је уочен знатно мањи доток воде на постројење од предвиђеног (услед великих губитака у јавној канализационој мрежи). Неким мањим постројењима за пречишћавање отпадних вода комисија није дала позитивно мишљење јер се не може доказати да су задовољени технички стандарди и гарантовати исправно коришћење.

Уочени проблеми и пропусти се првенствено односе на пројектна решења (односно Пројектне Задатке којима нису обухваћени до сада уочени проблеми и недостаци) као на пример: предимензионираност капацитета приликом пројектовања, недостатак инструментације на појединим процесним јединицама (мерача протока, сонди), проблем

дотока песка испред ППОВ није адекватно регулисан, проблем на грубој решетци (потребно је допројектовати још једну, како би се смањио притисак на постојећу). Код неких постројења је у плану изградња треће фазе, тј. проширење капацитета постројења. Често на грубу решетку доспева велики прилив различитих нечистоћа (услед испуштања истих, а забрањених према одлукама за испуштање у канализациони систем), што у великој мери угрожава не само грубу решетку него и fine решетке.

- *Адекватност одржавања опреме и читавог постројења*

Према одговорима датим у анкети, оператери су се изјаснили да редовно воде евиденцију о начину рада постројења (процесни параметри) као и о свим кваровима који се дешавају на самом постројењу. Свакодневно се сусрећу са кваровима и решавају их у складу са финансијским могућностима. Учесталост кварова зависи од случаја до случаја. Мање кварове решава електро-машинско одржавање, а веће овлашћени сервиси. Сваки квар утиче на квалитет рада. Поједини оператери поседују прописане процедуре одржавања опреме на дневном, недељном и годишњем нивоу. На свим постројењима постоје проблеми у одржавању опреме постројења, као на пример: нема техничке опремљености, за делове и опрему који се набављају у иностранству, захтевне су процедуре, што утиче и на време њиховог набављања, цене такође представљају проблем, дугачко је време испоруке дела који се набавља, односно проблеми превентивног планирања и редовног текућег одржавања.

- *Стручност и оперативност тренутно ангажованог кадра*

Тренутно ангажовани кадар углавном није адекватан и довољан за управљање постројењем и контролу квалитета рада постројења. Недостаје стално присуство техничара и инжењера хемијске струке и технолога, електроинжењера, машинског инжењера. Међу тренутно запосленим на постројењима за пречишћавање отпадних вода су заступљене висока, виша и средња стручна спрема, неквалификовани радници. Ангажовани кадар јесте оспособљен да прати законе у области заштите вода али, није довољан број запослених. Посебно је наглашена потреба за кадром са средњом стручном спремом за управљање постројењем у свакодневном раду. Постоји потреба за сталним обукама запослених, посебно у технолошком, електро- и машинским струкама, као и лабораната.

- *Одрживост досадашњег модела управљања од стране локалне самоуправе*

Што се тиче сарадње између јавног и приватног сектора (индустријски корисници канализације), тамо где нема значајне индустрије као корисника канализације нису идентификовани проблеми. Сарадња и координација између ова два сектора је врло различита у зависности од тога да ли су приватна предузећа заинтересована да примењују законе из области заштите животне средине, или се позивају на Уредбу о граничним вредностима загађујућих материја у воде и роковима за њивово достизање⁶ и постојање Акционог плана. У анкетама је наведено да са иностраним предузећима нема проблема у погледу заштите животне средине. Нико од Јавних комуналних предузећа који су одговорили на анкете није упознат са акционим плановима, који представљају обавезу за индустријска предузећа према датој Уредби. Тамо где постоји катастар загађивача, он је у надлежности градске управе. Контрола поседовања и спровођења

⁶ *Сл. гласник РС, бр. 67/2011, 48/2012, 1/2016*

акционих планова корисника канализације је у надлежности покрајинске инспекције на територији АПВ. У јединицама локалне самоуправе из којих су ЈКП одговорили на анкету постоји градска одлука/правилник о санитарно-техничким условима за испуштање отпадних вода у јавни канализациони систем. Све Одлуке су донете након доношења горе поменуте Уредбе. Код свих ЈКП постоји Одлука која прописује услове и начин издавања дозволе за прикључивање и обавезе корисника канализације након прикључивања.

Према одговору једног ЈКП, и поред прописане обавезе прикључивања свих објеката на канализациони систем (тамо где је изграђена мрежа), то и даље није случај, јер власници избегавају коришћење ове услуге (вероватно због наплате услуге коришћења канализационог система). Убрзан развој и промена начина становања у градским срединама (изградња све већег броја објеката колективног становања) који није праћен развојем комуналне инфраструктуре ствара велике проблеме у проналажењу адекватног начина задржавања воде како би се смањило хидраулички успор проузрокован капацитетом постројења. „Непланска градња“ прати промене у урбанистичким плановима који се доносе редовно, а за собом не повлаче обезбеђивање средстава за замену или изградњу недостајуће комуналне инфраструктуре, што додатно угрожава квалитет услуге.

- *Улога инспекцијских служби*

Улога инспекцијских служби и њихов допринос унапређењу стања заштите вода је оцењена као важна. У неким случајевима инспекцијске службе корисно доприносе унапређењу стања заштите вода, а у неким је оцењено да инспекцијске службе имају проблем надлежности (ненадлежности, подељене надлежности, итд). Контролне посете корисницима канализације од стране инспекције се обављају само по позиву ЈКП, што се тумачи малим бројем запослених инспектора. Сматра се углавном да је потребан већи број инспектора, који би свакако требали бити адекватно обучени за област квалитет вода, технолошке процесе прераде, при чему се очекује саветодавна подршка. Такође се сматра да би и превентивне посете корисницима канализације биле веома корисне.

- *Обавезе извештавања*

Сви анкетирани ЈКП (који су доставили одговор) се придржавају регулативе која се односи на извештавање о испуштеним отпадним водама. Мишљење око адекватности санкција за непоштовање прописа у вези са отпадним водама су подељена. Поједини оператери сматрају да су адекватне, а неки пак да нису. Поједини плаћају накнаде ка Министарству, Покрајинском секретаријату и надлежном ЈВП. Нико од датих испитаника није упознат са тим на који начин тај новац доприноси унапређењу заштите вода. Обавеза извештавања је захтевна, јер податке (исте или сличне) достављају на више страна (Агенцији за заштиту животне средине, ЈВП и Министарству). Сматра се да би обједињен систем извештавања (тј. централизована база података) био много погоднији и олакшавајући. Упознати су са санкцијама у случају непоштовања обавеза о извештавању и сматрају да су оне адекватне.

- *Административне процедуре*

Већина ЈКП сматра да административне процедуре успоравају и отежавају све оперативности постројења, процедуре набавки дуго трају, тако да код хаваријских кварова може доћи до дуготрајних застоја у раду постројења, већина опреме се увози, па

је дуга процедура чекања на испоруку, хитне и ситне поправке често нису могуће због процедуре закона о јавним набавкама, често долази до одабира извођача који немају довољну кадровску и техничку опремљеност.

- *Финансирање одржавања постројења*

Јавна комунална предузећа немају, што се финансирања тиче, подршку из локалне самоуправе. Финансирање се врши из сопствених средстава, покрајинских фондова, субвенција и од новца прикупљеног од корисника канализације. Сматрају да нема изгледа да надлежна институција примени принцип “загађивач плаћа” у смислу успостављања адекватних накнада за испуштање отпадних вода, разлози таквог мишљења нису наведени. Непостојање одговарајућих капацитета спречава нове инвестиције у смислу припреме документације и поштовања одговарајућих процедура, недостаје служба која би се тиме бавила (развојни, пројектни сектор). Већина ЈКП сматра да локална самоуправа не располаже довољним новчаним средствима потребним за спровођење заштите вода, иако се део новца издваја, али то је углавном недовољно за решавање проблема. Финансирање текућег одржавања постројења је из сопствених средстава и сматра се да локална самоуправа није успоставила финансијску одрживост управљања и одржавања постројења. У већем броју случајева постојећи тарифни модел не обезбеђује довољна средства за планско и превентивно одржавање опреме и објеката. Често се због тог разлога врши само хаваријско одржавање опреме, што доводи до убрзаног смањења њеног радног века.

- *Одрживост садашњег модела збрињавања муља*

Постојећи начин третмана и збрињавања муља је делимично финансијски одржив. Већина ЈКП је упозната са новим Програмом управљања муљем у РС за период 2023-2032. и са могућностима употребе муља (у пољопривреди, шумарству, грађевинском материјалу, као компосту). У појединим одговорима је наведено да транспорт и одлагање муљева на оближњу санитарну депонију представља велико финансијско оптерећење за ЈКП.

5.2.2 Подаци прикупљени (МГСИ) теренском посетом ППОВ, 2023. година

Теренска посета ППОВ подразумевала је обилазак ППОВ и прикупљање важних информација од значаја за идентификацију проблема на постојећим уређајима.

ППОВ Суботица
ППОВ Врбас-Кула
ППОВ Хоргош
ППОВ Бачка Топола
ППОВ Руменка
ППОВ Овча
ППОВ Шабац
ППОВ Златибор
ППОВ Рашка
ППОВ Крушевац
ППОВ Лесковац
ППОВ Врање
ППОВ Шимановци

ППОВ Трговиште		
ППОВ Ковиљ		
ППОВ Горњи Милановац		
ППОВ Кањижа		
ППОВ Сента		
ППОВ Вршац		
ППОВ Ковачица		
ППОВ Зуце		
ППОВ Бели Поток		
ППОВ Житиште		
ППОВ Темерин		
ППОВ Бачки Маглић		
ППОВ Бач		
ППОВ Гложан		
ППОВ Пећинци		
ППОВ Степановићево		
ППОВ Бела Земља		
ППОВ Словац		
ППОВ Сакар		
ППОВ Барајево		
ППОВ Света Петка (Бујановац)		
ППОВ Стара Моравица		
ППОВ Бачки Петровац		
ППОВ Пландиште		
ППОВ Медвеђа		
ППОВ Кикинда		
ППОВ Топола (Каменица)		
	Добијена информација да је нефункционално, није обилажено	
	Установљено обиласком да је потребна значајна реконструкција или изградња новог	
	Може се управљати уз мања или већа улагања	

Од 40 изграђених, извршен је обилазак 35 постројења обзиром да остала постројења нису била у функцији. За 9 ППОВ установљено је да је потребна реконструкција или изградња новог, док је 26 у функционалном стању у смислу да се може њима управљати уз мања или већа улагања.

У наредној табели представљен је сажетак потенцијалних идентификованих узрочника недовољне функционалности или неоптимизованог рада ППОВ. Листе са детаљним информацијама по појединачним постројењима дате су у Прилогу ове Студије.

Узрочници проблема у функционисању ППОВ	Опис	Величина постројења у ЕС (пројектовани капацитет)			
		2000-10000	10000-50000	50000-100000	>100000
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан	веома висок	Темерин Бач	Рашка Ковачица	Шабац	Суботица
	средњи	Ковиљ Пландиште	Бачка Топола Златибор Кањижа Сента Кикинда	Лесковац Врање Горњи Милановац Вршац	
	безначајан	Руменка Зуце	Рашка	Крушевац	Врбас
Утицај индустрије на рад постројења	веома висок		Бачка Топола Сента	Шабац Горњи Милановац	
	средњи	Зуце	Кањижа	Лесковац Врање Вршац	Врбас
	безначајан	Руменка Шимановци Ковиљ Темерин Бач Пећинци Степановићево Бачки Петровац Пландиште Топола	Златибор Ковачица Кикинда	Крушевац	Суботица
Недостаци у људским ресурсима	Инжењери	Шимановци Темерин Бачки Маглић Бач Гложан Пећинци Бачки Петровац Пландиште	Бачка Топола Кањижа Сента Ковачица	Шабац Лесковац Горњи Милановац	Суботица Врбас
	Технолози	Темерин Бачки Маглић Бач Гложан Пећинци Пландиште Топола	Бачка Топола Рашка	Горњи Милановац	

Узрочници проблема у функционисању ППОВ	Опис	Величина постројења у ЕС (пројектовани капацитет)			
		2000-10000	10000-50000	50000-100000	>100000
	Одржавање	Руменка Темерин Бачки Маглић Бач Гложан Пећинци Степановићево Стара Моравица Бачки Петровац Пландиште		Шабац	Суботица Врбас
Учесталост анализа отпадних вода у праћењу процеса	Дневно			Шабац Крушевац Лесковац Врање	Суботица
	Недељно	Ковиљ	Златибор	Горњи Милановац Вршац	
	Месечно	Руменка Овча Шимановци Зуце Степановићево	Бачка Топола Сента Кикинда		Врбас
	Квартално	Гложан Стара Моравица Пландиште Топола	Кањижа		
Начин и локација збрињавања комуналног муља	Одлагање на регионалну депонију		Златибор	Шабац Лесковац	Суботица
	Спаљивање			Крушевац	
	Неадекватно	Руменка Ковиљ Зуце Гложан Степановићево Бачки Петровац Пландиште Топола	Бачка Топола Сента Кикинда	Врање Горњи Милановац Вршац	Врбас

Узрочници проблема у функционисању ППОВ	Опис	Величина постројења у ЕС (пројектовани капацитет)			
		2000-10000	10000-50000	50000-100000	>100000
Недостаци у технолошком процесу постројења		Руменка Шимановци Ковиљ Зуце Темерин Бачки Маглић Бач Гложан Пећинци Степановићево Стара Моравица Пландиште	Бачка Топола Рашка Кањижа Сента Ковачица Кикинда	Шабац Крушевац Лесковац Врање Горњи Милановац Вршац	Суботица Врбас
Недостаци у функционисању опреме		Руменка Овча Шимановци Ковиљ Темерин Бачки Маглић Бач Гложан Пећинци Степановићево Стара Моравица Бачки Петровац Пландиште Топола	Бачка Топола Рашка Кањижа Сента Ковачица Кикинда	Шабац Крушевац Лесковац Врање Горњи Милановац	Суботица Врбас
Недостаци у грађевинском делу		Темерин Бачки Маглић Бач Гложан Пећинци Степановићево Стара Моравица Бачки Петровац Пландиште Топола	Сента Ковачица Кикинда	Горњи Милановац	Суботица
Недостаци у административно/финансијском делу делу	Набавке	Руменка Шимановци Бачки Маглић Гложан Пећинци Стара Моравица Бачки Петровац		Шабац Крушевац Лесковац Врање Горњи Милановац	
	Комуникација	Бачки Маглић Гложан Пећинци		Горњи Милановац	

Узрочници проблема у функционисању ППОВ	Опис	Величина постројења у ЕС (пројектовани капацитет)			
		2000-10000	10000-50000	50000-100000	>100000
		Стара Моравица Бачки Петровац Пландиште			
	Финансије	Бачки Маглић Гложан Пећинци Степановићево Стара Моравица Бачки Петровац Пландиште Топола	Сента	Шабац	Суботица Врбас

Када је у питању канализациони слив, веома висок утицај инфилтрације и неодговарајућег квалитета мреже идентификован је код постројења свих величина, при чему је највећи број ППОВ овај утицај означио као средњи у смислу негативног утицаја на рад ППОВ. Инфилтрацијом оборинске и подземне воде улазе у канализациони систем отпадних вода путем неисправних цеви, спојева цеви, прикључака или шахтова. Иако овај процес може да има позитивне ефекте: мања потреба за хемикалијама у одређеним случајевима за ублажавање садржаја сулфида; дренажа; контрола нивоа подземних вода, читав је низ негативних ефеката: већа потрошња енергије; већа потреба за одржавањем; смањен животни век компоненти; већа употреба хемикалија; потреба за проширењем ППОВ у екстремнијим случајевима (нпр. енергија, радна снага, заузетост земљишта); мања ефикасност третмана у ППОВ.

Утицај индустрије на рад ППОВ не сматра се значајним код постројења са капацитетом за пречишћавање отпадних вода до 10 000 ЕС. Код средњих и великих ППОВ, утицај је идентификован и у одређеним случајевима означен као средње негативан утицај на основу фреквенције појављивања и дужине трајања испуштања непречишћених/недовољно пречишћених индустријских отпадних вода. Међутим, то нису једини критеријуми који су важни за рад уређаја и квалитет реципијента. Садржај и концентрација загађујућих супстанци у индустријским отпадним водама је опредељујућа за процену ризика по процесе на ППОВ и коначно сам реципијент отпадних вода. Поједини оператери су као проблем идентификовали неадекватан одзив инспекцијских органа на пријаве ЈКП поводом нелегалних испуста опасних загађујућих материја у отпадне воде.

Иако су за сва ППОВ установљене потребе за одговарајућим кадром, највеће проблем имају мања постројења, када је у питању кадар са ВСС и са ССС. Овај проблем захтева довољно пажње и посебне програме за његово решавање. Такви програми могу увелико повећати продуктивност, побољшати услове рада и ојачати утицај ове мале, често невидљиве, али неопходне радне снаге.

Подаци о учесталости анализа отпадних вода у праћењу процеса указују на неадекватну фреквенцију праћења квалитета ових вода на ППОВ (дневно праћење-оперативни мониторинг је заступљен само на ППОВ > 50 000 ЕС). Део ових података треба узети са

резервом имајући у виду да постоји вероватноћа да се на постављено питање одговорило фреквенцијом праћења надзорним мониторингом. Свакако, оперативни мониторинг се у великом броју постројења не врши на дневном нивоу што је од велике важности за праћење самих процеса пречишћавања отпадних вода и квалитет ефлуента на испусту у реципијент.

Одабир начина и локација збрињавања комуналног муља су за највећи број ППОВ неадекватни. Ово је посебно поље рада које уз интензиван рад треба прилагодити програмима и законодавству у овој области. Посебно за она ППОВ која су ушла у фазу реконструкције, важно је прилагодити захтеве наручиоца са захтевима у законодавству у усвајању будућег решења. Треба имати у виду да програм и законодавство које се односи на управљање муљем није усвојено правовремено имајући у виду дужину рада појединих ППОВ.

Недостаци у технолошким процесима и функционисању опреме установљени су код 75% ППОВ који су били у програму теренске посете, док су недостаци у грађевинском делу установљени првенствено код постројења < 10 000 ЕС. Ови подаци су забрињавајући а дати недостаци су један од приоритета за превазилажење њихових главних узрочника.

Изазови за финансирање и већа улагања су специфични за ППОВ за које је потребна потпуна реконструкција. Недостатак адекватног тарифног моделе наплате услуга којим би се покрили трошкови рада постројења је недостатак који је уочен од стране већине оператера средњих и већих ППОВ. Одржив систем финансирања препознат је као основа за континуално одржавање и превентивно деловање. Тренутно су у раду и постројења која не врше одржавање или врше поправке само у случају хаваријских догађаја. ППОВ која за сада нису потврдно одговорила на питање финансијских проблема су она која су релативно нова, тј. скоро изграђена и још није било потребе за сервисирањем. Међутим, ни у овим случајевима није успостављен одржив систем сервисирања, одржавања и набавке делова и хемикалија. Идентификован је и проблем набавке одређених специфичних хемикалија као и проблем са процедурама ургентних набавки. Генерално, јављају се проблеми око организације и система набавки у складу са процедурама које се захтевају законодавством.

6 ДОКУМЕНТА ОД ВАЖНОСТИ У ОБЛАСТИ УПРАВЉАЊА ОТПАДНИМ ВОДАМА И МУЉЕМ-АСПЕКТ ППОВ

6.1 Међународни уговор: Европска повеља о локалној самоуправи

Након пријема у Савет Европе, Србија се обавезала да ће две године након пријема ратификовати најважније документе Савета Европе о локалној самоуправи.

Један од докумената је Европска повеља о локалној самоуправи коју је Скупштина Србије ратификовала 2007. године⁷.

Повеља обавезује стране да примењују основна правила која гарантују политичку, административну и финансијску независност локалних власти. Њом се предвиђа да ће принцип локалне самоуправе бити признати у домаћем законодавству и, где је то изводљиво, у уставу. Локалне власти треба да се бирају по општем праву гласа.

Локалне власти, поступајући у границама закона, морају бити у могућности да уређују и управљају јавним пословима на сопствену одговорност у интересу локалног становништва.

Утврђује принципе који се односе на заштиту граница локалних власти, постојање адекватних административних структура и ресурса за задатке локалних власти, услове под којима се извршавају надлежности на локалном нивоу, административни надзор над активностима локалних власти, финансијска средства локалних власти и правна заштита локалне самоуправе.

Сходно томе, Повеља наглашава да јавне одговорности, према могућности, треба да врше органи власти који су најближи грађанима. Виши ниво се разматра само када је координација или вршење дужности немогуће или мање ефикасно тј. неекономично на нивоу непосредно испод-на нивоу локалне самоуправе.

Овај принцип, принцип супсидијарности подразумева да виша власт, пре свега држава, може да интервенише САМО у мери у којој је нижа власт показала или доказала своју неспособност.

Супсидијарност се у српском законодавству⁸ појављује у форми начела: децентрализација у обављању послова припреме, извођења и надзора програма за

⁷ Закон о потврђивању Европске повеље о локалној самоуправи, „Службени гласник РС - Међународни уговори”, број 70/07

подстицање регионалног развоја на регионалном и локалном нивоу, уз претходно обезбеђене институционалне и кадровске капацитете, односно људске ресурсе.

Чињеница је, према стању већег броја постојећих ППОВ, да постоји проблем у управљању овим постројењима на локалном нивоу посматрајући по свим аспектима. Са друге стране, области управљања отпадним водама се ни на националном нивоу није придавала довољна пажња у протеклим годинама и деценијама, нити су се локалне самоуправе и ЈКП јачале у смислу професионалног управљања овим постројењима. Са постојећим надлежностима, неопходно је на првом месту уложити напоре у јачање стручних капацитета у управљању постројењем уз финансијску подршку и мониторинг, а након тога проценити где и у којој мери је неопходна додатна интервенција виших нивоа власти.

Најновији документ који подржава развој локалних самоуправа у Републици Србији у регионализацији и децентрализацији је Програм за реформу система локалне самоуправе у Републици Србији за период од 2021. до 2025. године усвојен на основу Закона о планском систему Републике Србије⁹. Овај програм садржи посебне циљеве, опције за достизање посебних циљева, мере и анализе ефеката мера за спровођење реформе система локалне самоуправе. Једна од мера се односи на покретање системских реформи комуналних делатности и услуга (мера 4.3) и подразумева измену или припрему новог Закона о комуналним делатностима чиме би се поставила основа за шире реформе у пракси. Унапређење основног правног оквира се, према Програму, очекивало 2021. године, међутим, овај резултат није постигнут до данас.

Овакви и слични национални програми сматрају се важним у овој области. Међутим, евидентно је да се реализација мера не спроводи према дефинисаним роковима и постоји опасност од неправовременог успостављања система функционисања локалне самоуправе и пружања комуналних услуга у смислу усклађености са реализацијом програма изградње ППОВ.

Напредак у функционисању демократских институција и реформа јавне управе (локалне самоуправе) (Кластер 1) прати се од стране Европске Комисије и извештава у Годишњим извештајима о напретку Републике Србије¹⁰.

6.2 Декларација из Софије о Зеленој агенди за западни Балкан

Један, од укупно пет стубова Зелене агенде за западни Балкан је: Смањење загађења ваздуха, воде и земљишта на западном Балкану.

У том циљу, дефинисана је важна област за деловање а то је изградња неопходне инфраструктуре за третман отпадних вода.

У документу Европске Комисије, Смернице за имплементацију Зелене агенде за западни Балкан¹¹, напомиње се:

⁸ Закону о регионалном развоју, "Сл. гласник РС", бр. 51/2009, 30/2010 и 89/2015 - др. закон

⁹ "Сл. гласник РС", бр. 30/18

¹⁰ COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT Serbia 2022 Report Accompanying the document Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions 2022 Communication on EU Enlargement policy

- главни задатак који предстоји је имплементација законодавства које се односи на воде, што захтева ресурсе за улагање у водну инфраструктуру и управљачку структуру за одрживо управљање водама;
- комунална предузећа на западном Балкану захтевају значајна улагања, посебно у секторе отпада и воде и морају бири самоодржива. Стога, тарифе треба да одражавају стварни, пуни циклус трошкова и потребна је припрема за будуће коришћење ЕУ структурних фондова.
- потребна реформа јавне управе како би се осигурала кохерентност политика на свим нивоима управљања и боља синергија између економских, еколошких и друштвених димензија одрживог друштвено-економског развоја и смањено компромис између ових димензија.

6.3 Документа усвојена на националном нивоу од значаја за управљање ППОВ

6.3.1 Програми и стратегије

6.3.1.1 Програм управљања муљем у Републици Србији за период 2023-2032. године

У септембру 2023. године усвојен је национални документ Програм управљања муљем у Републици Србији за период 2023-2032. године. Утврђени су циљеви управљања муљем, кључне мере за остваривање постављених циљева, оквир за оператере и остале субјекте за оперативно планирање и управљање муљем у наредних десет година.

Програма управљања муљем је први документ којим се наводи визија и упућује на опште и посебне циљеве управљања муљем у Србији. Један од првих специфичних циљева је: Усклађивање националне регулативе са прописима ЕУ у области управљања муљем из постројења за пречишћавање отпадних вода. **Усклађивање регулативе не треба посматрати као циљ, већ као алат за постизање циља. Циљ би требао да буде јасан национални интерес и његово усклађивање са актуелним политикама ЕУ где се управљања муљем ставља у контекст економског раста уз ефикасност ресурса и смањеног оптерећења животне средине, што је основа одрживог развоја. Развој могућих модела налажења ЈКП на тржишту са ресурсима који се могу добити из отпадних вода и муља актуелан је данас у многим земљама у свету и сматра се важним за одрживост оваквих предузећа.**

Имплементација Програма за муљ ће представљати посебан изазов у погледу обавеза и планова који су преузети у наведеном Програму, његовој имплементацији и повезивању са ППОВ чија се изградња планира. Одговорност за управљање муљем (као и целокупним ППОВ) носе градска/општинска комунална предузећа.

Успостављање система управљања муљем на територији Републике Србије планира се кроз примену краткорочних/средњорочних и дугорочних решења.

¹¹ COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT Guidelines for the Implementation of the Green Agenda for the Western Balkans Accompanying the Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions An Economic and Investment Plan for the Western Balkans {COM(2020) 641 final}

Решења у краткорочном и/или средњорочном периоду укључују: одлагање муља на индустријске депоније и рекултивација девастираних локација; коинсинерција у енергетским објектима; коришћење осушеног муља за дневно прекривање санитарних депонија мешањем са инертним материјалом и одлагање на санитарне депоније у посебним касетама у краткорочном периоду.

Дугорочно решење управљања муљем предвиђа моноинсинерацију муља у комбинацији са монодепонијама. Заснива се на успостављању четири Регионална центра за управљање муљем: АП Војводина; подручје града Београда; Шумадија и Западан Србија и Јужна и Источна Србија. Према овом решењу, средња/велика ППОВ би могла да добију статус Регионалних центара за управљање муљем и Центара за третман муља у окрузима.

Предложено је да Центри за третман муља на нивоу округа буду уз ППОВ од 50.000-150.000 ЕС који би вршили прихват муља или муљног колача (обезводњен муљ) из мањих ППОВ (10.000-50.000) и након примењеног процеса сушења, суве грануле би се одлагале на депонију намењену чувању овако третираног муља као потенцијалног извора фосфора (монодепоније) или би се вршио транспорт до Регионалног центра за управљање муљем на моноинсинерацију. У Програму се наводи да се суве грануле могу користити за производњу ђубрива или се могу, у зависности од квалитета, користити као ђубриво. **Овакав приступ се у организационом смислу крајњег збрињавања муља, на основу предложених опција, може назвати централизованим по окрузима.** За управљање муљем на постројењима за које је као једна од опција предвиђена примена муља у пољопривредне сврхе, за његово коначно одлагање на овакав начин потребан је децентрализован приступ који захтева процену потреба коришћења у пољопривредне сврхе у близини или на територији датих агломерација, дакле у локалним условима, и у складу са тим модел сарадње између ЈКП и корисника муља. **Потребно је, као први неопходан корак, подржати индивидуалне ЈКП у смислу доношења одлука у управљању муљем који настаје на појединачним ППОВ, на првом месту за коришћење муља у пољопривреди. На основу вишекритеријумске анализе (критеријуми: процена производње муља, могуће локације за примену, својства земљишта и топографија, потребе за хранљивим материјама, локална клима и остали важни критеријуми) могуће је донети одлуку на локалном нивоу. Децентрализација би требала да подразумева могућности различитих начина управљања муљем по регионима тј. окрузима.**

Регионални центри за управљање муљем ће бити лоцирани уз велика ППОВ (>250.000 ЕС) са инсинерацијом муља и омогућиће прихват муља са мањих постројења и из Центара за третман муља. Након дигестије уз употребу биогаса из дигестора, пепео од сагоревања муља би се одлагао на монодепоније за пепео у оквиру Регионалних центара чиме би се обезбедили крајњи капацитети за будућу експлоатацију и рекултацију фосфора. Такође, наводи се могућност разматрања осталих, алтернативних праваца поступања са муљем у Регионалном центру. **Систем управљања муљем на регионалном нивоу се, према Програму, сматра децентрализованим приступом за поновну употребу и одлагање муља за сваки регион Републике Србије. Оваква децентрализација подржава управљање муљем као отпадом а не као производом (што је интенција европских политика) јер се одлагање планира у региону порекла, у складу са принципом близине.**

Наведено дугорочно решење-спаљивање муља представља један од сада већ „традиционалног начина“ управљања муљем као отпадом у појединим земљама. Недостатак инсинерације су, према искуствима европских земаља, већи трошкови у поређењу са осталим опцијама управљања муљем (види поглавље 8). Испуњавање

захтева циркуларне економије и тзв. економије „затворене петље“ постиже се у овом случају тек након примене пепела као нове антропогене замене за природне ресурсе (фосфор). Поред тога, биодоступност фосфора у пепелу је ограничена због његовог везивања са минералима што на даље захтева трошкове за примену технолошких решења/метода његовог добијања. Потпуно коришћење органског азота и органске материје садржане у муљу није могуће на овај начин. У овом тренутку је и добијање фосфора из пепела скупље за имплементацију у поређењу са приходима који се могу остварити продајом ђубрива, што ограничава потенцијал за широку примену. **Ово дугорочно решење има смисла уколико се планиране монодепоније не претворе у депоније некорисног пепела које ће заузимати земљиште, поред земљишта већ заузетог пепелом из термоелектрана, и у случају да се у наредним годинама изнађу исплатива технолошка решења рекулперације фосфора из пепела.**

Коришћење муља у пољопривредне сврхе, што би требало да представља први корак у разматрању његовог искоришћења као ресурса, је у Програму препознато као читав низ активности на националном и локалном нивоу које тек треба спровести у Републици Србији у дугорочном периоду. Примена Програма на ППОВ чија се изградња планира у блиској будућности у том смислу не даје конкретно решење и свакако би требало паралелно са реализацијом програма изградње уређаја за пречишћавање отпадних вода радити на спровођењу активности које омогућавају примену муља у пољопривреди.

6.3.2 Остала национална документа од значаја за управљањем ППОВ

Један од новоусвојених програма је **Програм развоја циркуларне економије у Републици Србији за период 2022-2024. године**. Циркуларна економија је још једна област за коју се Република Србија потписивањем Декларације о Зеленој агенди за Западни Балкан обавезала да ће спроводити мере. Ова врста економије се препознаје у многим до сада усвојеним националним програмима и стратешким документима, у областима управљања водама и отпадом, индустријског развоја и паметне специјализације, одрживог урбаног развоја, васпитања и образовања, пољопривреде и руралног развоја.

У датим документима приказано је садашње стање када је у питању сировинска база и пројекције будућних потреба за водом као ресурсом. Према Програму развоја циркуларне економије: сировинска база за хемијску индустрију је скоро потпуно увозна (производња вештачких ђубрива, стакла, козметичких препарата, увозе се пластичне масе и адитиви, сировине за производњу папира и картона). Пољопривредна производња ће се, према предвиђањима у овом документу, повећати као и обрадиве површине потребне за наводњавање за око 6 пута (рачунајући према површини у ха).

Поред тога, највећи део потребних количина минералних ђубрива (око 60%) се обезбеђује из увоза¹².

Истраживања у протеклој деценији у Европи била су усмерена на добијање горе наведених ресурса из отпадних вода и муљева насталих након пречишћавања отпадних вода. Резултати ових истраживања се примењују и на индустријској скали, тј. на постојећим или ППОВ који су инфраструктурно измењени како би се омогућило издвајање ресурса из ових токова. У српском Програму за развој циркуларне економије идентификоване су могућности/прилике примене овог концепта које су уско повезане са

¹² Стратегија пољопривреде и руралног развоја Републике Србије за период 2014-2024. године

ППОВ: обезбеђење дела воде потребне за пољопривреду и индустрију рециклирањем пречишћених отпадних и процесних комуналних вода и искоришћење муља из процеса пречишћавања отпадних комуналних вода у индустријске, пољопривредне и енергетске сврхе. **Да би се ове могућности искористиле, неопходно је идентификовати кориснике ових ресурса и у фази планирања изградње ППОВ проценити потребе и трошкове у инфраструктурном смислу (посебно уколико би се пречишћена отпадна вода користила за наводњавање пољопривредних површина).**

Свакако, један од првих корака је јачање капацитета стручне и научне јавности као и увођење овог новог концепта у наставне програме формалног образовања на универзитетима у Републици Србији. За то је потребна иницијатива од стране ресорних министарстава у што краћем будућем периоду како би се програм циркуларне економије који се односи на управљање отпадном водом и муљем увео у процес акредитације студијских програма. У посебан рад са корисницима у смислу информисања, анкетања и подизања нивоа свести могу се, поред стручних и научних институција из владиног сектора, укључити професионална и едукативна удружења и организације цивилног сектора које имају довољан капацитет у овој области и које су свакако реализатори пројеката финансираних од стране владиног сектора на покрајинском и државном нивоу.

Разлози усвајања Стратегије нискоугљеничног развоја Републике Србије за период од **2023. до 2030. године са пројекцијама до 2050. године су:** ризици од климатских промена; опасност од угрожавања конкурентности српске привреде услед зависности од угљеника, фосилних горива и обавезе Републике Србије према Закону о потврђивању Споразума из Париза у смислу смањења емисије гасова са ефектом стаклене баште. Сектор отпада (укључујући одлагање чврстог отпада и пречишћавање отпадних вода) су идентификовани као значајни у класификацији сектора привреде значајних у погледу емисија GHG, Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC. Установљено је да непречишћена отпадна вода ствара отисак стаклене баште око 3 пута већи од отиска отпадне воде третиране у традиционалном постројењу за пречишћавање отпадних вода, при чему значајан утицај на повећање емисије GHG има нетретиран муљ.

Последњи подаци за Републику Србију из 2014. године указују на то да 60,7% емисије GHG у сектору управљања отпадом чине емисије из подсектора одлагања чврстог отпада на депоније, док 39,3 % потиче из подсектора третмана и испуштања отпадних вода. Овај проценат чине непречишћене/недовољно пречишћене отпадне воде. Кључни гасови у емисијама везаним за отпадне воде су CH₄, H₂O и CO₂. CO₂ је резултат потрошене енергије, CH₄ биолошке деградације органског угљеника у анаеробним условима, H₂O деградације азотних компоненти. **Обзиром да CH₄ има највећи потенцијал у изазивању ефекта стаклене баште, на будућим ППОВ на којима се планира ова врста третмана неопходна је стручност у вођењу и одржавању оптималних услова ових процеса као и одржавање опреме на захтеваном нивоу.**

6.4 Подзаконска документа од значаја за управљање ППОВ

Законодавство у Републици Србији које се односи на квалитет и праћење количине и квалитета градских и индустријских отпадних вода које се испуштају у канализациони систем и остатака након пречишћавања отпадних вода (муљева) усваја се на националном и локалном нивоу. Уско је повезано са законодавством у области управљања отпадом.



Схема 7.1. Национална законска и подзаконска акта од значаја за квалитет индустријских и комуналних отпадних вода и услове њиховог праћења

Како је наведено у Уредби о граничним вредностима загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање¹³ (у даљем тексту: Уредба), испуштање технолошких отпадних вода у систем јавне канализације врши се у складу са актом који доноси надлежни орган јединице локалне самоуправе (Одлука). До усвајања овог акта, применјују се граничне вредности емисије према Уредби.

Усвојене граничне вредности емисије за загађујуће супстанце које су дате у законодавним актима на националном нивоу оставиле су „простор“ локалној самоуправи за нечињење у смислу усвајања Одлука на локалном нивоу. Усвајање оваквих Одлука је важно и неопходно имајући у виду специфичности канализационих система (интегритет и материјал од којих су начињени), различитост корисника и технолошких процеса пречишћавања.

За сада, само неколико локалних самоуправа (Суботица, Лесковац, Вршац) има усвојене Одлуке којима се захтева исти или строжији квалитет технолошких отпадних вода које се испуштају у канализацију какав се захтева Уредбом као законодавним актом вишег ранга. Остале јединице самоуправе немају усвојене Одлуке или су оне застареле (усвојене пре Уредбе), или, уколико су новијег датума не регулишу квалитет отпадних вода.

Установљени су недостаци и неусаглашености ових Одлука и сличних локалних законодавних аката којима се прописују услови и начин организовања послова у обављању комуналних делатности са захтевима у националним законодавству.

Један од важних недостатака/неусаглашености се односи на захтеве за мерењем количине отпадних вода. Пример: град Нови Сад. Члан 38 Одлуке о условима и начину

¹³ "Сл. гласник РС", бр. 67/2011, 48/2012 и 1/2016

организовања послова у вршењу комуналних делатности испоруке воде и уклањања вода¹⁴ наводи: “ако корисник нема уграђен уређај за мерење количине испуштене воде, обим те комуналне услуге утврђује се на основу количине испоручене воде, утврђен на начин предвиђен овом одлуком”. Према Правилнику о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима¹⁵ обавезно је мерење количине отпадне воде из постројења са пројектованим годишњим обимом технолошке и расхладне отпадне воде већим од 30 m³/дан. До овог податка се долази кроз катастар корисника.

Катастар даје одређена знања и податке и омогућује сарадњу између оператера на постројењу за пречишћавање отпадне воде и оператера у предузећу/погону у којима отпадна вода настаје, међусобно разумевање у изналажењу решења разних проблема који настају при заједничком пречишћавању и транспорту индустријских и отпадних вода из домаћинства на истом постројењу. Ово разумевање може прерасти и у сталну помоћ и партнерство између оператера у индустрији и оператера на градском постројењу за пречишћавање отпадних вода.

Катастар отпадних вода индустрије и постројења за предтретман индустријских отпадних вода служи да се ефикасно утврди стање на сливу јавне канализације. Подаци из катастра могу корисно послужити за оптимизацију количина и квалитета отпадних вода из индустријских постројења/погона и оптималан рад градског постројења за пречишћавање отпадних вода.

Важан недостатак постојећих аката усвојених на нивоу јединица локалних самоуправа односи се и на недостајуће дефинисане неопходне услове за добијање дозволе за прикључак на канализациони систем. Ови акти за сада не дефинишу обавезно поштовање услова одређеног квалитета отпадне воде која се у систем испушта као ни техничке и грађевинске услове (изглед контролног шахта за мерење количине и квалитета отпадних вода) како се горе наведеним Правилником захтева.

Дозвола индустријском кориснику за испуштање отпадних вода у систем јавне канализације не треба да буде издата на неодређено време, већ са унапред дефинисаним периодом важења од нпр. 5 година или краћим, посебно уколико се поуздано зна да ће се на индустријском локалитету вршити значајне промене у технолошком и производном процесу, који ће имати у истој мери значајан утицај на продукovanу количину отпадних вода или у случају да ће предузеће престати са радом због затварања. Поред тога, услови у дозволи треба да прате захтеве у националном законодавству, посебно у случају да се исти мењају или допуњују.

У Одлуци за испуштање отпадних вода у канализациони систем, али и у дозволи треба да буде напоменуто да ЈКП има право да ревидира дозволу уколико за то постоје оправдани разлози и треба да садрже детаљно наведене околности за дате промене у дозволама. Нека од општих образложења за измену у дозволи могу да буду: промене у пословању индустријског корисника; нове информације које нису биле доступне у тренутку издавања дозволе; нови захтеви у националном законодавству који су ступили на снагу након издавања дозволе.

Приликом измена у дозволама, индустрији треба дати разумни временски период да се усагласи са променама, тј. новим захтевима у дозволи.

¹⁴ “Сл. лист града Новог Сада” бр. 60/2010, 8/2011- испр., 38/2011 и 13/2014

¹⁵ “Сл. гласник РС”, бр. 33/2016

Најмање, дозвола треба да се састоји од следећих елемената: граничне вредности за отпадне воде; захтеви за мониторингом; захтеви за извештавање; остали услови (нпр. захтев за извештавањем у року од 24 сата од идентификованог кршења одобрења у дозволама).

Дозвољен квалитет отпадних вода индустријских и осталих правних субјеката пре испуштања у канализациони систем дефинисан је у Уредби. Ове обавезе се за сада не поштују у потпуности од стране корисника обзиром да је **крајњи рок за усклађивање квалитета отпадних вода са захтевима датим у Уредби 31. децембар 2025. године**. Правно лице ће, према Уредби, имати обавезу да поднесе извештај о спровођењу Акционог плана Министарствима надлежним за послове заштите животне средине и водопривреде, сваке две године од дана доношења Акционог плана. **Инспектор за заштиту животне средине има овлашћење да наложи да се донесе акциони план за постепено достизање граничних вредности емисије загађујућих материја у воде, да се у њему утврде рокови за њихово постепено достизање и да наложи поступање сагласно том акционом плану. Ово се односило на постојећа постројења у моменту усвајања Уредбе, међутим, у плановима рада инспекције до сада овакве активности нису видљиве.**

Веома је важно позвати привредне кориснике канализационог система на друштвено одговорно пословање, посебно када је у питању произвођачка делатност и са тим у вези репутација ових корисника на домаћем и иностраном тржишту. **Избегавање обавеза ових корисника како би се одржала социјална стабилност (запошљавање локалног становништва) не сматра се оправданим нити довољним разлогом.**

Обавезе мониторинга отпадних вода привредних субјеката прикључених на канализацију такође нису регулисане овим актима.

У случају да се горе наведени захтеви дати у Уредби не транспонују директно у градске Одлуке, неопходно је да се у овим одлукама по посебним члановима позива на захтеве Уредбе.

Посебан проблем је што се законодавством на локалном нивоу индустријски корисници који испуштају значајне количине отпадних вода оптерећених загађујућим супстанцама не обавезују на склапања уговора о испуштању отпадних вода у канализациони систем са ЈКП што представља ризик за неадекватно димензионисање ППОВ. Разлог томе је могућа неадекватна процена оптерећења градских отпадних вода на улазу у будућа постројења. Поред тога, корисници у врло ретким случајевима обавештавају ЈКП о изменама у производњи (то у будућности могу бити и мере штедње воде), што може имати потенцијални утицај на капацитет постројења. Стога је интензивна сарадња и размена информација између ЈКП и корисника врло важна.

Општинска Одлука града Суботица је једина за сада која обавезује становништво на прикључење на канализациони систем када се за то створе услови.

Остаци након пречишћавања градских отпадних вода (муљеви) настали на постојећим постројењима су се до сада искључиво анализирали и категорисали према захтевима законодавства којим се уређује управљање отпадом. То је било у складу са постојећом праксом руковања и одлагања муљева. Последња усвојена, Уредба о начину и поступку управљања муљем из постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода¹⁶ ближе

¹⁶ "Сл. Гласник РС", 103/2023

уређује квалитет муља и земљишта, као и обавезе оператера и корисника муља (види поглавље 7.5.2.1.).

6.5 Директиве ЕУ у управљању отпадним водама и муљем-аспект ППОВ

6.5.1 Директива 91/271/ЕЕС о пречишћавању комуналних отпадних вода

Директива о пречишћавању комуналних отпадних вода тридесет година регулише прикупљање, третман и испуштање комуналних отпадних вода као и биодеградабилних индустријских отпадних вода у земљама ЕУ. Има за циљ заштиту здравља људи и животне средине од утицаја непречишћених отпадних вода. Из тог разлога се од земаља ЕУ захтевало да обезбеде да градови и насеља правилно прикупљају и третирају отпадне воде.

Евалуација Директиве потврдила је да је њена имплементација довела до значајног смањења испуштања загађујућих супстанци. Један од кључних разлога за ефикасност ове Директиве лежи у једноставности њених захтева што је омогућавало и једноставну примену.

Оператери отпадних вода у ЕУ су углавном (60%) јавна предузећа, док су остала приватна предузећа која послују за надлежне јавне органе или мешовита предузећа.

Изводи из појединих чланова Директиве значајни за пројектовање ППОВ и управљање целокупним системом отпадних вода:

-Тамо где успостављање колекторског система није оправдано, било зато што не би произвело корист за животну средину или зато што би изазвало изузетне трошкове, треба применити индивидуалне системе или друге прикладне системе којима се постиже једнака заштита животне средине.

-Оптерећење изражено бројем ЕС треба да се рачуна на основу највећег просечног недељног оптерећења које долази на постројење за пречишћавање у току године искључујући изузетне ситуације као оне проузроковане јаком кишом. **Ови подаци се добијају на основу мерења продукване количине отпадне воде у годишњим сезонским кварталима што би требало да буде пракса код средњих и великих агломерација у Републици Србији.**

-Државе чланице ће обезбедити да градска постројења за пречишћавање отпадних вода буду пројектована, изграђена, вођена и одржавана тако да осигурају задовољавајуће перформансе под свим нормалним локалним климатским условима. При пројектовању морају се узети у обзир сезонске промене оптерећења.

-Државе чланице ће осигурати да ће, пре 31.12.1993. године, изливи индустријских отпадних вода у колекторске системе и градска постројења за пречишћавање отпадних вода бити предмет претходних сагласности и/или посебних дозвола издатих од стране надлежног органа или одговарајућег тела. **Овај рок је две године након усвајања Директиве тј. у истом временском периоду у којем су државе чланице имале обавезу да усвоје националне законе, прописе и административне одредбе неопходне за усклађивање са овом Директивом а 7-12 година раније од рока који је дат за примену третмана отпадних вода агломерација. Ово је један од важних услова, пре пројектовања ППОВ.**

- Индустријска отпадна вода која улази у колекторске системе и градска постројења за пречишћавање отпадне воде мора бити подвргнута таквом претходном пречишћавању које задовољава услове којима се: заштићује здравље особља које ради у колекторским

системима и постројењима за пречишћавање; осигурава да колекторски системи, постројења за пречишћавање отпадне воде и опрема у њима не буду оштећени; осигурава да рад постројења за пречишћавање отпадне воде и обраду муља не буде ометан; осигурава да изливи из постројења за пречишћавање не утичу на животну средину, или да не спречавају да водопријемник задовољава све друге релевантне директиве; осигурава да се муљ може диспозиционирати безбедно на еколошки прихватљив начин.

Ревизија Директиве 91/271/ЕЕС је од октобра 2022. године у форми Предлога. Промене које би овај Предлог, уколико се усвоји, донео односе се на: изворе загађења и загађујуће супстанце; енергетску неутралност и циркуларност; јавно здравље; информисање јавности, приступ правосуђу и обештећење; евалуацију.

Промене које се односе на захтеве за инфраструктуром и ППОВ:

- Проширење делокруга Директиве на мање агломерације (1000 ЕС или више). Обезбеђење сакупљања комуналних отпадних вода у овим агломерацијама и примена секундарног третмана до краја 2030. године.
- Да би се смањило загађење од градског отицања и изливање атмосферских вода очекују се локални, интегрисани планови управљања градским отпадним водама (до краја 2030. године за агломерације од 100 000 ЕС и веће и до краја 2035. године за 10 000 ЕС и веће), тамо где атмосферске воде представљају ризик по здравље људи и животну средину. Планови би требали да дају приоритет превентивним мерама, укључујући решења заснована на природи и оптимизацији коришћења инфраструктуре.
- Строжији стандарди за уклањање азота и фосфора (терцијарни третман) у постројењима за третман оптерећења од 100 000 ЕС и изнад до краја 2035. године, а за 10 000 ЕС и веће до 2040. године.
- Квартерни третман треба да обезбеде до 2035. године сва постројења која третирају оптерећење једнако или веће од 100 000 ЕС у циљу уклањања великог спектра микро-загађујућих супстанци. Да би се на градским постројењима покрили додатни трошкови третмана и праћења микро-загађујућих супстанци, а у складу са принципом „загађивач плаћа“, наведена је примена система проширене одговорности произвођача.
- Нова обавеза постизања енергетске неутралности на националном нивоу у свим постројењима за третманод 10 000 ЕС и већим. До краја 2040. године, потребно је обезбедити производњу укупне годишње количине енергије из обновљивих извора колика је потребна за рад постројења > 10 000 ЕС. То захтева енергетске ревизије на нивоу постројења.
- Очекује се промоција поновне употребе пречишћене отпадне воде из свих градских ППОВ.
- У складу са хијерархијом отпада, управљање муљем треба да максимизира превенцију, поновну употребу и рециклажу ресурса, уз минимизирање негативних утицаја на животну средину. Европска Комисија би одредила минималне стопе поновне употребе и рециклирања азота и фосфора из муља како би узела у обзир технологије доступне за обнављање N/P из муља.

6.5.1.1 Транспозиција Директиве 91/271/ЕЕС у српско законодавство

Директива 91/271/ЕЕС је делимично транспонована у српске државне прописе кроз Закон о водама и подзаконска акта којима се на првом месту регулише квалитет

отпадних вода и природних реципијената у које се испуштају и подзаконски акт о праћењу квалитета отпадних вода.

Средњорочни приоритети (2017-2020): израда и усвајање одговарајућих прописа за потпуно преношење одредаба Директиве до краја 2018. године и постављање правне основе за реформисање јавних комуналних предузећа до краја исте године постављени у *post-screening* документу¹⁷ нису постигнути.

6.5.2 Директива 86/278/ЕЕС о заштити животне средине, а посебно земљишта, при коришћењу канализационог муља у пољопривреди

Три главна документа од важности за управљање муљем у ЕУ су Директива о заштити животне средине, а посебно земљишта, при коришћењу канализационог муља у пољопривреди (SSD, 86/278/ЕЕС), Директива о пречишћавању комуналних отпадних вода (UWWTD, 91/271/ЕЕЦ) и Уредба о утврђивању правила о стављању производа за ђубрење ЕУ на располагање на тржишту (Fertilising Products Regulation FPR, 2019/1009).

Директива 86/278/ЕЕС се налази у европском пољу политике “Животна средина и климатске промене”- Земљиште&шуме.

Директива је имала за циљ да подстакне и обезбеди исправну употребу муља у пољопривреди на такав начин да се спрече штетни утицаји на земљиште, вегетацију, животиње и човека, подстичући при томе правилну употребу муља. Исправна употреба подразумева употребу третираног муља или нетретираног (сировога) муља уколико се исти ињектује (уноси) у земљиште. На тај начин, Директива промовише економичан и најјефтинији начин управљања муљем, употребу у пољопривреди, који се, може се закључити према подацима из земаља ЕУ, сматра исплативом опцијом, омогућавајући уштеду на употреби ђубрива пољопривредницима и смањење губитака нутријената без погоршања плодности земљишта.

Циљ Директиве усвојене пре три деценије је да подстакне опоравак нутријената што је свакако у складу са актуелним Акционим планом циркуларне економије под окриљем Зеленог договора. Поред тога, подржава циљеве политике ЕУ о стицању стратешке аутономије када су у питању ђубрива и обезбеђење снабдевања храном.

У Директиви се наводи да, обзиром да муљ из мањих постројења за пречишћавање отпадних вода која пречишћавају углавном отпадне воде из домаћинства, представља малу опасност за здравље људи, животиња и биљака као и за животну средину и да стога треба да буде ослобођен од неких обавеза које се односе на информисање и анализе. Оваква ослобађања од обавеза датих у Директиви треба узети у разматрање у Републици Србији имајући у виду да је највећи број уређаја потребан у агломерацијама до 10.000 ЕС.

Забрана примене муља на земљиште је у одређеним случајевима: за травнате површине које служе испаша, за површине под крмним биљем уколико је сетва за три недеље или мање од момента примене муља, као и за земљиште где расте воће и поврће (са изузетком дрвенстих воћки са развијеним деблом). Додатно, земљиште где се намерава гајење воћа и поврћа које је обично у директном контакту са земљиштем и конзумира се сирово, употреба муља није дозвољена у периоду од десет месеци пре жетве усева као

¹⁷ Статус и планови преношења и спровођења правних тековина ЕУ за поглавље 27-животна средина и климатске промене, 2015. год.

ни током саме жетве. Такође, муљ се мора примењивати на начин да су у обзир узете потребе биљака за нутријентима, као и да квалитет земљишта и површинских и подземних вода није угрожен. Такође, уколико се муљ примењује на земљиште чија је рН вредност нижа од 6, мора се узети у обзир повећана мобилност метала и доступност усевима и дозвољене концентрације истих се морају редуковати уколико је то неопходно.

Наведени услови у претходна два параграфа су важни при идентификацији могућих корисника третираног муља са ППОВ, узимајући у обзир и остале локалне услове. Локални услови могу бити основа постављања строжијих захтева у националним прописима од оних који су дати у Директиви. Директивом се не намеће потреба провере да ли се муљ шири у складу са потребама биљака, нити да ли се муљ примењује ван периода раста биљака. Ови подаци са једне стране и подаци о количини продукованог муља су важни у Републици Србији при разматрању могућности привременог складиштења муља и капацитетима ППОВ.

Директива прописује дозвољене концентрације за шест метала у муљу и земљишту (Cd, Cu, Ni, Pb, Zn и Hg), као и максимално дозвољене годишње количине ових метала које се смеју „увести“ у пољопривредно земљиште. **Многе европске државе су поставиле строжије граничне вредности за метале а такође су увеле граничне вредности за органске загађујуће материје које нису регулисане овом Директивом.** Додата вредност Директиве би се могла оспорити за оне државе ЕУ које су поставиле много строжије захтеве за дозвољеним садржајем тешких метала у муљу или су донеле политичке одлуке као што је забрана употребе муља у пољопривреди. **У Републици Србији у којој није високо развијена металопреерађивачка индустрија и тренутно бележи пад према подацима Републичког завода за статистику и уз адекватан предтретман пре испуштања у канализациони слив у агломерацијама у којој је дата индустрија присутна, могуће је постићи строжије граничне вредности од оних који су дати у Директиви. Ово, када су у питању метали, представља основу за разматрање опције примене третираног муља у пољопривредне сврхе.**

Од доношења Директиве дошло је до значајног помака у преусмеравању биоразградивог отпада са депонија и подстицање рециклаже органског отпада путем компостирања и анаеробне дигестије у последњих 30 година. У зависности од државе, отпадни муљ је био део ових процеса, али су јавна перцепција и ризици повезани са опасним микрозагађивачима присутним у муљу одлучујући фактор при дефинисању потенцијала поврата муља.

Европска Комисија је у мају 2003. године објавила радни документ евалуације Директиве¹⁸, у којем је истакнуто следеће:

- у зависности локалних услова и приоритета, могу се дати предности специфичним путевима управљања муљем или методама третмана;
- поједине технологије, као што је анаеробна дигестија, чине муљ погоднијим за употребу у пољопривреди (када се дигестат користи као вредан материјал за пољопривредно земљиште) уз истовремену производњу биогаса што доприноси енергетској ефикасности;

¹⁸ COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT EVALUATION Council Directive 86/278/EEC of 12 June 1986 on the protection of the environment, and in particular of the soil, when sewage sludge is used in agriculture {SWD(2023) 158 final}

- потребно је поново проценити ризике од загађајућих материја како би се фаворизовала употреба у пољопривреди јер тренутно нема системске и периодичне евалуације здравствених и ризика по животну средину од рута управљања муљем;
- примена комбинованих и иновативних техника у управљању муљем, као резултат локалних услова и потреба може помоћи у максимизацији бенефита и минимизацији негативних утицаја на одрживост;
- требају се испитати различити типови примене муља на земљиште осим употребе на пољопривредно земљиште.

Из свега наведеног може се закључити да на нивоу ЕУ и после низа година од ступања на снагу Директиве 86/278/ЕЕС недостаје довољно података о утицају наношењу муља на земљиште, животну средину и здравље људи иако је ова опција руковања муљем била доминантна у многим земљама ЕУ. Очекује се да ће нова Директива узети у обзир нова и предстојећа истраживања и мониторинг загађујућих супстанци у муљу и земљишту и по потреби ревидирати листу загађујућих супстанци које треба регулисати, ризике и процену колики је допринос датих супстанци уколико би се муљ користио за потребе пољопривреде.

6.5.2.1 Транспозиција Директиве 86/278/ЕЕС у српско законодавство

Уредба о начину и поступку управљања муљем из постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода¹⁹ ближе прописује начин и поступак управљања муљем из постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода и садржи одређене одредбе Директиве 86/278/ЕЕС. Ова Уредба је ступила на снагу крајем новембра 2023. године. Усвојена је на основу члана 58б, став 3. Закона о управљању отпадом²⁰.

Већина одредби Директиве је транспонована у ову Уредбу. Додатно, Уредбом се регулишу обавезе произвођача/власника муља:

- Произвођач муља је дужан да анализира муљ најмање једном у шест месеци и да сноси трошкове анализе.
- Забрањено је разређивање муља из постројења или уређаја за пречишћавање отпадних вода другим материјама пре узорковања.
- Анализа муља из постројења за пречишћавање отпадних вода врши се на основу прописаних параметара и референтних метода за узорковање и анализу у лабораторији акредитованој по посебном пропису.
- Произвођач /власник муља је дужан да води евиденцију о муљу и мора пре предаје муља доставити кориснику муља копију Извештаја о резултатима анализе муља.
- Произвођач /власник муља дужан је да сачини годишњи извештај о производњи и коришћењу муља а који треба да садржи податке о: количини произведеног муља; начину третмана муља; саставу и својствима муља према Извештајима о резултатима анализе муља; укупној количини муља која је предата за употребу у пољопривреди; кориснику муља, локацијама на којима је муљ коришћен у пољопривреди и количини коришћеног муља на овим локацијама. Извештај се за претходну годину доставља Агенцији за заштиту животне средине која на својој

¹⁹ “Сл. Гласник РС”, 103/2023

²⁰ “Сл. Гласник РС”, 36/09, 88/10, 14/16, 95/18 – др. закон и 35/23

интернет страници објављује образац Годишњег извештаја о производњи и коришћењу муља.

Према изразима употребљеним у овој Уредби, *произвођач муља* из постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода јесте правно лице које управља постројењем за пречишћавање комуналних отпадних вода, тј. ЈКП.

Установљен је још један израз, *власник муља*: јесте произвођач муља, лице које учествује у промету отпада као непосредни или посредни држалац муља, правно лице или предузетник које поседује муљ у складу са законом којим се уређује управљање отпадом.

Граничне вредности концентрације тешких метала у третираном муљу који се користи у пољопривреди прописане су Уредбом. Имајући у виду да су граничне вредности за загађујуће супстанце у муљу који може да се користи у пољопривредне и остале сврхе већ биле уређене Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање, у табели. 7.1. дато је поређење граничних вредности загађујућих супстанци у муљу уколико се користи у пољопривредне сврхе датих у Директиви и обе националне Уредбе које су на снази.

Према подацима у Табели, у Републици Србији су, као и у већини европских земаља, постављене строжије граничне вредности са проширеном листом загађујућих супстанци које условљавају примену муља са ППОВ на пољопривредно земљиште. Нова Уредба о начину и поступку управљања муљем из постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода на исти начин регулише дозвољен садржај тешких метала и патогена као и претходно усвојена Уредба, али без захтева за праћењем квалитета специфичних органских материја. Уколико се захтеви у ове две Уредбе по питању врсте загађујућих супстанци које је потребно анализирати не усагласе, то може представљати проблем за произвођаче муља. Посебан проблем представља то што у новој Уредби није дефинисана дозвољена гранична вредност за арсен (As) имајући у виду проблеме у региону Војводине са муљевима који настају у току припреме воде за пиће а који завршавају у канализационом систему што на даље има негативан утицај на садржај As у муљу на ППОВ. Решавање овог проблема је од велике важности не само у смислу спречавања могућности коришћења муља у пољопривредне сврхе, него и заштите животне средине у целини.

Поређењем резултата анализе муља насталих на постојећим ППОВ које су ЈКП-а достављала са граничним вредностима загађујућих супстанци датих у обе Уредбе може се закључити да исте нису превазиђене ни у једном случају.

Табела 7.1. Поређење граничних вредности за загађујуће супстанце у муљу који се користи у пољопривреди према SSD и националним Уредбама

Граничне вредности загађујућих супстанци у муљу са ППОВ уколико се користи у пољопривреди			
	Директива ЕУ 86/278/ЕЕС	Уредба о граничним вредностима загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање РС	Уредба о начину и поступку управљања муљем из постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода РС
Неорганске материје-метали (mg/kg суве материје)			
Cd	20-40	2,5	2,5
Cu	1000-1750	700	700
Ni	300-400	60	60
Pb	750-1200	120	120
Zn	2500-4000	1500	1500
Hg	16-25	1,6	1,6
Cr	/	100	100
As	/	15	/
Органске материје			
АОХ (mg/kg суве материје)	/	400	/
РСВ (mg/kg суве материје)	/	0,1 (по конгенеру)	/
РССД/Ф (ng/kg суве материје)	/	30	/
Патогени			
<i>Salmonella</i> (MPN/10g суве материје)	/	0-10	0-10
<i>Enterovirus</i> (MPCN/10g суве материје)	/	3	3

6.5.3 Уредба о утврђивању правила о стављању производа за ђубрење ЕУ на распологање на тржишту (Fertilising Products Regulation FPR, 2019/1009)

FPR регулатива треба да охрабри смањење употребе минералних ђубрива и зависност ЕУ од увоза истих, а са друге стране да подстакне већу употребу органског ђубрива и развој циркуларне економије за нутријенте. Према овој Уредби, ђубриво добијено од отпадног муља се тренутно не може ставити на тржиште ЕУ нити се њиме може трговати између држава. Међутим, са развојем технологија за рекулперацију Р из отпадног муља и како производни процес постаје научно утемељен, ђубрива добијена из муља ће моћи несметано да пређу на тржиште ЕУ у блиској будућности.

Европска Комисија је предложила усвајање аката који би омогућили да производи који се могу користити као ђубрива у ЕУ укључе преципитиране соли и термичке оксидационе материјале добијене прерадом муља од пречишћавања комуналних отпадних вода²¹.

²¹ JRC Technical Report – Technical guidance Water Reuse Risk Management for Agricultural Irrigation Schemes in Europe, 2022

8. ПРИМЕНА ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ У УПРАВЉАЊУ ОТПАДНИМ ВОДАМА И МУЉЕМ

Традиционална линеарна економија заснивала се на екстракцији природних ресурса, производњи производа за одређену намену и његовом коришћењу и на крају одбацивању. Данас, све је очигледнија оскудица различитих ресурса те се временом развио концепт циркуларне економије (ЦЕ). Циркуларна (кружна) економија представља обновљиву индустријску економију која има промењени концепт производње и потрошње према дизајну, употреби ресурса и односу према стварању отпада. И отпадна вода се може сматрати својеврсним извором ресурса. Иригација отпадном водом богатом нутријентима и искоришћавање муља (нутријената) на обрадивом земљишту је једна од првих пракси искоришћења вредних ресурса из отпадних вода, а која се данас подводи под оквире циркуларне економије. Такође, у новије време то је и производње биогаса и поврат енергије из муља.

Свакако, сектор третмана отпадних вода тренутно доживљава еволуцију из система који је био само планиран за уклањање загађујућих материја у систем који има за циљ да рекуперире производе са додатом вредношћу и поново их уведе у ланац вредности. Примена циркуларне економије може трансформисати традиционално ППОВ у „биофабрику“ која омогућава обнављање материјала и енергије из отпадних вода.

У Програму развоја циркуларне економије у Републици Србији за период 2022-2024. године се наводи „да се у актуелном стању не може у значајној мери остварити циркуларност у употреби воде“. Ова констатација је произишла из чињенице да велики број ППОВ ради са ефикасношћу далеком испод пројектоване и да део ових постројења није у функцији. Међутим, оно што је важно, а није напоменуто у датом Програму је да је свакако први корак у имплементацији ЦЕ у овом сектору методолошко планирање и пројектовање у фази рехабилитације постојећих и изградњи нових постројења како би се идентификовала и применила најодрживија решења у овом контексту.

У наредном делу текста ове Студије дат је преглед искустава осталих земаља у примени ЦЕ у управљању муљем и водом, развијена технолошка решења и извршена анализа доступних ресурса у овим токовима у Републици Србији.

8.1 Примена циркуларне економије у руковању и управљању муљем

У Републици Србији, према Закону о управљању отпадом²² (члан 5) муљ се дефинише као „отпадни муљ односно муљ настао у постројењима за пречишћавање комуналних и индустријских отпадних вода и у другим сличним уређајима за пречишћавање отпадних вода“. Муљ потекао из постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода има индексни број 19 08 05 у Каталогу отпада. Тренутно се анализа муља који настаје на ППОВ врши према захтевима законодавства у овој области и он се као такав класификује.

Међутим, овај приступ се не уклапа у потпуности у хијерархију управљања отпадом где је редослед приоритета у управљању следећи: превенција настанка, припрема за поновну употребу, рециклажа, остале операције поновног искоришћења (поновно искоришћење у циљу добијања енергије и др.) и одлагање као крајња опција.

Поред тога, „Зелена транзиција“ и прелазак на циркуларну економију довели су до усвајања новог Програма²³ чиме су постављени нови циљеви у овој области. Мере за руковање муљем дате су, како не напоменуто, у посебном програму²⁴.

Искуства које су остале земље на територији ЕУ стекле у управљању муљем протеклих деценија и нова решења која подржавају савремене политике су врло корисна у разради приступа његовим управљањем у Републици Србији.

8.2 Искуства у управљању муљем у земљама ЕУ

Према подацима у ЕУ се годишње произведе око 10.4 милиона тона суве материје муља (Табела 8.1).

Табела 8.1. Количине произведеног и одложеног муља

Произведени муљ (милиона t/година)	10,44
Стопа производње муља kg/становник/година	17
Одложени муљ (милиона t/година)	9,78
Одложени у односу на произведени муљ (%)	94
% популације прикључене на канализациони систем	83

Последњих година, Немачка и Пољска су земље које су произвеле и одложиле највеће количине муља.

Тренутне најзаступљеније праксе управљања муљем у ЕУ су:

- Употреба у пољопривреди: употреба као ђубриво на обрадивим површинама и пашњацима (27%). Овај метод је доминантан у Бугарској, Хрватској, Чешкој, Данској, Ирској, Литванији, Норвешкој, Шпанији и Шведској.
- Компостирање и друге употребе: употреба отпадног муља након мешања са другим органским материјалом и компостирање, а затим употреба за паркове и баште (21%). Овај метод је доминантан на Кипру, Естонији, Француској, Мађарској, Луксембургу и Словачкој.

²² „Службени гласник РС“ 36/2009-115, 88/2010-170, 14/2016-17, 95/2018-267, 35/2023-68

²³ Програм управљања отпадом у Републици Србији за период 2022-2031. године

²⁴ Програму управљања муљем у Републици Србији за период 2023-2032. године

- Инсинерација: директна инсинерација или инсинерација са другим отпадним материјама (23%). Овај метод је доминантан у Аустрији, Белгији, Немачкој, Грчкој, Холандији, Швајцарској и Турској.
- Одлагање на депоније (8%). Овај метод је доминантан на Малти и у Румунији.
- Остале употребе (20%). Италија, Летонија, Пољска, Португалија и Словенија на други начин одлажу отпад. Подаци о овим праксама су ограничено доступни јавности.

8.2.1 Примери начина управљања муљем у појединим земљама ЕУ

Спрам наведених пракси одлагања муља у наредном делу текста наведени су случајеви четири државе које имају доминантне различите опције управљања муљем:

- Немачка где је примарна метода управљања муљем инсинерација (централизован систем);
- Естонија где је примарна метода управљања муљем компостирање (централизован систем);
- Италија где је примарна метода управљања муљем одлагање на депоније и употреба у пољопривреди (децентрализован систем) и
- Шведска где је комбинована метода управљања муљем (централизован систем).

У **Немачкој** је комбинација стратешких националних „покретача“ и легислатива у овој области искључила одлагање на депоније нетретираног муља као опцију, и редуковала релативно раширену забринутост за здравље и безбедност, ограничавањем директне употребе муља у различитим опцијама, укључујући примену у пољопривреди, како би се заштитило земљиште од загађивања. Као резултат донетог законодавства сада су доминантне опције третмана и управљања муљем уређење пејзажа, инсинерација и ко-инсинерација. Немачка је једна од водећих земаља у рекулперацији фосфора као последица примене Немачког програма за ресурсну ефикасност, са потенцијалом да смањи своју независност од увоза овог критичног материјала. Теоријски, Немачка би могла да задовољи 25% својих потреба за годишњом пољопривредном потрошњом Р када би се технологије рекулперације у потпуости развиле. Са друге стране, овај потенцијал је тренутно низак јер недостаје капацитета за третман и доступност одговарајућих технологија за рекулперацију Р. Стога је за праћење модела Немачке у погледу ресурсне резилијентности и усвајања принципа циркуларне економије у управљање муљем неопходна технолошка и инвестициона подршка за истраживања и индустријску инфраструктуру. Док су трошкови инсинерације отпадног муља већи од оних за директну употребу на земљиште, могли би бити редуковани до одређеног степена уштедама у енергији и приходима од производње енергије и рекулперације фосфора. Овакав концепт у Немачкој је разумљив имајући у виду продукovanу количину муља као и да се технологије спаљивања муља примењују већ годинама и рекулперација фосфора би било додатно технолошко решење без великих промена у постојећем начину руковања муљем.

Естонија је прописала граничне вредности загађујућих супстанци строжије него што се захтева Директивом услед забринутости за здравље и безбедну употребу, као и услед недостатка знања о дугорочном утицају од оваквих опција коришћења муља.

Опција компостирања је одабрана и услед дефинисаних националних потреба да се „опораве“ напуштени рудници, каменоломи, поља тресета и затворене депоније. Иако је у једном моменту преко 80% муља компостирано и коришћено за уређење/земљиште, мелиорација и пољопривреду, свеукупни бенефити по животну средину нису у

потпуности јасни јер је изостала детаљна процена. Мешање отпадног муља са песком, цепком (комадићима дрвета) и другим материјалима се фаворизује јер чини муљ погоднијим за пејзажно уређење и рекултивацију. У Естонији прикупљање и системи за третман отпадних вода припадају општинама. Мере на месту испуста у канализациони систем подразумевају третман индустријских отпадних вода. Општине су одговорне за обезбеђивање да ови системи буду у функцији и да су у складу са захтевима. На националном нивоу постављени су додатни захтеви који имају за циљ спречавање испуштања опасних материја у канализационе системе и њихову заштиту и који обезбеђују неометано одвијање процеса пречишћавања отпадних вода.

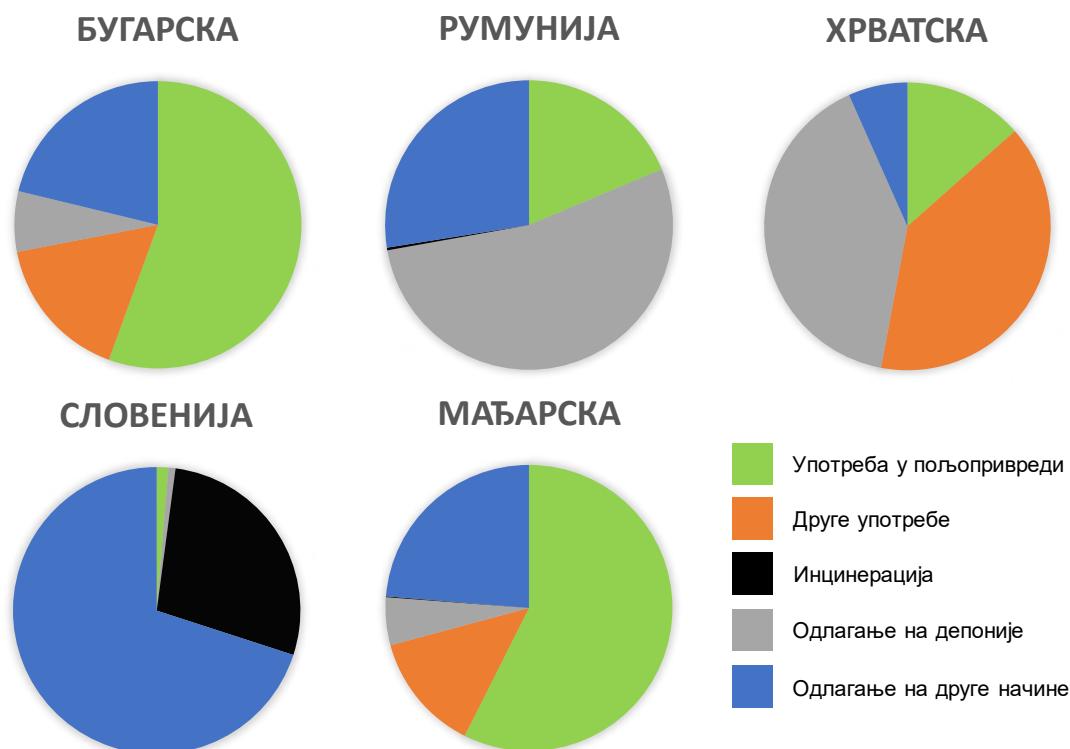
Италија има децентрализовано управљање за различитим приступима по региону. Услед ажурнијег сакупљања података о управљању муљем на северу Италије може се створити утисак да се већина муља одлаже на земљиште, но у реалности то може бити другачије. Штавише, актери одговорни за процес управљања муљем у Италији укључују регионалне власти, водне компаније и у многим случајевима приватне компаније које се баве отпадом. Када муљем управљају приватни актери, не прати се „пут“ муља у довољној мери и стога коначни пут одлагања није у потпуности јасан остављајући празнине у разумевању управљања муљем у Италији. Наиме, у Италији се око 35% насталог муља шаље у центре за муљ на даљи третман којима углавном управљају приватне компаније. У овим центрима се прихватају различити типови муља, отпада и биомасе и то је разлог што се на даље не може испратити „пут“ муља до краја.

У **Шведској**, вишедеценијске дебате о здравственим и безбедносним ризицима у вези са употребом муља у пољопривреди навели су шведску владу да размотри снажне акције као што су тотална забрана употребе муља у пољопривреди. Међутим, све већа важност ресурсне ефикасности (рекулперације нутријената) и циркуларне економије довела је до промене у политикама и одлукама које се предузимају како би се подржале алтернативне методе управљања муљем. У последње време се ипак све више муља користи у пољопривреди услед већег поверења у квалитет истог. Ово се објашњава успешном контролом загађујућих материја „на извору“ и све већим поверењем између произвођача муља и корисника што је развијено кроз шеме сарадње за осигурање квалитета муља. Спаљивање муља са технологијама опоравка фосфора одражава постојеће амбиције политика. Међутим, недостатак постојеће инфраструктуре за моно-инсинерацију у Шведској би значило снажну посвећеност и значајна улагања да би се постигли циљеви у погледу моно-инсинерације. Такође, постоји ризик великих размера да би инсинерација смањила „покретаче“ за праћење загађења „на извору“ и производњу биогаса. Алтернативно, Шведска разматра увођење додатних ограничења и/или захтева за квалитетом за примену муља на земљиште. Ове акције би се могле спровести уз помоћ националних сертификата квалитета муља паралелно уз промовисање инсинерације муља са технологијама за опоравак нутријената.

Естонија и Шведска представљају типичне примере примене превентивних мера (контрола корисника канализационог система и уређаја за пречишћавање отпадних вода) које спречавају доспевање загађујућих супстанци у муљ и омогућавају његово коришћење као ресурса.

Начини управљања муљем у суседним земљама и земљама у региону дати су на следећим графицима (слика 8.1)²⁵.

²⁵ <https://water.europa.eu/freshwater/countries/uwwt>



Слика 8.1. Опције управљања муљем у суседним земљама

Бугарска, Румунија, Хрватска, Словенија и Мађарска третирају 30; 12; 7; 61 и 52 % својих отпадних вода у складу са захтевима ЕУ, што значајно утиче и на квалитет муља и избор опција за његово одлагање.

Бугарска већи део произведеног муља примењује у пољопривреди, али постоји бојазан код овог начина одлагања код оних постројења где муљ није адекватно пред-третиран пре ове намене. Анализом тренутног стања и препоручених технологија за третман муља најлакше примењиво решење за ову државу је, уз најмање трошкове, да се унапреде постојећа постројења у смислу оптимизације и модернизације анаеробне дигестије уз сакупљање метана и других GHG емисија, уз унапређење контроле приликом распрострања муља на пољопривредно земљиште, као и свеукупну контролу управљања муљем. Изазови који предстоје како би се овај начин управљања муљем даље унапредио јесте: побољшање сарадње између оператера, локалних власти и других заинтересованих страна; спецификовани акциони планови за поједине ППОВ, где се у обзир узимају специфичне карактеристике појединачног постројења и локални услови (разлике) у смислу сирове отпадне воде која долази на постројење и квалитет продукваног муља. Такође разматрање модернијих технологија, које тренутно нису заступљене, се препоручује. Оно што изазива потешкоће приликом примене муља у пољопривреди је складиштење муља пре самог разастирања које има сезонски карактер, обзиром да се често примењује и сирови муљ. У овом смислу се препоручује, претходно поменут, ефикасан предтретман истог, како не би дошло до даљег одвијања биолошких процеса приликом складиштења као и поштовање легислативе која уређује овај вид управљања муљем. Разматрање инсинерације и сродних термичких процеса је свакако спроведено, но у овој држави нема постојеће инфраструктуре за овај вид третмана муља. Изградња постројења за инсинерацију би захтевала дуготрајне правне процедуре, значајна финансијска улагања док су захтеви за постизање усклађености у области животне средине на националном и европском нивоу веома захтевни. У Бугарској, чак и

након усвајања и транспозиције европског у национално законодавство, муљ се и даље сматра „проблемом“ оператера, а не споредним производом.

Румунија се суочава са неколико проблема по питању управљања муљем, а то су пре свега проблеми који се тичу одговорности на нивоу власти по овом питању, низак ниво прихватљивости муља за употребу, превелике одговорности која се ставља пред оператере као и повећање трошкова за услуге третмана отпадних вода. Тренутно у Румунији се муљ у највећем проценту одлаже на депоније. Но, у будућности, услед очекиваног повећања количине муља, ова опција неће бити могућа, која уз то није у складу са хијерархијом у управљању отпадом. Националне препоруке у сектору управљања муљем су: унапређење националног правног и институционалног система и систем извештавања; минимизирање производње муља спречавањем прекомерног испуштања отпадних и забрањених супстанци у канализациону мрежу (нпр. побољшањем контроле индустријских испуста); побољшање третмана отпадних вода и муља ради побољшања квалитета муља тако да постане погодан за корисну употребу или складиштење; пружање смерница за оператере на ППОВ у развоју начина за корисну употребу или складиштења муља; пружање смерница за побољшање капацитета за анализу и праћење квалитета произведеног муља; унапређење информисаности о прихватљивим употребама муља; пружање смерница о мониторингу земљишта на коме се употребљава муљ, као и потенцијална ограничења при корисној употреби муља. Употреба у пољопривреди или друге праксе компостирања се фаворизују од стране националних власти уколико је у складу са националним прописима (Order no. 344/708/2004). У Румунији је петина пољопривредног земљишта погодна за употребу муља. Такође фаворизовање ове опције зависи и од врсте усева али и локација пољопривредних површина како би транспорт био исплатив. Национални план за управљање муљем је „мапирао“ и друге алтернативе поред употребе муља у пољопривреди и то спаљивање муља у цементарама, конструкцију инсинератора за трансформацију отпада у енергију, као и анаеробну дигестију или термални третман ради производње биогаса. Сагоревањем ове врсте материјала уместо фосилних горива, и испуњење енергетских захтева, сматра се да ће оправдати капитална улагања у овај вид третмана као и строге захтеве у вези са емисијама у атмосферу.

Према „Акцијском плану за коришћење муља из уређаја за прочишћавање отпадних вода“ у **Републици Хрватској** опције третмана муља сагледавају се кроз његову употребу у пољопривреди или на не-пољопривредном земљишту, као и кроз могућност ко-инсинерације. Истакнуте су следеће одреднице: тренутна доминантна пракса одлагања на депоније није подржана од стране ЕУ законодавства и алтернатива је коју треба избегавати; примена у пољопривреди је фаворизирана уколико је муљ претходно компостиран, дигестиран односно стабилизован и уколико је његов квалитет у складу са Правилницима^{26,27}. Правилником о нуспроизводима и укидању статуса отпада²⁸ дефинисани су посебни критеријуми за укидање статуса отпада за компост, тј. муљ са ППОВ дефинисан као компост. Према поменутом акционом плану управљање муљем има регионални карактер и оно што је специфично за неколико региона је велика сезоналност у количини насталог муља услед великог броја туриста. Рекапитулацијом главних варијанти збрињавања муља закључује се следеће: код коришћења у пољопривреди постоји неизвесност у вези осетљивости тла и спремности пољопривредника на ову врсту употребе. Такође ту је временска ограниченост у току

²⁶ Правилник о заштити пољопривредног тла од онечишћења (NN 9/14)

²⁷ Правилник о господарену муљем из уређаја за прочишћавање отпадних вода када се муљ користи у пољопривреди (NN 38/08)

²⁸ Правилник о нуспроизводима и укидању статуса отпада (NN 117/14)

године када се муљ може разастирати на пољопривредне површине. У погледу улагања главни трошкови би укључили мониторинг муља и земљишта, катастар употребе и механизме контроле као и информативне програме за пољопривреднике. Са друге стране ово решење је у погледу трошкова збрињавања повољно и омогућава рекултивацију фосфора директно кроз примену. Ко-инсинерација у цементарама и електранама је одмах доступно решење са повратом енергије. Но овакво решење захтева дугорочне уговоре и условљава тешку преговарачку позицију. Потребне су значајне инвестиције за сушење, транспорт и складиштење муља. Овим начином збрињавања није могућа рекултивација фосфора. Моно -инсинерација пружа дугорочну сигурност и континуирано збрињавање муља уз могућност коришћења произведене топлоте. Такође могуће је одвојено одлагање пепела до времена када ће рекултивација фосфора из њега бити могућа. Са друге стране ова решења захтевају улагања за изградњу целокупне инфраструктуре. Потребни су дугорочни уговори и избегавање монопола при самој операцији и формирању цене збрињавања муља. Анализом могућих решења најбоље резултате дала је опција употребе муља на тлу укључујући пелете (термално сушење) за хортикултуру (поготово у регијама са мањим уделом површина са посебним ограничењима), а затим постројења за термичку обраду моноинсинерацијом, пиролизом или гасификацијом и употреба пелета као горива. Просечне резултате показује употреба у цементарама или биоенерганама (или термоелектранама) и ограничене су на регионе где исте постоје. Најлошијом опцијом сматра се извоз изван земље и директна употреба муља у пољопривреди. Даљи правци у управљању муљем требају укључити фаворизовање употребе третираног муља на тлу уз дефинисане критеријуме, отворити пут и термичким поступцима обраде муља. У организационом смислу сматра се да унутар једне регије није нужна обрада муља у једном центру или по истој варијанти.

У **Словенији** од 2012. године се управљање муљем, пре свега на централном постројењу у Љубљани, сводило на тренутно складиштење пелета (пелетизирани осушени муљ). У периоду од 2008-2017 су се пелети ко-спаљивали у цементарама. Од половине 2017. године пелети су се извозили у Мађарску на даљи третман, но од краја 2019. године овај извоз је забрањен, те су се створили проблеми са финалним решавањем муља. Највећи проблем који се односи на финално коришћење осушеног муља (пелета) је недостатак постројења за његово енергетско и материјално искоришћење. Одређене одредбе словеначког законодавства које се односе на управљање муљем су рестриктивније од основног законодавства ЕУ, као и од неких држава чланица. Ова препрека за успешно коришћење енергије и материјала муља се мора узети у обзир и на одговарајући начин елиминисати. Третирани муљ у облику пелета може се користити као ђубриво, али само за посипање на непољопривредном земљишту и може се применити на до 4.300 хектара у једној години, у зависности од годишње производње пелета. У погледу опција „отпад у енергију“, спецификације пелета као алтернативног чврстог горива нису усаглашене са тренутним законодавством, узимајући у обзир састав сировог муља. Према најновијим законима који се односе на управљање отпадом, статус производа за остатке настале сагоревањем и пиролизом пелета није постигнут. Постоји и могућност коришћења пепела добијеног спаљивањем муља за рекултивацију фосфора, коришћење у производњи неорганских грађевинских материјала и поврат неорганских материјала у виду засипања и условног покривања депонија. С обзиром на идентификоване могућности искоришћавања финалних пелета и значај остатака, монотермални третман (у оксидативној или инертној атмосфери) на државном нивоу је најоптималније решење.

Досадашња пракса у **Мађарској** у погледу управљања муљем била је компостирање и рекултивација, праћена употребом у пољопривреди и инсинерацијом, док се одлагање на депоније полако смањивало. Такође Мађарска је увозила и третирали муљ из других држава, али то више није опција услед промена у законодавству. Сматра да ће

очекивана продукција муља достићи преко 250 000 t CM/години. Анализом опција за израду националне стратегије за третман муља дошло се до закључка да је компостирање и употреба у пољопривреди погоднија у односу на опције где се муљ користи за добијање енергије. Неки од фокуса ове државе у погледу управљања муљем су следећи: постићи ниво управљања муљем који је у хармонији са рекулперацијом уз примену савременијих технологија прво на пилот а затим на већој скали; постићи повећање ефикасности третмана муља кроз регионалну организацију; одржавати употребу у пољопривреди на нивоу да се унапреди/повећа проценат овакве примене и да се повећа ефикасност исте; повећати ефикасност коришћења муља за рекултивацију и томе приступити стратешки; повећати проценат искоришћења енергије утврђивањем потребних капацитета и њиховим постепеним развојем. Такође, предвиђа се решавање регулаторних, институционалних и финансијских недостатака помоћу управљачких алата. У погледу примене у пољопривреди фокус је на безбедној поновној употреби материја са високим садржајем фосфора, тако да се „отпад“ може претворити у тржишни производ. У исто време, муљ се перципира и као извор обновљиве енергије, што је нова перспектива за рекулперацијом.

8.2.2 Трошкови управљања муљем у ЕУ (трошкови примене SSD)

Директни трошкови примене SSD односе се на третман муља, транспорт, складиштење (у јесенјем/зимском периоду када није дозвољено ширење на земљиште) и примена на пољопривредно земљиште. Остали трошкови, који су значајно нижи односе се на трошкове испитивања муља и земљишта, административне трошкове и трошкове за пријем и коришћење муља на пољопривредном земљишту (тзв. накнада за улаз).

Додатни трошкови се разликују од државе до државе у зависности од организације сектора отпадних вода, па тако у појединим земљама као што је Бугарска и Велика Британија оператери ППОВ не плаћају ову врсту накнаде пољопривредницима, док у немачкој плаћају 100-560 €/t CM.

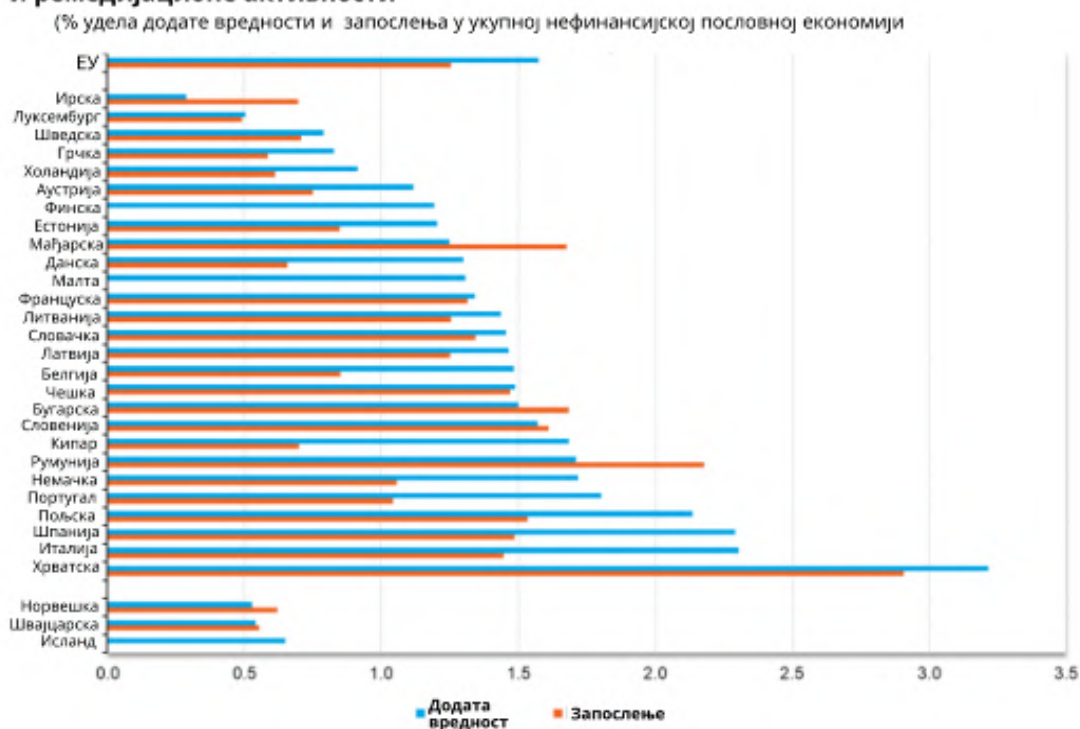
Користи од примене муља у пољопривреди се односе на: уштеде за оператере ППОВ или оператере накнадног третмана муља који се користи у пољопривреди као опција управљања муљем, у поређењу са другим опцијама; потенцијалне уштеде за оператере ППОВ или оператере накнадног третмана као резултат одређених операција третмана муља као што је анаеробна дигестија а које су компатибилне са ширењем муља на земљиште што смањује трошкове; уштеде пољопривредницима због некоришћења минералних ђубрива (делимичне замене минералних ђубрива). Потенцијалне уштеде повезане са коришћењем муља за пољопривреднике су процењене узимајући у обзир нивое нутријената присутних у муљу и под претпоставком да би сви хранљиви састојци који су присутни у муљу били обезбеђени употребом ђубрива. Уштеде би се кретале до 96 €/t CM за азот и 44 €/t CM за фосфор.

Генерално, трошкови различитих опција третмана муља се у великој мери разликују и варирају између земаља, унутар распона вредности који су веома широки. То важи и за различите локације у истој земљи због утицаја фактора као што су радна снага, удаљеност за транспорт, захтеви за складиштењем муља, величина постројења, комбинације техника које се примењују.

Просечни трошкови рада у 2019. години у ширем сектору воде и отпада крећу се од 5 до 42 €/h у различитим државама чланицама при чему су највећи трошкови радне снаге при компостирању и износе 1/3 укупних трошкова. Процентуални удео трошкова рада у

укупним трошковима према подацима Аустрије и Шпаније: пољопривреда-30%; екстерно постројење за компостирање-32%; ко-инсинерација-5%; моно-спаљивање-10% и опоравак фосфора-5%. Сектор водоснабдевања, канализације, управљања отпадом и ремедијације допринео је релативно великом уделу запошљавања у нефинансијској пословној економији у једном броју земаља чланица ЕУ у централној и источној Европи. Овај сектор обезбедио је запослење за 1,5% или и више лица у нефинансијској пословној привреди у 2020. години у Пољској, Словенији, Мађарској, Бугарској, Румунији и Хрватској. Такође, овај сектор чинио је већи удео додатне вредности нефинансијске пословне економије у односу на запосленост у већини држава чланица у 2020. години, уз поједине земље изузетке као што је Бугарска, Ирска, Мађарска, Румунија и Словенија, док је удео у Луксембургу, Чешкој и Француској био скоро једнак (слика 8.2)²⁹.

Релативна важност водоснабдевања: канализација, управљање отпадом и ремедијационе активности



Слика 8.2. Приказ процента удела додатне вредности и запослења у нефинансијској пословној економији у ЕУ

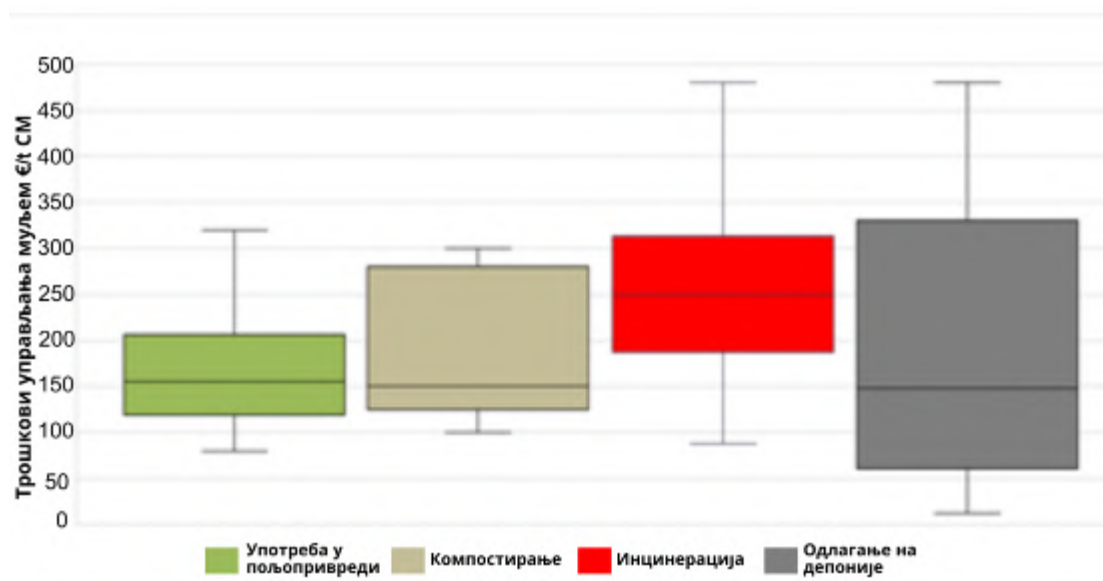
Удаљеност од постројења за отпадне воде до одговарајућег пољопривредног земљишта у пракси не прелазе 50 km (у просеку мање од 20 km). Транспортне удаљености до спалионица су у просеку знатно веће (у просеку 150 km), што резултира већим трошковима транспорта. За земље са нижим развијеним капацитетима за спаљивање, транспортне удаљености могу бити и веће.

Величина постројења је уско повезана са економијом обима. Економија обима се може постићи са опремом за третман већег капацитета. Међутим, у Европи постоји неколико пословних модела економије обима за коришћење анаеробне дигестије у ППОВ. ППОВ се често организују у кластере са једним постројењем које је опремљено јединицом за анаеробну дигестију и централизованим начином управљања муљем са свих суседних постројења³⁰.

²⁹ www.ec.europa.eu

³⁰ www.europeanbiogas.eu

Према једном од опсежних истраживања, извршено је упоређивање трошкова различитих опција управљања муљем (не укључујући трошкове процеса у постројењима за отпадну воду). Поређење трошкова дато је на слици 8.3).³¹



Слика 8.3. Трошкови различитих опција управљања муљем

У неким случајевима, трошкови коришћења муља у пољопривреди су реда величине спаљивања (углавном ко-инсинерација у фабрикама угља и цемента). Међутим, то је углавном последица врсте података које су земље достављале и нису типичне ситуације. Свакако, израчунато је на основу свих доступних података да распростирање на земљиште у 75% случајева захтева трошкове испод 200 €/t CM, док је спаљивање у 75% случајева скупље од ~200 €/t CM. Трошкови компостирања могу се делимично упоредити са директном пољопривредном употребом (средња вредност око 150 €/t CM). Трошкови одлагања на депоније у великој мери зависе од висине такси за ову врсту одлагања.

Поређење трошковне ефикасности између коришћења муља у пољопривреди и моноспаљивања муља указују да су трошкови моноспаљивања и до 3 пута већи узимајућу у обзир и приходе од енергије или друге приходе од спаљивања. Модерне спалионице враћају топлоту и енергију из муља, што у великој мери зависи од примењених предтретмана (нпр. обезводњавање, сушење). Ипак, приходи од ових процеса не надокнађују друге капиталне и оперативне трошкове постројења за спаљивање. У појединим случајевима се пепео настао спаљивањем муља користи као грађевински материјал (нпр. за изградњу путева), али је економска вредност пепела занемарљива. На основу доступне литературе из две немачке студије, процењено је да би просечна уштеда између пољопривредне употребе и спаљивања исушеног муља износила 150 €/t CM. Такође, у овом тренутку, приходи од могуће прераде фосфора из пепела не могу неутралисати високе трошкове моноинсинерације.

³¹ COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT EVALUATION Council Directive 86/278/EEC of 12 June 1986 on the protection of the environment, and in particular of the soil, when sewage sludge is used in agriculture {SWD(2023) 158 final}

Генерално, коришћење муља у пољопривреди има нето негативан угљенични отисак, између осталог због секвестрације CO₂ у земљишту и његовом потенцијалу да замени минерална ђубрива, произведена енергетски интензивним процесима.

Други индиректни ефекти такође могу изазвати негативне екстерналије. Примена муља на земљишту може да генерише емисије у ваздух, посебно у случајевима прекомерне примене азота. Недавни подаци указују на екстерне трошкове емисије амонијака на 2-20 €/kg емитованог NH₃-N, на основу податка да 1 t муља може емитовати до 15-20 kg NH₃-N (ове емисије су континуирани процес, али највећа емисија је убрзо након примене). Неефикасност опреме такође може довести до емисије у ваздух, нпр. метан који цури из анаеробних дигестора (углавном из старих инсталација, због лошег дизајна и одржавања) или диоксида, фурана и сумпор-диоксида који се емитују из инсинератора.

Може се закључити да веома широк спектар фактора утиче на трошкове и економичност имплементације Директиве, што резултира различитим ситуацијама у државама чланицама. Најважнији фактор утицаја су локални услови. Употреба муља у пољопривреди остаје као најисплативија опција и трошкови су прилично изједначени између земаља ЕУ за овакав начин одлагања муља. Спаљивање је углавном опција одлагања отпада са мањим предностима за остале кориснике.

Такође, имајући у виду искуства земаља ЕУ, моноинсинерација која је предложена као дугорочно решење управљања муљем у Републици Србији представља најскупљу опцију без адекватног поврата трошкова за сада.

Потребно је интензивирати активности на процени могућности коришћења муља у пољопривредне сврхе у Републици Србији и применити анализу трошкова и користи ове опције.

8.3 Технологије третмана у складу са принципима циркуларне економије

8.3.1 Уобичајена пракса третмана муља

У третману отпадних вода на ППОВ настају два основна типа муља (слика 8.4):

- Примарни муљ – таложива чврста материја издвојена током примарног третмана отпадних вода (физичке методе одвајања као што су решетке).
- Секундарни муљ – муљ након секундарног, биолошког третмана (процес са активним муљем, што је заправо секундарни третман који може уклањати и нутријенте у биолошком процесу).

Муљ се карактерише високим садржајем угљеника и нутријентата, али и високим садржајем воде, могућим присуством токсичних материјала и непријатним мирисом.



Слика 8.4. Места настанка муља на ППОВ и приказ основних опција финалног одлагања

Након одвајања из тока отпадне воде, муљ захтева третман како би се омогућио ефикаснији и безбеднији транспорт и крајње искоришћење или одлагање. У зависности од постројења, примарни и секундарни муљ се третирају одвојено или заједно након мешања. Уобичајене праксе третмана укључују угушћивање, стабилизацију, обезводњавање и у одређеним случајевима сушење муља. Додатне, и до сада често коришћене, технике третмана за муљ укључују третман кречом, анаеробну дигестију (АД), компостирање са другим органским отпадом.

8.3.2 Технологије рекулперације фосфора

Технологије третмана искоришћења муља у складу са принципима циркуларне економије односе се пре свега на искоришћење фосфора. Но, рекулперација азота и осталих микронутријената није занемарљива.

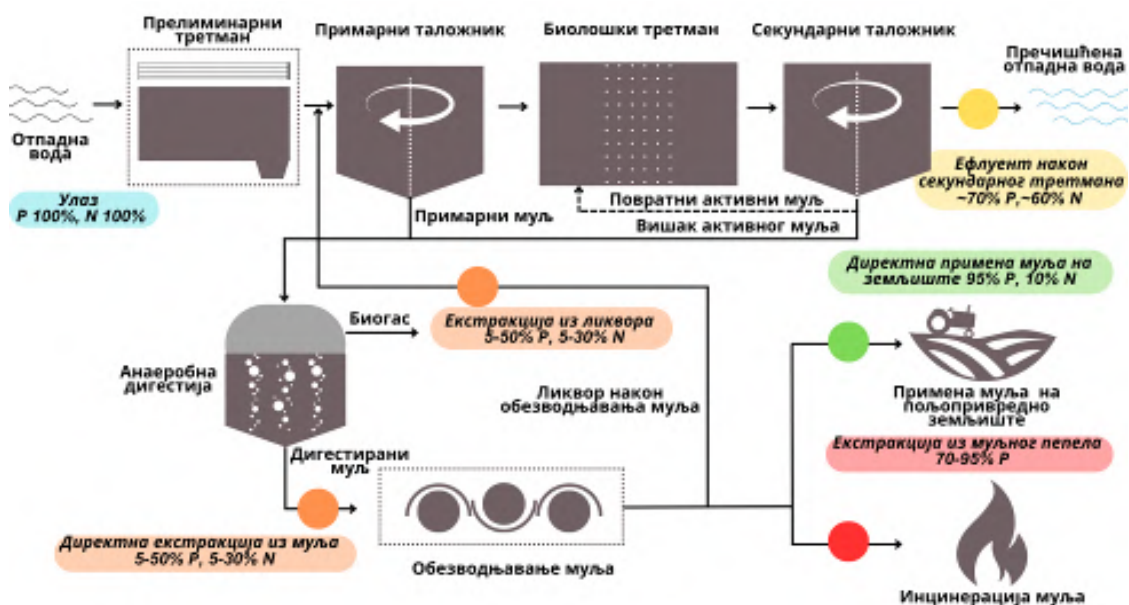
У погледу нутријената три су главна пута рекулперације азота и фосфора (P) приказана на слици (слика 8.5):

- директна употреба муља у пољопривреди,
- рекулперација раствореног P и N из течне фазе и
- рекулперација фосфора из муљног пепела.

Директна употреба муља у пољопривреди омогућава потенцијал за искоришћењем готово свог фосфора који потиче из отпадне воде. А поред фосфора ова опција пружа и могућност искоришћења и азота и микронутријената (нпр. Cu, Zn) као и органске материје. Ово је уједно и најједноставнији начин рекулперације P из муља. Поред очигледних бенефита, директна употреба муља у пољопривреди често ствара забринутост због потенцијалних ризика по здравље и животну средину. Правилном проценом ризика и коришћењем инструмената којима се може утицати на квалитет муља, ова негативна перцепција се може свести на минимум.

Алтернатива овом начину одлагања муља и рекулперације нутријената је инсинерација. Термални третман муља пружа различите бенефите као што је смањење запремине, елиминација патогена и токсичних органских молекула, рекулперација енергије и добијање вредних нус-продуката. Током инсинерације, P је термално стабилан и не испарава, и остаје концентрисан у пепелу. Ипак ова опција има и својеврсна ограничења а то је да је фиксирани P у чврстој фази слабо доступан за биљке а потенцијално токсични метали присутни у муљу свакако завршавају у пепелу уз још веће концентрације. Стога

рекулперација Р се даље развијала у смеру коришћења технологија екстракције из пепела као што су мокри-хемијски и термо-хемијски процеси.



Слика 8.5. Места рекулперације нутријената на ППОВ и опције њиховог даљег искоришћења

Фосфор, као и азот могу бити рекулперисани и из отпадне воде. Тренутно најраспрострањеније технологије су оне засноване на хемијској преципитацији и адсорпцији. Фосфор се заједно уз азот најчешће преципитује у форми струвита или хидроксиапатита уз додатак јона магнезијума или калцијума. Најчешћи процес рекулперације Р, данас у Европи, је кроз поменути струвит у токовима заосталим након обезводњавања муља или из течног муља пре обезводњавања. Произведени струвит је ђубриво, који може бити коришћен у пољопривреди и за посебне намене (нпр. узгајалишта, јавне баште, спортске терене). У зависности од процеса примењеног на ППОВ услед ког се и издваја, органски садржај у њему може бити и до 25% или испод 0,5%. Свакако, рекулперација струвита је генерално могућа само на постројењима која укључују унапређено биолошко уклањање нутријената (био-Р или EBPR), обично са анаеробном дигестијом муља. Највећи бенефит рекулперације струвита, за оператере на оваквим постројењима, је побољшано обезводњавање муља и/или смањење трошкова одржавања постројења јер не долази до запушавања цеви услед таложења струвита у њима. Тренутно, сама тржишна вредност струвита чини само мали удео у укупном бенефиту његове рекулперације.

Као алтернатива хемијској преципитацији често је истраживана адсорпција. Принцип се заснива на адсорпцији нутријената из линије воде и каснијој десорпцији засићених адсорбенса чиме се постиже рекулперација ресурса, или се у појединим случајевима сами засићени адсорбенси користе у пољопривреди као ђубрива. Јонска измена се данас махом користи за индустријске отпадне воде са специфичним загађујућим материјама.

У погледу биолошких технологија унапређено биолошко уклањање фосфора EBPR је једна од најпримењиванијих технологија. Поред тога што даје муљ богат фосфором, ова технологија се често комбинује и са хемијском преципитацијом за издвајање раствореног дела фосфора у облику струвита, а чиме се такође рекулперисе и азот.

Слика 8.6 приказује основне предности и недостатке сваке од наведених технологија за рекулпацију фосфора и азота.



Слика 8.6. Предности и недостаци различитих опција за рекулпацију фосфора и азота

Табела 8.1 даје техничке информације о технологијама/процесима у односу на радне услове и постигнут тип рекулперисаног производа. Може се видети да је струвит нешто што се у највећој мери рекулперише и то из отпадне воде. У погледу ефикасности ове технологије не постижу високе ефикасности рекулпације јер је потребна висока концентрација ортофосфата за ове намене. Са друге стране технологије које као улазни материјал имају муљни пепео постижу знатно више процене рекулпације Р. Поред ових утврђених технологија, технологије развијане у оквиру различитих пројеката полако се баве издвајањем осталих специфичних супстанци поред нутријената.

Табела 8.1. Карактеристике и опис главних утврђених технологија за рекулпацију фосфора

Технологија/ Пројекат	Тип процеса	Улазни мате- ријал	Производ	Састав рекулперисаног Р производа
AirPrex®	Кристализација (Преципитација струвита са дозирањем Mg у муљ пре обезводњавања и повећање рН стрипингом CO ₂)	М	Струвит (600-1000 t/год)	21 % P ₂ O ₅ (7% рекулпације Р)
Crystalac-tor®	Кристализација	М	Калцијум фосфат Струвит	
Ashdec®	Термохемијски (Третман пепела из моноинцинерације у ротационој пећи (950 °C). Додатак сувог муља као редуктивног агенса за уклањање метала кроз офф-гас и додаток Na соли ради повећања доступности билјакама.)	МП	Калциновани пепео са CaN-аPO ₄ фазом	15 -25 % P ₂ O ₅ (98% рекулпације Р)
Leachphos®	Мокри-хемијски (Лужење пепела са H ₂ SO ₄ , чврсто-течно сепарација, повећање рН и преципитација CaP са Ca(OH) ₂)	МП	CaP или струвит	20 -40% P ₂ O ₅ (70% рекулпације Р)

Технологија/ Пројекат	Тип процеса	Улазни мате- ријал	Производ	Састав рекуперисаног Р производа
Mephrec®	Гасификација у високим пећима (Сушење обезводњеног муља праћено термалним третманом у високој пећи (1450 ° C) са додатком кокса и повраћајем енергије кроз сагоревање излазног гаса у инцинераторима за комунални отпад. Рекулперација Р кроз шљаку.)	М, МП	Шљака	10 -25 % P ₂ O ₅ (81% рекулперације Р)
EcoPhos	Мокри-хемијски/јонска измена (Лужење пепела са H ₃ PO ₄ , сепарација H ₃ PO ₄ и металних јона јоноизменјивачем. Концентрисање H ₃ PO ₄)	МП	Фосфорна киселина или Ди-калцијум фосфат (100 000 t/год)	
Struvia™	Кристализација (Преципитација струвита са Mg из надмуљне воде након обезводњавања и повећање рН са NaOH)	ОВ	Струвит	29 % P ₂ O ₅ (11% рекулперације Р)
Pearl®	Кристализација (Преципитација струвита са Mg из надмуљне воде након обезводњавања и повећање рН са NaOH)	ОВ	Струвит (150-930 t/год)	28 % P ₂ O ₅ (12% рекулперације Р)

М -муљ, МП - муљни пепео, ОВ - отпадна вода

8.3.3 Технологије рекулперације азота

Концепт рекулперације азота укључује хемијске, физичке и биолошке процесе. Хемијски процес укључује преципитацију поменутог кристалног талога струвита (магнезијум-амонијум-фосфата) који садржи приближно еквимоларни однос јона магнезијума, фосфата и амонијум јона. Физички процеси који се истражују укључују мембранске процесе, филтрацију, адсорпцију и стрипинг (вакуумом или термално).

Уколико на ППОВ постоје концентрованији токови азота алтернативна опција је стрипинг амонијака, који може произвести азотно ђубриво са тржишном вредношћу у виду амонијум-сулфата или амонијум-нитрата у зависности од киселине која се користи за конверзију гаса у со. Стрипинг амонијака је развијени индустријски процес који омогућава рекулперацију зота из течног отпадног тока који садржи високе концентрације раствореног амонијака (NH₄⁺). Гас амонијак (NH₃) добијен на овај начин се накнадно "хвата" у киселом медијуму и добија се амонијачна со у течном споредном току. Амонијум сулфат је широко распрострањено ђубриво, али има релативно ниску тржишну вредност. Штавише, физичка својства амонијума сулфатне "каше" отежавају руковање и поновну употребу, што отежава пласирање овог материјала на тржиште. Примена азотне киселине (HNO₃) за хватање амонијака резултује у стварању раствора амонијум нитрата (NH₄NO₃) који испуњава тржишне захтеве (низак ниво метала, хлорида и ТОС).

Биолошки процеси укључују био-електрохемијске системе (БЕС), који укључују коришћење електрохемијски активних микроорганизама који катализују реакције или на аноди или на катоди реакторске ћелије како би конвертовали хемијску енергију у електричну, или обрнуто. Три основна типа БЕС су микробиолошка електролитичка ћелија (МЕС), микробиолошка горивна ћелија (МФС) и микробиолошка десалинациона ћелија (МДС).

8.4 Могућности примене одабраних технологија у контексту циркуларне економије, Република Србија

Према Програму управљања муљем у Републици Србији за период 2023-2032. године дате су технологије третмана отпадних вода и начин третмана и одлагања муља према предвиђеном капацитету самог постројења за третман отпадних вода (Табела 8.2).

Према Специфичном плану имплементације Директиве 91/271/ЕС о пречишћавању комуналних отпадних вода у Републици Србији биће функционално 359 постројења за пречишћавање отпадних вода, подељено према капацитету у три категорије:

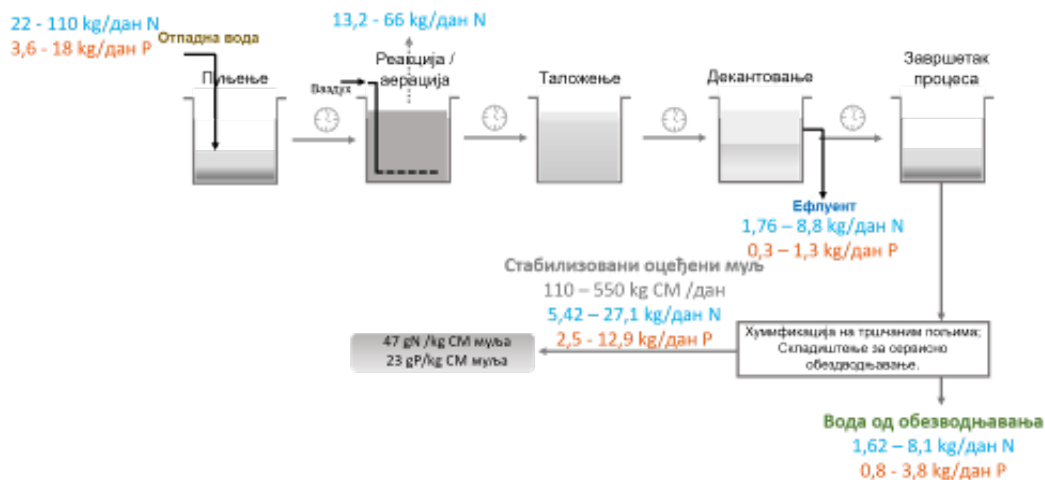
- Категорија 1 (мала постројења) са капацитетом од 2.000 до 10.000 ЕС, која ће бити пројектована за секундарни и евентуално терцијарни третман отпадних вода. *Предвиђена технологија је конвенционални поступак продужене аерације, секвенцијални шаржни реактор (СБР) са продуженом аерацијом, или биодиск са примарним таложником и одвојеном анаеробном дигестијом у психрофилним условима (12-15 °C).*
- Категорија 2 (постројења средње величине) са капацитетом између 10.000 – 100.000 ЕС. *Предвиђена технологија ће се заснивати на процесу активног муља са биолошким уклањањем нутријената и у зависности од капацитета аеробном или анаеробном стабилизацијом муља.*
- Категорију 3 чине постројења капацитета изнад 100.000 ЕС. *Поступак пречишћавања на овим постројењима ће се заснивати на конвенционалном процесу активног муља са биолошким уклањањем нутријената и анаеробном дигестијом муља.*
 - Постројење за пречишћавање отпадних вода Централног канализационог система града Београда - ППОВ „Велико Село“ је пројектовано за капацитет од 1.500.000 ЕС у првој фази изградње (2041. година), са могућношћу даљег проширења, у складу са потребама града. Третман муља би укључио *мезофилну анаеробну дигестију угушћеног муља (гравитационо угушћеног примарног и механички угушћеног вишка активног муља), као и процес хидротермалне карбонизације*, који поспешује термичку разградњу органске материје. Одабрана технологија има за циљ оптимизацију производње биогаса и минимизирање специфичне производње муља.

Иако се у Програму као општи циљ наглашава „успостављање безбедног, одрживог и исплативог система управљања муљем из постројења за пречишћавање отпадних вода у складу са принципима циркуларне економије“, кроз документ се не препознаје сагледавање садржаја корисних компоненти у муљу као ресурсу, што би подржало опредељење ка ЦЕ. Стога је у даљем тексту је муљ сагледан и на овај начин а према технолошким одредбама из самог Програма.

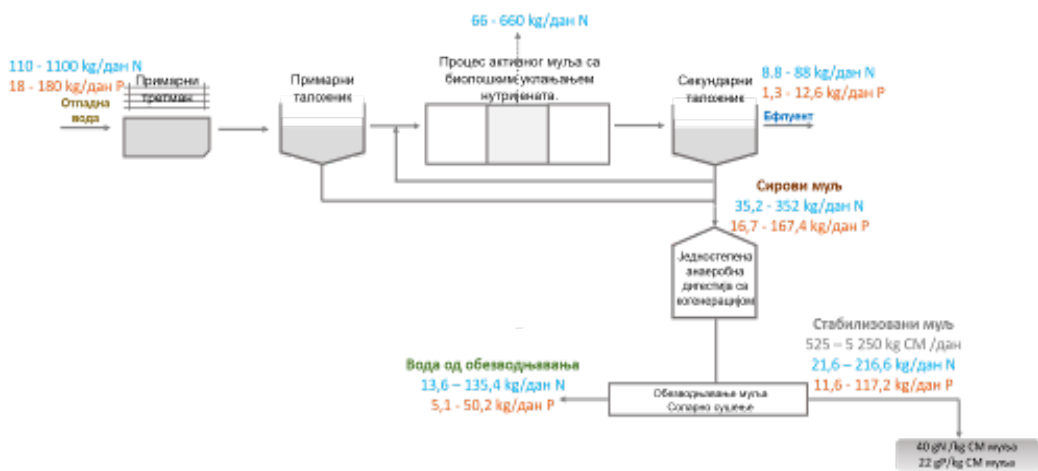
Према литературним подацима масе азота и фосфора по еквивалент становнику који долазе на ППОВ урађен је масени биланс нутријената према главним одабраним технологијама (слике 8.7 и 8.8).

Табела 8.2. Преглед предвиђених технологија третмана отпадних вода, додатног третмана муља и опција његовог коначног одлагања

Постројења за третман отпадних вода	Планирани број постројења	Предвиђена технологија	Максимална специфична продукција муља (аеробно или анаеробно стабилизованог)	Дигестија муља		Додатни третман муља	Одлагање у центре за третман муља/Регионалне центре за управљање муљем	Коначно одлагање
				g CM/EC дан				
Мала постројења за третман отпадних вода 2 000 - 10 000 ЕС	274	Конвенционални поступак продужене аерације, секвенцијални шаржни реактор (СБР) са продуженом аерацијом, или биодиск са примарним таложником и одвојеном анаеробном дигестијом у психрофилним условима (12-15°C).	55	Продужена аерација са симултаном стабилизацијом муља или одвојеном аеробном стабилизацијом.		Хумификација на тршчаним пољима; Складиштење за сервисно обезводњавање.	Хумус након 10 година. Муљни колач	Примена на земљиште Транспорт до центра за третман муља.
Постројења средње величине, 10 000 - 100 000 ЕС	74	Процес активног муља са биолошким уклањањем нутријента и у зависности од капацитета аеробном или анаеробном стабилизацијом муља.	52,5	≤ 50 000	Једноступена анаеробна дигестија са когенерацијом где год је то исплативо	Обезводњавање муља; соларно сушење.	Транспорт гранула или муљног колача	Примена на земљиште Одлагање на монодепоније Транспорт до центра за третман муља.
				≤ 100 000	Једноступена анаеробна дигестија са когенерацијом.	Соларно сушење или термичко сушење; Обезводњавање муља.	Транспорт гранула или муљног колача	Одлагање на монодепоније Транспорт до центра за третман муља.
Постројења капацитета изнад 100 000 ЕС	11	Конвенционални процес активног муља са биолошким уклањањем нутријента и анаеробном дигестијом муља.	45	≤ 150 000	Једноступена анаеробна дигестија са дезинтеграцијом муља и комбинованим уређајем за производњу топлотне и електричне енергије и хлађење (ЦХП).	Соларно сушење или термичко сушење; Обезводњавање муља.	Транспорт гранула или муљног колача	Одлагање на монодепоније или транспорт у Регионални центар за управљање муљем на спаливање (моноинсинерација).
				≤ 250 000	Високо ефикасна анаеробна дигестија са дезинтеграцијом муља и ЦХП (хлађење, грејање и електрична енергија).	Термичко сушење.	Транспорт гранула	Одлагање на монодепоније или транспорт до регионалног центра за управљање муљем на моноинсинерацију.
Постројења капацитета 1 500 000 ЕС	ППОВ „Велико Село	Технолошки савремено решење, базирано на принципима оптимизације производње биогаза (мезофилна анаеробна дигестија угушеног муља (гравитационо угушеног примарног и механички угушеног вишка активног муља), процес хидротермалне карбонизације	32	≥ 250 000	Високо ефикасна анаеробна дигестија са дезинтеграцијом муља и ЦХП (хлађење, грејање и електрична енергија)	Моноинсинерација	Транспорт гранула	Одлагање на монодепоније



Слика 8.7 Материјални биланс фосфора и азота за постројења капацитета 2.000 – 10.000 ЕС



Слика 8.8. Материјални биланс фосфора и азота за постројења капацитета 10.000 – 100.000 ЕС

Количине нутријената које ће се наћи у стабилованом муљу у одређеном проценту зависе од начина стабилизације муља односно да ли је он аеробан или анаеробан. Највећи број ЕС ће према плану бити обухваћен анаеробним третманом.

Стабилисани муљ садржи 1-6% азота и од 0,8 до 6,1% фосфора по јединици суве масе³². У складу са овим подацима у табели 8.3 је приказан, поред предвиђене производње суве материје муља, и потенцијални садржај азота и фосфора (рачунат према средњој вредности процента садржаја нутријената у муљу).

Процент фосфора у муљу се може даље повећати уз укључивање и хемијског таложења, где је уобичајена пракса додаток пре свега фери-хлорида или других соли. У технолошкој шеми додаток се може вршити на више локација. Овај поступак се уобичајено врши уколико проценат уклањања фосфора у линији воде биолошким путем није довољно ефикасан.

³² Inc. Metcalf & Eddy, Tchobanoglous G., Stensel H.D., Tsuchihashi R., Burton F. (2014) Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery, McGRAW-HILL INTERNATIONAL EDITION, USA

Табела 8.3. Годишња производња суве материје муља предвиђени садржај нутријената (изражена у тони суве материје годишње) по административном округу

Регион/Управни округ	Пројектовани капацитет, ЕС	Максималне предвиђене количине муља t CM/год	Максималне предвиђене количине t P/год	Максималне предвиђене количине t N/год
Градске општине града Београда	2,170,000	37,300	1,287	1,306
Шумадија и Западна Србија				
Колубарски управни округ	144,200	2,840	98	99
Мачвански управни округ	239,700	4,600	159	161
Моравички управни округ	199,500	3,780	130	132
Поморавски управни округ	176,500	3,500	121	123
Расински управни округ	223,800	4,240	146	148
Рашки управни округ	314,000	5,860	202	205
Шумадијски управни округ	356,100	6,210	214	217
Златиборски управни округ	230,500	4,600	159	161
Јужна и Источна Србија				
Борски управни округ	97,200	1,950	67	68
Браничевски управни округ	139,300	2,840	98	99
Јабланички управни округ	205,300	3,860	133	135
Нишавски управни округ	316,100	6,240	215	218
Пчињски управни округ	186,200	3,710	128	130
Пиротски управни округ	68,900	1,430	49	50
Подунавски управни округ	187,100	3,550	122	124
Топлички управни округ	70,300	1,430	49	50
Зајечарски управни округ	92,500	1,880	65	66
АП Војводина				
Средњобанатски управни округ	177,600	3,350	116	117
Севернобачки управни округ	186,500	3,490	120	122
Севернобанатски управни округ	114,800	2,330	80	82
Јужнобачки управни округ	725,000	12,820	442	449
Јужнобанатски управни округ	266,100	5,110	176	179
Сремски управни округ	264,500	5,210	180	182
Западнобачки управни округ	155,600	3,060	106	107
Укупан пројектовани капацитет и производња муља	7,307,300	135,190	4,664	4,732

Процењене вредности дате у табели 8.3 су од значаја за разматрање могућности и потреба примене муља у пољопривредне сврхе. Имајући у виду хетерогеност у коришћењу земљишта у Републици Србији, подаци су обрађени по округима. Након што се одреди потреба биљних култура за азотом и фосфором (на овај начин се постиже тренутно искоришћење органске материје муља уз азот и фосфор) може се проценити потенцијал за коришћењем муља у ове сврхе тј. у којој мери би биле задовољене дате потребе. Ово је на даље врло важна информација за ППОВ, садашње и будуће власнике муља. Забринутост ствара могућност присуства различитих тешко разградивих и потенцијално токсичних органских компоненти као и токсичних метала. Но ове ризике треба рационално сагледати у односу на карактеристике улазне отпадне воде на постројење, као и кроз ефикасност и тип примењених технологија у линији воде, што је у тесној вези са потоњим квалитетом издвојеног муља. Контролом корисника канализационог система и оптимизацијом рада ППОВ, ове ризике је могуће свести на минимум.

Према материјалном билансу нутријената значајна количина истих ће се налазити у води насталој након обезводњавања муља. Уобичајена пракса је да се ови токови враћају на улаз постројења.

Са аспекта рекулперације ресурса, опција према Програму је формирање струвита (магнезијум амонијум фосфат, $\text{NH}_4\text{MgPO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) из овок тока. Најчешће се то врши уз инсталацију додатног реактора обично реактора у флуидизованом слоју са током на горе (слика 8.8).



Слика 8.8. Модел реактора коришћеног за преципитацију струвита

Кристализација струвита ставља инфраструктурне захтеве пред постројење као и трошкове хемикалија као што су оне за подешавање рН на 9.5 (натријум-хидроксид или нека друга база) као и соли магнезијума (магнезијум хлорид, магнезијум-хидроксид и сл). **Стога, потребно је проценити за постројења ког капацитета, и квалитета концентрата у погледу концентрација азота и фосфора, је ова могућност исплатива. Такође, ефикасност рекулперације фосфора путем струвита је на великом постројењу доста нижа од 90% те је оптимизација процеса неопходна.**

Коначно одлагање муља према Програму укључује, поред потенцијалног коришћења у пољопривредне сврхе, одлагање на земљиште (хумификација на тршчаним пољима) и моноинсинерацију муља ради каснијих могућности екстракције фосфора.

- Програм као један од додатних третмана муља за мала постројења одређује хумификацију на тршчаним пољима. Овакав третман муља се у свету фаворизује ради смањења трошкова обезводњавања муља и са техничког аспекта и са аспекта употребе хемикалија. Током хумификације на тршчаним пољима органска материја муља се минерализује релативно брзо (дани, недеље), док се стабилне фракције као што су полиароматични угљоводоници, лигнин и сл. доста спорије разлажу (године). Укупна минерализација током периода третмана износи између 10 и 27%. У малим системима у току хумификације муља на тршчаним пољима садржај азота обично опада услед микробиолошких процеса нитрификације и денитрификације. Нешто азота се изгуби и кроз оцедну воду углавном у форми нитрата. Садржај укупног фосфора се временом повећава. Део фосфора интерагује са гвожђем и другим конституентима муља и остаје везан у матриксу муља. Са друге стране нека истраживања показују да се у вертикалном стубу поља концентрација фосфора може смањивати по дубини, односно да је нижа у „старијим“ слојевима муља што се објашњава такође делимичним спирањем током времена а и усвајањем од стране вегетације. **Код овог третмана мора се нагласити да је од кључне важности познавање и пажљиво одржавање оваквих система.** Вегетација се мора редовно одржавати како не би дошло до спонтаног труљења и губитка ефикасности третмана што може условити запуштање система и потенцијалне микробиолошке ризике. Предвиђени делови трске се морају периодично уклањати како би дошло до њеног обнављања.

Пракса решавања вишка вегетације је композирање а често и спаљивање што опет носи са собом специфичне ризике.

Хумификација се према неким студијама показала повољном у погледу уклањања токсичних органских супстанци које се током овог периода минерализују. Са аспекта смањења садржаја метала се сагледава и аспект фиторемедијације. Но, ризик од повећаног садржаја метала није значајан, уколико се на овај начин третира муљ који потиче само од отпадних вода становништва што је најчешћи случај у насељима за које је предвиђен овакав начин одлагања муља.

Са аспекта циркуларне економије, обзиром да је период експлоатације тршчаног поља 10 година, долази се до закључка да ће нутријенти бити у овом периоду „заробљени“, односно недоступни за примену на пољопривредно земљиште, истовремено уз ризик од смањења њиховог садржаја у овом периоду. Са аспекта ЦЕ неопходно је урадити анализу трошкова и користи како би се адекватно проценила одлука за оваквим решењима.

- Инсинерација муља резултује у смањењу укупне масе сувог муља за 93% пре свега на рачун органске материје. Такође ту је губитак азота у атмосферу од 94% путем формирања различитих оксида азота током термичког третмана. На нивоу ППОВ, ова опција може захтевати додатно смањење степена влаге у муљу како би он могао бити адекватан материјал за инсинерацију. Високе температуре условљавају разградњу органских загађујућих материја, а метали ће остати у муљном пепелу и доћи ће до њиховог концентрисања услед смањења масе муља. **Као што је напред у тексту наглашено, према подацима из различитих земаља, ово је за сада најскупља опција управљања муљем. Оно што није напоменуто у Програму је потреба за применом технологија за рекулперацијом фосфора из пепела што захтева додатна улагања.** Ове технологије су још увек у развоју, са ефикасношћу рекулперације фосфора и до 90% и укључују пре свега лужење киселинама. Из пепела се фосфор може рекулперисати у виду фосфорне киселине, струвита калцијум-фосфата и сродних производа.

8.5 Употреба пречишћене отпадне воде (рекулперисана вода)

Са аспекта циркуларне економије, главни ресурс који се може рекулперисати из отпадне воде је сама вода, јер управо она чини око 98% овог тока.

Отпадна вода која долази на постројење је она настала у домаћинствима, појединим индустријским јединицама а обухвата и атмосферску воду. Пречишћеном отпадном водом (рекулперисаном водом) се сматра вода која је једном искоришћена, која је затим прошла процесе третмана отпадних вода, а онда је коришћена поново за различите намене. Разликују се три основна типа поновне употребе воде: 1) директна употреба као воде за пиће, где је адекватно пречишћена отпадна вода директно упуштена у водоводну мрежу; 2) индиректна употреба као воде за пиће, где је пречишћена отпадна вода упуштена у површинске и подземне воде који се користе као извори воде за пиће (захвати); 3) поновна употреба за друге намене (осим воде за пиће), укључујући наводњавање у пољопривреди, употребу у индустрији (као процесна или вода за хлађење), рекреационе активности (прављење вештачког снега, наводњавање и одржавање голф терена), употребу у животној средини (“допуна” подземних вода и обнављање мокрих поља) и урбану употребу (наводњавање јавних паркова, противпожарни системи или чишћење улица). Сматра се да поновна употреба у пољопривреди има велики потенцијал.

8.5.1 Употреба пречишћене отпадне воде у ЕУ

Према проценама Европске комисије отпадна вода из ППОВ је одржива опција за задовољење растуће потражње за водом у Европи³³. Тренутна процена је да је шест пута већи потенцијал поновне употребе пречишћене комуналне отпадне воде у ЕУ од тренутног нивоа коришћења. Земље са највећом количином воде која се потенцијално може повратити из комуналних отпадних вода су Италија (9.789.220.099 m³/год.), Шпанија (7.115.676.493 m³/год.), Немачка (6.690.509.040 m³/год.), Велика Британија (5.786.822 m³/год.) и Француска (5.071.827.661 m³/год.).

Европска комисија је 2020. године дефинисала законски оквир за поновно коришћење пречишћене отпадне воде у пољопривредне сврхе у Европској унији. Уредба ЕУ³⁴ о минималним захтевима за поновну употребу пречишћене отпадне воде треба да мобилише државе чланице да примене решења за употребу рекуперисане воде. Општа идеја наведена у Уредби је да се вода из постројења за пречишћавање градских отпадних вода поново користи и да се усмери на пољопривреднике (крајњег корисника), који ће је користити за наводњавање усева. Уредба је започела са применом 26. јуна 2023. године, и имплементација значајно варира међу земљама ЕУ. Централна и Источна Европа (нпр. Пољска, Немачка, Летонија, Литванија, Естонија) земље не журе да регулишу поновну употребу третиране отпадне воде у пољопривреди; неким државама је потребно више времена за разматрање. Јужне земље (нпр. Грчка, Италија, Француска, Шпанија) су најнапредније и имају искуство у практичним имплементацијама стечено пре увођења Уредбе. Међутим, оне користе различите параметре контроле квалитета³⁵.

За сада, Француска, Грчка, Португал и Шпанија су у потпуности примениле Уредбу а Белгија, Мађарска, и Италија су је делимично имплементирале; Малта ју је спровела практично, али не и формално; и Кипар је то имплементирао у дистрибуиране прописе. Поновна употреба третиране отпадне воде у ЕУ је значајна, а овај процес је неопходан због последица климатских промена за европске водне ресурсе. Стога, очекују се даље иницијативе, укључујући и имплементацију одредби Уредбе 2020/741 у наредним деценијама. У табели 8.4 су приказани прописи и праксе у поновној употреби воде у ЕУ.

Употреба пречишћене отпадне воде је саставни елемент модела циркуларне економије, стога је Уредба о минималним захтевима за поновну употребу третиране отпадне воде 2020/741 један од имплементационих аката у овом домену. Коришћењем у пољопривреди, представља извор сасвим независан од сезонских суша и временских варијабилности и способан да покрије „врхунце“ потражње за водом. Ово може бити веома корисно за пољопривредне активности које се могу ослонити на поуздан континуитет водоснабдевања током периода наводњавања, сходно томе смањујући ризик од пропадања усева и губитка прихода. Присуство хранљивих материја у пречишћеним отпадним водама такође би могло да смањи употребу додатних ђубрива што резултира уштедама за животну средину, пољопривреднике и третман отпадних вода.

³³ <https://doi.org/10.3390/su151712781>

³⁴ Regulation (EU) 2020/741 of the European Parliament and of the Council of 25 May 2020 on minimum requirements for water reuse

³⁵ Water reuse, europa.eu

Табела 8.4. Прописи и праксе о поновној употреби воде у европским земљама

Аустрија	Нема специјално законодавство, и не сматра се приоритетом у овом моменту.
Белгија	Поновна употреба воде је распрострањена на мањој и већој скали; међутим, постоје многе непољопривредне употребе, укључујући директну производњу воде за пиће. На пример, на југозападној обали Белгије (Torreele), вода са ППОВВ се користи за допуњавање вештачког водоносног слоја. Белгија нема било који државни пропис; међутим, у септембру 2022. је објављен пропис о изменама и допунама закона о водама. Овом уредбом се обезбеђује делимична примена Регулative 2020/741, што значи да су започете прве акције.
Бугарска	Бугарска је 2020. усвојила Стратегију и акциони план за прелазак на циркуларну економију Републике Бугарске за 2021–2027, која разматра поновну употребу воде у пољопривреди и индустрији. Бугарска има потенцијал да поново користи пречишћену отпадну воду због повећава несташницу воде и спреман је да у потпуности примени Регулative 2020/741.
Грчка	Грчки закон разликује само две врсте наводњавања у зависности од врсте усева, система за наводњавање и јавног приступа наводњаваној површини: Ограничено наводњавање, које се односи само на усева који се конзумирају након термичке обраде или друге обраде или нису намењени за исхрану људи или не долазе у директан контакт са земљиштем. Овим културама је прилагођено одговарајуће наводњавање. Метода прскања није дозвољена. Јавни приступ земљишту за наводњавање није дозвољен.; Наводњавање без ограничења односи се на све друге врсте усева, укључујући и оне чији се производи једу сирови. Током наводњавања су дозвољени различити начини коришћења рекуперисане воде и нису потребна никаква ограничења приступа.
Данска	Данска индустрија и ППОВ имају значајно искуство у интерној поновној употреби воде. Међутим, рекуперисана вода се не користи у пољопривреди. Закон не регулише квалитет и класе рекуперисане воде.
Естонија	Поновна употреба пречишћене отпадне воде није приоритет у Естонији. Закон не регулише квалитет и класе рекуперисане воде. Студије и израда закона су у раној фази.
Италија	У Италији правни акт који регулише поновну употребу воде датира из 2003. године и уведен је у форми уредбе која садржи техничке стандарде о поновној употреби отпадних вода као имплементацију члана 26 Уредбе 2 из 1999. године. Ово је основни правни акт којим су уведене измене Закона о заштити водних добара. Указује на листу контролних параметара за рекуперисану воду која се може користити у пољопривреди, градовима и индустрији. Национално законодавство не класификује рекуперисану воду у класе, и упркос великом броју идентификованих параметара (54 параметра), не узима у обзир све параметре садржане у Уредби 2020/741, посебно број микроорганизама и патогена. Уредба из 2003. разликује три категорије примене: Наводњавање биљака намењених за потрошњу и биљака које нису намењене потрошњи, зелених површина, паркова, рекреационих и спортских површина; Урбане апликације; Индустријске примене које искључују могућност контакта воде са храном, фармацеутским производима и козметиком. Министарство животне средине и енергетске безбедности објавило је на свом сајту нацрт уредбе којом се регулише пракса поновног коришћења воде с обзиром на Уредбу 2020/741.

Кипар	На Кипру, законодавство које регулише управљање градским отпадним водама и које садржи елементе поновне употребе воде је прилично дисперговано и укључује Закон о процени утицаја на животну средину, Закон о контроли загађења вода, Уредбу о контроли загађења вода (испуштање градских отпадних вода), Кодекс добре пољопривредне праксе, и Уредбу о малим постројењима за пречишћавање отпадних вода < 2000 ЕС. Захтеви за квалитет рекуперисане воде дефинисани су према извору пречишћене отпадне воде, с обзиром на то да ли потичу из агломерација са еквивалентном популацијом од мање или више од 2000 (п.е.), у складу са Уредбом бр. 269/2005. Штавише, Кодекс добре пољопривредне праксе даје смернице за обезбеђивање заштите јавног здравља и животне средине, док Закон о загађењу вода и сродни прописи постављају правно обавезујуће граничне вредности за параметре који се користе у постројењима за пречишћавање отпадних вода. Граничне вредности и захтеви квалитета дефинисани су за више од 20 микробиолошких и физичко-хемијских параметара. Забрањено је наводњавање пречишћеном отпадном водом за лиснато поврће, луковице, кртоле које се једу сирове, извозне усеве и украсно биље.
Мађарска	Поновна употреба третиране отпадне воде није приоритет; међутим, држава је одлучила да примени Уредбу 2020/741. Због тога је коришћење регенерисане воде дозвољено, али се не користи у пољопривреди; активности се фокусирају само на класу Д. Нормативни текст за измене и допуне мађарских законских прописа је завршен и објављен 2023. године.
Малта	Малта нема посебно законодавство о поновној употреби пречишћене отпадне воде. Међутим, Водоводна корпорација, национално предузеће за воду и отпадне воде, већ је усвојило стандарде квалитета третмана из Уредбе 2020/741. Занимљиво решење је програм под називом Нова вода. Нова вода је високо обрађена рекуперисана вода, која се може користити за пољопривреду, индустрију, уређење пејзажа и друге примене. Доступна је преко хидранта, којима се приступа електронским картицама.
Немачка	Федерална агенција за животну средину објавила је 2016. године студију „Оквирни услови за еколошки прихватљиво коришћење пречишћених отпадних вода за наводњавање у пољопривреди“. На основу прикупљених података, у Немачкој није било потребе за додатним наводњавањем широм земље. Одабрани закони и прописи укључују правно обавезујуће минималне захтеве за квалитет воде, квантитативна ограничења за употребу и испуштање одређених супстанци и препоруке за процену протока или концентрације. Постоји много смерница које се могу узети у обзир када се користи рекуперисана вода за наводњавање у пољопривреди, нпр. DIN 19650. У фебруару 2022, савезна радна група за воду је издала извештај у којем се разматрају могући даљи кораци за развој немачког законодавства. Према Федералној агенцији за животну средину, одредбе уредбе нису довољно прецизне и рестриктивне. Потребни су строжији национални прописи ако Немачка жели да уведе поновну употребу воде за наводњавање у пољопривреди. Не постоји савезна регулатива у вези са употребом и квалитетом воде добијене третманом отпадних вода.
Румунија	Румунски закон не регулише квалитет рекуперисане воде. У Темишвару је у оквиру NextGen пројекта урађена студија изводљивости о поновној употреби воде. Румунија је одлучна да примени Уредбу 2020/741.
Словенија	Несташица воде је чињеница у Словенији. Према пројекту SQUARES, уочена је потреба за поновним коришћењем третиране отпадне воде; међутим, не постоје прописи или стандарди. Поновна употреба воде је ограничена на појединачне случајеве.
Финска	Закон не регулише квалитет и класе рекуперисане воде. Поновна употреба пречишћене отпадне воде није приоритет у Финској; међутим, ППОВ тестирају и примењују напредне технологије пречишћавања.

Француска	У Француској, пропис из 2010. о коришћењу пречишћених градских отпадних вода за наводњавање усева или зелених површина класификује рекуперисану воду у четири категорије према физичко-хемијским својствима и микробиолошким факторима. Постоје прописи о наводњавању за пољопривреду, уређење, друге зелене површине и голф терене. Француски закон дозвољава наводњавање свих усева, не само прехранбених, већ и украсних биљака, жбуња, пшенице и шума. Две уредбе из 2014. и 2016. допуниле су Уредбу из 2010. године. Као резултат тога, наводњавање свежег поврћа подлеже строжијим стандардима од, на пример, шума. 2022. године донета је уредба о условима за поновно коришћење пречишћених отпадних вода, којом се поступак издавања дозволе проширује и на обавезу вршења процене ризика. Уредбом се утврђују правила и услови који регулишу нове употребе рекуперисане воде, осим оних које су већ обухваћене посебним прописима.
Холандија	Третирана отпадна вода се не рекуперире за пољопривреду. Не постоје законски прописи који се односе на квалитет и класе рекуперисане воде. Међутим, индиректна поновна употреба пречишћених отпадних вода укључујући аквизицију површинских вода (нпр., у пољопривреди), на које утиче пречишћена отпадна вода, се снажно препоручује. Ова појава је евидентна током ниског водостаја. У региону Westland, истраживање о поновној употреби третиране отпадне воде је спроведено у оквиру NextG пројекта.
Хрватска	Не постоји посебан правни акт упркос потенцијалу поновне употребе третиране отпадне воде.
Чешка	У Чешкој, поновна употреба воде није популарна. Законским актима није регулисано питање квалитета рекуперисане воде; међутим, Државна политика животне средине 2030, коју је влада одобрила 2021., претпоставља прилагођавање локалног закона потребама безбедне поновне употребе воде.
Шведска	Ниједан посебан законски пропис не прописује услове за поновно коришћење воде из отпадних вода. Међутим, друге одредбе могу бити релевантне, на пример, оне које се односе на радно окружење, управљање отпадом и управљање нуспроизводима. Уредба ће се примењивати пошто неколико фармера већ користи рекуперисану воду, углавном на два острва у Балтичком мору.
Шпанија	Краљевски декрет 1620/2007 је правни акт којим се успоставља систем обавезног поновног коришћења третиране отпадне воде. Штавише, постоји Национални план поновне употребе воде и свеобухватније смернице које су развили неки региони (нпр. Андалузија, Балеарска острва и Каталонија), који допуњују законодавство на националном нивоу, тј. Уредбу 1620/2007. Уредба регулише урбану употребу, укључујући наводњавање башта, чишћење улица, гашење пожара и унутрашње примене, као што је испирање тоалета. Постоји много могућих путева наводњавања у пољопривреди и примене у аквакултури. Регенерисана вода се може користити у другим привредним делатностима и у еколошке сврхе, укључујући и допуну водоносних слојева. Неке апликације имају неколико подкатегија, у зависности од степена контакта рекуперисане воде са пољопривредним производима, пољопривредницима и посматрачима. Међутим, поновна употреба воде није дозвољена у одређеним апликацијама у прехранбеној индустрији, болницама, базенима и фонтанама на јавним местима или унутар јавних зграда.

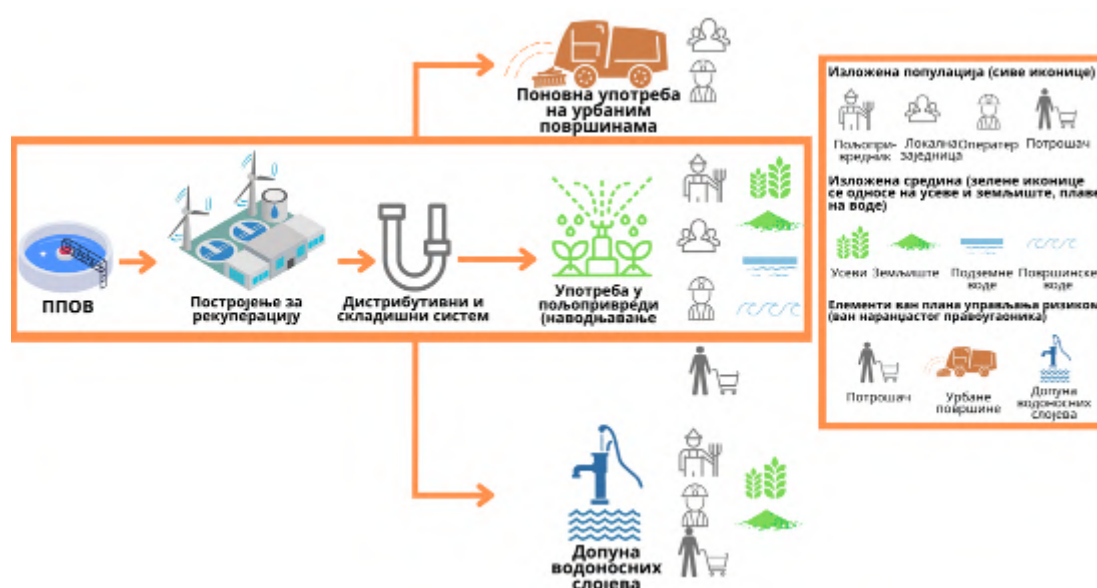
Технички водич „Управљање ризиком поновног коришћења воде за шеме пољопривредног наводњавања у Европи“³⁶, који има за циљ подршку Уредбе 2020/741, указује да је управљање ризиком суштинска компонента система поновне употребе воде

³⁶ JRC, R. Maffettone, B. Gawlik, Technical guidance water reuse risk management for agricultural irrigation schemes in Europe, 2022

како би се осигурало да се пречишћена отпадна вода користи на начин који обезбеђује заштиту здравља људи и животиња и животне средине.

Структурисане методологије управљања ризицима засноване су на признавању чињенице да коришћење обновљених водних ресурса прати ризик, који се мора свести на минимум систематским, транспарентним и научним приступом. Генерално, активности управљања ризицима имају за циљ управљање и контролу сваког ризика идентификованог унутар система.

Слика 8.9 представља преглед потенцијалних крајњих корисника и путева повезаних са системом употребе пречишћене отпадне воде са различитим коначним употребама рекуперисане воде. Наранџасти правоугаоник представља елементе који се односе на коришћење рекуперисане воде за наводњавање у пољопривреди у складу са Уредбом 2020/741.



Слика 8.9. Пример изложене популације и средина повезаних са различитим коначним употребама пречишћене отпадне воде (адаптирано из Maffettone et al, JRC, 2022)

8.5.2 Разматрање потреба за применом пречишћене отпадне воде у Републици Србији

У Републици Србији не постоји регулатива која спецификује употребу третиране отпадне воде у сврхе наводњавања. У овом погледу постоји више докумената који ближе одређују могућности коришћења одређених вода за наводњавања:

- Правилник о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и води за наводњавање и методама њиховог испитивања³⁷ – прописане су максимално дозвољене количине опасних и штетних материја у земљишту и води за наводњавање које могу да оштете или промене производну способност (плодност) пољопривредног земљишта и квалитет воде за наводњавање, које долазе испуштањем из фабрика, изливањем депонија, неправилном употребом минералних ђубрива и средстава за заштиту биља.

³⁷ "Сл. гласник РС", бр. 23/94

- Уредба о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање³⁸.
- Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање³⁹: у овој уредби прописане су граничне вредности емисије пречишћених комуналних отпадних вода које се испуштају у површинске воде које се користе за купање и рекреацију, водоснабдевање и наводњавање, а односе се искључиво на микробиолошке параметре.

Горе наведене прописе је потребно усагласити и усвојити јединствени правни акт којим би се регулисала употреба пречишћене отпадне воде.

У Републици Србији дугорочна просечна годишња вредност обновљивих водних ресурса износи 170,98 милијарди м³ и представља збир падавина на нашој територији и дотока воде са стране умањених за стварну евапотранспирацију. Просечна годишња вредност је у 2021. години била мања за 2,7 % од вишегодишњег просека и износи 166,3 милијарди м³⁴⁰.

Вредновано према једном од индикатора који је назван сопствена специфична расположивост површинских вода, Србија спада у водом сиромашнија подручја Европе, јер је количина од око 1500 м³ по становнику годишње недовољна. Сматра се да је доња граница домаћих вода око 2500 м³ по становнику годишње довољна да би се обезбедила дугорочна самодовољност једне земље у овом природном ресурсу.

Индекс експлоатације воде – Water Exploitation Index (WEI) представља однос укупне годишње количине захваћених водних ресурса и обновљивих водних ресурса. То је индикатор притиска захваћених водних ресурса на одрживо коришћење обновљивих водних ресурса на националном нивоу. WEI својом вредношћу указује да озбиљни проблеми (водни стрес) могу наступити ако индекс прелази 20%, а сматра се да је граница изнад 40% зона са екстремним водним стресом. Према Европској агенцији за заштиту животне средине ЕЕА а и Агенцији за заштиту животне средине Републике Србије, WEI на нивоу Републике Србије је испод 5% што Републику Србију сврстава у „безбедну зону“. У периоду од 2011. до 2020. године има растући (неповољан) тренд, али веома ниску просечну вредност од 2,86%^{41,42}.

Територију Србије карактерише изражена просторна и временска неравномерност водног режима, а самим тим и регионалне разлике у експлоативним могућностима и потребама за водом. WEI показује да нам је вода доступна са аспекта квантитета али не показује какав је квалитет те воде и како је распоређена у простору. У РС водама су најсиромашнија највише насељена низијска подручја, са најбогатијим земљишним ресурсима, док су квалитетни водни ресурси углавном по ободу земље. Зато је потребно овај индикатор одредити и по сливовима и водним подручјима.

За Републику Србију, са аспекта ресурса воде из отпадних вода, тешко је у овом тренутку дати тачна предвиђања обзиром да је систем ППОВ-а у изградњи. Но, оквирно

³⁸ "Сл. гласник РС", бр. 50 /2012

³⁹ "Сл. гласник РС", бр. 67 /2011 , 48/2012 и 1/2016

⁴⁰ Извештај о стању животне средине у Републици Србији за 2022. годину; Република Србија - Министарство заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине

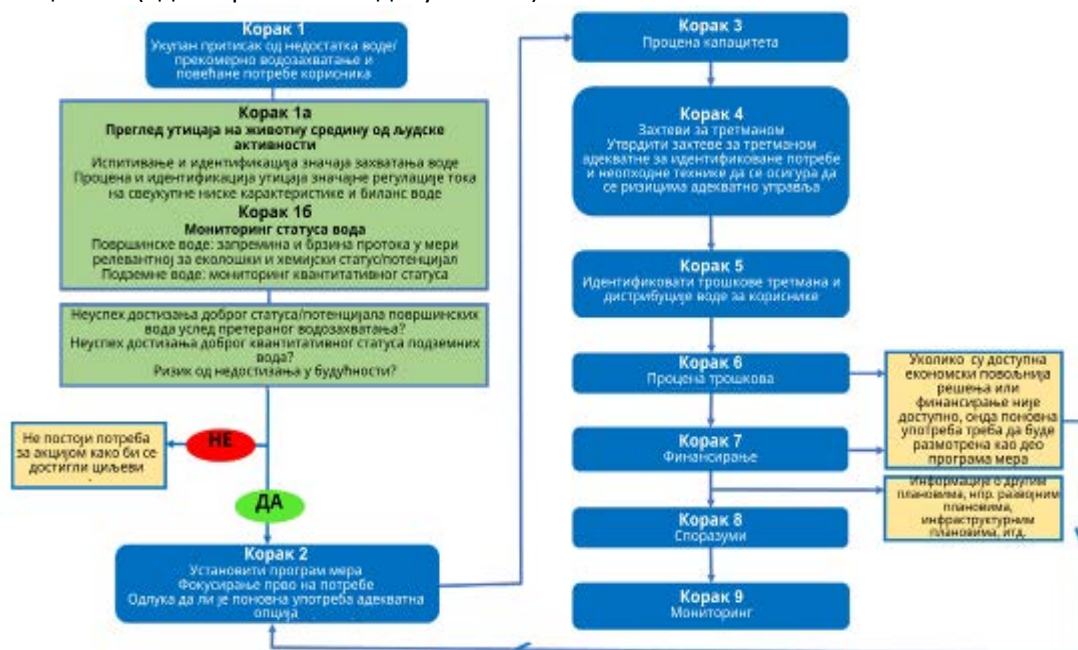
⁴¹ <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/water-exploitation-index-plus-wei>

⁴² http://indicator.sepa.gov.rs/pretrazivanje-indikatora/indikatorilat/plomino_documents/66965dbd229e43e69c30556aad3f16f/

предвиђање спрам теоријских података, стандарда и пројектованог капацитета од 7.307.300 ЕС указује да ће око 1,3 милиона м³ пречишћене отпадне воде дневно бити доступно на излазима из ППОВ као потенцијални ресурс.

Неопходно је кохерентно законодавство у овој области у Републици Србији како би се недвосмислено прописали услови под којима се пречишћене отпадне воде могу користити у пољопривреди али и за друге намене.

Такође, кохерентан приступ захтева да доносиоци одлука размотре низ корака у планирању поновне употребе пречишћених отпадних вода како је дато на наредној слици 8.10 (адаптирано из CIS документа⁴³).



Слика 8.10. Препорука методолошког оквира у планирању употребе пречишћене отпадне воде у Републици Србији

Овај поступни процес треба да доведе до идентификације важних потреба за водом где је поновна употреба пречишћене отпадне воде одговарајуће исплативо решење. Важно је напоменути да ће процес вероватно идентификовати сложеније интеракције, као што је да поновна употреба пречишћене отпадне воде може да одговори на вишеструке потребе, али то се може уградити у процес планирања.

Даље, поновна употреба пречишћене отпадне воде може не само да замени постојеће изворе (и на тај начин смањи прекомерно захватање површинских или подземних вода), већ може бити извор за нову потрошњу. На пример, уместо испуштања отпадних вода у водотокове, поновна употреба пречишћене отпадне воде може омогућити урбану и индустријску употребу или локалну хортикултуру што раније није било могуће са другим доступним изворима.

Чињеница је да управљање отпадним водама на нивоу ППОВ треба да буде део управљања водама на нивоу речног слива. Када је у питању коришћење пречишћене отпадне воде за било коју употребу, важно је узети у обзир еколошки

⁴³ Guidelines on Integrating Water Reuse into Water Planning and Management in the context of the WFD, 2016

потенцијал/статус водних тела тј. еколошки минимум из којих је вода захваћена а у која након употребе није директно враћена. Уколико се процени да је ризик велик (нпр. мања водна тела у току сушног периода), коришћење пречишћених отпадних вода се може сматрати неадекватном солуцијом.

Поред тога, успешно коришћење пречишћених отпадних вода није ограничено само техничким аспектима већ и оним општим као што су локација, где се исказује потреба за изградњом специфичне дистрибутивне мреже. Свакако, поновна употреба пречишћене отпадне воде је нови концепт у урбаном планирању и тешко је разматрати нову инфраструктуру у већ постојећој. Мало је простора за изградњу још једног цевовода посебно намењеног за ову воду, а накнадне инсталације и ремонтирање су скупи и непрактични. Утицај животног циклуса оваквих акција, доводи у питање одрживост оваквог решења. Но, то није немогуће, поготово у регионима са недостатком воде, где се оваква решења веома брзо покажу као прихватљиве опције и при планирању изградње новог ППОВ.

При разради оваквог концепта, идеално је да велики потрошачи воде буду лоцирани близу ППОВ како би дистрибуција рекуперисане воде до њих била лака и економски повољна. Са топографског аспекта, ситуација је нешто сложенија. Данас, ППОВ су изграђена или се граде у нижим областима како би се отпадне воде до њих доводиле лако тј. гравитацијски. Уколико би се рекуперисана вода враћала до потрошача у супротном смеру, то би значило да се мора пумпати на веће висине што доноси додатне трошкове које треба узети у обзир у техно-економској анализи.

8.5.3 Технолошки аспекти пречишћавања отпадних вода које се користе као ресурс

Како би се постигли строги правни стандарди у погледу концентрација микроорганизама и микрополутаната у пречишћеној отпадној води, ефлуент из секундарног третмана на ППОВ се мора даље третирати кроз линије унапређених третмана. Технологије унапређених третмана могу бити подељене на филтрацију, дезинфекцију и унапређене оксидационе процесе (слика 8.11).

Мембрански процеси представљају поуздани напредни третман и сматрају се једном од кључних технологија за унапређени третман отпадних вода и њену рекуперацију. Предности су што захтевају мање простора, представљају физичку баријеру према честичним материјама, а успешно задржавају и микроорганизме. Мембрански системи се користе на неколико постројења на великој скали која затим пречишћену отпадну воду користе за допуну система подземних вода, као индиректни извор воде за пиће и у индустрији. У ове процесе спадају ултрафилтрација (УФ) која уклања колоиде, протеине, полисахариде, већину бактерија па чак и неке вирусе, и даје ефлуент високог квалитета на крају. Технике које користе мембране са мањим радијусом пора су нанофилтрација (НФ) и реверсна осмоза (РО) које могу уклонити и јоне и растворену материју из воде. Мембрански биореактори (МБРс) су системи који могу бити нарочито корисни за рекуперацију воде јер укључују почетни корак мембранске филтрације. Предности МБР система су засебна контрола муља и хидраулично време задржавања, као и високе концентрације активног муља што омогућава да сами реактори буду мањи. Са друге стране представљају комплексне процесе, производе муљ који се теже обезводњава и доста су осетљиви на нагле промене у оптерећењу система. Иако мембранске технологије дају ефлуент високог квалитета, доста су скупа опција посебно у погледу

оперативних трошкова и збрињавању комплексног ретентата. Такође услед притиска који је потребан оваквим инсталацијама захтеви за енергијом су доста велики и далеко превазилазе повраћену хемијску енергију садржану у отпадној води. Ниже вредности вискозитета воде, у пределима са топлијом климом, могу донекле смањити потребе за електричном енергијом.



Слика 8.11. Технологије за пречишћавање отпадних вода до високог нивоа квалитета на ППОВ (осенчена поља означавају технологије које су примењене на великој скали), (преузето од Kehrein et al., 2020⁴⁴)

Филтрација на активном угљу представља унапређени третман за добијање ефлуента високог квалитета који је користан за поновну употребу. АС јединице могу бити направљене од различитих угљеничних материјала који се даље активирају физичким путем и/или хемијским агенсима под високим температурама добијајући ефикасан филтерски капацитет за уклањање ХПК, ТОС, хлора и великог опсега хидрофобних органских загађујућих материја какви су рецимо фармацеутици. АС може бити примењен у прашкастом (ПАУ) или гранулованом (ГАУ) облику. На процесе адсорпције растворених загађујућих материја утичу у највећој мери два фактора и то растворљивост загађујуће материје и њен афинитет ка адсорбенту. Различите студије показују високу ефикасност када се АС комбинује са другим унапређеним техникама као што су озонизација, мембранске технологије и сл., при чему се уклања и преко 90% различитих полутаната од интереса. Недостаци АС су компоненте мале специфичне масе и високе поларности, као што су амини, нитрозоамини, гликоли, одређени етри који се неће адсорбовати. Такође, загађујуће материје су само транспортоване из отпадне воде на чврсту површину и нису деградиране, тако да накнадно одлагање филтарског медијума и његово чишћење представља додатне трошкове.

⁴⁴ Kehrein, P., van Loosdrecht, M., Osseweijer, P., Garfí, M., Dewulf, J., Posada J. (2020) A critical review of resource recovery from municipal wastewater treatment plants – market supply potentials, technologies and bottlenecks. Sci.: Water Res. Environ Technol. 6, 877

Унапређени процеси оксидације (енг. АОПс) укључују формирање хидроксил радикала (●ОН) као високо реактивних оксиданата за деструкцију широког опсега небiodeграбилних и других загађујућих материја као што су фармацеутици, боје или пестициди, као и бактерије, протозое и вируси. АОПс често захтевају екстерни извор енергије као што су електрична енергија или светлост. Обично се примењују као завршни степен финог пречишћавања отпадне воде и као дезинфекциони корак након биолошког третмана, али исто тако се могу применити и у пред-третману за разградњу појединих органских загађујућих материја како би се накнадни биолошки третман поспешио. АОПс системи се осмишљавају, а технике комбинују, према саставу и концентрацији загађења али и према захтеваном квалитету ефлуента на крају. Примена АОПс има и своје недостатке као што су високи трошкови реагенаса (нпр. озон, водоник-пероксид), захтеви за енергетским извором (ултраљубичасто зрачење), ниске рН вредности средине, а ту је питање и насталих продуката деградације различитих загађујућих материја.

9. ПРЕПОРУКЕ ЗА СВА ППОВ - ОПШТЕ

Имајући у виду тренутне идентификоване слабости у пружању комуналне делатности одвођења и пречишћавања отпадних вода, дате су препоруке за унапређење које истовремено представљају основу за успостављање организационог оквира за њихово спровођење.

Напомена Аутора: наведене препоруке нису у супротности нити предуслов „моделу управљања у поступку реализације ППОВ“ који ће бити дат у наставку. Оне се морају имплементирати што хитније (одмах) чиме ће се значајно побољшати услови предстојеће изградње (и смањити ризик од понављања истих грешака) а предложени модели ће ценити степен њиховог извршења, приступа и реализације код давања препорука за почетак или наставак финасирања. Предложени Модели (који ће бити дати у наставку) се морају прилагођавати реалним променама (применом Општинских препорука) у току финасирања.

9.1 Препоруке за припрему пре изградње ППОВ и за постојећа ППОВ

Републички ниво:

- усаглашавање захтева у Уредби о начину и поступку управљања муљем из постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода и Уредби о граничним вредностима загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање (види поглавље 6.4.2.1);
- усаглашавање прописа којима се регулише употреба пречишћене отпадне воде, и/или усвајање новог правног акта: Правилник о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и води за наводњавање и методама њиховог испитивања, Уредбу о граничним вредности загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање и Уредбу о граничним вредностима загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање (види поглавље 7.5.2.1);
- праћење и координисање на пренешеном нивоу надлежности израде и спровођења Акционих планова за постепено достизање граничних вредности емисије загађујућих материја у воде од стране републичке инспекције за заштиту животне средине и водопривредне инспекције (види поглавље 5.1);
- праћење процеса усвајања и примене локалних законодавних аката у области обављања комуналних делатности и заштити вода од загађења.

Ниво локалне самоуправе:

- усвајање Одлуке о испуштање технолошких отпадних вода у систем јавне канализације или усаглашавање са Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање уз дефинисање захтева који су локал-специфични (види поглавље 7.4);
- усаглашавање Одлуке и сличних локалних законодавних аката којима се прописују услови и начин организовања послова у обављању комуналних делатности са захтевима у Правилнику о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима (види поглавље 7.4);
- дефинисање у локалним законодавним актима услова за прикључење на канализациону мрежу који ће обухватити захтеве за количином и квалитетом отпадних вода и поступак издавања дозволе (види поглавље 7.4).

9.1.1 Идентификација привредних и осталих правних лица, корисника канализационог система у насељима већим од 10 000 ЕС

Ниво ЈКП:

- идентификација корисника канализационог система и формирање регистра значајних корисника (катастра загађивача) и сакупљање оних информација које ће послужити за ефикасније и економичније пречишћавање отпадних вода, како са аспекта контроле тако и са аспекта пројектовања уређаја за претходну обраду индустријских отпадних вода и централног градског постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода (види поглавље 7.4);
- сарадња са Агенцијом за заштиту животне средине која прикупља податке о корисницима канализационог система и акредитованим лабораторијама које врше анализу отпадних вода;
- праћење испуњења захтева у вези са квалитетом и количином отпадних вода корисника канализационог система датих у напред наведеним републичким и локалним законодавним актима у сарадњи са инспекцијом, пре изградње ППОВ (види поглавље 7.4);
- сарадња са привредним корисницима канализационог система у смислу сакупљања информација о планираним значајним променама у производњи;
- склапања уговора о испуштању отпадних вода у канализациони систем са значајним индустријским корисницима пре изградње нових ППОВ како би се спречило неадекватно димензионисање постројења. Разматрање услова при којима се склапа ексклузивни уговор са корисницима (нпр. дозвољено испуштање већег оптерећења отпадних вода уколико то услови третман на централном постројењу захтевају) (види поглавље 7.4);

- рад на транспарентности података о количини и квалитету отпадних вода значајних корисника канализационог система и вода на испусту у реципијент (у тренутним условима на постојећим интернет страницама ЈКП).

9.1.2 Јачање капацитета и стручног знања

Републички ниво, ниво локалне самоуправе и ЈКП:

- иницирати спровођење наставних програма у формалном образовању којима се оспособљава стручни кадар за рад на ППОВ и стиче знаје о процесима третмана, квалитету отпадне воде, циркуларној економији у овој области, итд. (види поглавље 7.3.2);
- иницирати програме за континуалне курсеве стандардизованог формата (неформално образовање) за стручни кадар на ППОВ уз ангажовање стручних удружења и по потреби универзитета у Републици Србији, спроводити их и охрабрити запослене у ЈКП да на истим учествују;
- подржати националне конференције са темом управљања отпадним водама и охрабрити запослене у ЈКП да на истим учествују.

9.1.3 Подизање свести јавности о значају канализације и третмана отпадних вода

Републички ниво и ниво локалне самоуправе:

- утицати на друштвене норме, ставове и вредности грађана и позвати на друштвено одговорно пословање привредне кориснике канализационог система;
- подизање свести јавности и упозоравање на то да проблем постоји и да је приступ решавања питања управљања отпадним водама изградњом канализације и ППОВ од суштинског значаја за здравље људи, очување ресурса воде за пиће и локалне привредне активности али и за позитивне екстерналије у смислу могућности запошљавања и економски раст (укључујући туризам и пољопривреду). Тиме се инвестирање и напори државе чине оправданим а избегавају се досадашња негативна искуства перцепције јавности када су у питању уређаји за третман отпадних вода;
- узети улогу у интегрисаном приступу управљању речним сливом, подизању свести и солидарности међу локалним заједницама узводно и низводно („солидарност слива“);
- на конкурсима за финансирање пројеката невладиних организација позвати на спровођење активности подизања свести јавности о значају адекватног понашања у стамбеним и привредним објектима и о значају третмана отпадних вода;
- спровођење друштвеног маркетинга са крајњим циљем друштвене користи (медијске кампање сличне оним спроведеним у области управљања отпадом).

9.1.4 Финансирање , наплата, тарифни систем

Републички ниво:

- Успостављање одрживог начина наплате за одвођење отпадних вода и финансирање рада постројења
 - развијати нову тарифну методологију која ће омогућити пуни поврат трошкова и постројења учинити самоодрживим. У складу са социо-економским критеријумима, размотрити униформне тарифе за наплату за одвођење отпадних вода. На тај начин се обезбеђује правично и равномерно оптерећење становништва. Избегава се могућност већег оптерећења наметнутим наплатама становништва које је насељено у мањим (по правилу и сиромашнијим) насељима. Размотрити модел учешћа привредних корисника канализационог система на нивоу града у изградњи ППОВ. У тренутку израде ове Студије у реализацији је пројекат EU Support to Reforms in Water Sector Services који треба да помогне у будућем успостављању адекватног тарифног система на целој територији Републике Србије.
- Увођење централизоване набавке резервних делова и потрошног материјала и хемикалија и потенцијалног централног магацина резервних делова
 - ова активност би значајно могла да допринесе поузданости у раду, правовременом реаговању и смањењу трошкова. Увођење софтверских решења праћења стања опреме на нивоу Републике Србије би омогућило квалитетније праћење и организовање набавки.

9.1.5 Израда плана уклањања недостатака у функционисању постојећих ППОВ

Ниво ЈКП:

- установити и применити процес управљања имовином (енг. *asset management*) како би се осигурало планирано одржавање и правовремена поправка, замена капиталних средстава (пумпе, мотори, цеви, итд.) и постигла минимизација трошкова;
- применити практичне методе које не захтевају прекомерне трошкове за откривање, локализацију и квантификацију инфилтрације воде у канализациони систем (методе засноване на протоку, методе трага);
- направити приоритете у улагање у опрему како би иста омогућила функционисање ППОВ;
- оптимизовати рад процесних јединица и дозирање хемикалија;
- замена неисправних уређаја за *on-line* мерења;
- редовно вршење обезводњавања муља, руковање њиме у складу са законом и израда плана одлагања уз анализу трошкова према новоусвојеном националном програму;
- ангажовати стручан и мотивисан оперативни кадар у циљу адекватног начина управљања и одржавања постројењем;

- правовремено направити план проширења капацитета ППОВ у складу са повећањем броја корисника канализационог система (у Републици Србији за сада постоји око 160 индустријских зона без прикључка на канализациони систем);
- успоставити одржив систем сервиса и одржавања опреме;
- обезбедити видео надзор над постројењима, укључујући и мања ППОВ.
- **Контрола корисника канализације**
 - унапређење система праћења испуштених отпадних вода у канализациони систем и примена казних одредби;
 - избегавање коришћења *by-pass* одвода отпадних вода из канализационог система директно у реципијент због заштите уређаја од непречишћених индустријских корисника канализације. На овај начин се спречавају негативни утицаји на процесе у оквиру ППОВ, поштеде корисници канализације али у апсурдној ситуацији у којој се угрожава реципијент што је био један од основних разлога изградње ППОВ. Са тим у вези, квалитет, тј. садржај загађујућих супстанци у отпадним водама усвојити као основни критеријум за процену ризика по ППОВ услед неконтролисаног испуштања индустријских отпадних вода у канализациони систем.
 - спровођење свакодневног оперативног мониторинга отпадних вода у оквиру и на излазу из ППОВ уз разматрање могућности коришћења сурогат параметара и портабл уређаја који не захтевају прекомерне трошкове и оформљену лабораторију (мања ППОВ). Ова врста мониторинга је значајна у циљу стицања информација о функционисању појединачних јединица за третман отпадних вода, у уштеди хемикалија и енергије и очувању реципијента отпадних вода.

10. ПРЕПОРУКЕ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ИЗГРАДЊЕ И САНАЦИЈЕ/РЕКОНСТРУКЦИЈЕ ППОВА У САДАШЊИМ ОРГАНИЗАЦИОНИМ, ЗАКОНОДАВНИМ И ОСТАЛИМ ОКВИРИМА

У постојећим законодавним, економским, социјалним и другим оквирима издвајају се конкретне мере, по фазама реализације ППОВА на:

- Припремне активности (са делом пројектних активности)
- Активности имплементације (део пројектних активности и изградње)
- Експлоатације.

Свака фаза наведених активности има своје подактивности, са носиоцима наведене активности, његовим задужењем, очекиваним ефектом који треба да постигне и ризиком који постоји за њену реализацију. Све активности су покривене надлежношћу Државних/АПВ и Локаних институција.

Имплементацијом ставки из Општих препорука (поглавље 9) постиже се унапређење спремности и одрживости ППОВА која се граде и/или пуштају у функцију.

10.1 Припремне активности (са делом пројектних активности)

Активности потенцијалног Корисника (Локалне Самоуправе) за изградњу ППОВ	Активности контроле
Расположиве подлоге: градска Одлука о условима упуштања у канализацију, катастар корисника, појединачни капацитети по индустрији и укупни и др. (све наведено у Поглављу 9).	Контрола са проценом спремности, извештајем и препоруком о спремности/расположивости подлога и њиховој валидности да се користе као подлога за даље активности (TOR и пројектовање)
Студија Оправданости	Достављање Извештаја о урађеној документацији и извршеним претходним обавезама.
Извршена експропријација	
Пројектни Задатак (ПЗ)	Контрола са извештајем и препоруком о прихватању TOR (униформисани приступ

Активности потенцијалног Корисника (Локалне Самоуправе) за изградњу ППОВ	Активности контроле
	третману отпадне воде и муља са прихватањем и посебних образложених специфичности (региона, потреба, захтева, укрупњавања, повезивања и др.)
ИДР, локацијски и ИДП са извештајем Ревизионе комисије	/
Израда тендерског документа	Контрола са извештајем и препоруком о спремности ТД (са посебном назнаком на енергетску ефикасност, оптимизацију, будуће трошкове и др.)

10.2 Активности имплементације (пројектовања и изградње)

Активности Министарства и Корисника у изградњи ППОВ	Активности контроле
Израда документације (ПГД, ТК, ПЗИ)	Праћење и контрола процедура израде докумената, дозвола и др. са извештавањем (и упозоравањем) на процес израде документације са саветодавном улогом (и препорукама) према учесницима државних органа и локалне самоуправе (уз континуално праћење Корисника на његовој припреми за будуће ППОВ).
Имплементација	Праћење и контрола процедура изградње/тестирања са извештавањем (и упозоравањем) о процесу реализације са саветодавном улогом (и препорукама) према учесницима државних органа и локалне самоуправе.

10.3 Експлоатација

Активности Министарства (са посебним освртом на Инспекцијске службе) и Корисника ППОВ	Активности контроле
Коришћење и управљање уређајем ППОВ, сопствена контрола рада и контрола од стране Инспекцијских служби.	Праћење и контрола ефикасности уређаја, квалитета ефлуента, сопствене лабораторије и Инспекцијских служби. Уочавање слабости и проблема у раду, препоруке за предузимање мера са укључењем одговорности према датим препорукама и радњама које се предлажу. Као последња алтернатива треба да постоји опција и предлагање другог начина управљања или управљача.

10.4 Санација /реконструкција постојећих ППОВА

Активности постојећег ППОВ (Министарства, Корисник, Инспекције)	Активности контроле
Снимање постојећег стања, предлог санације/реконструкције са остварењем ефеката према количини и квалитету отпадне воде и реципијента (у складу са законодавним условима и прописима), ТОР	Контрола са извештајем и препоруком о спремности ТОР
Тендер	Контрола са извештајем и препоруком о спремности ТД (са посебном назнаком на енергетску ефикасност, оптимизацију, будуће трошкове и др., колико то буде могуће код претходно изграђених уређаја).
Израда документације (ПГД, ТК, ПЗИ)	Праћење и контрола процедура израде докумената, дозвола и др. са извештавањем (и упозоравањем) на процес израде документације са саветодавном улогом (и препорукама) према учесницима државних органа и локалне самоуправе (уз континуално праћење Корисника на његовој припреми за будуће ППОВ).
Коришћење и управљање уређајем ППОВ, сопствена контрола рада и контрола од стране Инспекцијских служби.	Праћење и контрола ефикасности уређаја, квалитета ефлуента, сопствене лабораторије и Инспекцијских служби. Уочавање слабости и проблема у раду, препоруке за предузимање мера са укључењем одговорности према датим препорукама и радњама које се предлажу. Као последња алтернатива треба да постоји опција и предлагање другог начина управљања или управљача.

11. МОДЕЛИ УПРАВЉАЊА КОЈИ БИ ДОВЕЛИ ДО ОТКЛАЊАЊА ПОСТОЈЕЋИХ ПРОБЛЕМА, ПРАТИЛИ И СПРЕЧАВАЛИ ЊИХОВО ПОНАВЉАЊЕ И/ИЛИ ПОЈАВУ НОВИХ И ОБЕЗБЕДИЛИ ЕФИКАСАН „ЖИВОТНИ ЦИКЛУС“ ППОВ

Чињеница је да не постоје универзални модели управљања отпадним водама и остацима након пречишћавања отпадних вода (муљевима) који могу бити преликани из оквира једне државе у оквир друге обзиром да на овај систем утичу бројни фактори. Свака држава има своје политичке, институционалне, правне и регулаторне оквири, различите територијалне и економске карактеристике. Такође, свако друштво има своје социјалне и културне карактеристике. Чињеница је да су ППОВ само објекти у којима се одвијају биолошко хемијски процеси чија ефикасност и ефективност зависи од свих наведених фактора.

Децентрализација /централизација у управљању, модели управљања отпадним водама се могу посматрати у територијалном смислу и у смислу одговорности и задужења тј. нивоа и начина организовања управљања.

11.1 Примери модела и нивоа управљања у сектору вода у земљама ЕУ

Сектор вода у Европи карактерише значајна разноликост када је у питању његова организација са различитим нивоима децентрализације и укључивањем јавних и приватних оператера. У циљу супротстављања ризицима монопола у сектору вода, користе се комбинације регулаторних оквира који се баве питањима оперативне ефикасности и управљања имовином, ценама воде и финансирањем, као и ширим интересима заинтересованих страна и регулаторних тела. Четири различите врсте модела управљања који се користе широм ЕУ⁴⁵ су приказана у табели 11.1.

Табела 11.1. Модели управљања у земљама ЕУ

	Директно управљање	Делегирано управљање
Јавно управљање	Одговорни јавни субјект је у потпуности задужен за пружање услуга и управљање њима. У	За извршење задатака, одговорни јавни субјект именује субјект управљања. Управљачки субјекти обично

⁴⁵ Ramboll, 2015, Study on water services in selected member states, Final report

	прошлости је овај систем био далеко најшире прихваћени институционални аранжман у ЕУ.	остају у власништву јавног сектора, иако у ЕУ у неким случајевима постоји могућност мањег приватног учешћа.
Приватно управљање	Одговорности свих управљачких задатака и власништво над водоводним предузећима је у рукама приватних оператера, док јавни субјекти своје активности ограничавају на контролу и регулацију. Овај систем постоји у две државе ЕУ и потиче из дуге традиције директног приватног управљања.	Одговорни јавни субјект именује приватну компанију за управљање пословима, на основу уговореног рока у форми уговора о закупу или концесији. У појединим земљама, општине (под)уговарају своје обавезе приватним компанијама. Власништво над инфраструктуром остаје у рукама јавних власти.

Земље ЕУ имају различите нивое регулаторног надзора – од општинског до државног нивоа, са неколико случајева специјализованих регулаторних агенција за сектор воде/отпадних вода као и индустријских удружења⁴⁶. Дате одговорности су у зависности од регулаторних функција (регулација тарифа, стандарди квалитета за третман отпадних вода, дефинисање стандарда услуга, анализа инвестиционих планова, лиценцирање оператера, надзор над уговорима са комуналним/приватним актерима, заштита потрошача и решавање спорова).




У Немачкој и Француској, обезбеђење и контрола сектора вода се углавном врши на општинском и регионалном нивоу. Шведска је карактеристична земља по томе што општине сnose одговорност за планирање и изградњу постројења за воду и канализацију, као и за рад услуга, утврђују цене, финансијске и инвестиционе планове, има посебан суд за правна питања у вези са јавним водним услугама а индустријска асоцијација обезбеђује саморегулације од стране ових предузећа кроз систем добровољног енг. benchmarking-а. За разлику од ових земаља, у Мађарској највећи број регулаторних функција имају тела при Министарству и сектор-специфичне агенције.

11.2 Садашњи и разматрани могући модели управљања у сектору отпадних вода у Републици Србији

Садашњи и могући потенцијални модели управљања су за потребе ове Студије разматрани са аспекта вертикалног нивоа управљања и организационог аспекта у процесу управљања отпадним водама и из угла постојећег стања и проблема. За све врсте модела узете су у обзир садашње надлежности према српском законодавству. Графички приказ модела дат је у табели 11.2.

⁴⁶ OECD 2015, The Governance of Water Regulators

Табела 11.2. Приказ могућих модела управљања у Републици Србији

Бр.	Могући модели управљања	Графички приказ могућих модела
1.	садашњи модел, „децентрализован“ модел, јавно управљање	<p>а.</p> 
2.	могућ модел са формирањем Регулаторног тела, „централизован-децентрализован“ модел, - јавно управљања,	<p>б.</p> 
3.	могућ модел са формирањем „Канцеларије ⁴⁷ “ при МГСИ, „централизован-децентрализован“ модел, јавно управљања (са могућношћу предаје управљања у Јавно приватно партнерство (ЈПП) поједних ЈКП који буду неуспешни у експлоатацији)	<p>в.</p> 

⁴⁷ “Канцеларија ” - Стручан тим људи као подршка МГСИ за доношење одлука у току припреме, реализације и током експлоатације ППОВ као саветодавно и контролно тело за потребе МГСИ

4.1	<p>могућ модел са формирањем „Јединице за праћење уговора“⁴⁸ („Јединица“/“Unite“) са ЈП (јавним партнером) при ЛС, „централизован/децентрализован“ модел, приватно управљања (ЈПП са Локалним Самоуправама)</p>	
4.2	<p>или</p> <p>могућ модел са формирањем „Јединице“ за праћење уговора са ЈП при МГСИ „централизован“ модел, приватно управљање (ЈПП на нивоу са МГСИ)</p>	

11.2.1 Анализа садашњег модела

Садашњи модел управљања, **децентрализован приступ** (бр.1 у табели 11.2) је модел у коме је Локална самоуправа одговорна за финансирање и управљање ППОВ-ом самим тим што је надлежна за пружање комуналне услуге одвођења и пречишћавања отпадних вода (тзв. „децентрализован“ модел) док се надлежност праћења и контроле рада постројења и квалитета пречишћене отпадне воде спроводи од стране државних институција на покрајинском и републичком нивоу.

Садашњи модел је у реализацији показао (и показује) знатне слабости (приказано у претходним поглављима ове Студије). Ова појава се не може сматрати неочекиваном

⁴⁸ „Јединица“ – Стручан тим људи као подршка ЈП (МГСИ) за испуњење уговора о ЈПП

имајући у виду да је тренутно и планирано пречишћавање комуналних отпадних вода релативно “нова делатност” у Републици Србији (изузимајући стара постројења изграђена у другој половини прошлог века).

Постојећи регулаторни инструменти се нису показали довољно ефикасним. Такође, постоји бојазан да заједнице становништва не разумеју у потпуности како коришћење услуга одвођења и пречишћавања комуналних отпадних вода утиче на одрживи развој њиховог града и здравље становништва (ова анализа није била предмет Студије). Пројекти које реализују невладине организације нису усмерене на подизање капацитета у овој области. Ово је једна од области којима треба посветити велику пажњу убудуће, и свакако треба да активности на овом пољу буду саставни део свих предложених модела.

Према прикупљеним подацима који су наведени у предњем делу ове Студије, уочени су остали недостаци оваквог приступа у управљању („децентрализован“) као што су недовољан капацитет и ресурси локалних самоуправа да преузму одговорности у децентрализованом приступу и недовољан пренос новчаних средстава на локалне самоуправе. Посебни проблеми се односе на злоупотребу поверених овлашћења, недовољну транспарентност у пословању као и изостанак стварне контроле и одговорности за негативне резултате пословања.

Одрживост и ефикасност ППОВ на основу примене оваквог модела је врло тешко постићи, у постојећим, реалним условима. Потребно је применити све расположиве мере (које су у надлежности више министарстава) искоринирати њихову реализацију (укључујући и казнене мере) што се до сада врло ретко примењивало. У мање развијеним и руралним срединама Републике Србије, са оваквим моделом, је стање најтеже а ризик од негативних ефеката највећи.

Све ово указује на потребу постепеног или вишестепеног увођења децентрализације када је у питању примена свих инструмената у управљању системом отпадних вода. На то указују подаци из већине агломерација у којима се третира отпадна вода на ППОВ. Свакако, аутори ове Студије препоручују прелазак тј. враћање на потпуно децентрализацију када се ова делатност развије, постане „самосвесна“ и одржива тј. када се за то стекну услови у будућности. Примедба аутора: Децентрализација у територијалном смислу је важна јер омогућава задовољавање потреба локалног становништва када су у питању потребе за храном и енергијом. Често једини могући или исплатив приступ када су у питању рурална, суб-урбана подручја. Оваквим приступом се узимају у обзир све специфичности на нивоу локалне самоуправе и омогућава примену циркуларне економије у овој области (нпр. могућност коришћења муља у пољопривредне сврхе). Иако се у садашњим условима у Републици Србији чини потребним, генерално посматрајући, регионализација или централизација у случајевима слабости Локалне самоуправе нису једине алтернативе. Једна од алтернатива је и међуопштинска сарадња којом се превазилази зависност од ресурса владе, повећавају се локални капацитети за ефикасно пружање услуга, постиже одржив развој локалних заједница, омогућава приступ фондовима, користи заједничка администрација, итд., за сада, на жалост, нема значајних остварених успешних сарадњи.

11.2.2 Анализа могућих модела управљања

Анализа је обухватила 3 основне фазе у реализацији система за третман отпадних вода,

- припремне активности (утврђивање количина и извора отпадних вода, анализа стања канализационе мреже и план развоја) које се завршавају дефинисањем капацитета, технологије и локације постројења,
- активности на пројектовању, изградњи и пуштању у рад постројења и
- фаза експлоатације.

Највеће слабости постојећег система су уочене у првој и трећој фази. Негативне последице постају видљиве тек у реализацији треће фазе, односно експлоатације ППОВ, а последица су пропуста у прве две фазе, посебно у првој фази и њихово отклањање у току треће фазе је веома комплексно и финансијски веома захтевно. Надаље приказани модели предлажу различите начине решавања уочених слабости.

Ови модели су креирани на основу основних елемента ефикасног управљања у овом сектору: квалитет рада у смислу очувања животне средине, његова одрживост, транспарентност, учешће и одговорност, односно испитивање ефикасности модела у постизању задатих циљева (табела 11.2 модели бр.2, 3, и 4.1 и 4.2).

У моделима није разрађен механизам финансирања али се кроз термине који се наводе подразумева одређени начин финансирања.

Јавно управљање подразумева управљање пословима од стране јавних институција и Локалне самоуправе уз финансирање из слободних средстава буџета Локалне самоуправе (уз корекцију тарифног система) или улагањима од стране Републике, у виду суфинансирања пројеката са Локалним самоуправама у развијеним самоуправама односно улагањима у контексту спровођења политике регионалног развоја у мање развијеним регионима.

Јавно-приватно партнерство подразумева управљање пословима према захтевима у уговору и путем којег се врши финансирање. Напомена: јавно или хибридно финансирање се према искуству земаља у којима је заступљено чини најприкладнијим.

Прва два модела (табела 11.2 модели бр. 2 и 3) су разматрана у оквиру комбинованог **“централизованог/децентрализованог” јавног управљања** уз задржавање истих надлежности (локалне самоуправе и државних институција). **Децентрализован** приступ (садашње стање – садашњи модел 10.2 бр.1) је задржан у овим моделима обзиром да је, како је напоменуто, подржан законодавством у РС и обавезама према међународним уговорима. Поред тога, децентрализација и представља први логичан корак за имплементацију одрживих санитарних и водопривредних система на локалном нивоу. Поједностављује цео процес примене регулаторних инструмената ако су локалне самоуправе у могућности да донесу одређене одлуке или ако оне не угрожавају пружање овакве комуналне услуге. Улога регулаторних инструмената се у овим моделима односи на подршку и надзор над Локалним самоуправама и Јавним комуналним предузећима у спровођењу обавеза у сектору отпадних вода (припрема, имплементација и рад ППОВ). То подразумева оснивање одређеног државног тела (Регулаторно тело) – модел у табели 11.2 бр.2 или оснаживање ресорног Министарства надлежног за праћење спровођења комуналне делатности (Канцеларија за ППОВ при МГСИ) – модел у табели 11.2 бр.3.

Трећи модел (табела 11.2 бр. 4.1 и 4.2) је посматран као **“централизован/децентрализован”** и **“централизован”** и подразумева избор и именовање приватног партнера за управљање пословима у фазама реализације ППОВ кроз **јавно-приватно партнерство** чиме би приватни партнер био одговоран за квалитет рада. У моделу централизованог управљања је учешће Локалне самоуправе ограничено у складу са обавезама које би се дефинисале у уговору о партнерству (узимајући у обзир и

капацитете које поседује ЛС/ЈКП). Уколико је једна од уговорних страна ресорно Министарство, овај модел, међу осталим разматраним, представља највећи степен интервенције државе у смислу управљања са највиших нивоа власти.

11.2.2.1 Модел централизовано/децентрализованог јавног управљање са оснивањем Регулаторног тела

Овај модел подразумева оснивање Агенције као Регулаторног тела.

Према законодавству у Републици Србији, постоји могућност оснивања Јавне Агенције у складу са Законом о јавним агенцијама. Финансира се од накнада или других извора. Оснивач је Влада РС, а одлуку о оснивању предлаже секторско ресорно Министарство (МГСИ).

Друга могућност је оснивање Агенције посебним секторским законом за одређену област. Дужност оснивача врши Народна скупштина. Агенција би представљала самосталног правног субјекта и функционално независног од било ког државног органа у области пружања комуналне услуге прикупљања и пречишћавања отпадних вода. Формирање овакве Агенције захтева промене у секторском законодавству.

У којој мери оснивање Регулаторног тела може обезбедити решавање постојећих идентификованих проблема у Републици Србији када је у питању ова област зависи од његове функције и моћи тј. циљева оснивања а одређује се Статутом. Регулаторни инструменти који се у највећој мери користе у великом броју земаља света и који су се показали ефикасним су⁴⁹: регулисање тарифа; стандарди квалитета за третман отпадних вода; дефинисање обавеза пружања сервиса грађанима; дефинисање техничких и стандарда пружања сервисне услуге; постављање иницијатива за ефикасније улагање; промоција иновативних технологија; анализа и одобрење плана улагања ЈКП; мониторинг испоруке сервиса грађанима (најчешће кроз *benchmarking*); лиценцирање оператера; надгледање уговора са приватним партнером; надгледање финансијских активности ЈКП; надгледање или одобравање бизнис плана ЈКП; ангажовање корисника услуге; заштита корисника; саветовање и заступање.

Могућа опција је и формирање Агенције као органа управе у саставу МГСИ за послове у свим фазама реализације ППОВ. Агенција би захтевала запошљавање новог броја неопходних лица за рад и функционисање таквог тела и одређени временски период за њено формирање што може представљати критични фактор имајући у виду хитност доношења одлука. Поред тога, она би била ограничена у надлежности у смислу немогућности регулисања тарифног система што би требало да представља једну од најважнијих функција Агенције а чему би требало да се приступи што пре.

Специфичност модела са Регулаторним телом

Регулаторно тело би у овом моделу имало кључну улогу у четири главне области: регулисање тарифног система, прикупљање података и праћење учинка у вези са водним услугама, спровођење прописа и стандарда и ангажовање и заштита корисника услуге. У овом моделу би обавезе Локалне самоуправе и ЈКП у пружању сервиса остале исте (било да је јавно управљање или јавно-приватно партнерство) уз регулисање пословања од стране Регулаторног тела.

⁴⁹ OECD, 2015-The governance of water regulation

Оснивање оваквог тела или Агенције би захтевало измене у Закону о комуналним делатностима, што захтева одређени временски период за његово усвајање.

Тело би имало улогу регулатора, и на одређен начин у оквирима надлежности, контролора, што не подразумева и пружање помоћи и подршке Локалним самоуправама у свим фазама реализације ППОВ. Овај модел предвиђа успостављање координације рада неколико министарстава, за шта је како је речено раније неопходно ангажовање значајног броја стручних људи. Међутим овај модел оставља припремне активности за пројектовање и изградњу, као и управљање изграђеним ППОВима у надлежности ЛС. Имајући ово у виду, овај модел је препоручљиво комбиновати са другим моделима.

11.2.2.2 Модел централизовано/децентрализованог јавног управљања са оснивањем Канцеларије при МГСИ

Модел подразумева формирање Канцеларије при МГСИ са организованим тимом људи различитих струка и знања у складу са потребама за решавање тренутних и будућих проблема, припреме смерница/стратегије за план реализације ППОВ, праћење њихове реализације, са функцијама праћења пружања комуналне услуге (што је у тренутној надлежности МГСИ) уз припрему документације заједно са ЛС за почетак процеса набавке, као и додатне саветодавне и контролне функције. Овај модел је у оквирима тренутног институционалног и законодавног оквира у Републици Србији. Овако организован и формиран тим са описаним обавезама назива се Канцеларија при МГСИ или само Канцеларија.

Канцеларија за ППОВ би била оформљена за рад на одређени временски период са тимом сачињеног од високо стручних лица различитих струка које се саставља у складу са Задатком које би припремило МГСИ уз сарадњу и сагласност МЗЖС и МПШВ. Основна функција Канцеларије била би саветодавне и контролна у поступку предприпреме, припреме, реализације и експлоатације нових ППОВ и постојећих ППОВ (уз опцију, ако тако МГСИ процени, са преносом одређених активности (ауторизацију) у име МГСИ).

Избор Канцеларије, предлаже се да буде на међународном тендеру. Детаљан опис и дефиниција свих обавеза и активности биле би накнадно дефинисане, уз захтевана средства за финансирање њеног рада.

Канцеларија за ППОВ би требала да контролише тренутно стање у овој области у Локалним самоуправама и самим ЈКПовима, на основу чега би утврдила реално стање свих потенцијалних ЈКПова, проценила потребе, припрему стратегијске и тактичке потезе и захтеве, укључујући и евентуална будућа повезивања ППОВ-а, установила критеријуме и припремила предлоге изградње ППОВ. Канцеларија би била одговорна за комплетну припрему, реализацију и праћење коришћења ППОВ за период у ком би била оформљена (по ставкама из Поглавља 10 ове Студије).

Тим Канцеларије би био флексибилан у смислу броја ангажованих лица и струка, према потребама изградње и експлоатације ППОВА, према сопственом развоју „Општих предлога решења“ у нашем друштву (Поглавље 9). Такође треба да буде расположив и за питања која се наметну у току изградње/коришћења ППОВА (у смислу обука, предлога и других активностима у случају појаве нових околности/ризика). Канцеларија треба да буде саветодавна и проактивна према Министарствима и другим телима и проблемима који нису могли да буду сагледани овом Студијом.

Њено задужење би било да проверава и контролише све кључне фазе неопходне за успешну припрему, реализацију и коришћење изграђених/реконструисаних ППОВ-а. То подразумева да у односу на Локалну самоуправу успостави систем праћења и прикупљања свих потребних података, и врши припрему заједно са Локалном самоуправом за почетак реализације на аплицирању за ППОВ. По завршеној припреми доставља Извештај о припремљеној документацији и спремности за улазак у процедуру реализације ППОВ. Извештај доставља МГСИ а према успостављеној процедури комуникације, копија мишљења се доставља и свим осталим институцијама (укључујући и Локалну самоуправу) спрам надлежности.

Јединица, пошто функционише при МСГИ, би спроводила активности у домену надлежности МГСИ, а у области отпадних вода.

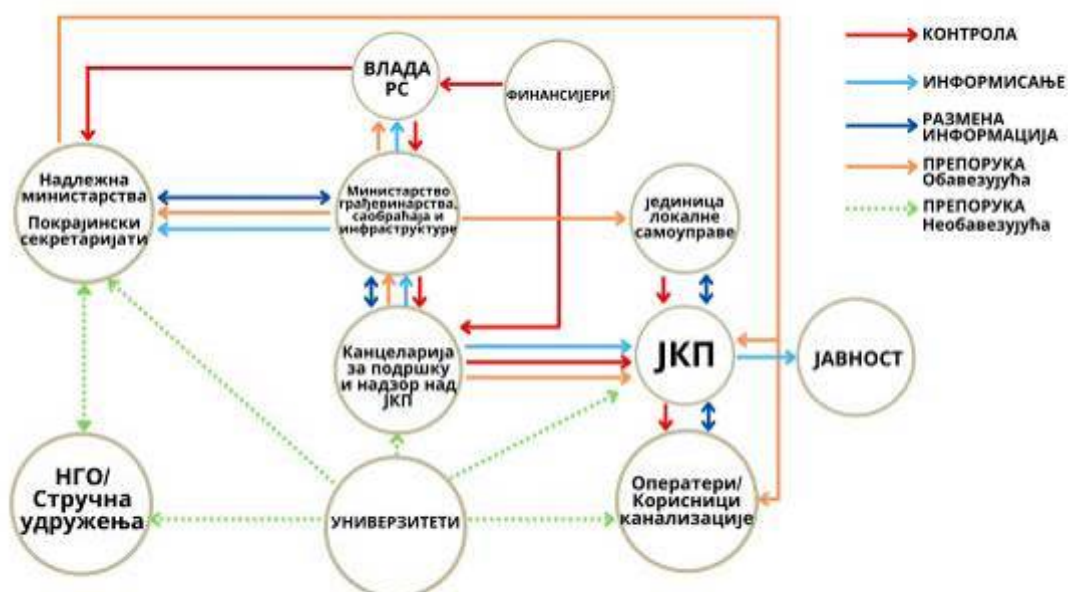
Поред правовременог извештавања, Канцеларија за ППОВ би била обавезна да за одређене догађаје/стање везано за реализацију ППОВА доставља писмене предлоге надлежном Министарству (у копији и осталима) за решавање уоченог проблема.

У току изградње ППОВ, Канцеларија је обавезна да сагледа реално стање у ЛС, њену спремност за управљање (финансијску, организациону итд.) и да по утврђеним критеријумима да препоруку о предаји ППОВ на управљање ЈЛС или у случају немогућности ЛС да преузме ППОВ на ефикасно управљање да предложи прелазак ППОВ у јавно-приватно партнерство (ЈПП). Канцеларија наставља са праћењем и контролом рада ППОВ и о томе извештава МСГИ.

Обзиром да се не зна тачан период завршетка изградње свих ППОВА, нити њихова динамика финансирања (и могућност паралелне изградње више ППОВ у исто време) требало би одредити временски период рада Канцеларије у складу са планираним финансирањем ППОВ и евентуалним продужецима у складу са условима финансијера. Канцеларија би требало да буде активна и по завршетку изградње свих ППОВА, да би контролисала експлоатацију ППОВА и предлагала мере за унапређење и оптимизацију рада.

Формирана Канцеларија би кроз рад могла да омогући не само вертикално повезивање надлежних институција, Локалне самоуправе и ЈКП, већ и хоризонтално повезивање заинтересованих страна што би водило одрживом и савременом начину управљања. На слици 10.1 приказан је модел са идентификованим заинтересованим странама у процесу управљања отпадним водама који омогућава да цео процес буде одржив.

Остаје опција, дугорочније гледано, да се на основу искуства у раду Канцеларије према датим условима процени могућност самофинансирања Канцеларије (од стране Локалних самоуправа и заинтересованих Министарстава), да се процени могућност и потреба за формирањем Регулаторне Агенције (обзиром на промене и трансформације и у осталим областима, напр. енергетика) или као трећа опција, да иста прерасте у стручно тело на услузи тржишту са својим знањем и искуством.



Слика 11.3. Модел са оснивањем Канцеларије при МГСИ са учешћем заинтересованих страна

На основу свега напред наведеног, Аутори Студије су мишљења да модел са “Канцеларијом” пружа највише прилике ЛС и ЈКП да покрену своје активности, у свим фазама реализације ППОВ, на исправан начин уз стручно знање и контролу активности од стране Канцеларије. Поред тога, модел “Канцеларија” пружа могућност и за доделу на управљања приватном партнеру (ПП) ППОВ у случају да ЈКП не успе да оствари ефикасно управљање ППОВ.

11.2.2.2.1 Остале заинтересоване стране

Привредна и правна лица, корисници канализације (на првом месту индустријски корисници), дужни су да у сарадњи са ЈКП а у складу са законским прописима изврше своје обавезе пречишћавања отпадних вода до одређеног нивоа.

Школске установе и универзитети у РС имају значајну улогу у формалном образовању будућег кадра и стицање неопходног знања за рад на ППОВ уз прилагођавање наставног програма актуелним националним плановима и програмима.

Стручна удружења (удружења са традицијом рада у области водовода и канализације) кроз процес неформалног образовања као што су курсеви професионалног развоја, обуке и стручни скупови могу значајно допринети оспособљавању стручног кадра.

Цивилна друштва и невладине организације могу се залагати у оквиру својих активности и пројеката у заштити животне средине кроз подизање свести о потреби за одрживом санитацијом и управљањем отпадним водама.

Врло је важно да у оквиру овог модела све заинтересоване стране буду кооперативне и да имају јасно дефинисане улоге и одговорности. Стога је потребно да раде транспарентно и у дијалогу једне са другима.

11.2.2.3 Модел управљања са оснивањем јавно-приватног партнерства

Модел који подразумева оснивање јавно-приватног партнерства (ЈПП) је познат механизам у овом сектору. За потребе ове Студије, користиће се термин приватни оператер. Овај механизам је подржан Законом о јавно-приватном партнерству и концесијама и Законом о комуналним делатностима у Републици Србији. Према Закону о комуналним делатностима РС, могуће је поверавање обављања комуналне делатности од стране Локалне самоуправе или две или више јединица Локалних самоуправа.

Према Закону о јавно-приватном партнерству и концесијама, ЈПП јесте дугорочна сарадња између јавног и приватног партнера ради обезбеђивања финансирања, изградње, реконструкције, управљања или одржавања инфраструктурних и других објеката од јавног значаја и пружања услуга од јавног значаја, које може бити уговорно или институционално. Дакле, према одредницама овог Закона, приватни оператер би требало да буде укључен, тамо где је то могуће, од саме припремне фазе за реализацију ППОВ. У складу са овим, јавни партнер (ЈП) ће контролисати рад приватног партнера (ПП) кроз адекватне механизме.

У случајевима где је финансијер (наведени у поглављу 4) кренуо са процедуром реализације ППОВ (израда пројектне документације, изградње) потребно је уговором са ПП решити да се и тај део реализације провери у циљу обезбеђења ефикасне експлоатације ППОВ.

Приватни партнер који ће се бавити управљањем ППОВима, мора да буде изабран на међународном тендеру, да има адекватно искуство, референце и репутацију, уз обезбеђење адекватних гаранција.

Обзиром на дугорочнију природу ЈПП и одговорности, приватни партнер би могао/требало да преузме део, или све, обавезе Канцеларије за ППОВ (претходно описано), и да помогне успостављању ефикасног система ППОВА којима ће касније управљати. Приватни партнер би предлагао мере којима би се постигли бољи резултати у каснијој експлоатацији ППОВА.

Било да се уговор склапа са МГСИ или Локалном самоуправом, у оквиру овог модела је неопходно формирати једно ново тело - **Јединицу за ЈП** која би била подршка ЈП (МГСИ) за праћење испуњења уговора о ЈПП.

Јединица за подршку ЈП треба да омогући ЈП да прати, контролише и процењују реализацију уговора о ЈПП ефикасно и ефективно. Ова улога захтева да Јединица за ЈП има неопходне високо развијене кадрове, првенствено техничке а повремено финансијске, правне, економске вештине. Да поседује знање о управљању пројектима и праћењем њихове реализације као и способност организовања и континуалног праћења остварене ефикасности управљања у читавом периоду експлоатације ППОВ.

Пожељно је да се Јединица за ЈП формира упоредо са припремом уговора о ЈПП, да активно учествује у припреми уговора о ЈПП обзиром на специфичности ЈПП у поређењу са традиционалним начином јавних инвестиција.

Специфичности модела ЈПП

За доношење одлуке да ли се одредити за овај модел један од разлога је неуспешан рад у овом сектору до сада. Влада Републике Србије може имати користи од искусног приватног оператера у оваквим партнерствима: доказ посвећености финансијској

одрживости; трансфер знања и технологија, очекиван ниво услуге уз одговорност приватног оператера што последично значи и побољшање стања животне средине и фокус на оперативну ефикасност и оријентација на кориснике.

Оно што се сматра осетљивим је стицање поверења грађана у овакву врсту партнерства и достизање сервиса одговарајућег квалитета без прекомерних трошкова тј. значајно већих тарифа. Приговори јавности су били основни разлози у већем броју земаља за враћање са ЈПП на јавно управљање.

Кључне институционалне улоге и одговорности треба задржати и осигурати да сви значајни прописи који утичу на функционисање јавно-приватног партнерства буду јасни, транспарентни и спроведени. Не би требало да постоји институционална, процедурална пристрасност у корист или против јавно-приватног партнерства. У оквиру ЈПП уговора треба да буду јасно дефинисане обавезе страна, а као јавни партнер, ЛС или Република треба да успоставе систем контроле рада ПП. У случају да је ЈП Република, могуће је увођење јединствене тарифе на нивоу целе територије чиме се анулира диспропорција између трошкова рада ППОВ и економске развијености ЛС (у мањим срединама цена третмана отпадне воде је значајно већа, док по правилу мање средине су економски неразвијеније па је утицај трошкова третмана отпадних вода на буџет ЛС већи).

Кључни фактори ризика и карактеристике конкретних пројеката треба да се процене.

11.3 Критеријуми избора Модела

На основу свих уочених ограничења у овом тренутку у Републици Србији и хитности предузимања мера, изабран модел треба да задовољи следеће главне критеријуме:

- a) да прати потпуни поступак припреме-реализације-коришћења ППОВ где ће посредним путем доћи и до трансфера знања, (у табели 11.3 назив – „укупно праћење реализације“)
- b) да функционише без посебних (или са минималним) захтевима за измену/допуну правних аката (у табели 10.3 назив „примена постојеће регулативе“)
- c) да се његовом применом постигну циљеви у актима међународног значаја која је потписала држава (Зелена агенда) и који треба да буде омогући достизање циљева осталих програма (циркуларна економија) и при томе обезбеди достизање захтева у прописима ЕУ (важећим Директивама), (у табели 10.3 назив „примена међународне регулативе“)
- d) који неће оптерећивати постојећи буџет државе (трајно увећавати администрацију), (у табели 10.3 „постојећа администрација“)
- e) модел који има перспективу касније самоодрживости, (у табели 11.3 назив „будућа самоодрживост“)
- f) модел који даје највећу поузданост у поступку припреме, изградње и експлоатације (у табели 10.3 „поузданост експлоатације“).

Поред наведених критеријума Модел мора/треба да испуни и критеријуме:

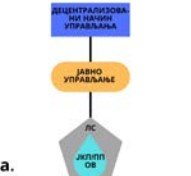
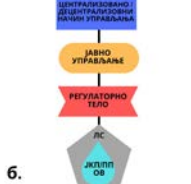


- g) реализација доношења осталих градских и других одлука, аката и подлога ЈКПа, Препорука из ове Студије,
- h) да може да сагледа, отклони и препоручи одређена деловања у процесу изградње/реконструкције ППОВ,
- i) који ће обезбедити примену препорука датих у овој Студији.

Како неки од предложених модела могу бити комплементарни, могло би се размишљати и о комбинацији и паралелној примени 2 модела, а све са циљем међусобне допуне и максимизирања позитивних ефеката у примени.



Наведени критеријуми, првенствено организациони, са праћењем резултата у техничком и технолошком смислу за крајњи циљ имају ефикасну експлоатацију ППОВ али такође уз достизање осталих позитивних ефеката.



Модел није анализирао социјалне аспекте, финансијске и политичке који такође треба да се узму у обзир код доношења коначне одлуке, а који могу бити веома битни.

11.3.1 Вредновања избора Модела (Табела 11.3)

Ниво управљања/врста управљања	Могући Модел	а) укупно праћење реализације	б) примена постојеће регулативе	ц) примена међународне регулативе	д) постојећа администрације	е) будућа самоодрживост	ф) поузданост експлоатације
Децентрализовано Јавно управљање Садашњи модел	 <p>а.</p>	Yellow	Green	Red	Red	Red	Red
Централизовано / децентрализован Јавно управљање	 <p>б.</p>	Green	Red	Yellow	Red	Yellow	Yellow
	 <p>в.</p>	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow
Централизовано / децентрализован и/или централизован Јавно-приватно	 <p>г. 1 2</p>	Green	Green	Yellow	Green	Yellow	Green
Легенда	Red	Ниска поузданост	Yellow	Средња поузданост	Green	Висока поузданост	

11.3.2 Резултати вредновања Модела (Табеле 11.4)

Ниво управљања/врста управљања	Могући Модели	а) укупно праћење реализације	б) примена постојеће регулативе	в) примена међународне регулативе	г) постојећа администрација	д) будућа само-одрживост	е) позданост експлоатације
<p>Децентрализовано Јавно управљање Садашњи модел</p>	<p>а.</p> 	<p>Слабости: све слабости су исказане у претходним поглављима (5, 10.2 и у датим прилозима) на до сада израђеним ППОВ, акумулирали су се до нивоа да угрожавају одрживост система</p>					
		<p>Предности: Чињеница да је ППОВ (ЈКП) предат ЛС на изградњу и коришћење је вид децентрализације који ЛС, на жалост није успела да искористи за свој напредак и прогрес.</p>					
		<p>Ризик: Стање у области отпадних вода би остало као и данас и поред изградње/реконструкције очекиваног броја ППОВА (уз потрошена финансијска средства без очекиваних ефеката), без промене/побољшања по животну средину.</p>					
<p>Централизовано / децентрализован Јавно-управљање</p>	<p>б.</p> 	<p>Слабости: не постоји законска основа за формирање Регулаторног тела, дуг процес оснивања (Скупштина Србије), значајан број људи у администрацији, специјализован кадар, додатни трошкови.</p>					
		<p>Предности: Могућност извршавања обавеза РС, делом које су већ преузете или чије се усвајање очекује (имплементација прописа и стандарда, увођење тарифа).</p>					
		<p>Ризик: Период оснивања оформљења је дуг, са значајним сталним трошковима уз ризик могућег оформљења стручног тела чије би финансирање било ограничено финансирањем у администрацији. Велика вероватноћа је да, због разних ограничења у раду администрације (ограничење запошљавања, висине плата) као и вишестраних утицаја (утицаји више министарства, ЛС и остало) рад овог тела не би дао очекиване резултате или би они били у спорој реализацији.</p>					
		<p>Слабости: Канцеларија за подршку МГСИ нема никаква законодавна и извршна овлашћења. Резултати њених препорука зависе од реализације препорука од стране Извршне власти која треба да их спроведе (ова слабост се може умањити/отклонити у случају „ауторизације“ дела задужења МГСИ на Канцеларију).</p>					
		<p>Предности: Формирањем Канцеларија за подршку МГСИ (Тима за имплементацију/експлоатацију) врши се трансфер знања и на</p>					

	 <p>В.</p>	<p>нивоу Локалне самоуправе и на остале институције (које би након завршетка ангажовања Канцеларије могле или да буду део будућег Регулаторног тела или нађу интерес са ЈКП кроз самофинансирање). Са поседовањем знања и стручности стиче се независност у даљем развоју по свим нивоима.</p> <p>Ризик: Извршна власт касни или не спроводи препоруке Канцеларије што може да доведе до стања у области отпадних вода какво је и данас. Одговорност Канацеларије кашњењем или неактивношћу Министарства може бити анулирана.</p>
<p>Централизовано / децентрализован и централизовано Приватно партнерство</p>	 <p>Г. 1</p>	<p>Слабости: Интерес Локалне Самоуправе, ЈКП (менаџмента), у области експлоатације ППОВ (развоја у наведеној области ће се свести на минимум), ЈПП ће преузети потпуну припрему/изградњу/експлоатацију ППОВА. Интерес ЛС/ЈКП (менаџмента) и данас је на врло ниском нивоу, уласком у ЈПП није реално очекивати да ће он остати на тренутном нивоу, напротив реално је очекивати да ће он и даље падати. Фокус овог модела је на управљању, а оптималност управљања у многоме зависи од припремних активности пројекта.</p> <p>Предности: У случају избора ЈПП за очекивати је коначно постизање уговореног начина експлоатације и резултата у погледу квалитета испуштених вода. Једноставна регионална синхронизација ППОВА са циљем рационалног коришћења ресурса и квалитетнијег рада. Једноставна имплементација савремених техничких решења и потенцијално нове регулативе. Могућност равномерне расподеле финансијског оптерећења становништва делатношћу пречишћавања отпадних вода (социјално прихватљив приступ). Развој локалних могућности за заштиту животне средине (коришћење муља итд.). Обука и развој знања код локалних радника, који ће по враћању постројења у надлежност ЈКП, бити оспособљењени за адекватно руковођење ППОВ.</p> <p>Ризик: Завршетком ЈПП Локална самоуправа остаје (најчешће) са амортизованим системом (на шта треба обратити пажњу код уговарања), као и са одређеним нивоом знања у управљачком смислу на ППОВ (што такође треба решавати уговором увођењем прелазног периода (заједничког рада) у времену преузимања система).</p>

12 ЗАКЉУЧАК

На основу Задатка за израду Студије потребно је било:

1. Утврдити тренутно стање рада постојећих ППОВ на оперативном нивоу,
2. Испитати одрживост досадашњег модела управљања од стране Локалне самоуправе из угла финансијске одрживости, тренутног ангажованог стручног кадра за управљањем постројењима и одрживост садашњег модела за збрињавање муља
3. Испитати да ли постојећи “децентрализовани” модел управљања и одржавања ППОВ од стране ЛС одржив, исплатив и оптималан и
4. Предложити алтернативне моделе управљања ППОВ уколико се то сматра оправданим.

Студијом је утврђено:

1. На основу прикупљених/примљених података (прикупљених података од аутора ове Студије и МГСИ – све дато у прилогу Студије), највећи број ППОВА није у пуном оперативном стању или су потпуно ван функције. Од 40 изграђених ППОВ за 9 ППОВ установљено је да је потребна реконструкција или изградња новог, док је 26 у функционалном стању у смислу да се може њима управљати уз мања или већа улагања. Недостаци у технолошким процесима и функционисању опреме установљени су код 75% ППОВ.
2. Узроци оваквог стања ППОВ анализирани су у Поглављу 6.
3. На основу напред наведеног јасно је да одрживост није постигнута, разлози који су до тога довели су вишеструки, наведени су у Поглављима 5 и 6 и поглавље 11.2.1. У Поглављу 8 дата је анализа циркуларне економије у области отпадних вода и муља.
4. Систем управљања који се код нас примењује има назив, у литератури „децентрализован начин управљања“ и он се као такав до сада показао као неефикасан, самим тим он није исплатив нити оптималан.
5. У поглављу бр. 11 представљени су могући Модели управљања. Као могући модели издвајају се:

- модел са формирањем Регулаторног тела (табела 11.2, модел бр.2) „централизован-децентрализован“ модел, јавно управљања, поглавље 11.2.2.1
- модел са формирањем „Канцеларије“ при МГСИ (табела 11.2, модел бр.4.3) „централизован-децентрализован“ модел, јавно управљања (са могућношћу предаје управљања у Јавно приватно партнерство (ЈПП) поједних ЈКП који буду неуспешни у експлоатацији, поглавље 11.2.2.2)
- модел са формирањем „Једнице“ за ЈП са ЛС (табела 11.2, модел бр.4.1) „централизован/децентрализован“ модел, приватно управљања (ЈПП са Локалним Самоуправама), односно формирањем „Једнице“ за ЈП при МГСИ (табела 11.2, модел бр.4.2) „централизован“ модел, приватно управљања (ЈПП на нивоу са МГСИ), поглавље 11.2.2.3

У поглављима 11.3.1 (табела 11.3) дата је табела вредновања појединачних модела а у поглављу 11.3.2 (табела 11.4) дати су резултати вредновања појединачних модела.

Оно што је заједничко за све моделе је то да је потребно што хитније започети са почетним, припремним активностима. Рад на припремним активностима, процедурама, подлогама и плановима на који начин би се вршила имплементација, провера Пројектних задатака и др. може и треба да почне одмах, у циљу што успешније касније експлоатације. Почетне грешке (напр. код Пројектних задатака) имаће трајне последице по каснију експлоатацију. Овај део активности је заједнички за све моделе.

Поред критеријума које је ова студија разрадила за припрему и вредновање Модела (постојеће стање, организациони, законодавни, технолошки и технички део), у Студији нису (нити је то био задатак Студије) извршене процене будућих финансијских показатеља као ни постојање политичких одлука и политичке спремности за доношење ових одлука.

Студија је доставила сагледавања постојећег стања, узроке који су до тога довели, постојећа законска акта, регулативе и директиве ЕУ важеће у области вода, познате Моделе управљања (и моделе који би могли да буду имплементирани), исте анализирали и вредновали и све то презентовали Наручиоцу на даљу обраду и разматрање пре доношења одлуке.

13 ПРИЛОЗИ

13.1 Подаци прикупљени (МГСИ) теренском посетом ППОВ, 2023. година

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду отпадне воде ППОВ Суботица

Октобар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу:

Година изградње/реконструкције постројења:	2009. година
Оквирна вредност инвестиције у време изградње:	ска. - 18.000.000 ЕУР
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	Да
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	Да
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко <i>kg БПК₅</i>) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	150.000 ЕС
Реално оптерећење постројења у ЕС, у последње 3 год (преко <i>kg БПК₅</i>):	158.690 ЕС
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења (<i>m³/d</i>) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	36.000 m ³ /d
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње 3 год (<i>m³/d</i>):	30.928 m ³ /d
Реципијент:	Језеро Палић
<p>Врста технолошког процеса</p> <p>Механички предtretман чини груба решетка са ручним чишћење у отвореном улазном каналу, аутоматске fine решетке и <i>Door Oliver</i> песколов са класирером песка. Након песколова вода одлази на примарне таложнике, два таложника су у сталном раду, док је трећи таложник у функцији само током периода великих падавина. Биолошки третман је процес са активним муљем у опточним базенима, нитрификацијом и денитрификацијом и комбинованим биолошко-хемисјким уклањањем фосфора и финалном филтрацијом ефлуента и линијом за фино „полирање“ – преципитацију фосфора до излазних 0,5 mg/l. Изграђено је 5 накнадних таложника различитих пречника са пумпним станицама рецикулације и издвајања вишка активног муља.</p> <p>Линију муља чини мезофилна анаеробна стабилизација примарног и секундарног муља са прикупљањем и коришћењем биогаза на СНР јединицама и обезводњавање стабилизованог муља до ~ 20%СМ на филтер преси.</p>	
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-безначајан):	1
Утицај индустрије на рад постројења (оцене 1 до 5, оцена 1-рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача):	4
Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:	22 запослена од тога: 4 запослена са ВСС, 14 запослених са ССС и 4 запослена са НСС
Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију	Да, у погонској лабораторији се раде

(да/не):	само анализе муља
Учесталост анализа праћења процеса (дневно/месечно/квартално):	дневно
Начин и локација збрињавања комуналног муља:	Одлагање на регионалну депонију
Предузеће које управља постројењем:	ЈКП Водовод Суботица

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

Процес се адекватно води и резултује квалитетом ефлуента који је у складу са захтевима Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр. 67/2011, 48/2012 и 1/2016).

Аутоматски узоркивач воде који узоркује сирову отпадну воду за припрему 24 часовног композитног узорка је уграђен у каналу иза финих решетки. У овим каналима често долази до таложења песка и крупнијих таложивих честица што прави проблеме у раду уређаја, а овако узети узорци дају нереално високе вредности параметара загађења (БПК₅, ХПК, ТSS, ТKN и TP).

Предуго време задржавања у песколову који није аерисаног типа и непостојање испирања издвојеног песка доводе до уклањања органске материје неопходне за функционисање биолошких процеса заједно са песком. ЈКП је започело решавање овог проблема набавком компактнoг аерисаног песколова мањег капацитета који је уграђен, али још увек није пуштен у рад, софтвер не постоји, и уређај није интегрисан у систем управљања.

Анализом података о дневним евиденцијама рада постројења утврђено је да је концентрација активног муља у биолошком базенима у одређеним периодима одржавана значајно изнад пројектованих вредности, што доводи до нагомилавања муља у систему, узрокује повећане потреба за кисеоником и може довести до погоршања квалитета ефлуента. Регулација пумпи рецикулације активног муља није адекватна те пумпе у спрегнутом раду не достижу потребан капацитет што такође отежава адекватно вођење процеса. Не постоји интегрисан систем управљања радом дуваљки нових аерационих базена преко концентрације раствореног кисеоника и амонијака у новим биолошким базенима.

У каналима око Накнадних таложника и у самим таложницима присутне су веће количине зелених алги које повремено повећавају мутноћу избистреног ефлуента. ЈКП покушава да реши овај проблем покривањем канала те заштитом од сунца.

Уочени недостаци у функционисању опреме:

Уочени проблеми се пре свега односе на недостатке у функционисању механичког предтретмана, пре свега грубе решетке са грубим чишћењем и светлим отвором 50 mm, што у случајевима великог дотока онемогућава задржавање грубих нечистоћа и убразава оштећење преостале инсталисане хидромашинске опреме. Услед неадекватног рада грубе решетке fine решетке су у потпуности хаварисане и није их могуће више одржавати. Нове решетке су тренутно су у фази набавке.

Потребно је извршити дефектажу и сервис пужних пумпи у улазној црпној станици.

Потребно је интегрисати систем аутоматске контроле дуваљки нових биолошких базена и обезбедити фреквентну регулацију на свим дуваљкама старих аерационих базена.

Непотребном утрошку електричне енергије доприноси и дотрајали дифузорски систем у старим аерационим базенима, те је потребна замена истог.

SCADA систем је функционалан али услед необнављања лиценце не постоји могућност било какве адаптације система, повезивање са другим системима, умрежавања или слично. Постојећи SCADA систем није могуће надоградити и тиме продужити радни век.

Прање филтер пресе није адекватно и обезводњени муљ се не скида правилно са траке те на траци увек заостаје залепљена одређена количина муља.

Потребно је извршити дефетажу, сервис и калибрацију свих *online* мерача и аутоматских узоркивача.

Уочени недостаци у грађевинском делу:

На објекту улазне пумпне станице део полиестер покривних плоча је поломљен.

Приметно је да на пар објеката недостаје заштитна ограда, као и корозија на оградама на пар места.

На објектима примарног таложника (2 ком.), визуелним прегледом утврђено постојање прлина као и да је рађена санација прлина. Објекат препознат као критични због прлина и вероватног будућег санирања.

Сви остали вододрживи објекти (базени), налазе се у добром оптем стању. Објекти су укупани, нису уочени трагови процуривања. Без значајних улагања.

Сви надземни (архитектонски) објекти су у добром стању.

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација посла)

Тренутни тарифни модел наплате не покрива стварне трошкове рада предузећа и не обезбеђује довољна средства за планско и превентивно одржавање опреме и објеката. Због великих кредитних обавеза ЈКП већ дужи временски период, ради се само хаваријско одржавање опреме и дела мреже. Овакав начин рада доводи до убрзаног смањења радног века опреме.

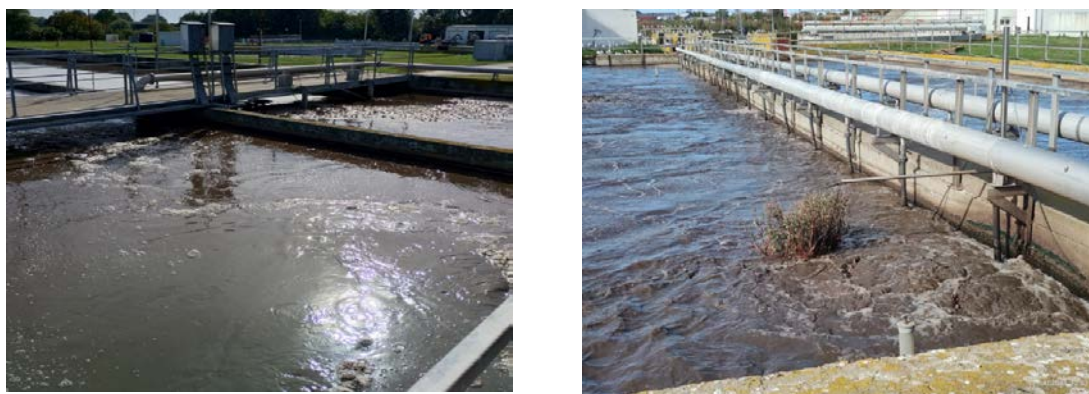
Уочени недостаци у људским ресурсима:

Велики проблем у функционисању постројења је немогућност обезбеђивања адекватне радне снаге. Поред инжењерског кадра за који постоји могућност образовања у области пречишћавања отпадних вода, неопходно је обезбедити и школовану радну снагу која ће радити на управљању и одржавању постројења.

Фото прилози:



Слика 1. Механички предтретман – Груба решетка ручна (лево) и аутоматске fine решетке (десно)



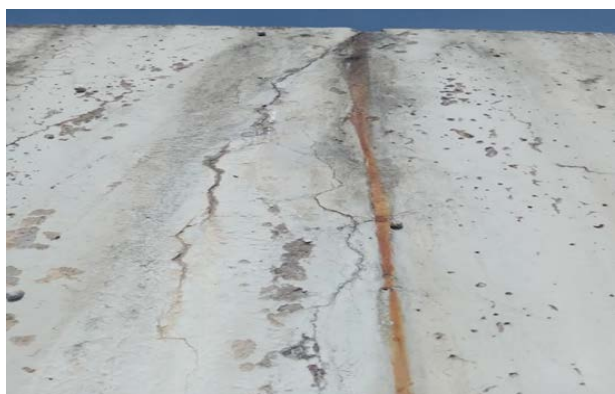
Слика 2. Нови аерациони базени (лево) и стари аерациони базен (десно)



Слика 3. Канал пречишћене воде накнадног таложника (лево) и филтер преса на лнији муља (десно)



Слика 4. Уливна грађевина са ручном грубом решетком



Слика 4. Изглед бетона на Примарном таложнику

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

Адекватно функционисање ППОВ није могуће без адекватног механичког предтремана те је неопходна замена ручне грубе решетке и уградња минимално две аутоматске грубе решетке са светлим отвором од 20 mm. Самим тим потребно је изградити нову уливну грађевину.

Потребно је пустити у рад и интегрисати у систем управљања нови уграђени компактни аерисани песколлов и класирер песка.

У циљу оптимизације потрошње електричне енергије препоручује се набавка фреквентних регулатора и замена софтстартера на дуваљкама за аерацију и аутоматизација управљања системом аерације.

У старим аерационим базена препоручује се уградња спороходних мешалица (пропулсора) којим би се обезбедило мешање активног муља у базену и спречило таложење (тренутно се муљ одржава у суспендованом стању системом аерације). У циљу оптимизације потрошње електричне енергије неопходна је и замена дифузорског система у старим аерационим базенима.

Препоручује се израда хидротехничког пројекта система пумпи за рецикулацију активног муља у циљу дефинисања неопходних активности и потребних улагања на решавању проблема неадекватне регулације рада пумпи.

У примарном муљу је присутна велика количина влакнастих материја које могу узорковати проблеме у раду дигестора. Из тога разлога препоручује се уградња сецкалица на потису напојних пумпи сировог муља на улазу у дигесторе.

У циљу адекватног вођења процеса препоручује се замена свих неисправних „online“ мерача протока, нивоа, рН и сл, као и неисправних ОР панела. Неопходно је измештање аутоматског узоркивача сирове отпадне воде и његова монтажа у излазном каналу песколова.

Потребно је урадити дефектажу, сервис и замену свих неисправних утопних и завојних пумпи.

Обзиром на проблеме у раду филтер пресе (неадекватно прање траке и неадекватно одвајање муљног колача) и поред редовног одржавања и замене траке, а имајући у виду да преса није мењана од уградње 2009 године препоручује се набавка нове јединице за обезводњавање муља.

Обзиром да није могуће надограђивање проширење SCADA систем препоручује се уградња новог система.

Неопходно је обезбедити/израдити тарифни модел основне цене услуга који ће покривати стварне трошкове пословања предузећа и обезбедити довољна средства за планско и превентивно одржавање опреме и објеката.

Препорука је да се на регионалном или државном нивоу омогући обука или школовање оператера (запослених са средњом стручном спремом који би свакодневно управљали постројењима) чиме би се решио велики проблем обезбеђивања адекватне радне снаге.

На објекту улазне пумпне станице, потребна је замена дела поломљених полиестер покривних плоча.

На појединим местима потребна је уградња заштитних челичних ограда. Постојећу ограду очистити од корозије и заштити антикорозивном бојом (на више места).

Потребно је извршити хигијенско кречење у појединим објектима.

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду комуналне отпадне воде Врбас-Кула

Новембар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу:

Година завршетка изградње/реконструкције постројења:	Линија воде - 2010, Линија муља 2016
Оквирна вредност инвестиције у време изградње:	ска. 12.300.000 ЕУР
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	Не
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	Не
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко БПК ₅) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	120.000 ЕС
Реално просечно оптерећење постројења у ЕС, у последње 2 год (преко БПК ₅):	47.439 ЕС
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења (m ³ /d) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	30.000 m ³ /d
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње 3 год (m ³ /d):	9.397 m ³ /d
Реципијент:	Велики Бачки канал
Врста технолошког процеса: Линија воде поседује поступак пречишћавања отпадне воде путем механичког третмана где се одвија издвајање чврстих и течних материја из воде и билошког третмана где се одвија редукција органског оптерећења, азота и фосфора. Гарантоваме вредности фосфора у пречишћеној води обезбеђене су хемијским таложењем фосфора дозирање раствора ферихлорида. На линији муља се одвија анаеробна дигестија муљева са линије воде уз производњу и коришћење биогаса као и механички поступак дехидратације дигестованог муља на центрифуги.	
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-безначајан):	5
Утицај индустрије на рад постројења (оцене 1 до 5, оцена 1-рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача):	3
Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију (да/не):	Да
Учесталост анализа праћења процеса – квалитета воде (дневно/месечно/квартално):	Параметри воде се прате на дневном нивоу док се параметри муља не раде свакодневно
Начин и локација збрињавања комуналног муља:	неадекватно одлагање у комплексу ППОВ
Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:	10 запослених / 1 инжењер
Предузеће које управља постројењем:	ЈКП Пречистач Врбас Кула

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

Излазна пречишћена вода из секундарних таложника визуелно лошег квалитета за испуст у реципијент. Третман вишка муља и дигестованог муља се не ради свакодневно. Недовољна количина муљева (у односу на хидраулички капацитет и улазно оптерећење отпадне воде) која иду на дигестију и на дехидратацију. Не дозира се раствор $FeCl_3$ који је неопходан за уклањање фосфора до захтеване границе. Обезводњени муљ са центрифуге се не одвози на депонију већ гомила у оквиру постројења.

Уочени недостаци у функционисању опреме:

Опрема за механички предтретман са улазном црпном станицом је делимично исправна и не обавља у потпуности своју функцију, ради отежано:

1. грубе решетке имају проблем са ланцима, потребна замена али су функционалне
2. Табаласте уставе – функционалне, лоше одржаване
3. Грубе решетке – проблем ланци – функционалне
4. Улазна црпна станица, пумпе по изјави директора сервисиране све исправне, али за две од три су фреквентни регулатори у кавару. Ради једна пумпа без фреквентног (2 неисправна постоје) остале пумпе неповезане на довод струје
5. Фине решетке – проблем су чешљеви и скинут ланац на једној која је ван погона
6. Мерење рН улазно непрецизно показује 10,5
7. Улазни аутоматски узоркивач ван функције
8. Песколов, постоје 2 комада - један у функцији, један поломљен скрепер од леда
9. Уређај за прање песка не ради – не користи се – непознато стање
10. Издвајање масти – не користи се. Просторија за смештај опреме врло неуредна.

Примарни таложници - један је у функцији, исправан, комплетан, а код другог су проблем четке за чишћење канала – потребна замена/поправка.

Биоаерација – функционише, дифузори раде, али је инструментација проблематична. Постоје и неисправни миксери и спори и брзи којима је потребна поправка.

Компресорска станица - две дуваљке су неисправне, једна је исправна и по наводима корисника склоне су прегревању. Потребно је извршити проверу њиховог стања, сервисе, као и проверу/сервис вентилације компресорске станице.

Финални таложници – један у функцији исправан, други има са проблем точком и лежајем – потребна поправка, сервис.

Постројење за пријем и дозирање ферихлорида делује исправно али се не користи.

Пумпе за пуњење дигестора 2 нису у функцији, потребан сервис.

Котао - један је функцији исправан, а други је за сервис.

Опрема за третман и спаљивање биогаса – потребан сервис, никада није сервисирана:

1. Бакља ради, има мало цурење на дводном вентилу, потребна замена вентила
2. СНР – нису радили више године, сервис никад није рађен, одржавање није никад рађено, радници моторе не окрећу ни ручно – стање непознато

Опрема за обезводњавање муља је делимично исправна и функционална:

1. Центрифуге за обезводњавање муља су за сервис
2. Јединице за припрему полиелектролита и дозирања су исправне
3. Механички тракасти угушћивачи за вишак муља, 2 комада- један делује функционално и да је скоро радио, а други је дуго ван погона, покидана трака – потребна замена траке и сервис.

Генерално, постројење ради врло отежано, много опреме захтева сервис и поправке, дигестија је потпуно ван функције.

Уочени недостаци у грађевинском делу:

Све бетонске конструкције су у добром стању, без било каквих прлина. Објекти су новијег датума, грађени у периоду 2011-2019. год. Ограде на појединим местима потребно очистити и додатно заштити АК бојом.

Сви пратећи објекти у добром стању. Потребно хигијенско чишћење и кречење. Пожељно је офарбати калканску страну фасаде на котларници.

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација посла)

Дуго постројење није имало предузеће које је надлежно за управљање њиме због надлежности 2 општине. Формирано је скоро али и даље није развило сопствену организацију, из разних разлога. Покушава се са подуговарањем посла управљања и одржавања постројењем.

Проблеми са финансирањем. Одлагање муља није решено потребно решити у складу са регулативом.

Уочени недостаци у људским ресурсима:

Нема инжењера технологије који би водио адекватно процес. Такође, потребни машински и електро инжењери због одржавања машинске и електро опреме. Требало би да имају још 3-4 оператера одржавања.

Фото прилози:



Слика 1. Улазне fine решетке (лево) и улазна грађевина (десно)



Слика 2. Песак нагомилан у песколову (лево) и класификатор песка (десно)



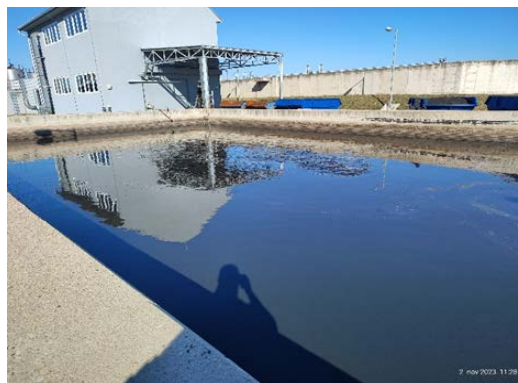
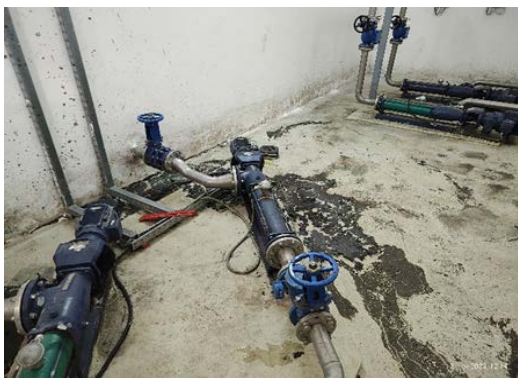
Слика 3. Примарни таложник у раду (лево) и Други примарни таложник ван функције (десно)



Слика 4. Биолошки базен једн у раду



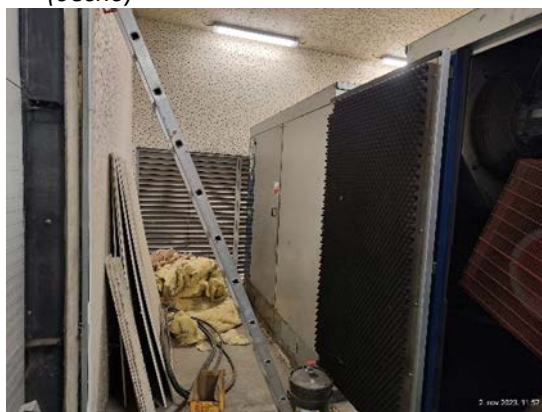
Слика 5. Анаеробни базен у другом биолошком базену ван функције (лево) и трансмитер on-line мерења на биолошком базену (десно)



Слика 6. Напојне пумпе за центрифуге (лево) и хомогенизациони базен за муљ (десно)



Слика 7. ИВС контејнер са течним Полиелектролитом (лево) и гравитациони угушћивач (десно)



Слика 8. Објекат СНР јединица

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

Улазни доток отпадне воде тренутно одговара капацитету за око 50.000 ЕС. Излазна пречишћена вода лошег квалитета. Параметри воде нису одговарајући за испуст у реципијент јер се процес не води на одговарајући начин, потребно присуство технолога. Генерално, ППОВ изгледа запуштено и неодржавано.

Требало би увећати евакуацију примарног угушћеног муља као и угушћеног вишка муља који би допринели повећању продукције биогаса на дневном нивоу. Дозирање FeCl_3 ће допринети уклањању фосфора до одговарајућег лимита за испуст у реципијент, 1 mg/l.

Са одговарајућим подешавањем времена аерације у биолошком базену, поспешило би се уклањање азота, БПК.

Требало би набавити нове fine решетке како би предтретман и остале фазе обраде воде функционисале неометано без загушења пумпи и нагомиланог чврстог отпада на објектима третмана линије воде.

Потребно свакодневно лабораторијско праћење параметара воде и свих муљева који настају у третману отпадне воде ради сагледавања ефикасности рада постројења.

Обезводњени муљ који се неадекватно одлаже у комплексу постројења требало би га транспортовати и одлагати адекватно.

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду комуналне отпадне воде ППОВ Бачка Топола

Октобар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу:

Година завршетка изградње/реконструкције постројења:	2021
Оквирна вредност инвестиције у време изградње:	ска. 4.454.233 ЕУР
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	Да
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	Не
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко БПК ₅) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	10.000 ЕС у I фази 20.000 ЕС у коначној фази
Реално просечно оптерећење постројења у ЕС, у последње 3 год (преко БПК ₅):	Око 6.000 ЕС
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења (m ³ /d) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	1741 m ³ /d у И Фази
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње 3 год (m ³ /d):	960 m ³ /d
Реципијент:	Река Криваја
Врста технолошког процеса: Механички предтретман чине аутоматске грубе решетке, улазна пумпна станица и комбиновани компактни уређај са фином решетком и песколовом/мастоловом и јединицом за прихват садржаја септичких јама. Биолошки третман чине егализациони базен, 4 SBR базена (ICEAS Advanced SBR) од којих је само 1 у функцији, са биолошким уклањањем фосфора и нитрификацијом и денитрификацијом која се обезбеђује наизменичним циклусима удубавања ваздуха за аерацију и циклусима без ваздуха - денитрификације. Пречишћена вода се у излазном каналу дензификује раствором натријум хипохлорита. У аерационим базенима се одвија и симултана стабилизација муља. Вишак муља се повремено евакуише и пребацује у гравитациони угушћивач, а затим обезводњава на центрифуги.	
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-безначајан):	3
Утицај индустрије на рад постројења (оцене 1 до 5, оцена 1-рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача):	2 Према званично достављеним подацима једино Pardalote S doo - производња млечних производа испушта отпадне воде из процеса у канализацију
Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију (да/не):	Да, али се анализе не врше јер на постројењу нема лабораната
Учесталост анализа праћења процеса (дневно/месечно/квартално):	Једном месечно од стране акредитоване

	лабораторије
Начин одлагања комуналног муља:	Локална безусловна депонија
Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:	2 / 2 ВСС (инжењери машинске и електро струке)
Предузеће које управља постројењем:	ЈКПС Комград Бачка Топола

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

Постројење је ново, али обзиром на недостатак стручног кадра, нема адекватног одржавања, управљања процесом нити адекватног праћења квалитета улазне и пречишћене воде.

Постројење тренутно ради са 1 линијом биолошког базена и са око трећином пројектованог капацитета.

Према доступним извештајима акредитоване лабораторије, у приспелој отпадној води значајан је утицај индустријских загађивача јер су у појединим анализама вредности ХПК, БПК₅, ТSS, TN знатно изнад пројектованих и вредности уобичајених за сирову комуналну отпадну воду.

Према доступним извештајима акредитоване лабораторије, ефикасност рада постројења је нижа од потребне, емисије азота и фосфора у пречишћеној отпадној води су у 2022. години у скоро 80% узорак изнад граничних дозвољених вредности дефинисаних Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у води и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр. 67/11 и 48/12 и 1/2016) док је у 2023. око 50% узорак пречишћене воде било преко граничних вредности у погледу укупног азота и фосфора.

Приметне су високе концентрације нитрата у излазној води у појединим узорцима, док су у другим узорцима високе вредности амонијачног азота, што указује на поремећаје у процесима нитрификације и денитрификације у SBR базену. Фери хлорид се не дозира у довољним количинама јер су честа искакања фосфора преко гранично дозвољених вредности у узорцима пречишћене отпадне воде.

Не постоји мерење протока вишка муља који се евакуише из биолошког базена.

У гравитационом угушћивачу је визуелно нагомилана велика количина муља и нема раздвајања фаза што указује на недовољно обезводњавање муља из угушћивача.

У три SBR базена која нису у функцији је приметна велика количина алги у води која покрива систем дифузора која је и изражено непријатног мириса и упитног хигијенског статуса.

Уочени недостаци у функционисању опреме:

Јединица за прихват садржаја септичких јама још увек није пуштена у рад. Нису у функцији поједини мерачи протока. Функционало испитивање опреме није у потпуности урађено као ни подешавање параметара рада SBR реактора.

Уочени недостаци у грађевинском делу:

Све бетонске конструкције у добром стању, без било каквих прслина. Објекти су нови, грађени 2021. год. Ограде, пењалице и поклопци у одличном стању.

Административна зграда, у оквиру које се налази и механичка дехидратација муља је у одличном стању и редовно се одржава. Објекат за механички третман са компресорском станицом је у одличном стању.

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација посла)

Нису уочени недостаци. Како је постројење релативно ново није било потреба за сервисирањем. Али одржив систем сервисирања, одржавања набавке делова и хемикалија још није успостављен.

Неопходно је у сарадњи са инспекцијским службама и локалном самоуправом извршити притисак на индустријске загађиваче да уграде пред-третмане.

Потребно је организовати одрживо и законски прихватљиво одлагање и третман генерисаног муља.

Уочени недостаци у људским ресурсима:

На постројењу не постоји адекватан инжењерски кадар, комплетно управљање и одржавање врше 2 запослена са ВСС, машинске и електро стуке. Не постоји стручан кадар који би на адекватан начин управљао процесом, као ни лаборанти који би свакодневно пратили параметре рада постројења.

Фото прилози:



Слика 5. Аутоматска груба решетка (лево) и комбиновани уређај за механички предтретман (десно)



Слика 6. SBR у фази таложења (лево) и Гравитациони угушћивач (десно)



Слика 7. Центрифуга (лево) и Пумпе за дозирање ферихлорида (десно)

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

На постројењу је потребно обезбедити стручан инжењерски и оперативни кадар који би макар повремено обилазио постројење и вршио контролу и потребне корекције у вођењу процеса.

Пожељно је оспособити погонску лабораторију за вршење анализа минимално потребних параметара неопходних за вођење процеса.

Неопходно је да се у сарадњи са испоручиоцем технологије ICEAS SBR реактора подесе параметри рада SBR реактора како би се успоставили процеси нитрификације и денитрификације и биолошког уклањања фосфора.

Неопходно је контролисати и редовно подешавати дозирање Фери хлорида како би се фосфор у излазној води одржавао у дозвољеним границама.

Препорука је да се замене сва неисправна *on-line* мерења (протока, нивоа, и сл.).

Нагомилан муљ из гравитационих угушћивача је потребно испразнити и обезводнити на центрифугама.

Вршити редовну евакуацију вишка муља из биолошких базена и гравитационог угушћивача у потребним количинама како би се обезбедило правилно функционисање система.

Пустити у рад уређај за прихват муља из септичких јама.

Редовно празнити и мењати воду која се налази у три SBR базена која нису у функцији.

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду комуналне отпадне воде ППОВ Руменка

Новембар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу:

Година завршетка изградње/реконструкције постројења:	2015
Оквирна вредност инвестиције у време изградње:	сса. 1.513.434 ЕУР
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	-
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	-
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко БПК ₅) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	7.200 ЕС у И фази 13.400 ЕС у коначној фази (-ЕС)
Реално просечно оптерећење постројења у ЕС, у последње 3 год (преко БПК ₅):	Ради у пројектованом капацитету
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења (m ³ /d) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	864 m ³ /d у И Фази 1608 m ³ /d
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње 3 год (m ³ /d):	Подаци нису достављени
Реципијент:	Канал Нови Сад -Савино село, део ОКМ хидросистем ДТД
<p>Врста технолошког процеса:</p> <p>Механички предтретман чине аутоматске грубе решетке, прихватни базен са улазном пумпном станицом и комбиновани компактни уређај са фином решетком и песколовом/мастоловом и јединица за прихват садржаја септичких јама са бафер танком. Биолошки третман чине 2 SBR базена, са фазама за биолошко уклањање фосфора и нитрификацију и денитрификацију, таложње и декантацију избистрене воде. Вишак муља се вади на крају сваког циклуса и пребацује у базен за аеробну стабилизацију, а затим обезводњава на центрифуги. У другој фази развоја пројекта која се тренутно изводи планирана је доградња улазне пумпне станице и два додатна новоизграђена SBR базена као и додатни базен за аеробну стабилизацију муља, оба са пратећим дуваљкама, миксерима и системом за дистрибуцију ваздуха.</p>	
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-безначајан):	5
Утицај индустрије на рад постројења (оцене 1 до 5, оцена 1-рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача):	5
Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију (да/не):	Не
Учесталост анализа праћења процеса (дневно/месечно/квартално):	2 месечно анализе воде екстерна лабораторија, Интерне анализе врши

	централна лабораторија ВИК Нови Сад
Начин одлагања комуналног муља:	Градска депонија неусловно
Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:	Нема сталне посаде, постројење обилазе оператери ВИК Нови Сад Сад свакодневно
Предузеће које управља постројењем:	ЈКП ВИК Нови Сад

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

Постројење је ново и релативно добро одржавано.

Током евалуације нису достављени подаци о квалитету ни количинама приспеле отпадне воде, квалитету пречишћене отпадне воде као ни подаци о оперативним параметрима рада постројења, те није било могуће потврдити ефикасност рада постројења.

Систем за дозирање раствора ферихлорида за хемијску преципитацију фосфора постоји али се не користи, тј. нема дозирања.

У бафер танку који служи за егализацију оцедне воде са јединице за прихват муља из септичких јама велика количина алги на површини. Муљ из септичких јама се ретко довози на постројење.

Један SBR у раду, други у мировању напуњен водом јер према усменим информацијама на основу тренутног улазног дотока нема потребе да раде оба SBR.

Обезводњавање муља тренутно се не врши јер су током провале украдени каблови из управљачког ормана система за обезводњавање. Тендер за замену ормара је тренутно у току. Из тог разлога муљ се тренутно не евакуише из система већ се гомила у базену за аеробну стабилизацију, те је у њему нагомилана велика количина муља са великом количином пене на површини.

Уочени недостаци у функционисању опреме:

Компактор и транспортер материјала са аутоматске грубе решетке се тренутно сервисира тако да је аутоматска груба решетка тренутно ван функције.

Систем за обезводњавање ван функције из горе наведеног разлога Електро орман ГЕА декантера не функционалан.

Примећено замућење екрана на контролерима инструментације.

Уочени недостаци у грађевинском делу:

Нису уочени недостаци.

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација посла)

Проблеми око организовања физичко-техничке заштите објекта. Проблеми са набавкама хемикалија. Потребно успоставити систем одржавања. Пронаћи одржив систем третмана и одлагања муља у складу са регулативом.

Уочени недостаци у људским ресурсима:

Нема сталне посаде на постројењу, нема ангажовања стручних лица која би вршила корекције у процесу рада постројења и омогућила адекватно управљање процесом.

Фото прилози:



Слика 1. Аутоматска груба решетка (лево) и егализациони базен (десно)



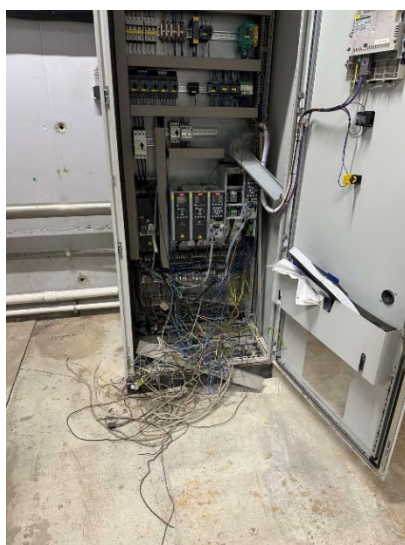
Слика 2. Изглед бафер танка за оцедну воду за прихват муља из септичких јама (лево) и декантер у SBR базену (десно)



Слика 3. SBR који је у раду и SBR који није у раду



Слика 4. Грађевински радови (II) фаза (лево) и нагомилан муљ за аеробну стабилизацију муља (десно)



Слика 5. Оштећени каблови система обезводњавања



Слика 6. Центрифугални декантер (лево) и јединица за припрему полиелектролита (десно)

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

На постројењу је потребно обезбедити стручан инжењерски кадар који би макар повремено обилазио постројење и вршио потребне корекције у вођењу процеса.

Неопходно је и редовно вршити и подешавати дозирање фери-хлорида како би се фосфор у излазној води одржавао у дозвољеним границама.

Неопходна је замена или поправка неисправне грубе аутоматске решетке.

Неопходно је оспособити линију за обезводњавање муља, пражњење и обезводњавање муља нагомиланог у систему, а затим успостављање нормалног радног циклуса SBR базена и базена за аеробну стабилизацију муља. Реконструкција електро управљачког ормана ГЕА центрифуге. Непозната локација где се евакуише вишак муља, обзиром да се одређено време не ради његова дехидратација. Битно је оспособљавање центрифуге како се муљ не би гомилао у систему или евакуисао на дивље локације.

Замена екрана или целих контролера на инструментацији на SBR базенима.

Редовно празнити бафер танк у ком се прихватају оцедне воде са јединице за прихват садржаја септичких јама.

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду комуналне отпадне воде ППОВ Овча

Новембар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу:

Година завршетка изградње/реконструкције постројења:	2019 I фаза 2023 II и III Фаза доградња
Оквирна вредност инвестиције у време изградње:	сса. 1.542.876 ЕУР
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	Објекти I Фазе поседују употребну дозволу, Објекти II и III Фазе у фази техничког пријема.
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	-
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко БПК ₅) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	Укупно 4.000 ЕС (-ЕС)
Реално просечно оптерећење постројења у ЕС, у последње 3 год (преко БПК ₅):	Око 4000 ЕС (-ЕС)
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења (m ³ /d) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	605 m ³ /d
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње 3 год (m ³ /d):	Према достављеним информацијама након завршетка пробног периода постројење ради у пројектованим параметрима
Реципијент:	Мелирациони канал бр. 4-87 који припада сливу МСЦ „Рева“
Врста технолошког процеса: Механички предтретман чини црпилиште улазне пумпне станице са вертикалном решетком ситом и компактни комбиновани уређај са фином решетком и песколовом. Биолошки третман чине егализациони базен и систем од 6 SBR реактора сваки са својом припадајућом пумпом. Вишак муља се пребацује у силосе за аеробну стабилизацију муља из којих се стабилизован и делимично угушћен муљ пребацује на обезводњавање на филтер преси.	
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-безначајан):	Податак није доступан
Утицај индустрије на рад постројења (оцене 1 до 5, оцена 1-рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача):	Податак није доступан
Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију (да/не):	Не. Анализе воде ради лабораторија БВК која је акредитована те се екстерне анализе не раде. Анализе муља се не раде.

Учесталост анализа праћења процеса (дневно/месечно/квартално):	Месечно
Начин одлагања комуналног муља:	Податак није достављен.
Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:	2 оператера
Предузеће које управља постројењем:	ЈКП БВК само објекти изградјени у И фази, остали објекти ће бити преузети након завршетка техничког пријема објекта.

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

Постројење је добро одржавано, према речима корисника ради у пројектованим параметрима и даје резултате у складу са граничним вредностима емисије за ХПК, БПК₅, TSS, TN и TP.

Током евалуације нису достављене евиденције погонских параметара рада постројења, као ни резултати анализа параметара квалитета воде на улазу у и излазу са постројења.

По пројекту за аерацију базена за аеробну стабилизацију муља уграђена је само једна дуваљка, тј дуваљка ради у режиму 1+0. Иста дуваљка се користи и за мешање егализационог базена.

Филтер преса за обезводњавање муља визуелно потпуно чиста, делује као да систем обезводњавања није у функцији. Није јасно где се одлазе стабилизован муљ.

Уочени недостаци у функционисању опреме:

Према усменим информацијама у раду је било доста проблема са радом и одржавањем комбинованог компактнoг уређаја фине решетке и песколова.

Уочени недостаци у грађевинском делу:

Административна зграда, у оквиру које се налази и канцеларија, као и компресор, у добром је стању и редовно се одржава. Сви надземни објекти су монтажни. Конструкција је од челичних профила а испуне (зидови) су од сендвич-панела. У истом објекту је смештена и јединица за механички третман муља, која је, такође у добром стању. Нису потребне никакве интервенције и улагања.

SBR-ови су контејнерског типа. Надземни. У добром стању.

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација посла)

Потребно је редовно вршити одлагање обезводњеног муља у складу са законом.

Уочени недостаци у људским ресурсима:

Нема уочених недостатака.

Фото прилози:



Слика 8. Филтер преса



Слика 9. Вертикална груба решетка и просторија са дуваљкама

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

Потребно је урадити дефектажу опреме, сервис и замену неисправне машинске опреме.

Потребно је урадити дефектажу, сервис и калибрацију свих *online* мерења.

Потребно је редовно вршити обезводњавање муља и одлагање обезводњеног муља у складу са законом.

Обзиром да не постоји резервна дуваљка на линији стабилизације муља препорука је да се набави додатна дуваљка истог капацитета која би служила као магацинска резерва.

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду комуналне отпадне воде ППОВ Шабац

Новембар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу:

Година завршетка изградње/реконструкције постројења:	2009 улазна пумпна станица / 2016 II фаза
Оквирна вредност инвестиције у време изградње:	сва. 17.301.000 ЕУР
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	Податак није достављен
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	Податак није достављен
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко БПК ₅) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	84 000 ЕС I Фази (-ЕС) 126.000 ЕС у Коначној фази
Реално просечно оптерећење постројења у ЕС, у последње 3 год (преко БПК ₅):	Око 60.000ЕС (-ЕС)
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења (m ³ /d) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	20.132 m ³ /d у I фази
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње 3 год (m ³ /d):	17.500 m ³ /d
Реципијент:	Река Сава
<p>Врста технолошког процеса:</p> <p>Механички предtretман чине аутоматске грубе решетке, улазна пумпна станица и аутоматске fine решетке, аерисан песколлов са мастоловом, ретензиони базен за вишак кишне воде и два примарна таложника. Биолошки третман чине две линије у паралелном раду од којих свака садржи анаеробни базен за биолошко уклањање фосфора, аноксични зону за денитрификацију, аерациони зону у којој се одвија нитрификација и трећу комбиновану зону покривену дифузорима и опремом за мешање у којој се по потреби могу вршити и процеси денитрификације и нитрификације и накнадни таложници са пратећим пумпним станицама за рецикулацију и вишак муља. За додатну елиминацију фосфора предвиђен је и систем за дозирање раствора Ферихлорида. Примарни муљ се угушћује у гравитационом угушћивачу, док се вишак угушћује на тракастом угушћивачу. Угушћени муљеви се пребацују у резервоар мешаних муљева а затим обезводњавају на филтер преси.</p> <p>У другој фази планирана је изградња анаеробне стабилизације муља и система за складиштење и коришћење биогаза на котловима као и ппроширење капацитета постројења.</p>	
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-безначајан):	2 Велики је утицај атмосферских вода услед лошег стања мреже.
Утицај индустрије на рад постројења (оцене 1 до 5, оцена 1-рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача):	2 Велики утицај нелегално испуштених отпадних вода са складишта опасног отпада.

Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију (да/не):	Да
Учесталост анализа праћења процеса (дневно/месечно/квартално):	Свакодневно у погонској лабораторији. За учесталост екстерних анализа нису достављени подаци.
Начин одлагања комуналног муља:	Привремено одлагање на локацији постројења и Регионална депонија
Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:	запослених 14 / 2 са ВСС
Предузеће које управља постројењем:	ЈКП ВИК Шабац

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

Током евалуације нису достављени подаци о квалитету ни количинама приспеле отпадне воде, квалитету пречишћене отпадне воде као ни подаци о оперативним параметрима рада постројења, те није било могуће установити ефикасност рада постројења. ПретПоставка је да ови подаци нису достављени из разлога значајног одступања од законом прописаних лимита. Велики проблем у раду постројења узрокује редовно нелегално испуштање отпадних вода са складишта опасног отпада које карактерише веома висок садржај бионеразградивог органског загађења. Овакво хемијско загађење има токсичан и инхибирајући ефекат на биолошки третман. Инспекцијски органи (локални/републички) не реагују по пријавама ЈКПа већ се захтева да ЈКП сам открије загађиваче. Приликом обиласка постројења на постројењу се осећао изражено јак мирис ароматичних органских супстанци и фарбе.

Механички третман је лоше одржаван и генерално запуштен, канали решетке и црпилиште улазних пумпи су јако дубоки што веома отежава одржавање опреме и чишћење канала. Фине решетке нису у функцији, једна решетка је у потпуности извађена док је друга подигнута да не прави успор у каналу.

Ретензиони базен који би требало да привремено прими вишак воде има запремину од око 200 м³, што је према речима корисника недевољно, тако да се овај базен уопште не користи. Стање опреме у њему је непознато.

Масти издвојене у псколову/мастолову се рециркулишу у систему јер ЈКП није пронашло лице који би преузимало и збрињавало овако издвојене масноће.

Муљ се тренутно уопште не издваја из система јер је пар дана пре обиласка постројења дошло до хаварјског нелегалног испуштања велике количине опасних материја (претПоставља се оближњег складишта опасног отпада) што је у потпуности зауставило биолошке процесе у систему.

У раду је само један примарни таложник и у њему је нагомилана велика количина муља који се налази анаеробним условима. У таложнику нема раздвајања фаза.

У биолошким базенима је муљ визуелно веома високе концентрације са великом количином пливајућих материја и опиљака пластике по површини. Визуелно нису присутне флокуле активног муља, приметни су трагови беле пене и зачетка обнове микроорганизама у муљу. Око биолошких базена присутан веома јак мирис фарбе и ароматичних органских једињења. Финални таложници са великом количином нагомиланог муља, у потпуности без раздвајања фаза тако да муљ прелива преко преливних ивица. Око таложника присутан јак мирис трулог фекалног муља.

У гравитационом угушћивачу такође нагомилане огромне количине муља који је чак осушен на површини.

У складишту обезводњеног муља нема свеже обезводњеног муља што указује да се муљ већ неко време не евакуише из система.

Генерално постројење делује веома запуштено и лоше одржавано, са нефункционалним механичким третманом и великим проблемом у функционисању биолошког третмана услед нелегалног испуштања опасних материја у систем јавне канализације и неадекватне евакуације муља из система.

Уочени недостаци у функционисању опреме:

Од почетка рада постројења велики проблеми са отказима опреме, опрема у сва 4 таложника ремонтована.

Грубе решетке раде али отежано, проблем ланци и увијање решетки – конструкције, велика дубина канала, требало би их заменити и водити рачуна о квалитету. Пужни транспортер није био у функцији током обиласка.

Фине решетке су неисправне и извађене делом из канала да не би стварале успор.

Након канала финих решетки постављен аутоматски узоркивач који је неисправан и није у функцији. Улазни мерач протока потребна калибрација, анализатори амонијака и фосфата који су уграђени поред црпилишта улазних пумпи нису у функцији. Систем за вентилацију и извлачење и третман ваздуха из улазне грађевине постоји али није функцији, у филтеру за ваздух недостаје испуна.

На песколову проблем са кретањем точкова услед неадекватно изведене грађевине.

На примарним таложницима проблеми са кретањем моста услед неадекватно изведене грађевине, систем за одвајање пливајућих материја у потпуности загушен.

У пумпној станици примарног муља једна од 3 уграђене оумпе није у функцији док је за друге 2 потребан сервис.

У аерационим базенима потребна замена једног дела дифузорског поља, поједини миксери у анаеробним и аноксичним зонама ван функције.

Аутоматски узоркивач на излазу није у функцији и потребан је сервис. Пумпе рецикулације и вишка муља нису радиле током обиласка, у црпилишту исто велике количине муља.

Опрема на механичком предтретману није интегрисана у SCADA систем управљања.

Опрема на линији муља није радила приликом обиласка постројења и према речима оператера са њом нема вечих проблема.

Уочени недостаци у грађевинском делу:

Све бетонске конструкције у добром стању, без било каквих прслина. SBR - ови, базени, угушћивачи и шахтови су АБ конструкције. Ограде, пењалице и поклопци у добром стању. Нису потребне никакве интервенције ни улагања.

Сви надземни објекти (административна зграда, објекти за третман и сушење муља), су у добром стању. Нису потребне никакве интервенције ни улагања.

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација посла)

Недостатак адекватног тарифног модела наплате услуга којим би се покрили трошкови рада постројења и инертан и компликован систем набавке у складу са процедурама дефинисаним Законом о јавним набавкама ("Сл. гласник РС", бр. 91/2019 и 92/2023). Тренутно наплата услуга покрива само трошак личних доходака и утрошак електричне енергије.

Проблем са неадекватним одзивом инспекцијских органа на пријаве ЈКП поводом нелегалних испуста опасних загађујућих материја у отпадне воде. Систем одржавања не постоји.

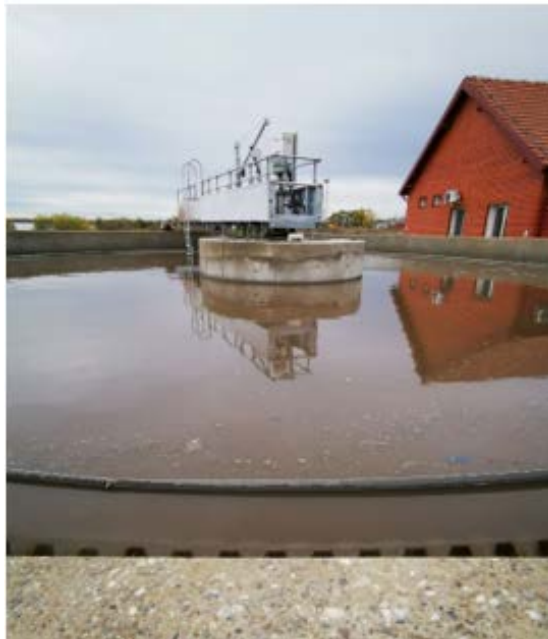
Уочени недостаци у људским ресурсима:

Велики проблем у функционисању постројења је немогућност обезбеђивања адекватне и довољно мотивисане радне снаге. Поред инжењерског кадра за који постоји могућност образовања у области пречишћавања отпадних вода, неопходно је обезбедити и мотивисати за рад школовану радну снагу која ће радити на управљању и одржавању постројења.

Фото прилози:



Слика 1. Груба решетка (лево) и транспортер за материјал са грубих решетки (десно)



Слика 2. Фина решетка (лево) и примарни таложник (десно)



Слика 3. Примарни таложник (десно) и аерисани песколлов (десно)



Слика 4. Анаеробни танк (лево) и аерациони базен (десно)



Слика 5. Накнадни таложник (лево) и гравитациони угушћивач (десно)



Слика 6. Филтер преса (лево) и складиште обетводњеног муља (десно)

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

На постројењу је потребно обезбедити стручан и мотивисан оперативни кадар који на адекватан начин управљао и одржавао постројење.

За нормално функционисање ППОВ Шабац је неопходно адекватним инспекцијским надзором и казненом политиком решити проблем нелегалног испуштања опасних материја у систем јавне канализације и обезбедити да се сви правни субјекти ускладе са одредбама Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр. 67/2011, 48/2012 и 1/2016).

Неопходно је обезбедити/израдити тарифни модел основне цене услуга који ће покривати стварне трошкове пословања предузећа и обезбедити довољна средства за планско и превентивно одржавање опреме и објеката.

Непходан је сервис и репарација комплетног механичког предтретмана. Потребно је заменити неисправну опрему за извлачење ваздуха из објекта предтретмана и покретање филтера за третман ваздуха.

Неопходан је сервис и калибрација свих онлине мерача, аутоматских узоркивача и анализатора.

Неопходна је интеграција опреме механичког предтретмана у SCADA систем.

Потребна је реконструкција и чишћење оба примарна таложника, као и замена пумпи за евакуацију пливајућих материја.

Неопходна је дефектажа и сервис свих утопних и завојних пумпи и замена неисправних.

Неопходна је дефектажа и сервис свих дуваљки на постројењу.

Неопходна је инспекција, сервис и замена неисправне опреме у аерационим безнима.

Неопходно је чишћење накнадног таложника и замена погонских точкова и точкова а скреперу и монтажа недостајућих четки у каналу избистрене воде.

Неопходна је детаљна дефектажа све опреме на линији муља, комплетан сервис и замена неисправне опреме.

Неопходно је евакуисати огромне количине муља које су тренутно нагомилане у систему и правилним вођењем опет успоставити адекватне биолошке процесе у систему.

Неопходно је обезбедити потребно дозирање раствора ферихлорида у циљу достизања захтеваних вредности емисија за фосфор у пречишћеној води.

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду комуналне отпадне воде ППОВ Златибор

Новембар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу:

Година завршетка изградње/реконструкције постројења:	2021.
Оквирна вредност инвестиције у време изградње:	ска. 4,6 милиона ЕУР
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	Да
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	Не
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко БПК ₅) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	20.000 ЕС у И фази 30.000 ЕС у коначној фази
Реално просечно оптерећење постројења у ЕС, у последње 3 год (преко БПК ₅):	Око 18.960ЕС (-ЕС) Просек у 2022. и 2023.
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења (m ³ /d) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	6.048 m ³ /d у И Фази
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње 3 год (m ³ /d):	8269 m ³ /d просек за 2022. и 2023.
Реципијент:	Поток Обудојевица притока Црног Рзава
<p>Врста технолошког процеса:</p> <p>Механички предтретман чине аутоматске грубе решетке, улазна пумпна станица и комбиновани компактни уређај са фином решетком и аерисаним песколовом/мастоловом и јединицом за прихват садржаја септичких јама. Биолошки третман чине 4 SBR базена са селекторима на улазу, са биолошким уклањањем фосфора, нитрификацијом и денитрификацијом која се обезбеђује наизменичним циклусима удувавања ваздуха за аерацију и циклусима без ваздуха - денитрификације. Дезинфекција пречишћене воде обезбеђена је UV дезинфекцијом у отвореном каналу. Предвиђен је и систем за допунско хемисјко уклањање фосфора дозирањем раствора ферихлорида. У аерационим базенима се одвија и симултана стабилизација муља. Вишак муља се повремено вади и пребацује у резервоар за вишак муља где се врши привремено складиште и делимично угушћавање вишка муља. Из резервоара муљ се пребацује на обезводњавање на центрифугалном декантеру.</p>	
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-безначајан):	3 нелегални прикључци на атмосферску канализацију, значајно увећање дотока током кишног периода
Утицај индустрије на рад постројења (оцене 1 до 5, оцена 1-рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача):	5
Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију (да/не):	Да, анализе се раде 1-2 седмично

Учесталост анализа праћења процеса (дневно/месечно/квартално):	Квартално од стране акредитоване лабораторије
Начин одлагања комуналног муља:	Депонија Дубоко, Ужице
Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:	2/ 2ВСС (инжењери технолошке и машинске струке)
Предузеће које управља постројењем:	ЈКП Водовод Златибор Чајетина

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

Постројење је ново, добро одржавано и њиме се управља на адекватан начин. Значајан је утицај атмосферских вода на укупне количине приспеле отпадне воде на постројење. Постројење се налази у туристичком насељу тако да је приметан сезонски карактер у смислу флукуација дотока и квалитета отпадне воде током зиме и лета. Док је у 2022. постројење радило са пројектованим протоком, у 2023. је приметно повећање у количинама воде које доспевају на постројење те је око 40% укупне доспеле воде преко сигурносног прелива одведено директно у реципијент. Према достављеним анализама акредитовање лабораторије постројење је у 2022. и 2023. радило са задовољавајућом ефикасношћу и квалитетом пречишћене воде које су ниже од МДК вредности дефинисаних Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. Гласник РС“, бр. 67/2011, 48/2012 и 1/2016).

Уочени недостаци у функционисању опреме:

Нису уочени недостаци у функционисању и стању хидромашинске и електро - опреме. Постројење је уредно и добро одржавано.

Уочени недостаци у грађевинском делу:

Све бетонске конструкције у добром стању, без било каквих прлина. Објекти су нови, грађени 2021. год. Ограде, пењалице и поклопци у одличном стању. Административна зграда, у оквиру које се налази и механичка дехидратација муља је у одличном стању и редовно се одржава. Објекат за механички третман са компресорском станицом је у одличном стању.

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација посла)

Нису уочени недостаци.

Уочени недостаци у људским ресурсима:

Нису уочени недостаци.

Фото прилози:



Слика 10. Аутоматска груба решетка (лево) и комбиновани уређај за механички предтретман (десно)



Слика 11. SBR у фази таложења (лево) и Гравитациони угушћивач (десно)



Слика 12. Центрифуга (лево) и Пумпе за дозирање ферихлорида (десно)

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

Генерално за сада нема потреба за било каквим додатним активностима на ППОВ Златибор. Процес је успостављен, добро се води, опрема и објекти у одличном стању.

Међутим, реципијент је планински водоток, који захтева висок степен прераде отпадне воде. Постројење је током 2023. године било хидрулично преоптерећено, и део те воде је испуштен преко прелива, што уколико је та вода разблажена може да буде прихватљиво. У појединим анализама је приметно да систем за дезинфекцију не постиже увек захтеване параметре, потребно је обратити пажњу на ову фазу процеса.

С обзиром да је изградња на Златибору интензивна логична последица је повећање количина отпадне воде, па се може догодити да се у блиској будућности јави потреба за проширењем капацитета ППОВ-а.

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду комуналне отпадне воде РАШКА (РВАТИ)

Новембар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу:

Година завршетка изградње/реконструкције постројења:	Почетак изградње мај 2018. 20.03.2021. постројење почело са радом. Преузимање постројења је извршено 07.07.2021
Оквирна вредност инвестиције у време изградње:	6.258.931,33 €
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	Да од 20.03.2021
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	Нема податка
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко БПК ₅) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	16.500 ЕС
Реално просечно оптерећење постројења у ЕС, у последње 2 год (преко БПК ₅):	9.033 ЕС
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења (m ³ /d) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	3.136 m ³ /d
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње 2 год (m ³ /d):	2.282 m ³ /d
Реципијент:	Река Ибар
<p>Врста технолошког процеса:</p> <p>Линија за пречишћавање отпадних вода обухвата механичко пречишћавање без примарног таложења. Механички третман укључује грубе решетке, улазну пумпну станицу, унутрашњу пумпну станицу, fine решетке и уклањање аерисаног песка и масноћа као компактној јединици. За хидраулички максимум предвиђен је резервоар за атмосферску воду са пумпном станицом.</p> <p>Биолошка фаза пројектована је као једностепена фаза третмана активног муља која обухвата уклањање угљеника укључујући аерационе резервоаре, финалне таложнике и пумпну станицу за рецикулацију активног муља. Процес обухвата увођење ваздуха у аерационе базене помоћу система дувалки, и ваздух се дистрибуира помоћу система диск-дифузера који су постављени на дну аерационих базена и који производе fine мехурове. Део наталоженог материјала, рециркулисани муљ, враћа се у аерациони систем да се помеша са новом отпадном водом која улази у биолошки танк.</p> <p>Осим уклањања органски биоразградивог угљеника, постројење је пројектовано за биолошко уклањање нутријената (биолошко уклањање азота и фосфора). Да би се осигурало адекватно биолошко пречишћавање отпадних вода у будућности у погледу уклањања азота и фосфора, постројење је пројектовано тако да је могуће проширење биолошке фазе. Уклањање азота (нитрификација и денитрификација) и нормално биолошко уклањање фосфора врши се у аерационим базенима као "испрекидана денитрификација" у складу са АТВ А-131 (2000). Стога су предвиђена два додатна аерациона базена исте геометрије као у пројекту. Простор за две додатне дувалке је обезбеђен у згради за дувалке. За појачано</p>	

<p>биолошко уклањање фосфора је предвиђен један анаеробни резервоар за мешање. Овај танк ће бити постављен између постојеће дистрибутивне коморе 1 и будуће дистрибутивне коморе за нови аерациони базен.</p> <p>Линија муља (гравитациони угушћивач вишка муља – примарно угушћавање, пумпна станица за угушћени муљ, аеробни танк за стабилизацију муља, гравитационо угушћавање стабилизованог муља – секундарно угушћавање, механичко обезводњавање муља-тракасте филтер пресе.</p>	
<p>Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-безначајан):</p>	<p>Врста мреже гравитациона, сепаратна али постоји продор атмосферских вода, када пада киша проток на постројење премашује пројектовани капацитет, 3800 m³/dan</p>
<p>Утицај индустрије на рад постројења (оцене 1 до 5, оцена 1-рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача):</p>	<p>Млекаре – постоје две али су искључене са ситема градске канализације технолошке воде и испуштају директно у реку Спрема се једна текстилна фабрика за прикључење, нема података каква и каква ће бити технолошка вода</p>
<p>Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију (да/не):</p>	<p>Да, поседују интерне анализе воде и муља</p>
<p>Учесталост анализа праћења процеса (дневно/месечно/квартално):</p>	<p>Раде екстерне анализе, непозната динамика</p>
<p>Локација и начин одлагања комуналног муља:</p>	<p>Несанитарна депонија у Рашкој</p>
<p>Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:</p>	<p>12 запослених</p>
<p>Предузеће које управља постројењем:</p>	<p>ЈКП Рашка</p>

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

Постоји проблем са функционисањем комбинованог уређаја песколова-мастолова. Згртач не може да скида масноћу са површине песколова. Масноћа се издваја у улазној црпној станици на површини, када се накупи помоћу воме евакуишу и одвозе на депонију.

Постоји проблем са високим водостајем Ибра, односно изградњом бране низводно на реци Ибар долази до уласка речне воде у улазну пумпну станицу преко сигурносног прелива. Па приликом високог водостаја имамо у улазној пумпној станици разблаживање сирове фекалне воде, што је недопустиво и мора се решити. Висок водостај Ибра не представља проблем на изливу постројења.

Стање у биолошком базену визуелно у добром стању са малом количином пливајућег муља и чеврстих пливајућих материја по површини што указује на то да би требало већу количину

вишка муља да извлаче из система. Није могуће подешавање одговарајућег протока рецикулације муља у односу на улазни доток сирове воде (100-110%) тако да већа количина муља рециркулише у биолошки базен што доводи до веће концентрације активног муља у биолошком танку. Чврсте пливајуће материје овде не смеју да се нађу и указују на нефункционалност предтретманске јединице.

Излазна пречишћена вода из финалног таложника, визуелно доброг квалитета. Према достављеним подацима интерних анализа воде, постројење постиже уклањање ХПК, БПК, ТSS, азота у границама за испуст у реципијент док фосфор не достижу јер нема дозирања $FeCl_3$. Постројење законски одговара само за ХПК, БПК и суспендоване материје док за азот и фосфор не одговара, што је очигледна грешка. Наиме постројења преко 10.000 ЕС требају да се придржавају лимита укупног азота од 15 mg/l и укупног фосфора од 2 mg/l. Требало би предвидети инсталацију минимум јединице за дозирање комерцијалног раствора $FeCl_3$ за уклањање фосфора јер се за постројења преко 10.000 ЕС захтева да укупан фосфор буде испод 2 mg/l за испуст у реципијент.

Стабилизација вишка муља у аеробном танку за стабилизацију муља се не одвија (заобилазе ову технолошку фазу) из разлога велике потрошње струје за удубавање ваздуха помоћу дуваљке. Према речима запослених, нема потребе за коришћењем овог објекта јер је категоризација обезводњеног муља показала да је он неопасан иако није стабилизован.

Уочени недостаци у функционисању опреме:

Проблем са скидањем масноће са површине воде у песколову/мастолову. Проблем са накупљањем чврстог отпада пре песколова мастолова. Оператери постројења пријавили проблем приликом високог водостаја Ибра због неповратне клапне на излазном цевоводу и преливања воде у главну црпну станицу.

Електро део комплетно исправан. Фактор снаге реактивне енергије потребно држати на вредност ближе јединици (тренутно 0,88-0,90).

Уочени недостаци у грађевинском делу:

Како је постројење релативно ново нема значајнијих недостатака. Неколико шахт поклопаца недостаје.

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација посла)

Треба одрживо решити проблем адекватног збрињавања и одлагања произведеног муља. Не постоји одржив систем сервисирања опреме и набавки резервних делова али ово још не представља проблем јер је опрема још релативно нова и нема већих проблема у функционисању, али почињу да се уочавају ситни проблеми (нпр. улазна пумпна станица). У координацији са инспекцијским службама наставити надзор индустријских загађивача.

Уочени недостаци у људским ресурсима:

Особље које ради на постројењу је врло посвећено свом послу, неопходан технолог за вођење процеса. Генерално уочава се недостатак високо образованог кадра и трансфера искустава и знања особљу постројења.

Фото документација:



Слике 13. ППОВ Рашка улазна пумпна станица и предтретман



Слике 2. ППОВ Рашка компензациони и мерење протока



Слике 3. ППОВ Рашка аерација и локална ПС



Слика 4. ППОВ Рашка електро соба и муљна пумпна станица



Слика 5. ППОВ Рашка обезводњавање муља



Слика 6. ППОВ Рашка дуваљке и SCADA



Слике 7. ППОВ Рашка излазни мерач протока и лабораторија

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

За постројење овог капацитета 16.500 ЕС (преко 10.000 ЕС) законска обавеза је успоставити систем одрживог уклањања азота и фосфора и придржавати се лимита емисије дефинисаних подзаконским актима, што овде није случај. Потребно је размислити и извршити доградњу постројења на овај ниво третмана.

Потребно је размислити о могућности уградње додатне грубе решетке на самом улазу у постројење и проверити и унапредити ефикасност грубе решетке на улазној пумпној станици. Изградња низводне бране на реци Ибар је узроковала доста проблема у раду постројења и потребно је модификовати постројење (улазну пумпну станицу) да би рад постројења био оптималан и без проблема ове врсте.

Унапредити људске ресурсе на постројењу и формирати одржив систем сервиса и одржавања опреме.

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду комуналне отпадне воде Крушевац

Децембар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу:

Година завршетка изградње/реконструкције постројења:	2020.
Оквирна вредност инвестиције у време изградње:	сса. 14.300.000 ЕУР
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	да
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	не
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко БПК ₅) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	90.000ЕС (-ЕС)
Реално просечно оптерећење постројења у ЕС, у последње 3 год (преко БПК ₅):	70.400ЕС (варира доста 83.400ЕС у 2021. до 62.000 у 2023.)
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења (m ³ /d) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	21.210 m ³ /d / - m ³ /d
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње 3 год (m ³ /d):	18.815 m ³ /d (варира доста 16.682ЕС у 2022. до 20.496 у 2023.)
Реципијент:	Западна Морава
<p>Врста технолошког процеса:</p> <p>Примарно пречишћавање се састоји од 2 грубе решетке, улазне ПС и пумпне станице за атмосферску воду која директно препумпава кишну воду у реципијент, 2 fine решетке и 2 линије подужног аерисаног песколова, мастолова, 2 подужна примарна таложника. Биолошко пречишћавање је изведено у 2 линије са БоП делом и подужним У типом реактора на нивоу терцијарног третмана, 2 финална кружна таложника и одговарајућим пумпним станицама за поврат и вишак муља. Постројење не поседује дезинфекцију ефлуента мада су предвиђене УВ лампе, а поседује целину за хемијску преципитацију фосфора. Линија муља се састоји од угушћивача примарног и вишка муља, једног анаеробног дигестора са мезофилном дигестијом, резервоара биогаса, једне јединице за когенерацију енергије у објекту и осталом пратећом опремом и објектима. Обезводњавање муља на 2 тракасте филтер пресе са привременим и акцидентним складиштем. Муљ се после обезводњавања суши у објекту за соларно сушење. Постројење поседује систем за уклањање и третман неугодних мириса.</p>	
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-безначајан):	5
Утицај индустрије на рад постројења (оцене 1 до 5, оцена 1-рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача):	4
Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију (да/не):	да
Учесталост анализа праћења процеса (дневно/месечно/квартално):	дневно
Начин и локација збрињавања комуналног муља:	спаљивање у цементари

	Поповац
Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:	27 запослених / 7ВСС (5инж.)
Предузеће које управља постројењем:	ЈКП Водовод Крушевац

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

Проблеми у функционисању песколова и мастолова, доводе до нагомилавања велике количине песка у самом објекту који изискује потребу за недељним интервенцијама. Прекиди у раду опреме узрокују често проблеме на самом процесу (пумпе, обезводњавање, гасни мотор, решетке,...). Потребно је испитати због чега се јављају годишње флукуације у оптерећењу.

Према доступним подацима интерне лабораторије и овлашћене лабораторије, резултати параметара (ХПК, БПК, ТSS, азот и фосфор) излазне пречишћене воде показују да је вода одличног квалитета и у законским границама за испуст у реципијент.

Уочени недостаци у функционисању опреме:

У току 2 године рада 2/3 инсталираних Grundfos утопних пумпи је имало ванредне сервисе и значајна оштећења. Такође и неколико завојних пумпи. Обе fine решетки су имале озбиљне ремонте током ове 2 године. Једна груба решетка је имала кидање ланца. На 3 дувалке су нестандартно мењани лежајеви. Ситнији кварови на скреперима. Набавка и замена траке на филтер пресама је одузела значајно времена. Неопходан је ремонт мотора гасног генератора – исти није у функцији.

Уочени недостаци у грађевинском делу:

Град је пре 2 године причинио око 50.000 ЕУР-а штете на стакленим панелима на крову објекта соларног сушења. Било је неколико слегања и оштећења цевовода. Једног пуцања цеви и плављења подземног дела објекта обраде муља.

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација посла)

Проблем са процедурама ургентних набавки, нпр. набавка траке за филтер пресу узроковала је вишемесечни проблем у функционисању постројења. Такође проблем око набавке специфичног квалитетног полиелектролита за угушћивање и обезводњавање муља је угрозио рад дигестора (исти је једно време био ван функције)

Уочени недостаци у људским ресурсима:

Нема тренутно артикулисаних потреба. ЈКП Водовод ротира особље између различитих организационих целина.

Фото прилози:



Слике 14. ППОВ Крушевац снимак постројења



Слике 2. ППОВ Крушевац fine решетке и соларно сушење

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

Постројење је релативно ново у функцији је само неколико година. Али и током ових неколико година долазило је до значајних кварова на опреми који су утицали на функционалност комплетног постројења. Требало би размислити о унапређењу система одржавања опреме, као и замени лоших кључних комада опреме поузданијим. Требало би перманентно пратити индустријске загађиваче и сугерисати инспекцијским службама. Како на постројењу није уграђена дезинфекција, а по важећој регулативи је препорука да се изгради, па би требало планирати. Систем набавки заменске опреме, резервних делова и потрошног материјала и хемикалија би требало решити ургентно јер исто има немерљив утицај на рад постројења (више 6 месеци ван функције обезводњавање муља, тј. постројење нема своју функцију 6 месеци). Размотрити оптимизацију трошка збрињавања муља на начин да се поново размотри могућност спаљивања у Градској топлани, евентуално уз неке модификације. Размотрити и могућност изградње и моноинсенератора или постројења са суспаљивањем, блискост Градске топлане као пријемника топлоте даје ветар у леђа овој идеји. Размотрити доградњу дела за прихват енергетски вредне отпадне воде и течног отпада из индустрије. Како је изградња комуналних пречистача отпадне воде у Брусу и Блацу у току, интегрисати њихов рад са радом овог постројења, како и управљачком и надзорном смислу, тако и у смислу одржавања и прихвата и обраде муља са тих постројења.

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду комуналне отпадне воде Лесковац

Децембар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу:

Година завршетка изградње/реконструкције постројења:	2016. - I фаза (линија воде), 2021.- II фаза (линија муља)
Оквирна вредност инвестиције у време изградње:	ска. 12.900.000 ЕУР
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	не
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	не
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко БПК ₅) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	86.000 ЕС (129.000 ЕС)
Реално просечно оптерећење постројења у ЕС, у последње 3 год (преко БПК ₅):	44.000 ЕС
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења (m ³ /d) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	20.736 m ³ /d / 26.784 m ³ /d
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње 3 год (m ³ /d):	19.285 m ³ /d
Реципијент:	Јужна Морава
<p>Врста технолошког процеса:</p> <p>Примарно пречишћавање се састоји од 2 грубе решетке, улазне ПС са 4 пумпе које прихватају и кишну воду, 2 fine решетке и 2 линије подужног аерисаног песколова, мастолова, и 2 компензациона базена за прихват кишне воде и 2 кружна примарна таложника. Биолошко пречишћавање је изведено у 4 линије са БоП делом и карусел типом реактора на нивоу терцијарног третмана, 2 финална таложника и одговарајућим пумпним станицама за поврат и вишак муља. Постројење не поседује дезинфекцију ефлуента нити део за хемијску преципитацију фосфора. Линија муља се састоји од угушћивава примарног и вишка муља, 2 анаеробна дигестора са мезофилном дигестијом, резервоара биогаза, две јединице за коогенерацију енергије и осталом пратећом опремом и објектима. Обезводњавање муља на 2 тракасте филтер пресе са привременим и акцидентним наткривеним складиштем.</p>	
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-безначајан):	2
Утицај индустрије на рад постројења (оцене 1 до 5, оцена 1-рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача):	2
Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију (да/не):	да
Учесталост анализа праћења процеса (дневно/месечно/квартално):	дневно
Начин и локација збрињавања комуналног муља:	одлагање на градској депонији Пирот

Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:	31 запослених / 7 ВСС
Предузеће које управља постројењем:	ЈКП Водовод Лесковац

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

Велики проблеми са индустријским загађењем улазне опрадне воде, узрокују потребу за бајпасирањем постројења и знатне поремећаје рада биолошког пречишћавања. Овакав вид бајпасирања постројења је недопустив јер се тада непречишћена отпадна вода са високим концентрацијама загађујућих материја испушта у реципијент. Високо хидраулично оптерећење узрокује високу потрошњу енергије потребне за рад постројења. Јављају се проблеми у вођењу биолошког процеса пречишћавања због неисправности опреме и несразмере хидрауличног и биолошког оптерећења постројења.

Према достављеним подацима интерних лабораторијских анализа, постројење ефикасно постиже уклањање ХПК, БПК, ТSS, азота у захтеваним границама за испуст у реципијент. Уклањање фосфора постижу само биолошким путем и овај параметар не достиже захтевани лимит, 2 mg/l.

Неадекватно угушћивање примарног муља узрокује проблеме и резултује неоптималним радом дигестора и смањеној производњи електричне енергије.

Уочени недостаци у функционисању опреме:

Пороблеми са функционалношћу *flow-boostera* у биолошком базену, O₂ сонди у биолошким базенима, електромагнетних мерача протока ка компензационим базенима, проблеми са проласком финих нечистоћа кроз фину решетку, заглављивање пумпи угушћеног примарног муља, проблеми у раду филтер пресе, проблеми у зачепљивању цевовода муља на линији муља и слични проблеми на дигесторима. Проблеми са утопним пумпама и миксерима.

Уочени недостаци у грађевинском делу:

Како је постројење релативно скоро грађено нема крупнијих проблема у грађевинском делу.

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација посла)

Јављају се проблеми око организације набавки, тј. немогућношћу да се планом јавних набавки обухвате и *ad-hock* набавке узроковане хаваријским случајевима. Недостатак обука особља. Проблем са одвожењем и збрињавањем муља са постројења. На постројењу се налази око сса 1.000 t неадекватно одложеног муља на зеленој површини без икакве заштите.

Уочени недостаци у људским ресурсима:

Постоје проблеми око адекватности струка запосленог кадра. Недостатак електро, машинског и инжењера технологије.

Фото прилози:



Слике 15. ППОВ Лесковац снимак постројења са дивљом депонијом муља



Слике 2. ППОВ Лесковац улазна грађевина



Слике 3. ППОВ Лесковац песколлов и примарни таложник



Слике 4. ППОВ Лесковац биолошки базени



Слике 5. ППОВ Лесковац финални таложник и обезводњавање муља



Слике 6. ППОВ Лесковац ПС примарног муља и угушћивање



Слике 7. ППОВ Лесковац котларница и гасни мотор



Слике 8. ППОВ Лесковац гасни мотор и резервоар биогаса

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

Постројење је релативно скоро изграђено и у оперативном је раду од прве половине 2022. а с обзиром да опрема није амортизована још увек нема крупнијих проблема у функционисању везано за опрему. Велики проблеми су узроковани нерегуларним испуштањем неадекватне отпадне воде од стране индустријских загађивача. Такође, индикативно је да је канализациона мрежа са великим степеном инфилтрације и потребно је спровести опсежна истраживања и санације канализационе мреже како би рад постројења био дугорочно могућ и финансијски оптималан и одржив. Потребно је успоставити одржив систем одржавања опреме. Постројење нема решен проблем уклањања непријатних мириса што представља озбиљан проблем због непосредне близине аутопута Е-75 и насеља. Неадекватно депоновани муљ на самом постројењу представља потенцијалан еколошки проблем за оближње насеље и екосистем уопште. Постројење нема изграђену целину за хемијску преципитацију фосфора па су испади у квалитету излазне отпадне воде по питању фосфора могући. Како је утицај индустријског загађења велики, а исто се јавља у пиковима, било би пожељно на мрежу уградити *online* анализатор који би благовремено обавестио особље о надоласећем поремећају. Потребно је размислити и о доградњи додатних целина за стабилизацију муља као и прихват отпадне воде из специфичних индустрија на самом постројењу.

Неопходна инсталација јединице за дозирање FeCl_3 ради поспешивања уклањања фосфора хемијским путем како би се достигао захтевани лимит за испуст у реципијент, који за постројења до 100.000 ЕС износи 2 mg/l.

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду комуналне отпадне воде Врање

Децембар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу:

Година завршетка изградње/реконструкције постројења:	2021.
Оквирна вредност инвестиције у време изградње:	ска. 11.800.000 ЕУР
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	не
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	не
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко БПК ₅) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	70.000ЕС (-ЕС)
Реално просечно оптерећење постројења у ЕС, у последње 3 год (преко БПК ₅):	24.700 ЕС
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења (m ³ /d) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	19.621 m ³ /d / - m ³ /d
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње 3 год (m ³ /d):	5.800 m ³ /d
Реципијент:	Јужна Морава
<p>Врста технолошког процеса:</p> <p>Примарно пречишћавање се састоји од 2 грубе решетке, улазне ПС, 2 fine аутоматске решетке (+1ручна) и 2 линије подужног аерисаног песколова, мастолова, 2 подужна примарна таложника. Биолошко пречишћавање је изведено у 2 линије са БоП делом и подужним У типом реактора на нивоу терцијарног третмана, 2 финална кружна таложника и одговарајућим пумпним станицама за поврат и вишак муља. Постројење поседује и излазну црпну станицу. Постројење поседује целину за хемијску преципитацију фосфора. Линија муља се састоји од угушћивава примарног и вишка муља, 2 анаеробна дигестора са мезофилном дигестијом, резервоара биогаса, једне јединице за когенерацију енергије контејнерског типа и осталом пратећом опремом и објектима. Обезводњавање муља на 2 декантера са привременим складиштем. Постројење поседује систем за уклањање и третман неугодних мириса.</p>	
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-безначајан):	3 – због неизграђености канализационе мреже која је у току
Утицај индустрије на рад постројења (оцене 1 до 5, оцена 1-рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача):	3 – у последње време
Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију (да/не):	да
Учесталост анализа праћења процеса (дневно/месечно/квартално):	дневно
Начин и локација збрињавања комуналног муља:	Неусловно депоновање у оквиру парцеле ППОВ-а
Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:	запослених 28 / ВСС 4

Предузеће које управља постројењем:

ЈП Водовод Врање

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

Главни недостатак постројења односно система сакупљања и прераде воде у граду Врању је недовољна изграђеност канализационе мреже и самим тим и ниско оптерећење постројења. Према томе, постројење не ради у оптималном режиму. Постројење је релативно новије и као такво још увек нема већих проблема са функционисањем опреме и процеса. Током првог периода рада постројења дошло је до испуштања у канализациону мрежу отпадне воде веома ниске рН вредности тако да је рН вредност долазне отпадне воде били и испод 2, тако да је дошло до изумирања биологије у биолошким базенима и било је потребно неколико месеци за поновно успостављање процеса. Уочена је ниска концентрација суве материје у дигестору, тј. смањена ефикасност дигестора. Приметно делимично „испливавање“ муља у финалним таложницима јер не извлаче довољну количину вишка муља из финалних таложника и/или није подешен одговарајући проток рецикулације муља (у односу на улазни доток сирове воде) који се враћа у биолошки базен. Изражено накупљање пливајућих нечистоћа у угушћивачу.

Према достављеним подацима интерних и екстерних анализа излазне пречишћене воде, резултати параметара показују да је уклањање параметара ХПК, БПК, ТSS, фосфора у захтеваним границама за испуст у реципијент. Повремено имају искакање параметра азота, неопходно је подешавање времена аерације како би се успоставио одговарајући процес нитрификације/денитрификације и достигла дозвољена вредност $\leq 15 \text{ mg/l}$.

Уочени недостаци у функционисању опреме:

Уочљив је проблем проласка влажних марамица кроз fine решетке, чија акумулација узрокује проблеме у процесу. Проблеми са штаповима и ланцима на финим решеткама. Генерално све утопне пумпе инсталиране на постројењу имају проблеме са сензорима продора влаге. Често зачепљивање пумпе за евакуацију песка из песколова. Проблеми са појединим електромоторним погонима вентила. Постројење нема *online* анализатор квалитета биогаза. Проблеми са згртачима финалног таложника.

Уочени недостаци у грађевинском делу:

Како је постројење у функцији тек пар година, нема уочених већих дефеката и недостатака у грађевинском смислу. Продор воде у поједине суве шахтове.

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација посла)

Проблем са сервисирањем и ургентним набавкама.

Одржавање објеката у смислу чишћења и хигијене је потребно подићи на виши ниво.

Сарадња са надлежним инспекцијским службама у смислу смањења утицаја индустријских загађивача.

Потребно одрживо решити одлагање и збрињавање муља.

Уочени недостаци у људским ресурсима:

Нема тренутно артикулисаних потреба. Уочљив је релативно висок број запосленог особља.

Фото прилози:



Слика 16. ППОВ Врање fine решетке



Слика 2. ППОВ Врање неусловно одлагање муља у кругу постројења



Слика 3. ППОВ Врање продор и накупљање воде



Слика 4. ППОВ Врање финални таложник



Фигуре 5. ППОВ Врање угушћивач

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

Потребно је извршити доградњу канализационе мреже и повећати број прикључака како би се повећало оптерећење постројење и исто увело у оптимални режим рада. До тада потребно је прилагодити број радних линија у смислу оптимизације и извршити конзервирање опреме у линијама које нису у раду како би се иста најквалитетније сачувала. Проблем третмана и одлагања обезводњеног муља је горући и мора се адекватно решити. Пратити рад индустријских загађивача.

Постројење не поседује УВ дезинфекцију, што може представљати проблем по питању квалитета пречишћене воде.

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду комуналне отпадне воде ППОВ Шимановци

Децембар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу :

Година завршетка изградње/реконструкције постројења:	2014
Оквирна вредност инвестиције у време изградње:	1.150.000 €
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	Нема податка
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	Нема податка
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко БПК ₅) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	9.200 ЕС
Реално просечно оптерећење постројења у ЕС, у последње 3 год (преко БПК ₅):	Нема податка
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења (m ³ /d) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	Према усменим информацијама 1725 m ³ /d
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње 3 год (m ³ /d):	Нема податка
Реципијент:	Галовица
<p>Врста технолошког процеса:</p> <p>Отпадна вода се из главног колектора гравитационо улива у шахт црпне станице где се налази механичка груба решетка за уклањање крупног отпада који се скида ручно са решетке. То је прелиминарни третман. Након тога се мери проток воде помоћу мерача протока. Пумпе дижу отпадну воду на висински ниво аерационог базена. Вода иде на песколлов-мастолов. То је примарни третман.</p> <p>Разделна грађевина раздваја воду на два једнака дела која иде у биолошки базен 1 и биолошки базен 2. Биолошка фаза састоји се из денитрификационог базена, аерационог базена и таложника. Отпадна вода пролази денитрификациони базен и улази у аерациони где се кисеоник добија из компримованог ваздуха помоћу дувалки. На дну аерационог базена су постављени мембрански дифузери односно аератори па се ваздух разводи одговарајућим цевоводом.</p> <p>Вода из биолошког базена иде у финални таложник. Долази до таложења активног муља, односно бистрења воде. Вода која се пречисти, прелива преко преграде таложника и гравитационо одлази у шахт пречишћене воде, а затим у реципијент. Исталожени муљ се евакуише у силос за муљ, а део се муља се константно враћа (рецикулација) на почетак.</p> <p>Силос за муљ има муљну пумпу која одводи надмуљну воду, као и мешалицу која се укључује ручно када треба да се хомогенизује смеша пре дехидратације муља на филтер преси.</p>	
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-безначајан):	Нема податка
Утицај индустрије на рад постројења (оцене 1 до 5, оцена 1-рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача):	5
Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију (да/не):	Не

Учесталост анализа праћења процеса (дневно/месечно/квартално):	Раде екстерне анализе, 1 месечно
Локација и начин одлагања комуналног муља:	Нема депоновања муља, не ради дехидратација муља на филтер преси од 2014
Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:	1 технолог, 1 радник одржавања
Предузеће које управља постројењем:	ЈКП „Водовод и канализација“

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

Процес пречишћавања воде се не одвија како би требало. Примећено присуство старог, мртвог муља на површини биолошког базена. Требало би извучити већу количину вишка муља из финалног таложника и урадити неопходна процесна подешавања. Дехидратација муља помоћу филтер пресе постоји на постројењу али није у функцији од 2014 године тако да је непознато шта раде са муљем који би требало да иде на обезводњавање. Нема дозирања процесних хемикалија ($FeCl_3$, полимер). Предвиђена дезинфекција излазне пречишћене воде хлором али се не ради. Излазна пречишћена вода визуелно лошег квалитета. Не постоји интерна лабораторија која би могла да прати ефикасност рада постројења.

Уочени недостаци у функционисању опреме:

На улазу у постројење испред улазне црпне станице је потребно уградити аутоматску грубу решетку, или ако је то могуће у црпној станици вертикално грубо сито. Тиме би се заштитиле улазне пумпе од зачепљења и смањило оптерећење на комбинованом уређају, посебно фином сити.

Комбиновани уређај, фино сито, песколлов, мастолов преоптерећен, повремено прелива. Потребна уградња још једног – проширење. Постројење је хидраулично оптерећено до пројектног максимума. У случају потребе треба сагледати потребе за проширењем.

У једној биоаерационој линији су мењани дифузери за развод ваздуха и из ње излази боље пречишћена вода. У другој линији је потребно у биоаерацији заменити диск дифузоре. Тако би се ова фаза пречишћавања отпадне воде довела у исправно стање.

Нема дозирања ферихлорида. Потребно додати опрему за дозирање.

На постројењу постоји опрема за дозирање дезинфекционог средства у пречишћену воду, наводно воденог раствора натријум-хипохлорита, две линије, опремљене, која се не користи. Потребно је извршити проверу исправности опреме и по потреби сервисирати.

За третман муља је уграђена тракаста филтер преса, са свом припадајућом опремом. Према информацијама од корисника преса је радила само кратко после пуштања постројења у рад и наводно је неисправна. Опрема, на први поглед делује добро. Потребно је извршити дефектажу и проверу комплетне опреме за дехидратацију муља и тада донети одлуку да ли је сервисирати или набављати нову опрему.

Постоји трафо стубна станица из које се напаја постројење. Нема резервног напајања, дизел агрегата, потребна је набавка, с обзиром на величину постројења. Нестанци ел. напајања су повремено и изазивају проблеме у раду јер цео систем „пада“.

Инструментација – мерења на постројењу су уграђена у довољном обиму и функционална.

Уочени недостаци у грађевинском делу:

Нема уочених недостатака на објектима са аспекта грађевинске струке. Објекти су у добром стању и уредни.

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација).

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација)

Инертан и спор систем набавке сервиса, замена комада опреме и резервних делова. Из тог разлога поједини комади опреме дуго времена ван функције.

Неадекватна организација збрињавања и одлагања муља.

Уочени недостаци у људским ресурсима:

Потребно је да особље које је запослено на постројењу буде добро обучено за технолошко, машинско и електро управљање и одржавање постројења, што није случај. Посебну пажњу треба посветити технолошком вођењу процеса где су приметни проблеми. Са аспекта одржавања опреме ситуација је нешто боља.

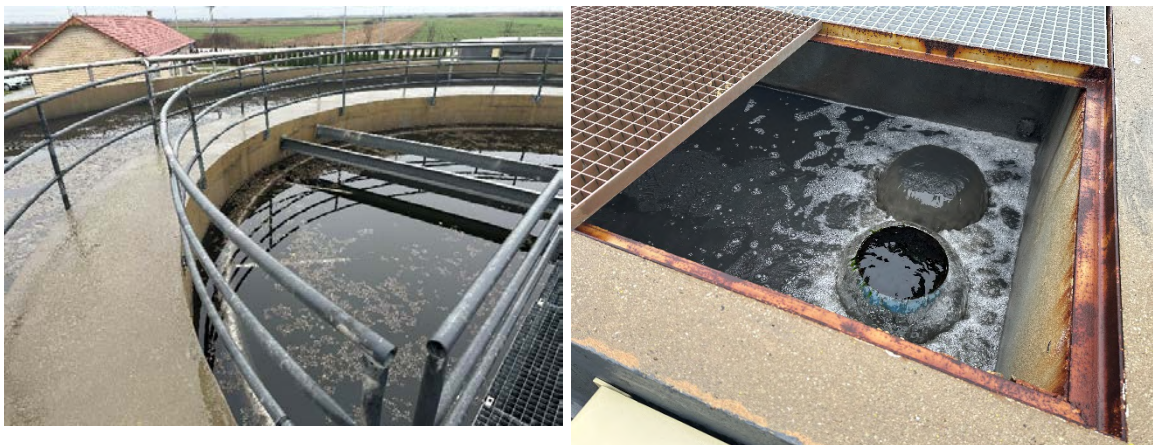
Фото прилози:



Слика 17. Улазна црпна станица (лево) и шахт са мерачом протока (десно)



Слика 18. Дисплеј улазног мерача протока (лево) и Комбиновани уређај механичког предтретмана (десно)



Слика 3. Биолошки базен (лево) и преливна шахта (десно)



Слика 4. Тракаста филтер преса



Слика 5. Компресорска станица дувалке (лево) и опрема за дозирање воденог раствора Натријум хипохлорита (десно)



Слика 6. Командна соба SCADA

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

Неопходно одговарајуће технолошко подешавање процеса, како би излазна вода била одговарајућег квалитета.

Такође, битно је оспособљавање линије за дехидратацију муља како се муљ не би гомилао у систему или евакуисао на дивље локације. Инсталација аутоматских узоркивача на улазу и излазу са постројења. Потребно оформити лабораторију и опремити је лабораторијском опремом како би се пратила ефикасност рада постројења и вршила процесна подешавања. Запошљавање инжењерског кадра и оператера за адекватно управљање и одржавање постројења.

Потребно је сагледати потребе за проширењем капацитета постројења или појединих делова - технолошких целина.

Опремену која није у функцији (третман муља) довести у исправно стање.

Уградити дизел агрегат, улазну аутоматску грубу решетку или сито. Проверити/повећати капацитет на финој решетки, песколону, мастолону. Уградити опрему за дозирање ферихлорида (уклањање фосфора).

**ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду комуналне отпадне воде Трговиште**

Децембар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу:

Година завршетка изградње/реконструкције постројења:	2013. извршено пројектовање и изводјење радова, пуштање у рад, Инвеститор УНОПС
Оквирна вредност инвестиције у време изградње:	239.316. 00 ЕУР
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	да
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	Нема података
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко БПК ₅) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	1800 ЕС
Реално просечно оптерећење постројења у ЕС, у последње 3 год (преко БПК ₅):	Нема података
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења (m ³ /d) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	270 m ³ /d
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње 3 год (m ³ /d):	250 m ³ /d
Реципијент:	Река Пчиња
<p>Врста технолошког процеса биолошки SBR:</p> <p>Примарно пречишћавање се састоји од 1 грубе решетке – корпе са ручним чишћењем, и ручно чишћене косе fine решетке, као и гравитационог песколова, мастолова без аерације – бетонски канал. Испред улазне црпне станице у канализационом шахту је изведен прелив - за воде које постројење не може да прими.</p> <p>Улазна пумпна станица је опремљена са две утопне центрифугалне пумпе, 1+1, без фреквентне регулације.</p> <p>Егализациони базен који је опремљен са две утопне пумпе, за сваки SBR по једна, и једна пумпа магацинска резерва. Миксери нису уграђени – не постоје.</p> <p>2 SBR, надземна челична контејнера, са термо изолацијом капацитета 900 ЕС сваки. У контејнерима је уграђен дифузни систем са диск аераторима, пумпа за декантирање пречишћене воде, сигурносни прелив и цеоводна инсталација за одвођење вишка муља са електропогоњеним затварачем. Интерна рецикулација муља се обавља преко мамут пумпе.</p> <p>Из биолошког третмана (SBR-ова) вода се транспортује пумпом у заједнички одводни колектор пречишћене воде.</p> <p>На њему се налази шахт са мерачем протока – “Паршалово” сужење са ултразвучном сондом. У њему је предвиђено и дозирање дезинфекционог средства – водени раствор натријум – хипохлорита.</p> <p>Иза мерача протка постоји шахт у коме је уграђена сонда за мерење ХПК.</p> <p>Компресорка станица, за производњу ваздуха за потребе биоаерације је опремљена са 2+1 дуваљке-компресора и свом потребном опремом. Дуваљке нису фреквентно регулисане. Раде према програму – временски, нема мерења кисеоника у SBR-у. Опрема је смештена у</p>	

<p>контејнер, 6 m дужине.</p> <p>Нема инсталације за дозирање ферихлорида за потребе уклањања фосфора – због малог капацитета постројења закон не предвидја контролу азота и фосфора.</p> <p>Постројењем се управља преко ПЛЦ-а, SCADA не постоји.</p> <p>Обезводњавање муља се обавља на сушном пољу у које се муљ, из резервоара муља, транспортује утопном центрифугалном помпом. Процедне воде из сушног поља се враћају на почетак процеса у егализацију, гравитационо.</p>	
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-безначајан):	2, висок, колектор прима пуно кишнице и подземних вода
Утицај индустрије на рад постројења (оцене 1 до 5, оцена 1-рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача):	5, нема индустрије
Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију (да/не):	не
Учесталост анализа праћења процеса (дневно/месечно/квартално):	Квартално, спољна лабораторија
Локација и начин одлагања комуналног муља:	На сушно поље, које до сада није чишћено
Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:	Постројењем руководи локани ЈКП - један радник обилази и одржава постројење. Имају контакт, повремену подршку издјача радова
Предузеће које управља постројењем:	ЈКП

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

Постројење је пуштено у рад 2013. године и доказани параметри рада. Потом дужи низ година није радило. Поново је пуштено у рад 2021. године.

Постројење је генерално у пристојном стању. Опрема функционише. Прилично је једноставно са аспекта уграђене опреме, што омогућује кориснику да га како-тако користи. Нема технолога који би успоставио и водио процес. Зато су и приметни проблеми у процесу рада SBR-ова – стање биологије, недовољно вађење муља и „испливање“ муља. Процес није до краја подешен. Пробем представљају и осцилације у протоку и квалитету сирове воде – киша, суво време. Потребно је да се технолог посвети подешавању и оптимизовању рада ППОВ-а. Повремено оператер додаје бактерије у SBR – ове у циљу поправљања биологије.

Процес механичког предтретмана је једноставан, чишћења се обављају ручно и било би добро да се унапреди и аутоматизује.

Потребно решити место за одлагање муља из сушног поља.

Уочени недостаци у функционисању опреме:

Улазна црпна станица – пумпе се често заглављују јер је заштита пумпи преко корпе – ручно чишћене, која захтева често пражњење. У супротном, долази до продора нечистоћа у црпилиште – заглављивање пумпи и потисних цевовода.

Песколов, масолов, гравитациони – захтева ручно чишћење, што је проблематично са аспекта потреба за мануелним радом.

Егализација – пумпе исправне било би добро да се угради један миксер ради хомогенизације садржаја.

Компресорска станица – компресори сви исправни, никад сервисирани потребно урадити сервис. Такође, би било добро уградити сонде кисеника у SBR-ове и фреквентне регулаторе. SBR-ови – челична конструкција у добром стању, без корозије. Сва припадајућа опрема у добром стању.

Мерач протока исправан.

Дозирање хлора – зачепљен потисни цевовод – потребна санација, као и сервис/замена дозирне пумпе.

Неисправан дисплеј на командном орману – потребна замена.

Потребна замена ХПК сонде, калибрација на излазу пречишћене воде.

Потребна уградња PVC жабљег поклопца у изливној грађевини.

Уочени недостаци у грађевинском делу:

Нема уочених грађевинских недостатака. Бетонске конструкције су у добром стању.

Нема пристојног приступног пута, потребно направити.

Решити водоводни прикључак, водомерни шахт, хидрантску мрежу.

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација посла)

Извадити водопривредну дозволу, ако је нема. Решити одлагање муља и одржавање.

Уочени недостаци у људским ресурсима:

Потребно је обучити и ангажовати раднике машинске и електроструке за рад са опремом која је уграђена на постројењу. Највећи проблем је процесни инжењер кога нема.

Фото прилози:



Слика 19. ППОВ Трговиште, SBR 2 x 900EC (лево) и прелив из шахта испред ППОВ-а (десно)



Слика 20. Груба решетка-корпа (лево) и улазна црпна станица (десно)



Слика 3. Егализациони базен (лево) и гравитациони песколлов/мастолов (десно)



Слика 4. Дуваљке SBR базена (лево) и Систем за дозирање раствора Натријум хипохлорита (десно)



Слика 5. Муљ у SBR базену



Слика 6. Комадни електро ормани



Слика 7. Излазни мерач протока и место дозирања дезинфикационог средства (лево) и резервоар вишка муља са препумпном станицом (десно)



Слика 8. Изливна грађевина пречишћене воде (лево) и излив у реку Пчињу (десно)



Слика 9. Сушно поље

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

Иако ППОВ Трговиште функционише, и у добром је стању с обзиром на старост постројења и могућности корисника, и има углавном добре резултате прерађене воде у циљу осавремењавања и олакшавања вођења процеса потребна су улагања у кадрове и опрему:

- Процесни инжењер и оператери/сервисери машинске и електро струке
- Улазна груба аутоматска решетка - сито
- Комбиновани уређај – фина решетка, песколлов, мастолов
- Кисеоничне сонде у SBR-овима, у спреси са постојећим дуваљкама
- Фреквентна регулација дуваљки
- Мерење протока на егализационим пумпама и континуално мерење нивоа у егализацији
- Миксер у егализацији
- Оспособљавање система за дезинфекцију, или уградња UV-а
- SCADA
- Видео надзор
- Приступни пут
- Начин одлагања муља и евентуално механичко угушћавање (спирална преса или центрифуга).

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду комуналне отпадне воде Ковиљ

Децембар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу:

Година завршетка изградње/реконструкције постројења:	2017
Оквирна вредност инвестиције у време изградње:	184.861.197,00 РСД (1.573.286,78 ЕУР)
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	Нису достављени подаци
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	Нису достављени подаци
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко БПК ₅) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	6.500 ЕС (6.500 ЕС)
Реално просечно оптерећење постројења у ЕС, у последње 3 год (преко БПК ₅):	Нису достављени подаци
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења (m ³ /d) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	1.560 m ³ /d / 1.560 - m ³ /d
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње 3 год (m ³ /d):	600 – 700 m ³ /d
Реципијент:	Нису достављени подаци
<p>Врста технолошког процеса:</p> <p>Примарно пречишћавање се састоји од:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Пријемне станице за пражњење фекалних цистерни -Улазне пумпне станице са инсталирана три утопна пумпна агрегата са пратећом арматуром -Системом тј. комбинованим уређајем са интегрисаном механичком решетком промера 10 mm и аерисаним песколовом мастоловом па припадајућим компакторима (2 ком) за издвајање издвојеног чврстог отпада односно песка и масти. <p>Биолошко пречишћавање је изведено у две линије у виду два SBR реактора. Сваки SBR реактор је опремљен утопним миксерима, подводним системом за аерацију, дуваљкама (укупно 3 ком.), системима за одвођење муља и бистре воде и инструментаацијом (мерење растворенг кисеоника, TSS, рН).</p> <p>Муљ се из оба SBR реактора прикупља у аеробном базену за финалну стабилизацију ткз. аеробни дигестор. Као и SBR реактори аеробни дигестор поседује утопне миксере, подводни систем за аерацију, дуваљке (2 ком.), пумпну станицу за одвођење муља према систему за дехидратацију, системом за прихват бистре воде и инструментаације (мерење растворенг кисеоника, TSS, рН).</p> <p>Систем за дехидратацију муља чини један декантер и станица за припрему катјонског полимера. Постројење поседује систем за дозирање хемикалије FeCl₃. Муљ се после дехидратације транспортује тракастим транспортером у прихватни контејнер запремине 5 m³.</p> <p>Постројење пумпну станицу пречишћене отпадна воде и интерни развод на ППОВ за коришћење исте у техничке сврхе.</p> <p>Систем за контролу и управљање постројењем чини Програмобилни логички контролер</p>	

<p>(PLC) са операционим панелом који се налазе у главној електро соби постројења. PLC и Операциони панел су повезани са системом за визуелизацију, контролу и прикупљања података тз. SCADA системом који је инсталиран у оператерској соби административне зграде.</p> <p>Напајање електричном енергијом ППОВ је реализовано помоћу Трафо станице 20/0,4 кВ, која се налази у ограђеној парцели ППОВ. ППОВ има и резервно напајање (дизел генератор) у случају нестанка стабилног напајања.</p>	
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-безначајан):	3
Утицај индустрије на рад постројења (оцене 1 до 5, оцена 1-рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача):	5 (Место Ковиљ је сеоска средина нема индустријских објеката прикључених на канализацини систем)
Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију (да/не):	Да
Учесталост анализа праћења процеса (дневно/месечно/квартално):	недељно
Локација и начин одлагања комуналног муља:	Градска депонија
Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:	запослених 6/2
Предузеће које управља постројењем:	ЈКП Водовод и канализација Нови Сад

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

Систем за прихват фекалних цистерни је потпуно нов и чист. Евидентно је да се исти не користи тј. да се на постројење не довозе цистерне од пражњења септичких јама и слично. Интерна лабораторија постоји али се не врше редовне анализе воде и муља у њој. Анализе се врше на недељном нивоу у централној лабораторији ЈКП Водовод и канализација Нови Сад. На биолошким системима SBR реактора су детектоване пливајуће масти у већем обиму и јаки непријатни мириси. Узрок истих је највероватније лоше вођење и рад аерационог система и/или недовољна евакуација вишка муља из система.

Систем за дозирање хемикалије FeCl₃ постоји, али није пуштен у рад и на постројењу се не врши редовно дозирање те хемикалије. Исто узрокује сигурно лоше резултате за параметар укупни фосфор.

Током евалуације нису достављени подаци о квалитету ни количинама приспеле отпадне воде, квалитету пречишћене отпадне воде као ни подаци о оперативним параметрима рада постројења, те није било могуће потврдити ефикасност рада постројења.

Уочени недостаци у функционисању опреме:

Већина мерно – инструментационе опреме је инсталирана на отвореном и на истој су уочени видни технички недостаци: неисправни дисплеј монитори контролера, некалибрисане или неисправне сонде. На улазном мерачу протока је детектован проток од 0 м³/h иако је постојао проток воде.

Потопљена пумпна станица техничке воде (подземна вода – шахт није водонепропусан).

Систем за дозирање хемикалије FeCl₃ постоји али није пуштен у рад.

Поједини електро – моторни погони вентила нису у функцији.

SCADA систем постоји. Приликом обиласка није био оперативан, због застоја који се десио неколико дана раније.

Уочени недостаци у грађевинском делу:

Постројење је пуштено у рад 2017 године. Сви грађевински објекти су у добром техничком стању. Хидроизолација шахте за смештај пумпне станице техничке воде потребно урадити.

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација посла)

Потребно је одрживо решити проблем одлагања и третмана муља у складу са регулативом.

Уочени недостаци у људским ресурсима:

Организациона структура постројења предвиђа 6 запослених лица:

- 3 Оператера
- 3 Технолога
- 1 Руководилац
- 1 Одржавање

Недостаци у организационој структури су ти што већина лица буде прераспоређена на друге локације и радне задатке, па се на ППОВ дешава да нема сталне посаде. Генерално на ППОВ су стално присутни један до два оператера.

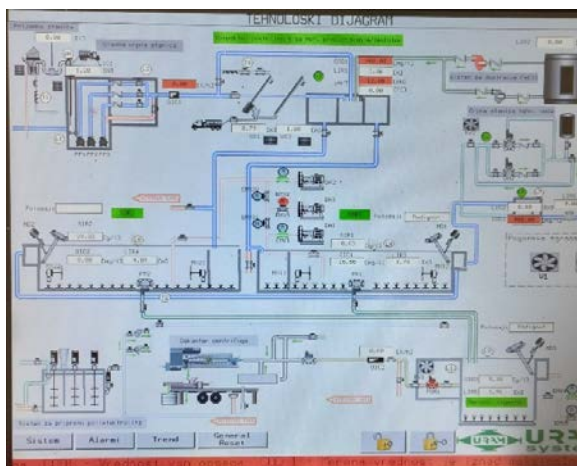
Интерна лабораторија постоји али се не изводе лабораториске анализе због недостатака стручног кадра.

Фото прилози:

Слика 21. Трафо станица и Дизел агрегат



Слика2. Комбиновани уређај за механички третман и масолов/песколов



Слика 3. Операциони панел - Изглед ППОВ система



Слика 4. SBR реактор



Слика 5. Управна зграда ППОВ Ковиљ



Слика 6. Пречишћена отпадна вода ППОВ Ковиљ

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

Замена значајног броја мерно – инструментационих уређаја и мерача.

Враћање у функцију SCADA система.

Стављање у функцију система за пријем фекалних цистерни.

Стављање у функцију система за дозирање хемикалије FeCl₃, набавка хемикалије и дозирање хемикалије.

Појачано одржавање компактне јединице за механички третман и песколлов/мастолов и система за дехидратацију муља (декантер и полимерна станица).

Хидроизолација шахте за смештај пумпне станице техничке воде и сервис/поправка/замена пумпних агрегата техничке воде.

Извођење интерних лабораторијских анализа воде и муља на дневном нивоу на самом ППОВ и повећање количине евакуације муља из система (каснија дехидратација истог).

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду комуналне отпадне воде Горњи Милановац

Новембар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу:

Година завршетка изградње/реконструкције постројења:	1991./2016.
Оквирна вредност инвестиције у време изградње:	сса. - ЕУР
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	не
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	не
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко БПК ₅) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	100.000ЕС /50.000ЕС
Реално просечно оптерећење постројења у ЕС, у последње 3 год (преко БПК ₅):	Нема података о БПК ₅ улазне отпадне воде
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења (m ³ /d) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	34.560 m ³ /d
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње 3 год (m ³ /d):	8.650 m ³ /d
Реципијент:	Река Деспотовица
Врста технолошког процеса: Примарно пречишћавање се састоји од 2 грубе ручне решетке, улазне ПС са 2 завојне архимедове пумпе, <i>by-pass</i> испред пумпне станице, 2 fine решетке и 2 линије подужног аерисаног песколова, мастолова, 2 кружна примарна таложника. Биолошко пречишћавање је изведено у 4 линије подужним базенима на нивоу секундарног третмана, 2 финална кружна таложника и одговарајућим пумпним станицама за поврат и вишак муља са такође архимедовим пумпама. Постројење не поседује дезинфекцију ефлуента, а нити поседује целину за хемијску преципитацију фосфора. Линија муља се састоји од примарног угушћивача и вишка муља. Обезводњавање муља на 2 центрифугална декантера. Муљ се после обезводњавања одлаже у контејнере и у њима одводи са постројења.	
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-безначајан):	3
Утицај индустрије на рад постројења (оцене 1 до 5, оцена 1-рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача):	1 (евентуално 2)
Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију (да/не):	да
Учесталост анализа праћења процеса (дневно/месечно/квартално):	недељно
Начин и локација збрињавања комуналног муља:	Локална безусловна депонија
Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:	9 запослених / 0 ВСС
Предузеће које управља постројењем:	ЈКП Горњи Милановац

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

По информацијама добијеним од оператера, а уочено је и приликом обиласка да постројење врло често ради са активном опточним водом, па се само део отпадне воде који се генерише у граду третира на постројењу.

Повремено индустрија испушта високо оптерећене воде које се тешко третирају на постројењу, па оператери прибегавају недозвољеном бајпасирању постројења. Чак и приликом обиласка *by-pass* је био у функцији што је документовано фотографијама. У званичним анализама завода за јавно здравље евидентне су високе вредности ХПК (и преко 1000 mgO₂/l) и БПК (и преко 500 mgO₂/l) што указује на интензивно испуштање нетретиране индустријске отпадне воде у канализациони систем. У овим званичним анализама уочено је често прекорачење вредности суспендованих материја, укупног азота, укупног фосфора у пречишћеној води.

У примарним и финалним таложницима уочљиве су знатне количине пливајућег муља, што указује да исти не раде адекватно и да се у доњим зонама истих одвијају анаеробни процеси. Интерна лабораторија не контролише законски захтеване параметре испуштене отпадне воде ХПК, БПК₅, укупни азот и укупни фосфор, или ти подаци нису достављени па се преТПоставља да реалне вредности прекорачују законом дозвољене. Концентрација суве материје у обезводњеном муљу доста нижа од уобичајених и очекиваних вредности и износи око 11-12%.

По информацијама од оператера уочљив је проблем смрзавања површине финалних таложника у зимском периоду.

Постројење је иницијално пројектовано да поседује и линију муља са анаеробном дигестијом која је само у грађевинском смислу изведена. Опрема овог дела постројења никада није монтирана (опрема дигестора, СНР јединица...). Треба утврдити потребу за овим.

Постројење је претрпело поплаву 2014., и делимично је реконструисано 2016. године. Ова делимична реконструкција се у највећој мери односила на уградњу новх дуваљки и линије обезводњавања муља као и интервенције на финим решеткама.

Уочени недостаци у функционисању опреме:

С обзиром на старост и лоше одржавање постројења уочљиво је генерално доста лоше стање опреме.

Потребно је извршити комплетан генерални ремонт улазне пумпне станице. 1 фина решетка је замењена у реконструкцији, али уграђена је под неадекватним углом па као таква није била ефикасна и демнотирана је. Стара фина решетка није функционална. Мост песколова је у доста лошем стању услед интензивне корозије, оштећена су газишта и захтева комплетан генерални ремонт. Пумпна станица примарног муља није функционална и потребно је реконструисати је. Мостови/скрепери примарних таложника, такође уграђени пре скоро 35 година (уобичајени радни век опреме овог типа је 25 година), на њима су видни трагови оштећења од корозије, систем за уклањање пливајућих материја није у функцији и као такав комплетан систем захтева генерални реконструкцију или замену. Од 4 линије аерације, једна је ван функције (празна), а од остале 3 само је у једној уочљива колико толико равномерна расподела аерације. Очигледно је да се аерација укључује само повремено и да на дну танкова постоје значајне залихе муља. Потребно је извршити пражњење, чишћење танкова, детаљну инспекцију и сервис. Такође, услед значајних оштећења од корозије потребно је извршити и ремонт или замену скрепера финалних таложника као и архимедових пумпи у ПС повратног муља. Постројење поседује дизел генератор који није укључиван десетак година и непознато је његово стање, визуелно делује да је у добром стању.

Инструментација делимично исправна. Уочено пар неисправних контролера. Лоше одржавани електро ормани. Компензација реактивне енергије није у функцији. Лоша спољна и унутрашња расвета по објектима. SCADA систем није комплетно у функцији, не виде се сви процесни параметри.

Уочени недостаци у грађевинском делу:

Обзиром да је постројење изграђено пре скоро 35 година, генерално стање грађевинских елемената (бетона) је доста лоше, на више места постоји оштећење бетонских површина. Врхови зидова таложника (стаза скрепера таложника) је више пута санирана али и даље није адекватна. Највећи недостатак у грађевинском смислу је на примарним таложницима. Визуелно се да закључити да је један од 2 примарна таложника услед неравномерног слегања нагнут и зато је упитна његова функционалност, и указује на потребу рушења истог и изградње новог. Такође, на оба примарна таложника уочљиво је веома значајно подливање неисталожене отпадне воде у канал надмуљне воде, па је сама функционалност ових таложника упитна. Пумпна станица примарног муља је нефункционална, извршене су неадекватне модификације на конструкцији које је по успостављању нормалног режима рада ПС потребно санирати. Један финални таложник има знатна оштећења зида која су више пута санирана.

Генерално сви грађевински објекти-зграде захтевају архитектонску реконструкцију.

Потребно је извршити регулацију реке у зони испуста.

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација посла)

НеорНодно је и на Републичком и локалном новоу значајно анимирати рад инспекцијских служби како би се индустријски загађивачи увели у законом дефинисане параметре квалитета испуштене воде у јавну канализацију, тј. извршити притисак на индустријске загађиваче да изграде или пусте у рад своје предтретмане. Утисак је да служба одржавања и набавке резервних делова не функционише, као да си у и издвајања за одржавање постројења минимална, што је и довело до оваквог лошег стања постројења.

Уочени недостаци у људским ресурсима:

Алармантна је потреба за високо образовним кадром. Рад постројења је немогућ без адекватног нивоа знања и праксе посаде постројења.

Фото прилози:

Слике 22. ППОВ Горњи Милановац грубе решетке и архимедове пумпе



Слике 2. ППОВ Горњи Милановац постојећа фина решетка



Слике 3. ППОВ Горњи Милановац демантирана нова фина решетка уграђена неадекватно приликом реконструкције 2016. и онемогућавала је проток воде кроз потројење, и решено је тако што је демантирана

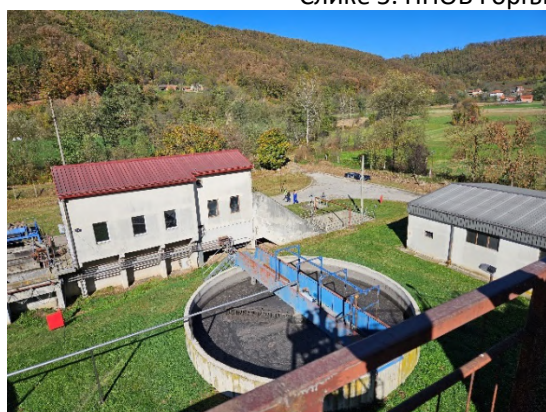
Слике 3. ППОВ Горњи Милановац песколлов



Слике 4. ППОВ Горњи Милановац примарни таложник



Слике 5. ППОВ Горњи Милановац аерација



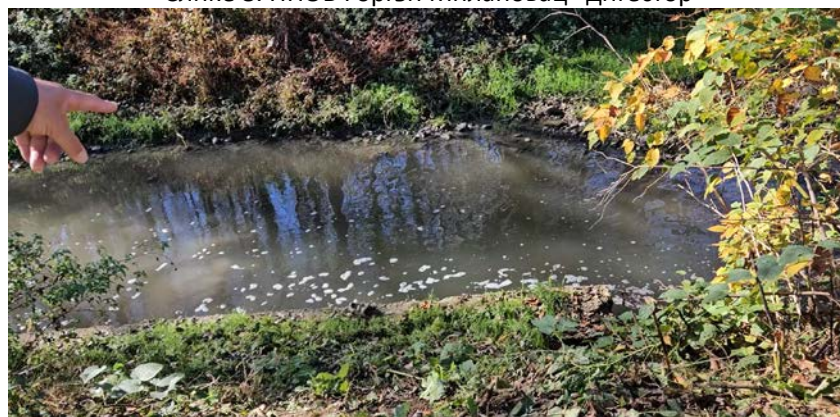
Слике 6. ППОВ Горњи Милановац угушћивач



Слике 7. ППОВ Горњи Милановац обезводњени муљ



Слике 8. ППОВ Горњи Милановац дигестор



Слике 9. ППОВ Горњи Милановац испуст постројења и испуст *by-pass*-а (уочљива знатно мутнија вода на испусту *by-pass*-а)

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

Студија - . Анализа стања у сектору управљања комуналним ОТПАДНИМ ВОДАМА и смернице за даљи развој, ПМФ , Нови Сад

Постројење је пројектовано и иницијално није изведено у потпуности по пројектну већ делимично, у складу с тадашњом ситуацијом у држави. Касније и до дана данашњег изградња постројења није завршена, и поред реконструкције спроведене 2016.

За овој капацитет постројења, а по важећој регулативи неорходно је да је постројење изведено на нивоу терцијарног третмана, што овде није случај. Ово је уочљиво и по анализама надлежних лабораторија. Дакле требало би извршити реконструкцију постројења и по питању унапређења нивоа третмана.

Уочена је дотрајалост грађевинских објеката па је исте потребно или срушити и изградити нове или значајно санирати.

Скоро свој опреми је истекао радни век и потребно је исту заменити или темељно сервисирати и обновити.

Недопустиво је бајпасирање постројења и испуштање непречишћене отпадне воде испред постројења у реципијент без икаквог третмана што је свакодневна пракса.

Проблем третмана и одлагања муља није решен на адекватан начин и у светлу нове регулативе је незаконит.

Потребан бољи степен аутоматизације рада постројења. Дефектажа и замена процесне инструментације. Побољшати комуникацију између процесних целина и SCADA система. Замена спољне и унутрашње расвете са енергетски ефикаснијом расветом.

Индустријски загађивачи генеришу доста проблема на постројењу и неорходно је да Република и локална самоуправа у координацији са тим индустријским загађивачима реши овај проблем.

Генерално, постројење је неадекватно за тренутну законску регулативу у доста лошем стању са много проблема у раду (ако се ово може назвати радом постројења) и неорходна је темељна реконструкција и доградња појединих објеката како би функционисање постројења у законом дефинисаним границама било могуће.

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду комуналне отпадне воде ППОВ Кањижа

Октобар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу:

Година завршетка изградње/реконструкције постројења:	2021. II фаза пројекта изграђен комплетан биолошки третман и линији муља за коначну III Фазу У плану: III Фаза доградња механичког третмана у фази пројектовања.
Оквирна вредност инвестиције у време изградње:	Предрачунска вредност пројекта ПИО: 1.685.572.06 ЕУР
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	Да
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	Не
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко БПК ₅) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	14.500 ЕС
Реално просечно оптерећење постројења у ЕС, у последње 3 год (преко БПК ₅):	око 9120 ЕС
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења (m ³ /d) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	3.492 m ³ /d у коначној фази
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње 3 год (m ³ /d):	1.890 m ³ /d у 2023. години
Реципијент:	Мелиорациони канал К-Н-О, који се улива у мрежу канала за наводњавање тзв. „Кањишки рит”. Крајњи водопријемик свих отпадних вода насеља Кањижа је река Тиса.
Врста технолошког процеса:	Механички предtretман чине ручна механичка груба решетка, аутоматска фина спирална решетка, улазна пумпна станица и песколов/мастолов. Биолошки третман чини једна линија анаеробног базена за биолошко уклањање фосфора, аноксични базен за преднитрификацију и опточни Carroussel базен за симултану нитрификацију/денитрификацију. Вишак муља се повремено вади и пребацује у силосе за муљ где се делимично угушћује, а затим обезводњава на филтер преси. Ови објекти су изграђени у прве две фазе развоја пројекта. У трећој фази је предвиђена доградња додатних линија механичког предtretмана (додатне црпне станице и песколова/мастолова) и система за дозирање раствора ферихлорида за хемијску преципитацију Фосфора.
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-	3

<i>безначајан</i>):	
Утицај индустрије на рад постројења (<i>оцене 1 до 5, оцена 1-рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача</i>):	4
Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију (<i>да/не</i>):	Не
Учесталост анализа праћења процеса (<i>дневно/месечно/квартално</i>):	Једном квартално од стране акредитоване лабораторије
Начин одлагања комуналног муља:	Отпад преузима лице овлашћено за сакупљање, складиштење и одлагање отпада
Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:	2 оператера
Предузеће које управља постројењем:	Привредно друштво Потиски водоводи, Хоргош

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

Велике флукуације протока и количине преспеле воде на постројење иако је систем канализација у насељу Кањижа сепаратног типа. Процена је да инфилтрационе воде које потичу од атмосферских падавина и подземне воде чине око 50% укупног дотока воде на постројење.

Механички третман не функционише адекватно обзиром да песколлов/мастолов није у функцији те се отпадна вода помоћу бау-раса- одводи директно у анаеробни базен за биолошко уклањање фосфора.

Ефикасност пречишћавања није задовољавајућа.

Према доступним извештајима акредитоване лабораторије, параметри квалитета пречишћене воде су у погледу садржаја БПК₅, ТН и ТР у око 60% анализираних узорак пречишћене воде изнад граничних дозвољених вредности дефинисаних Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр. 67/11 и 48/12 и 1/2016).

Ефикасност уклањања БПК₅ је у појединим узорцима пречишћене воде била испод 30% што указује на неадекватно вођен процес.

Континуирано достизање МДК вредности за фосфор у пречишћеној води није могуће обезбедити јер постројење не поседује систем за хемијско уклањање Фосфора.

Муљ се не евакуише адекватно из система те је визуелно приметна већа концентрација муља у биолошким базенима. Током обиласка концентрација кисеоника у аерационим деловима око 4-5 mg/l, мерење амонијака није исправно. У финалном таложнику благо замућена вода на преливу избистрене воде.

У базенима за вишак муља визуелно релативно добро стање.

Обезводњавање муља приликом обиласка није било оперативно, делује да није у функцији већ дужи временски период обзиром да у је у контејнерима за муљни колач никла трава. Нејасно је како се врши евакуација и одлагање муља.

Уочени недостаци у функционисању опреме:

Песколлов са мастоловом није у функцији, уређај је тренутно бајпасиран.

Нека позивања инструментационе опреме нису најтачнија.

Уочени недостаци у грађевинском делу:

Све бетонске конструкције у добром стању, без било каквих прслина. Објекти су нови, грађени 2020. год. Ограде, пењалице и поклопци у одличном стању.

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација посла)

Нису уочени недостаци.

Уочени недостаци у људским ресурсима:

На постројењу не постоји адекватан инжењерски кадар, комплетно управљање и одржавање врше 2 запослена са ССС. Не постоји стручан кадар који би на адекватан начин управљао процесом.

Фото прилози:

Слика 1. Груба решетка са ручним чишћењем (лево) и аутоматска фина спирална решетка (десно)



Слика 2. Песколов/мастолов ван функције (лево) и анаеробни базен за БИО Р (десно)



Слика 3. Активни муљ у N/DN базену (лево) и накнадни таложник – преливна ивица (десно)



Слика 4. Филтер преса (лево) и комора јединице за припрему полиелектролита (десно)



Слика 5. Контејнер за сакупљање обезводњеног муља

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

На постројењу је потребно обезбедити стручан инжењерски кадар који би макар повремено обилазио постројење и вршио потребне корекције у вођењу процеса.

Неорходно је урадити репарацију или замену постојећег неисправног песколова, као и комплетирати фазу III пројекта којом је предвиђена уградња додатне пумпне станице на улазу, 2 додатне јединице песколова/мастолова чиме ће се решити проблем предтретмана на постројењу.

Неорходно је извршити корекције у процесу и подешавање параметри рада система како би се успоставили процеси нитрификације и денитрификације и биолошког уклањања фосфора и побезбедили параметри квалитета ефлуента у складу са законом.

Вршити редовну евакуацију вишка муља из биолошких базена у потребним количинама како би се обезбедило правилно функционисање система. Обезбедити редовно обезводњавање муља.

Неорходна је што скорија реализација треће фазе пројекта и доградња система за хемијско уклањање фосфора како би се омогућило достизање захтеваних концентрација фосфора у излазној води.

Препорука је да се одради чишћење и заштита челичних ограда АК бојом, као и хигијенско кречење објеката и фарбање фасаде на управној згради.

Потребно је спровести редован сервис и калибрацију *on-line* мерења.

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду комуналне отпадне воде ППОВ Сента

Октобар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу:

Година завршетка изградње/реконструкције постројења:	1991 / 2006
Оквирна вредност инвестиције у време изградње:	ска. 1 250 530 ЕУР
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	Да
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	Да
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко БПК ₅) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	16.667 ЕС (-ЕС)
Реално просечно оптерећење постројења у ЕС, у последње 3 год (преко БПК ₅):	Око 3.500 ЕС (-ЕС)
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења (m ³ /d) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	3.000 m ³ /d
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње 3 год (m ³ /d):	2.053 m ³ /d
Реципијент:	Река Тиса
<p>Врста технолошког процеса:</p> <p>Механички предтретман чини улазна пумпна станица са две пужне пумпе, решетка сито и аерисани песколлов са мастоловом. Биолошки третман чине два аерациона базена опточног типа са активним муљем и симултаном нитрификацијом и денитрификацијом која се обезбеђује наизменичним циклусима удубавања ваздуха за аерацију и циклусима без ваздуха - денитрификације. У аерационим базенима се одвија и делимична стабилизација муља. Вишак муља се повремено вади и пребацује у угушћивач а затим обезводњава на филтер преси.</p>	
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-безначајан):	4
Утицај индустрије на рад постројења (оцене 1 до 5, оцена 1-рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача):	<p>1 Велики утицај нелегално испуштених отпадних вода фабрике квасца Biospringer која се налази у непосредној близини постројења. Фабрика поседује сопствени пречистач али су учестала испуштања веома загађених отпадних вода из процеса фабрике у систем санитарне канализације која завршава на ППОВ и веома утиче на рад Биолошког третмана.</p>

Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију (да/не):	Не
Учесталост анализа праћења процеса (дневно/месечно/квартално):	Једном месечно од стране акредитоване лабораторије
Начин одлагања комуналног муља:	Неадекватно одлагање вишка муља у комплексу ППОВ, и делимично на градској депонији у посебним јамама
Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:	1 запослених / 1 ССС
Предузеће које управља постројењем:	ЈКСП Сента

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

Постројење је релативно добро одржавано, али обзиром на недостатак стручног кадра, нема адекватног управљања процесом нити адекватног праћења квалитета улазне и пречишћене воде. На постројење долази релативно разблажена отпадна вода са ниским концентрацијама органског загађења и суспендованих материја. И поред тога је фикасност рада постројења је нижа од потребне, емисије азота и фосфора су континуирано изнад градичних дозвољених вредности према Уредби Прилог 2 глава III, табела 2, док су вредности емисије БПК₅ веома често изнад граничних вредности.

Постројење није пројектовано за уклањање фосфора, тј не постоји могућност биолошког уклањања, као ни систем за хемијску елиминацију фосфора.

Велики проблем у раду постројења узоркује учестало нелегално испуштање високо оптерећених отпадних вода из процеса фабрике квасца Biospringer. Ова фабрика и поред сопственог ППОВ повремено своје процесне отпадне воде испушта у санитарну канализацију која тако завршава на постројењу. Концентрације загађујућих материја у овој води су толико високе да имају инхибирајући ефекат на микроорганизме активног муља те долази до потпуног колапса у функционисању биолошког система.

Вишак муља се не елиминише из система у довољним количинама те аерациони базени ради са веома високом старошћу и концентрацијом муља. Опрема на линији обезводњавања муља није у функцији и муљ се вади повремено из гравитационог угушћивача и одлаже. У самом гравитационом угушћивачу је нагомилана велика количина муља у септичким условима.

Уочени недостаци у функционисању опреме:

Једна од две пужне пумпе на улазној црпној станица није у функцији (у току је замена лежајева код главе мотора). Друга пужна пумпа је у раду али са веома великим зазорима између корита и пужа па се доста воде враћа у канал испред решетке. Пумпе за атмосферску воду су веома старе али су према усмено добијеним информацијама у функцији, кранска дизалица је комплетно зарђала.

Материјал са решетке сита се сакупља ручно и пребацује у контејнере. Комплетна опрема на предтретману је уграђена почетком 90-тих година прошлог века и генерално је дотрајала али у функцији.

SCADA систем је ван функције.

Уочени недостаци у грађевинском делу:

Грађевински објекти предтретмана су стари и генерално у лошем стању.

Црпна станица објекат и песколов

Сви АБ елементи су са оштећењима површинског хабајућег слоја. Потребна санација бетонских површина у виду пескарења, попуњавања мањих и већих оштећења/прлина и удубљења репаратурном масом, глетовање целе површине и наношење заштитног премаза. Потребна санација крова, уочена цурења. Песколов и мастолов са видним оштећењима бетонског површинског слоја. Потребна репарација.

Аерациони базени, Финални таложник, Силос за муљ

Оштећења површинског хабајућег слоја. Потребна санација бетонских површина у виду пескарења, попуњавања мањих и већих оштећења/прлина и удубљења репаратурном масом, глетовање целе површине и наношење заштитног премаза.

Објекат за смештај пресе за муљ и Административна зграда

Објекти у у добром стању, редовно се одржавају, не захтевају никаква улагања. Објекат за обезводњавање муља је правоугаоне основе димензија 17 x 9 m, спратности пр. Класично зидани објекат, скелетне АБ конструкције. Објекат административне зграде је правоугаоне основе димензија 30 x 15 m, спратности пр. класично зидани објекат, скелетне АБ конструкције.

Изливна грађевина је потпуно девастирана.

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација посла)

Нема уочених специфичних недостатака изузев оних који се генерално могу применити на сва постројења - недостатак адекватног тарифног модела наплате услуга којим би се покрили трошкови рада постројења и инертан и компликован систем набавке у складу са процедурама дефинисаним Законом о јавним набавкама ("Сл. гласник РС", бр. 91/2019 и 92/2023).

Мора се решити проблем одлагања муља које је тренутно апсолутно неуслован и није у складу са регулативом.

Уочени недостаци у људским ресурсима:

На постројењу не постоји инжењерски кадар, комплетно управљање и одржавање врши 1 запослени са ССС.

Фото прилози:



Слика 23. Улазна црпна станица (лево) и фина решетка сито (десно)



Слика 24. Мост аерисаног песколова-мастолова (лево) и Аерациони базен (десно)



Слика 25. Објекат дувалњи за аерацију (лево) и муљ у гравитационом угушћивачу (десно)



Слика 26. Филтер преса



Слика 6. Објекат улазне црпне станице (лево) и изглед бетона објекат песколова (десно)



Слика 7. Изглед ободног канала финалног таложника (лево) и базена за муљ (десно)



Слика 8. Излазна грађевина

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

На постројењу је потребно обезбедити стручан инжењерски кадар који би макар повремено обилазио постројење и вршио потребне корекције у вођењу процеса.

За функционисање постројења је пре свега потребно адекватним инспекцијским надзором и казненом политиком решити проблем нелегалног испуштања процесне отпадне воде фабрике Biospringer.

Препорука је да се изврши сервис и репарација пужних пумпи.

Препорука је да се надогради систем за аутоматско издвајање материјала са fine решетке.

Потребна је дефектажа и сервис и замена опреме у пумпној станици атмосфереске воде.

Препорука је да се замене сва неисправна *on-line* мерења (протока, нивоа, кисеоник и сл.) и уградити аутоматске узоркиваче сирове и пречишћене отпадне воде.

Неорходно је пустити у рад линију обезводњавања муља и обезбедити финансијска средства за набавку полиелектролита. Нагомилан муљ из гравитационих угушћивача је потребно испразнити и обезводнити на филтер преси.

Вршити редовну евакуацију вишка муља из биолошких базена у потребним количинама како би се обезбедило правилно функционисање система.

Препорука је да се оптимизује снабдевање ваздухом песколова и аутоматизује процес управљањем дувалкама аерационих базена преко концентрације раствореног кисеоника у базенима.

Пожељно је оспособити погонску лабораторију за вршење анализа минимално потребних параметара неопходних за вођење процеса.

Пожељно је инсталирање SCADA система и реконструкција свих електро ормана.

Потребна санација бетонских површина улазне грађевине и песколова, аерационог базена и финалних таложника.

Потребно је саградити нову изливну грађевину.

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду комуналне отпадне воде Вршац

Новембар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу:

Година завршетка изградње/реконструкције постројења:	1984/2021
Оквирна вредност инвестиције у време изградње:	сса. 9.403.048 ЕУР
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	Не (у поступку добијања)
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	Не
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко БПК ₅) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	50.000 ЕС (-ЕС)
Реално просечно оптерећење постројења у ЕС, у последње 3 год (преко БПК ₅):	34.000 ЕС
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења (m ³ /d) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	17.280 m ³ /d
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње 3 год (m ³ /d):	10.500 m ³ /d
Реципијент:	Мелиорациони канал ДТД канал
<p>Врста технолошког процеса:</p> <p>Механички предtretман чине аутоматске грубе решетке, улазна пумпна станица, аутоматске fine решетке и подужни аерисани песколлов/мастолов са класирером песка. Биолошки третман је процес са активним муљем, пре -денитрификационим/нитрификационим базеном и затим у чисто аерисаним нитрификационим базеном и хемијским уклањањем фосфора и финалном филтрацијом ефлуента. Линију муља је тренутно у пробном раду и чини је аеробна стабилизација угушћеног вишка муља и обезводњавање на центрифугама.</p>	
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-безначајан):	3 Званичних података нема, али вода је доста ражблажена
Утицај индустрије на рад постројења (оцене 1 до 5, оцена 1-рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача):	4
Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију (да/не):	Да
Учесталост анализа праћења процеса (дневно/месечно/квартално):	Погонска лабораторија недељно, анализе муља дневно, Акредитована лабораторија месечно
Начин и локација збрињавања комуналног муља:	Одлагање на депонији града
Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:	10 запослених

Предузеће које управља постројењем:	ЈКП Други Октобар Вршац
-------------------------------------	-------------------------

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

Према званичним анализама акредитоване лабораторије током 2022. и 2023. године око 40% узорака није било у усаглашено са граничним вредностима емисије дефинисаним Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр. 67/2011, 48/2012 и 1/2016). Параметри који су прелазили вредности прописане уредбом су БПК₅, ХПК, Суспендоване материје и укупни азот и фосфор. Након анализе достављених извештаја акредитоване лабораторије постоји одређена сумња у квалитет обављених анализа и достављених извештаја, обзиром да у извештајима има доста нелогичности.

Током обиласка нису уочени недостаци у управљању процесом. Линија муља је током обиласка била у фази пуштања у рад.

Визуелно у биолошким базенима нешто повећана концентрација муља. На изграђеној линији воде не постоји мерење протока евакуисаног вишка муља што у многоме отежава вођење процеса. Овај мерач протока је према добијеним информацијама део линије муља и биће интегрисан у систем управљања.

Преливна брзина на улазу у песколлов висока, као и интезитет аерације у песколлову.

Уочени недостаци у функционисању опреме:

Постројење је ново. Опрема је и даље у гарантном року и добро одржавана.

Уочени недостаци у грађевинском делу:

Нису уочени недостаци. Све бетонске конструкције у добром стању, без било каквих прлина. Део старијих објеката је комплетно реконструисан. Нису потребне било какве интервенције на објектима.

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација посла)

Проблем одлагања муља није решен у складу са регулативом. Нису уочени остали недостаци у организацији посла.

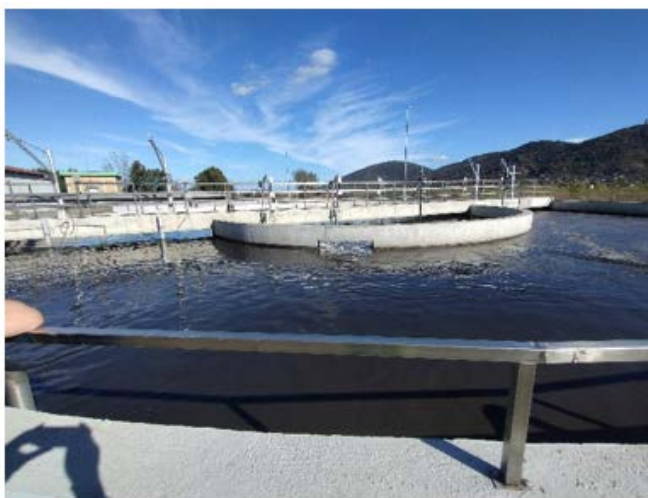
Уочени недостаци у људским ресурсима:

Нису уочени недостаци у људским ресурсима.

Фото прилози:



Слика 1. Аутоматска груба решетка и стара улазна пумпна станица (лево) и аутоматска фина решетка (десно)



Слика 2. Аерисани песколлов-мастолов (лево) и базен за пре-денитрификацију (десно)



Слика 3. Накнадни таложник (лево) и аерациони базен (десно)

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

Препоруке је да се додатним или упоредним анализама провере вредности параметара загађујућих материја на улазу и излазу са постројења које су добијене од тренутно ангажоване акредитоване лабораторије. Уколико се и према упоредним анализама покаже одступање азота и фосфора од граничних вредности у излазној води неопходно је утврдити разлоге за лоше функционисање биолошких процеса, предузети неопходне мере да се процес успостави и подесити дозирање раствора фери-хлорида. Интегрисати новоизграђену линију муља у процес управљања и одржавања.

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду комуналне отпадне воде ППОВ Ковачица

Октобар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу:

Година завршетка изградње/реконструкције постројења:	2014
Оквирна вредност инвестиције у време изградње:	Податак није достављен
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	Не
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	Не
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко БПК ₅) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	6200 ЕС у И фази 13 000 ЕС у коначној фази
Реално просечно оптерећење постројења у ЕС, у последње 3 год (преко БПК ₅):	Подаци о количинама и квалитету воде нису достављени
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења (m ³ /d) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	Податак није достављен
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње 3 год (m ³ /d):	Податак није достављен Евиденција о приспелим и испуштеним количинама отпадне воде се не води.
Реципијент:	Канал Надел-притока Тамиша
Врста технолошког процеса: Постројење се састоји од механичког предtretмана који чине ручна груба решетка, аутоматска спирална фина решетка и радијални песколов са мамут пумпом за извлачење песка. Биолошки третман чине егализација и три SBR реактора и резервоар вишка активног муља. Изведена је линија муља коју чине филтер преса са интегрисаним угушћивачем и јединица за припрему полиелектролита.	
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-безначајан):	1
Утицај индустрије на рад постројења (оцене 1 до 5, оцена 1-рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача):	5
Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију (да/не):	Не
Учесталост анализа праћења процеса (дневно/месечно/квартално):	Анализе се не врше од 2017 године
Начин одлагања комуналног муља:	Санитарна депонија неусловно
Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:	Податак није достављен
Предузеће које управља постројењем:	ЈКП Елан Ковачица

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

Канализациона мрежа је сепаратног типа са нелегалним прикључцима атмосферске канализације и високим уделом инфилтрације подземних вода услед неадекватно изведене канализационе мреже. Покривеност становништва мрежом је само 12%. Према подацима добијеним током обиласка, тренутно је само око 10% отпадне воде која се третира на постројењу пореклом од становништва док је осталих 90% отпадне воде која дотице на постројење подземна вода.

Не постоји праћење квалитета нити евиденција о количинама приспеле отпадне воде.

Постројење је генерално запуштено и веома лоше одржавано.

У биолошким базенима и егализационом базену и резервоару за муљ је нагомилана велика количина муља и муљ у њима се налази у септичним условима.

Аерација SBR базена није била у функцији током обиласка и муљ у базену је у септичким условима.

Неорходна је детаљна реконструкција постројења и пражњење биолошких базена и резервоара за муљ. Опрема за дозирање фери-хлорида за хемијску преципитацију фосфора постоји али се не користи.

Линија муља није у функцији иако су уређаји за дехидратацију визуелно у добром стању и вишак муља са биолошког третмана се повремено вади и одлаже се на делимично сушење, а затим одвози на локалну депонију.

Уочени недостаци у функционисању опреме:

Опрема механичког предтретмана је девастирана и само је делимично у функцији.

Опрема у егализационом базену и SBR базенима није била у функцији приликом обиласка постројења. Дуваљке за аерацију такође нису радиле током обиласка, као ни опрема за дозирање раствора ферихлорида.

Челични поклопци на бетонским резервоарима су потпуно зарђали.

Опрема на линији муља је визуелно у добром стању, али није у функцији већ дужи временски период.

Не постоји SCADA систем управљања.

Уочени недостаци у грађевинском делу:

Потребно је извршити површинску санацију бетона на горњим плочама аерационих базена.

Све поклопце на шахтовима треба заменити (уграђени су неадекватни и у потпуности зарђали)

Сви остали вододрживи објекти (базени), налазе се у добром општем стању. Објекти су укупани, нису уочени трагови процуривања. Без значајних улагања.

Сви надземни (архитектонски) објекти су у добром стању. Потребно је само извршити хигијенско кречење.

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација посла)

Постројењем управља ЈКП Елан Ковачица. Обзиром на стање у ком се постројење налази евидентно је да постоје проблеми у организацији посла. Велики проблем је и слаб одзив становника за прикључење на канализациону мрежу иако постоји Одлука којом је дефинисана обавеза прикључења.

Уочени недостаци у људским ресурсима:

Нису достављени подаци о структури запослених на постројењу. Обзиром на стање у коме се постројење налази евидентни су проблеми у кадровској структури запослених на постројењу.

Фото прилози:

Слика 1. Груба решетка са ручним чишћењем



Слика 2. Опрема у радијалном песколову



Слика 3. Егализациони базен ултразвучно мерење нивоа и нагомилан муљ



Слика 4. Егализациони базен – септички услови у нагомиланом муљу



Слика 5. Изглед муља у SBR биолошким базенима



Слика 6. Дуваљка за SBR базен (лево) и танк и пумпа за дозирање раствора фери-хлорида (десно)



Слика 7. Обезводњавање муља (филтер преса са интегрисаним предугушћивачем)

Слика 8. Горња плоча SBR реактора



Слика 9. Челични поклопци

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

У тренутним условима када 90% дотока отпадне воде чини подземна вода немогуће је успостављање адекватног процеса пречишћавања и обезбеђивање гарантованог квалитета рада постројења. Не постоји техно-економска оправданост за покретање система у оваквим условима када би се велике количине електричне енергије и хемикалија трошиле за пречишћавање дефакто подземне воде.

Обзиром да су у току пројекти санације постојеће мреже, пројекти проширења канализационе мреже насеља Ковачице и прикључење насеља Дебељача предлог је да се по завршетку наведених пројеката изврши мониторинг количина и квалитета отпадне воде која би долазила на постројење. На основу тих података би се утврдио заиста неорНодан капацитет постројења и приступило би се његовој реконструкцији и евентуалном проширењу капацитета.

Пре евентуалног покретања система потребно је обезбедити стручан кадар који би управљао и одржавао постројење на адекватан начин.

Потребно је извршити површинску санацију бетона на горњим плочама аерационих базена.

Све поклопце на шахтовима треба заменити. Потребно је урадити хигијенско кречење надземних архитектонских објеката.

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду комуналне отпадне воде ППОВ Зуце

Октобар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу:

Година завршетка изградње/реконструкције постројења:	2012 И фаза 500ЕС 2018. II Фаза доградња 500 ЕС 2021. III фаза доградња 1000 ЕС
Оквирна вредност инвестиције у време изградње:	ска. 760.000 ЕУР
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	Да
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	-
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко БПК ₅) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	Укупно 2.000 ЕС
Реално просечно оптерећење постројења у ЕС, у последње 3 год (преко БПК ₅):	Око 2000 ЕС
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења (m ³ /d) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	916 m ³ /d
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње 3 год (m ³ /d):	Ради у пројектованим параметрима
Реципијент:	Глађевачки поток
Врста технолошког процеса: Механички предтретман чини пријемни шахт са црпном станицом, груба решетка и компактни комбиновани уређај са фином решетком, песколовом и мастоловом. Уклањање фосфора је поступак електрокоагулације на алуминијумским плочама. Биолошки третман чине егализациони базен и систем од 4 SBR реактора сваки са својом припадајућом пумпом. Вишак муља се пребацује у силосе за аеробну стабилизацију муља из којих се муљ повремено црпи цистернама и одводи на локацију предвиђену за одлагање. Контрола процеса је даљинска из контролног центра БВК.	
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-безначајан):	5
Утицај индустрије на рад постројења (оцене 1 до 5, оцена 1- рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача):	3 Остатак комине након печења ракије повремено се нелегално испушта у систем канализације.
Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију (да/не):	Не. Анализе воде ради лабораторија БВК која је акредитована те се екстерне анализе не раде. Анализе муља се не раде.
Учесталост анализа праћења процеса (дневно/месечно/квартално):	Месечно

Начин одлагања комуналног муља:	Стабилизован муљ се цистернама одводи на локацију предвиђену за одлагање.
Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:	Нема сталне посаде
Предузеће које управља постројењем:	ЈКП БВК

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

Постројење је добро одржавано, према речима корисника ради у пројектованим параметрима и даје резултате у складу са граничним вредностима емисије за ХПК, БПК₅, ТSS и ТР. Постројење није пројектовано за уклањање азота.

Током евалуације нису достављени подаци, извештаји и резултати анализа параметара квалитета воде на улазу у и излазу са постројења. Информације наведене горе су добијене усмено током обиласка постројења.

Визуелно у SBR танковима опрема у лошем стању.

Пројектом је предвиђено да се муљ са постројења одвози у ППОВ Пиносава на обезводњавање, али обзиром да то постројење још увек није изграђено и пуштено у рад, муљ се одвози цистернама и одлаже на непознату локацију.

Уочени недостаци у функционисању опреме:

Нису уочени недостаци у функционисању опреме.

Уочени недостаци у грађевинском делу:

Све бетонске конструкције су у добром стању, без било каквих прслина. SBR - ови су пластични, спуштени у АБ кутијасту конструкцију. Ограде, пењалице и поклопци су у добром стању.

Административна зграда, у оквиру које се налази и канцеларија, као и компресори, у добром је стању и редовно се одржава. Сви надземни објекти су монтажни. Конструкција је од челичних профила а испуне (зидови) су од сендвич-панела. Објекат за механички третман је такође у добром стању. Нису потребне никакве интервенције и улагања.

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација посла)

Нису уочени недостаци. Одлагање муља је нелегално решено. Организовати систем одржавања.

Уочени недостаци у људским ресурсима:

Не постоји стална посада на постројењу.

Фото прилози:



Слика 1. Комбиновани компактни уређај за механички предtretман (лево) и изглед ППОВ (десно)



Слика 2. Електрокоагулација за уклањање фосфора и стабилизација муља (лево) и SBR базени урађени у фазама (десно)

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

Препорука је да се обезбеди адекватан третман муља, било на локацији самог постројења доградњом линије муља или на најближем оперативном постројењу.

Потребно је урадити дефектажу опреме, сервис и замену неисправне опреме.

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду комуналне отпадне воде ППОВ Бели Поток

Новембар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу:

Година завршетка изградње/реконструкције постројења:	2022
Оквирна вредност инвестиције у време изградње:	сса. 573.632 ЕУР
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	Не. Постројење је још увек у фази техничког пријема
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	НЕ
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко БПК ₅) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	1.000 ЕС (-ЕС)
Реално просечно оптерећење постројења у ЕС, у последње 3 год (преко БПК ₅):	Податак није достављен
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења (m ³ /d) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	Податак није достављен
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње 3 год (m ³ /d):	Податак није достављен
Реципијент:	Водоток који гравитира ка реци Жежњичини
<p>Врста технолошког процеса:</p> <p>Постројење се састоји од механичког предтретмана, егализационог базена и две линије SBR реактора (укопани базени) у којима се у којима се одвијају биолошки процеси разградње присутног органског загађења као и поступци ниитрификације и денитрификације за уклањање азота. Вишак муља се пребацује у силосе за аеробну стабилизацију муља.</p>	
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-безначајан):	5
Утицај индустрије на рад постројења (оцене 1 до 5, оцена 1-рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача):	Податак није доступан
Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију (да/не):	Не
Учесталост анализа праћења процеса (дневно/месечно/квартално):	Технички пријем објекта још увек није завршен
Начин одлагања комуналног муља:	-
Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:	Нема сталне посаде
Предузеће које управља постројењем:	БВК ће управљати постројењем након техничког пријема објекта

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

Још увек траје технички пријем објекта и Извођач још увек поступа по примедбама. Након отклањања свих примедби управљање ППОВ-ом биће предато БВК као крајњем кориснику. Извођаћ није био присутан на објекту током посете те обилазак постројења није био могућ.

Уочени недостаци у функционисању опреме:

Обилазак постројења није био могућ. Сва опрема са изузетком дизел агрегата је смештена унутар хале. Постројење је ново, споља нису уочени недостаци.

Уочени недостаци у грађевинском делу:

Обилазак постројења није био могућ. Објекат у ком је смештено постројење је хала челичне конструкције, а испуне (зидови) су од челичних панела. Постројење је ново, споља нису уочени недостаци.

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација посла)

Постројење још увек није предато крајњем кориснику.

Уочени недостаци у људским ресурсима:

Постројење још увек није предато крајњем кориснику.

Фото прилози:

Слика 27. ППОВ Бели Поток, хала у којој је смештена опрема ППОВ-а

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

Постројење је у пробном раду и још није предато крајњем кориснику.

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду комуналне отпадне воде ППОВ Житиште

Новембар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу:

Година завршетка изградње/реконструкције постројења:	2020/21 завршена изградња али постројење још увек није пуштено у рад
Оквирна вредност инвестиције у време изградње:	Сса 4.000.000 ЕУР изградња ППОВ и канализација
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	Не
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	Не
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко БПК ₅) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	2.500 ЕС
Реално просечно оптерећење постројења у ЕС, у последње 3 год (преко БПК ₅):	Постројење није пуштено у рад
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења (m ³ /d) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	Нема података
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње 3 год (m ³ /d):	Постројење није пуштено у рад
Реципијент:	Река Береј
<p>Врста технолошког процеса:</p> <p>Отпадна вода на ППОВ долази из пумпне станице која је ван круга ППОВ-а, у црпној станици не постоји груба решетка. На самом ППОВ-у механички предtretман чине комбиновани компактни уређај са фином решетком и аерисаним песколовом/мастоловом. Биолошки третман чини егализациони базен са миксерима и пумпама за пуњење SBR базена и 2 SBR базена сваки са припадајућом дубаљком и системом за аерацију. Вишак муља се вади на крају сваког циклуса и пребацује у базен за аеробну стабилизацију, а затим обезводњава на центрифуги.</p>	
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-безначајан):	Канализација није пуштена у рад, према усменим информацијама у насељу су високе подземне воде
Утицај индустрије на рад постројења (оцене 1 до 5, оцена 1-рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача):	Индустријски објекти још увек нису прикључени на систем канализације
Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију (да/не):	Просторија за лабораторију постоји али није опремљена
Учесталост анализа праћења процеса (дневно/месечно/квартално):	-

Начин одлагања комуналног муља:	Након пуштања у рад муљ ће се одлагати на градску депонију у Зрењанину
Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:	Постројењем ће управљати приватна фирма са два стално запослена оператера
Предузеће које управља постројењем:	ЈКП „Екос“ Житиште је корисник постројења Прватно предузеће <i>Flowtech</i> ће управљати постројењем на основу уговора

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

Изградња постројења је завршена 2021 године, али обзиром да становништво, индустријски објекти и објекти опште намене још увек нису прикључени на канализациони систем, постројење још увек није пуштено у рад. Суве и мокре пробе су завршене. Почетком 2024 планирано је прикључење првих објеката и пуштање у рад постројења.

Улазна црпна станица је ван круга постројења и на њој нема аутоматске грубе решетке, тако да је фактички први корак предтретмана фина решетка на комбинованом уређају.

Простор намењен за погонску лабораторију постоји, али лабораторија није опремљена.

Уочени недостаци у функционисању опреме:

Приликом обиласка постројења уочено је да је постројење опремљено са опремом реномираних произвођача. Базени су делом напуњени водом. Код излазне шахте планира се конекција на цев која треба воду да одводи до реципијента али то још није урађено, око шахте има незавршених земљаних радова. SCADA није функционална, према информацијама са терена програм није довршен. Доста опреме није заштићено од смрзавања. Сонде на SBR2 су на сувом и контролер је у грешци.

Уочени недостаци у грађевинском делу:

Недостају поклопаци на шахтама, у просторији обезводњавања отПале плочице са зида, просторије нису окречене.

Све бетонске конструкције у добром стању, без било каквих прслина. Ограде, пењалице и у добром стању и нису потребне никакве интервенције.

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација посла)

Нису уочени недостаци. Постројење још увек није пуштено у рад.

Уочени недостаци у људским ресурсима:

Постројење још увек није пуштено у рад. ЈКП Екос Житиште, које је корисник постројења, је склопило уговор за пуштање у рад и управљање ППОВ-ом са приватном фирмом *Flowtech* из Новог Сада.

Фото прилози:



Слика 1. Комбиновани уређај са фином решетком и песколовом/мастоловом (лево) и резервоар за стабилизацију муља (десно)



Слика 2. Плућајуће пумпе за надмуљну воду у резервоару за стабилизацију муља (лево) и SBR базен (десно)



Слика 3. Дувалке за SBR базен (лево) и центрифугални декантер (десно)

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

Препорука је да се обезбеди стручан инжењерски кадар, који би макар повремено обилазио постројење и вршио потребне корекције у вођењу процеса након пуштања у рад постројења.

Препорука је да се опреми погонска лабораторија и обезбеди стручан кадар како би се на адекватан начин пратили, контролисали и подешавали параметри рада постројења.

Препорука је да се у улазној црпној станици угради груба решетка или вертикално сито (суштински то је задња црпна станица на канализационом систему) ради заштите пумпи и као прва фаза пречишћавања и на тај начин смањи оптерећење комбинованог уређаја.

Потребно је уградити све недостајуће поклопце на шахтовима.

Потребно је завршити програмирање и пуштање у рад SCADA система на постројењу.

Потребно је лепљење плочица у просторији за обезводњавање муља и кречење просторија.

Након завршетка свих радова на постројењу потребно је извршити калибрацију свих *on-line* мерача протока и пустити постројење у рад, подесити параметре рада постројења како би се обезбедио квалитет пречишћене воде у складу за законском регулативом.

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду комуналне отпадне воде Темерин

Децембар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу:

Година завршетка изградње/реконструкције постројења:	-/2010
Оквирна вредност инвестиције у време изградње:	Нема податка
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	Нема податка
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	Нема податка
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко БПК5) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	2.400 ЕС
Реално просечно оптерећење постројења у ЕС, у последње 3 год (преко БПК5):	Нема податка
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења (m^3/d) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	Нема податка
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње 3 год (m^3/d):	250 – 300 m^3/d
Реципијент:	Нема податка
<p>Врста технолошког процеса:</p> <p>Примарно пречишћавање се састоји од:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Улазне пумпне станице са инсталисана два утопна пумпна агрегата са пратећом арматуром -Механички предтретман (ручно направљена корпа са префорирним лимовима) <p>Биолошко пречишћавање је изведено у две линије у виду два SBR-а у контејнерској изведби.</p> <p>Лагуне за финалну стабилизацију.</p> <p>Напајање електричном енергијом ППОВ је реализовано помоћу Трафо станице 20/0,4 кВ, која се налази ван парцеле ППОВ.</p>	
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-безначајан):	1
Утицај индустрије на рад постројења (оцене 1 до 5, оцена 1-рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача):	5 (Место Темерин је сеоска средина нема великих индустријских објеката прикључених на канализацини систем)
Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију (да/не):	Не
Учесталост анализа праћења процеса (дневно/месечно/квартално):	Нема податка
Локација и начин одлагања комуналног муља:	Нема податка
Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:	Нема запослених, повремених обилазак

	улазне црпне станице
Предузеће које управља постројењем:	ЈКП Темерин

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

ППОВ Темерин је постројење које је практично у потпуности нефункционално. Постројење не поседује никакву врсту механичког предtretмана воде нити уклањања песка и масти. Постоји ручно направљена решетка у виду корпе са страницама од перфорираног лима одређеног промера (процена промера шупљина 5 mm). Такође нема примарних седиментационих процеса. Два инсталирана биолошка SBR-а у контејнерској изведби су ван оперативне функције. На контејнерима је присутна велика количина корозије. Такође отпадна вода у њима је устајала, веома интензивног непријатног мириса. Врло вероватно исти су дуго ван функције.

Пристигла отпадна вода се практично помоћном пумпом препумпава директно из пумпне станице на постојеће Лагуне. Лагуне су у великој мери зарасле у коровске биљке.

Уочени недостаци у функционисању опреме:

На постројењу су инсталирана два нова пумпна агрегата у главној пумпној станици. Сва остала техничко – технолошка опрема је у веома лошем стању или потпуно нефункционалном стању.

Уочени недостаци у грађевинском делу:

Контејнерски SBR-ови су потпуно девастирани (корозија). Није могућа репарација. Потребна је реконструкција - замена истих.

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација посла)

Постројење комплетно девастирано.

Уочени недостаци у људским ресурсима:

Нема стручног особља који би управљао и одржавао постројење.

Фото прилози:



Слика 28.ППОВ Темерин (лево) и улазна црпна станица (десно)



Слика 29. SBR контејнерског типа



Слика 30. Излазни мерач пречишћене воде (лево) и прихватна лагуна (десно)



Слика 31. Унутрашњост SBR контејнера (лево) и горња плоча SBR контејнера (десно)

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

ППОВ Темерин је постројење које није у функцији. Потребна је потпуна реконструкција или изградња потпуно новог постројења. Неорходна, изградња линије муља за третман муља са дехидратацијом. Требало би да постоји интерна лабораторија са лабораторијском опремом, како би се вршиле анализе муља и воде због подешавања процеса као и праћења ефикасности рада постројења. Потребно је запошљавање стручног особља, које би адекватно водило и одржавало постројење.

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду комуналне отпадне воде ППОВ Бачки Маглић

Новембар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу:

Година завршетка изградње/реконструкције постројења:	2011
Оквирна вредност инвестиције у време изградње:	Податак није достављен
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	Да (према усмено добијеним информацијама)
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	Да (према усмено добијеним информацијама)
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко БПК ₅) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	3.000 ЕС (према усмено добијеним информацијама)
Реално просечно оптерећење постројења у ЕС, у последње 3 год (преко БПК ₅):	Подаци о количинама и квалитету воде нису достављени
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења (m ³ /d) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	Податак није достављен
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње 3 год (m ³ /d):	450-700 m ³ /d (према усмено добијеним информацијама)
Реципијент:	Канал III који припада сливу за одводњавање „Деспотово-Силбаш“
Врста технолошког процеса: Постројење се састоји од механичког предtretмана који чини комбиновани компактни уређај са фином решетком и песколовом/ мастоловом. Биолошки третман је конвенционални поступак са активним муље и истовременом стабилизацијом муља изведен као кружни базен са дубинском аерацијом и финални таложник. Терцијарни третман у смислу уклањања азота и фосфора није предвиђен. Вишак муља се пребацује у базен за муљ одакле се одводи на обезводњавање на филтер преси. На објекту нема улазне црпне станице ни грубе решетке већ се оне налазе ван објекта на самом крају гравитационог колектора.	
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-безначајан):	Податак није достављен, мрежа је сепаратног типа
Утицај индустрије на рад постројења (оцене 1 до 5, оцена 1-рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача):	Податак није достављен Фабрика Марбо (Pepsico) има сопствени ППОВ.
Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију (да/не):	Не
Учесталост анализа праћења процеса	По усменим

(дневно/месечно/квартално):	информацијама екстерне анализе акредитоване лабораторије се раде једном месечно.
Начин одлагања комуналног муља:	Податак није достављен. Непознат начин збрињавања и место одлагања муља.
Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:	1 оператер који повремено обилази постројење.
Предузеће које управља постројењем:	ЈКП „Комуналац“ Бачки Петровац

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

Постројење у веома лошем стању, запуштено и веома лоше одржавано.

Нема улазног мерења протока, информације о тренутном дотоку добијене на основу фактурисаних количина воде за пиће.

Током евалуације нису достављени извештаји резултата анализа, подаци о квалитету и количинама отпадне воде на улазу у постројење, погонски параметри рада постројња ни квалитет отпадне воде на излазу са постројења.

Визуелно током обиласка објекта јасно да процес пречишћавања не функционише.

Према усменим информацијама у последње 4 године не функционише систем за обезводњавање муља.

У аерационом базену нагомилане огромне количине муља, аерација неунформна, визуелно муљ изгледа као да се не аерише.

У Финалном таложнику нема скрепера, такође нагомилан муљ, нема уопште раздвајања фаза нити преливања избистрене воде. Изглед таложника више подсећа на лоше одржаван силос за муљ

Силос за муљ такође затрпан муљем у септичким условима.

Тачан податак о начину евакуације муља, начину одношења и локацији одлагања муља није добијен ни током посете постројења те је нејасно на који начин се врши збрињавање муља.

Уочени недостаци у функционисању опреме:

Опрема механичког предтремана лосе одржавана, делом зарђала. Филтер преса у квару те систем обезводњавања муља није у функцији већ дужи временски период. Пумпа интерне канализације и оцедне воде у квару. Миксер у силосу за муљ ван функције. Првобитни систем за рецикулацију муља није у функцији, као ни пумпе за вађење вишка муља.

Дуваљке смештене у комадној соби.

Излазни мерач протока у квару. Инструментација за мерење процесних вредности делимично у квару.

Уочени недостаци у грађевинском делу:

Горње површине бетона девастиране на појединим местима. Препоручујемо санацију спољне површине бетона. Потребна санација бетонских површина у виду пескарења, попуњавања мањих и већих оштећења/прлина и удубљења репаратурном масом, глетовање целе површине и доношење заштитног премаза.

Метална газишта и ограде су зарђале. Постојећу ограду и газишта очистити од корозије и заштитити антикорозивном бојом.

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација посла)

Постројењем управља ЈКП „Комуналац“ Бачки Петровац. Обзиром на стање у ком се постројење налази евидентно је да постоје проблеми у организацији, набавци опреме и сервисних делова и обезбеђивању средстава за правилно функционисање система.

Уочени недостаци у људским ресурсима:

Постројење повремено обилази један радник ЈКП. Обзиром на стање у коме се постројење налази евидентно да постоји проблем у одржавању и вођењу постројења те да не постоји довољно стручан кадар који би на адекватан начин управљао постројењем.

Фото прилози:



Слика 1. Комбиновани уређај фина решетка песколлов-мастолов



Слика 2. Комбиновани уређај за механички предтретман осовина пужа



Слика 3. Аерациони базен



Слика 4. Силос за муљ (лево) и филтер преса (десно)



Слика 5. Муљ нагомилан у аерационом базену (лево) и канал пречишћене воде финални таложник (десно)



Слика 6. Поклопци на шахтовима и ограде

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

Постројење је запуштено и девастирано и њиме се не управља на адекватан начин. За успостављање правилног рада система неопходна је набавка новог система за обезводњавање муља (филтер пресе и управљачког ормана) и дефектажа, сервис или замена остале опреме на линији муља.

Неопходно извршити евакуацију накупљеног муља и чишћење објеката аерационог базена, финалног таложника и силоса за муљ.

Неопходно је урадити дефектажу сервис или замену све неисправне опреме на биолошком третману и у силосу за муљ.

Неопходно је урадити дефектажу, сервис или замену дуваљки и пумпних агрегата. Неопходна је замена постојећег система за рецикулацију и вађење вишка муља и изградња нове пумпне станице.

Неопходно је урадити дефектажу и сервис, чишћење и урадити анти-корозивну заштиту јединице за механички предtretман.

Неопходно је заменити сва неисправна *on-line* мерења и уградити мерења која недостају.

Потребна је инсталација SCADA система ради лакшег праћења процеса, обезбедити интернет комуникацију и видео надзор. Замена спољне и унутрашње расвете. Потребна је интеграција главне пумпне станице у Маглићу у систем за прераду отпадних вода, као и инсталација аутоматске грубе решетке у главној црпној станици

Неопходно је обезбедити стручан инжењерски кадар који би повремено обилазио постројење и вршио корекције у процесу и стално присуство оператера на постројењу који би на адекватан начин одржавали постројење.

Након комплетне реконструкције и поновног пуштања у рад система за евакуацију и обезводњавање муља, те комплетног чишћења система неопходно је приступити поновном покретању процеса, формирању биологије и поновном успостављању процеса пречишћавања. Неопходно је успоставити адекватно праћење квалитета и ефикасности рада постројења.

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду комуналне отпадне воде Бача

Новембар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу:

Година завршетка изградње/реконструкције постројења:	1993.
Оквирна вредност инвестиције у време изградње:	Нема податка
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	Нема податка
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	Нема податка
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко БПК ₅) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	10.000ЕС
Реално просечно оптерећење постројења у ЕС, у последње 3 год (преко БПК ₅):	1.000 ЕС (процена корисника према броју прикључених домаћинства)
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења (m ³ /d) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	Нема података
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње 3год (m ³ /d):	Нема податка
Реципијент:	Канал ДТД
<p>Врста технолошког процеса:</p> <p>Отпадна вода се улива у шахт са аутоматским ситом.</p> <p>После аутоматског сита, отпадна вода цевоводом долази у црпну станицу (уграђена једна а две пумпе недостају)</p> <p>Из црпне станице отпадна вода се транспорuje у гравитациони песколлов, а из њега у 4 биологуне. Биологуне су опремљене дифузним разводом за ваздух.</p> <p>Из њих вода се преливно и цевоводима транспортује у реципијент – канал ДТД</p>	
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-безначајан):	Мрежа је проблематична, велики прилив вода споља, 2
Утицај индустрије на рад постројења (оцене 1 до 5, оцена 1-рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача):	5
Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију (да/не):	Не
Учесталост анализа праћења процеса (дневно/месечно/квартално):	Нема података, веровантно се не раде, не плаћају се доприноси за испуштене воде
Локација и начин одлагања комуналног муља:	Нема депоновања муља

Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:	3 радника одржавања
Предузеће које управља постројењем:	ЈКП Тврђава, Бач

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

ППОВ Бач кратко речено не ради. Постројење функционише као црпна станица са таложником – лагуне. Механички третман на улазу, иако је сито новијег датума не ради. Песколов у лошем стању, биологуне запуштене, обрасле растињем и запуњене муљем. Аерација не ради.

Анализе воде улаз и излаз се не раде ни локално ни у спољним лабораторијама.

Уочени недостаци у функционисању опреме:

Улазно аутоматско сито ван функције – потребна дефектажа, сервис.

Улазна црпна станица, потребна замена комплетне хидромашинске опреме (пумпе, арматура, цевне везе, електроопрема).

Песколов - табласте уставе, и сва остала опрема у лошем стању или не постоји.

Биологуне – развод ваздуха неисправан – за замену.

Компресорска станица – компресори-дуваљке се већ дуго не користе – за замену.

Електроопрема – комплетна за замену.

Нема улазног ни излазног мерача протока.

Спољна расвета постоји, за замену.

Уочени недостаци у грађевинском делу:

Поклопци на улазној црпној станици не постоје. Комплетна околина зарасла, непроходна. Постојала је хидрантска мрежа, која је сада у лошем стању, подпуно неисправна. Шахтови и цевне везе у лошем стању, без поклопаца, цеви зарђале.

Објекат, зидани за смештај електроопеме, компресорска станица, магацин, просторија за опратере захтева темељну санацију – фасадни радови, унутрашњи занатски радови, замена столарије.

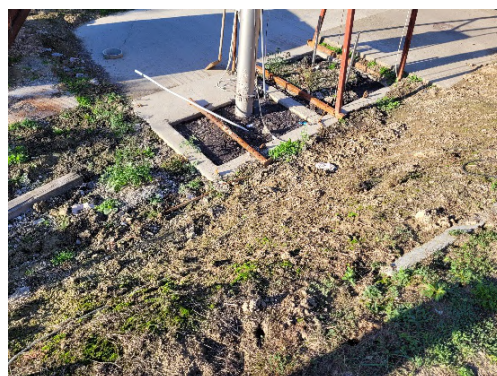
Потребно уређење круга постројења, израда – поправка ограда око ППОВ, нова хидрантска мрежа, чишћење биологуна од муља и растиња.

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација)

Постројење практично ради као црпна станица и таложник, процес сушински не постоји. Потребна велика улагања, тотална реконструкција постројења или још боље пројектовање и изградња новог постројења са биолошким третманом воде SBR или класичне технологије.

Уочени недостаци у људским ресурсима:

Потребно да особље које је запослено на постројењу буде добро обучено за технолошко, машинско и електро управљање и одржавање постројења које би требало да се направи у будућем времену. Садашње предузеће нема кадрове способне да воде ППОВ било ког типа.

Фото прилози:

Слике 32. ППОВ Бач улазно сито – ван функције



Слике 2. ППОВ Бач улазна црпна станица



Слике 3. ППОВ Бач песколов – ван функције



Слике 4. ППОВ Бач биологуне - нефункционалне

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

Постројење технолошки не одговара захтевима садашњег времена. Стање опреме је такво да само мали део функционише - једна пумпа.

Из тог разлога је предлог да се уради пројектно-техничка документација изградње ППОВ Бач, уз евентуално коришћење дела постојећих објеката уколико је то могуће. У том правцу се и кренуло па је предузеће СЕТ-Шабац, наводно, урадило део потребне пројектне документације. По информацијама са терена процес пројектовања и исходавања грађевинске дозволе није завршен.

Из тог решења произаћи ће све потребне активности на решавању проблема ППОВ Бач.

Оно што је битно је да се оформи екипа за рад на будућем постројењу, где је посебно битно место процесног инжењера за успостављање и вођење процеса јер се увидом у постојеће стање садашњег уређаја закључује да практично нема технолошког процеса.

Поред технолога потребно је формирати службу машинског и електро-одржавања да опрема на постројењу не би доспела у стање какво је на садашњем постројењу.

Кроз систем наплате питке воде и канализације треба обезбедити материјална средства за финансирање рада ППОВ. То нису мала средства, али је бенефит велики посредно, кроз очување водотока – реципијента.

**ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду комуналне отпадне воде Гложан**

Децембар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу:

Година завршетка изградње/реконструкције постројења:	2004
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	Нема податка
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	Нема податка
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко БПК ₅) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	2.800 ЕС
Реално просечно оптерећење постројења у ЕС, у последње 2 год (преко БПК ₅):	Нема податка
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења (m ³ /d) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	560 m ³ /d
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње (m ³ /d):	Према усменим информацијама 350 m ³ /d
<p>Врста технолошког просеца:</p> <p>Објекат за пречишћавање отпадних вода насеља Гложан чине мокра поља. Димензионисан је на канализациону мрежу која је пројектована за 2.800 ЕС са максималном дневном количином отпадних вода од 200 l/ЕС/d. Пречишћавање отпадне воде се одвија у неколико фаза. У првој фази отпадна вода пролази кроз грубу решетку па у таложно поље. У другој фази отпадна вода се прелива у поље за пречишћавање. У трећој фази вода стиже до поља за побољшање ефекта пречишћавања, након ког се преко излива упушта у реципијент канал Б12. Техничко-технолошки поступак пречишћавања отпадних вода се заснива на комбинацији мокрих поља са барском трском. Мокра поља имају функцију ретензије, пречишћавања. За пречишћавање отпадних вода насеља Гложан користи се обична барска трска чије је природно станиште на локацији изграђеног постројења.</p>	
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-безначајан):	Нема податка
Утицај индустрије на рад постројења (оцене 1 до 5, оцена 1-рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача):	Нема податка
Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:	Нема податка
Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију (да/не):	Не
Учесталост анализа праћења процеса – квалитета воде (дневно/месечно/квартално):	Кварталне екстерне анализе воде улазне отпадне воде и пречишћене воде
Начин и место одлагања комуналног муља:	Унутар мокрих поља

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

Нема улазног мерења протока сирове воде. Механички третман не постоји. Визуелно лош квалитет излазне пречишћене воде. Увидом на лицу места у екстерну анализу пречишћене

воде, потврђено је да је вода лошег квалитета и да не одговара законским границама за испуст у реципијент. Генерално, систем са мокрим пољима не даје добре резултате за пречишћавање отпадне воде.

Уочени недостаци у функционисању опреме:

На постројењу за третман отпадних вода није инсталиран ни један део машинске и електро опреме. Систем канализације кроз село опремљен је са пумпама у сваком домаћинству које препумпавају садржај из домаћинства у мрежу, а након тога гравитационо у колектор који одводи воду до постројења. Укључење пумпи је аутоматизовано и укључује се на основу нивоа отпадне воде у шахти. Напајање електричном енергијом пумпи је из домаћинства тако да то није трошак комуналног предузећа. Нема хидромашинске опреме.

Уочени недостаци у грађевинском делу:

Објекат је у поТПуности девастиран. Није могућа никаква санација. Потребно је изградити ново постројење за прераду отпадне воде.

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација посла)

Објекат је у поТПуности девастиран.

Уочени недостаци у људским ресурсима:

Објекат је у поТПуности девастиран.

Фото прилози:



Слике 33. ППОВ Гложан улазна грађевина и мокра поља



Слике 2. ППОВ Гложан мокра поља

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

Излазна пречишћена вода лошег квалитета. Параметри излазне пречишћене воде нису одговарајући за испуст у реципијент, систем са мокрым пољима не даје адекватне резултате. Потребно изградити комплетно ново постројење са линијом за третман отпадне воде као и линијом за третман муља са дехидратацијом. Такође, потребно је имати интерну лабораторију као и лабораторијску опрему за праћење ефикасности технолошког процеса. Тренутно није инсталирана никаква опрема на постројењу. За погон будуће инсталиране опреме потребно је обезбедити напајање електричном енергијом, уградити ормане енергетике за напајање опреме и ормане аутоматике за аутоматски рад опреме. Инсталирати SCADA систем, интернет конекцију, даљински приступ и видео надзор. Спољна расвета је неопходна за осветљење поља за третман отпадних вода.

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду комуналне отпадне воде Пећинци

Децембар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу:

Година завршетка изградње/реконструкције постројења:	2008
Оквирна вредност инвестиције у време изградње:	Нема податка
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	Нема податка
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	Нема податка
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко БПК ₅) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	8800 ЕС
Реално просечно оптерећење постројења у ЕС, у последње 3 год (преко БПК ₅):	Нема податка
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења (m ³ /d) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	Према усменим информацијама 1300 m ³ /d али је у кишном периоду дупла вредност протока
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње 3 год (m ³ /d):	Нема податка
Реципијент:	Галовица
<p>Врста технолошког процеса:</p> <p>Отпадна вода се улива у шахт црпне станице, пролази кроз решетку па на комбиновани уређај песколлов-мастолов. Након тога се усмерава у биолошки базен. Биолошка фаза састоји се из денитрификационог базена, аерационог базена и таложника. Отпадна вода пролази денитрификациони базен и улази у аерациони где се кисеоник добија из компримованог ваздуха помоћу дуваљки. На дну аерационог базена су постављени мембрански дифузери односно аератори па се ваздух разводи одговарајућим цевоводом.</p> <p>Вода из биолошког базена иде у финални таложник. Долази до таложења активног муља, односно бистрења воде. Вода која се пречисти, прелива преко преграде таложника и одлази у шахт пречишћене воде, а затим у реципијент. Исталожени муљ се евакуише у силос за муљ, а део муља се константно враћа (рецикулација) на почетак.</p> <p>Силос за муљ има муљну пумпу која одводи надмуљну воду, као и мешалицу која се укључује ручно када треба да се хомогенизује смеша пре дехидратације муља на филтер преси.</p>	
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-безначајан):	Нема податка
Утицај индустрије на рад постројења (оцене 1 до 5, оцена 1-рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача):	5
Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију (да/не):	Не
Учесталост анализа праћења процеса (дневно/месечно/квартално):	Раде екстерне анализе, 4 пута годишње

Локација и начин одлагања комуналног муља:	Нема депоновања муља, не ради дехидратација муља на филтер преси од 2009
Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:	1 технолог, 1 радник одржавања
Предузеће које управља постројењем:	ЈКП „Водовод и канализација“

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

Улазни доток сирове воде у кишном периоду премашује пројектовани капацитет тако да је уграђен *by-pass* воде на уласку у постројење како би вишак воде ишао директно у реципијент. Према усменим информацијама запослених, у току је израда Пројекта реконструкције постројења.

Генерално, процес пречишћавања воде се не одвија како би требало. Примећено присуство старог, мртвог муља као и пене на површини биолошког базена. Требало би извучити већу количину вишка муља из финалног таложника и урадити неопходна процесна подешавања. Рецикулација муља ка биолошком базену не функционише, шахта рецикулационог муља затрпана муљем и вегетацијом што је један од битних фактора за исправно вођење процеса. Дехидратација муља помоћу филтер пресе постоји на постројењу али није у функцији од 2009 године тако да је непознато шта раде са муљем који би требало да иде на обезводњавање. Просторија где се налази филтер преса служи као радионица и магацин.

Нема дозирања процесних хемикалија ($FeCl_3$, полимер). Предвиђена дезинфекција излазне пречишћене воде хлором али се не ради. Излазна пречишћена вода визуелно лошег квалитета. Не постоји интерна лабораторија која би могла да прати ефикасност рада постројења.

Уочени недостаци у функционисању опреме:

Нема улазну грубу аутоматску решетку, већ корпу у црпној станици што је за постројење ове величине велики проблем. Потребна уградња аутоматске грубе репшетке.

Црпна станица улазна запуштена, прљава, проблеми са улазним пумпама, корисник предвидео замену улазних пумпи.

Комбиновани уређај, песколов мастолов неисправан – доњи пуж ван функције – потребан сервис – ремонт.

Дехидрација муља – филтер преса неисправна и не ради годинама, с обзиром на старост комплетна инсталација је за замену.

Дизел агрегат покрива својом снагом само улазне пумпе – проблем, потребна набавка већег дизел агрегата за покривање и основних уређаја у процесу.

Нема интегрисаног командног система SCADA, па је отежано управљање.

Излазни мерач протока ван функције. Електро орман обезводњавања неприступачан. Лоша компензација реактивне енергије.

Уочени недостаци у грађевинском делу:

Поклопци на улазној црпној станици су зарђали. Потребно је очистити, заштитити и поново префарбати исте.

Сви подземни и надземни објекти су у добром стању.

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација)

Постројење практично ради као црпна станица и таложник, процес суштински не постоји.

Потребна велика улагања, тотална реконструкција постројења.

Уочени недостаци у људским ресурсима:

Потребно да особље које је запослено на постројењу буде добро обучено за технолошко, машинско и електро управљање и одржавање постројења

Фото прилози:



Слике 34. ППОВ Пећинци улазна пумпна станица и комбиновани уређај



Слике 2. ППОВ Пећинци комбиновани уређај и биолошки базен са пеном



Слике 3. ППОВ Пећинци муљни шахт и финални таложник



Слике 4. ППОВ Пећинци излазна пречишћена вода и филтер преса која није у употреби од 2009. године

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

Постројење технолошки не одговара захтевима садашњег времена. Стање опреме је такво да само мањи део функционише подпуно коректно.

Из тог разлога је предлог да се уради пројектна документација реконструкције ППОВ Пећинци, уз евентуално коришћење дела постојећих објеката уколико је то могуће.

Из тог решења произаћи ће све потребне активности на решавању проблема ППОВ Пећинци.

Оно што је битно је да се оформи екипа за рад на постројењу, где је посебно битно место процесног инжењера за успостављање и вођење процеса јер се увидом у постојеће стање садашњег уређаја закључује да практично нема технолошког процеса.

Поред технолога потребно је формирати службу машинског и електроодржавања да опрема на постојењу не би доспела у стање каква је на садашњем постројењу.

Кроз систем наплате питке воде и канализације треба обезбедити материјална средства за финансирање рада ППОВ. То нису мала средства, али је бенефит велики посредно, кроз очување водотока – реципијента.

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду комуналне отпадне воде Степановићево

Децембар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу:

Година завршетка изградње/реконструкције постројења:	2015. - 2016.
Оквирна вредност инвестиције у време изградње:	сса. ЕУР
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	да
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	да
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко БПК ₅) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	2500 ЕС (-ЕС)
Реално просечно оптерећење постројења у ЕС, у последње 3 год (преко БПК ₅):	Нема податка
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења (m ³ /d) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	Према усменим информацијама 576 m ³ /d
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње 3 год (m ³ /d):	400 m ³ /d, 600-700 m ³ /d у кишном периоду
Реципијент:	Алпарска бара
<p>Врста технолошког процеса:</p> <p>Примарно пречишћавање се састоји од 1 грубе решетке – ручно чишћене, улазне ПС 1 fine решетке и 1 механичког песколова са мастоловом.</p> <p>После механичког предтретмана вода се гравитационо транспортује у егализациони базен опремљен пумпама које транспортују воду у 2 SBR-а, наизменично.</p> <p>Биолошко пречишћавање је изведено у 2 линије SBR-а. Они су опремљени свом потребном опремом – пумпе, миксери декантери, као и неопходном инструментацијом – сондама за процесна мерења. Постоји И опрема за дозирање ферихлорида ради уклањања фосфора – резервоар са дозирном пумпом.</p> <p>Компресорска станица, за производњу ваздуха у SBR-овима је опремљена са 4 дуваљке-компресора и свом потребном опремом.</p> <p>Обезводњавање муља се обавља на механичком угушћивачу – <i>Sludge Screw Press</i>. Инсталирана је сва потребна опрема за припрему полиелектролита, завојни транспортери и контејнер за обезводњени муљ. Постоји потребна мерно-регулациона опрема.</p>	
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-безначајан):	Нема податка
Утицај индустрије на рад постројења (оцене 1 до 5, оцена 1-рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача):	5
Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију (да/не):	Да, поседују интерне анализе
Учесталост анализа праћења процеса (дневно/месечно/квартално):	Месечно, 12 пута годишње

Локација и начин одлагања комуналног муља:	Депонија Н. Сад
Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:	запослених / нема посаду, даљински надзор, постоји технолог у водоводу и један радник на одржавању који повремено обилази постројење
Предузеће које управља постројењем:	Водовод Нови Сад

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

Постројење ради под даљинским надзором. Опрема на постројењу је новијег датума и у генерално добром стању. Утисак је да се процес не води добро. Ферихлорид се не дозира али има инсталацију за дозирање. Муљ се обрађује повремено и на бази спољне сарадње. Нивои сирове воде у улазној црпној станици нису подешени добро, ниво искључења сувише ниско, може да дође до прегревања пумпи.

Требало би на основу улазног дотока отпадне воде да раде оба SBR али у једном SBR-у не ради декантер тако да узимају опрему из тог базена и пребацују у други базен како би бар један био комплетно функционалан. Немају новца за одржавање постројења.

Потребно извршити чишћење шахта мерача протока од растиња. Аутоматски узоркивач на излазу из постројења делује запуштено.

Уочени недостаци у функционисању опреме:

Дозирна пумпа за ферихлорид не ради – инсталација се не користи. Потребно извршити проверу дозирне пумпе и цевовода за развод фери-хлорида.

Потребно је повремено, по потреби извршити прање улазног шахта са ручно чишћеном грубом решерком, као и посебно, улазне црпне станице сервисном водом, хидрантска мрежа. Било би добро извршити уградњу аутоматске губе решетке, што би повећало погонску спремност постројења, доносно растеретило фину решеку.

Потребно извршити проверу дефектажу 2 дуваљке и припадајућих електроинсталација.

Потребно очистити, уредити локацију око дизел агрегата од растиња и отпада. Повести рачуна о старости горива у њему и стању акумулатора.

Потребно извршити чишћење шахта мерача протока од растиња. Аутоматски узоркивач на излазу из постројења делује запуштено – потребно чешће чишћење.

Рачунар са SCADA системом није у функцији. Потребно је оспособити SCADA систем. Инсталаран је систем за аутоматску компензацију реактивне енергије који се не користи, искључен је. Инструментација и контролери на SBR2 нису у функцији. Излазни мерач протока у квари.

Уочени недостаци у грађевинском делу:

Потребно је извршити површинску санацију бетона на горњој плочи бетонског објекта за смештај дуваљки.

Визуелним прегледом уочена је корозија на појединим металним газиштима и огради. Потребно је очистити, заштитити и офарбати оштећена места.

Управна зграда је у добром стању. Потребно је само извршити хигијенско кречење.

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација посла)

Проблем са финансирањем одржавања. Систем одржавања није организован. Муљ је потребно одлагати адекватно.

Уочени недостаци у људским ресурсима:

Потребно је да радници буду боље упознати са опремом, њеним одржавањем и начином рада и више присутни на постројењу. Такође је потребан већи број радника ангажованих на постројењу који познају процес рада и опрему која је уграђена.

Фото прилози:

Слике 35. ППОВ Степановићево аерацијау раду



Слике 2. ППОВ Степановићево SBR-други резервоар



Слике 3. ППОВ Степановићево припрема полиелектролита



Слике 4. ППОВ Степановићево обезводњавање муља



Слике 5. ППОВ Степановићево дизел агрегат



Слике 6. ППОВ Степановићево електро орман дуваљки са наТПисом „неисправно-не укључуј“



Слике 7. ППОВ Степановићево излазни мерач протока, узоркивач

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

Постројење и опрема захтевају чешће обиласке и контроле, као и веће ангажовање на одржавању опреме и круга постројења.

Такође је потребно више пажње посветити вођењу процеса, односно припремити / направити програме рада постројења за карактеристичне дотоке, кишни период, сушни период.

Потребно је више пажње посвети одржавању још увек добре опреме. Уградња аутоматске грубе штапне решетке на улазу сирове воде, испред црпне станице повећала би погонску спремност постројења, фазе механичког предретмана. Потребно проверити/сервисирати дуваљке за SBR и оспособити дозирни систем за ферихлорид.

Електро енергетски систем и аутоматизација, као и квалитет уграђене опреме на задовољавајућем нивоу. За будуће лакше управљање постројењем потребно је оспособити SCADA систем и припадајући рачунар, вршити редовне калибрације инструментационе опреме и оспособити већ инсталирану опрему за компензацију реактивне енергије.

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду комуналне отпадне воде Барајево

Децембар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу:

Година завршетка изградње/реконструкције постројења:	2022. још увек у пробном раду
Оквирна вредност инвестиције у време изградње:	сса. ЕУР
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	не
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	не
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко БПК ₅) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	5000 ЕС (-ЕС)
Реално просечно оптерећење постројења у ЕС, у последње 3 год (преко БПК ₅):	Нема података
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења (m ³ /d) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	Нема података
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње 3 год (m ³ /d):	Нема података
Реципијент:	Барајевски поток
<p>Врста технолошког процеса:</p> <p>Примарно пречишћавање се састоји од 1 грубе решетке – аутоматско вертикално сито са компактором, улазне пумпне станице (утопне центрифугалне пумпе) и комбинованог уредјаја (1 фина решетка/сито и аерисани песколлов са мастоловом).</p> <p>Постоји уграђен уређај за пријем садржаја септичких јама опремљен са аутоматским ситом и мерачем протока. Из њега, механички третирана отпадна вода иде у резервоар, подземни, одакле се пумпом транспортује у аноксични део биолошког третмана.</p> <p>После механичког предтретмана вода се гравитационо транспортује на биолошки третман једна линија, која има аноксични део са мискером и аеробни део. Овај део третмана се налази у подземном делу објекта.</p> <p>Из биолошког третмана вода се транспортује пумпом на две ултрафилтрационе линије преко финог филтера.</p> <p>Компресорка станица, за производњу ваздуха за потребе биоаерације је опремљена са 2 дуваљке-компресора и свом потребном опремом.</p> <p>Предвиђено је дозирање фери-хлорида за потребе уклањања фосфора, резервоар (није још уградјен) и дозирна пумпа.</p> <p>Комплетан објекат је опремљен вентилационим системом на бази подпритиска са јединицом за третман мириса-гасова .</p> <p>Постројењем се управља преко SCADA, која је уграена у посебној просторији са електроорманима.</p> <p>Постоји уграђен видео надзор, који функционише.</p> <p>Обезводњавање муља ће се обављати на механичком угушћивачу – <i>Sludge Screw press</i>. Инсталирана је сва потребна опрема за припрему полиелектролита, завојни транспортер и</p>	

контејнер за обезводњени муљ. Постоји сва потребна мерно-регулациона опрема.	
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-безначајан):	Нема податка
Утицај индустрије на рад постројења (оцене 1 до 5, оцена 1-рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача):	Нема податка
Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију (да/не):	не
Учесталост анализа праћења процеса (дневно/месечно/квартално):	У пробном раду
Локација и начин одлагања комуналног муља:	У пробном раду није пуштена линија за обраду муља
Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:	Постројење још увек у пробном раду, један човек испред извођача радова контролише рад постројења
Предузеће које управља постројењем:	Тренутно Извођач радова, а по примопредају БВК

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

Постројење је већ годину дана у пробном раду, и према информацијама са терена добијених од Извођача радова трајаће још око 6 месеци. Постројење пројектовано да ради под даљинским надзором. Опрема на постројењу је нова и од познатих произвођача. У досадашњем периоду Извођач радова није успео да пусти сву опему у рад и подеси све параметре рада постројења. Наводно, према информацијама са терена, има проблема са превеликим задржањем филтерског дела постројења. То значи да биолошки део постројења још увек не постиже потребне - пројектоване параметре пречишћавања и да сувише оптерећена вода пролази на филтрацију.

Уочени недостаци у функционисању опреме:

Дозирна пумпа за фери-хлорид не ради – инсталација се не користи. Недостаје резервоар за ферихлорид.

Филтрациони део постројења не ради добро, филтери захтевају често прање-чишћење у пробном раду. Јединица за пријем садржаја септичких јама није пробана – пуштена у рад. Мерење кисеоника у аерационом базену не показује добре вредности.

Уочени недостаци у грађевинском делу:

Нема уочених гравинских недостатака.

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација посла)

Постројење је још у пробном раду.

Уочени недостаци у људским ресурсима:

Потребно је да радници буду боље упознати са опремом, њеним одржавањем и начином рада и више присутни на постројењу. Тренутно је присутан један оператер испред Извођача који не познаје комплетан процес рада постројења. Услед прилично сложеног технолошког

процеса потребно је ангажовати стручног процесног инжењера који би пустио у рад сву опрему, подесио рад постројења и припремио протоколе за рад и одржавање уређаја. Крањи корисник, такође треба да припреми-обучи екипу радника за рад на постројењу који познају процес рада и опрему која је уграђена.

Фото прилози:



Слике 36. ППОВ Барајево зграда постројења



Слике 2. ППОВ Барајево аутоматско грубо сито



Слике 3. ППОВ Барајево комбиновани уређај и прихват септичког муља





Слике 4. ППОВ Барајево ултрафилтрација



Слике 5. ППОВ Барајево циповање ултрафилтрације



Слике 6. ППОВ Барајево дуваљке



Слике 7. ППОВ Барајево дозирна пумпа и простор за уградњу резервоара фери-хлорида

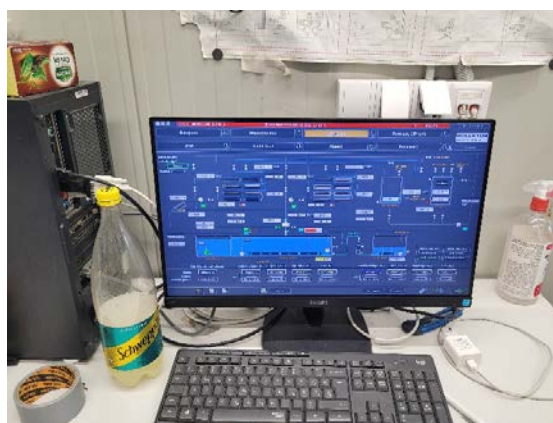




Слике 8. ППОВ Барајево обезводњавање муља



Слике 9. ППОВ Барајево третман мириса



Слике 10. ППОВ Барајево SCADA

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

Постројење и опрема захтевају чешће обиласке и контроле, као и веће ангажовање на одржавању опреме и круга постројења. Без обзира на даљински надзор процеса и опреме, постројење не може да успешно ради без физичког присуства људи. То се посебно односи на део ултра филтрације и обезводњавање муља. Очитавају се нелогичне вредности са појединих инструмената, те је потребно обавити комплетну дефектажу и калибрацију инструментационе опреме.

Такође је потребно више пажње посветити вођењу процеса, односно припремити - направити програме рада постројења, процедуре, за карактеристичне дотоке - кишни период, сушни период.

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду комуналне отпадне воде Стара Моравица

Децембар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу:

Година завршетка изградње/реконструкције постројења:	1987
Оквирна вредност инвестиције у време изградње:	сса. ЕУР
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	Не
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	Не
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко БПК ₅) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	5.000 ЕС
Реално просечно оптерећење постројења у ЕС, у последње 3 год (преко БПК ₅):	Нема податка
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења (m ³ /d) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	Нема податка
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње 3 год (m ³ /d):	Нема податка
Реципијент:	Киш Јараш па у акумулационо језеро
<p>Врста технолошког процеса:</p> <p>Примарно пречишћавање се састоји од 1 грубе решетке – ручно чишћене и канала песколова</p> <p>После механичког предтретмана вода се гравитационо транспортује у кружни биолошки базен са финалним таложењем.</p> <p>Муљ се усмерава у силос за муљ па на сушна поља у оквиру постројења.</p>	
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-безначајан):	Нема податка
Утицај индустрије на рад постројења (оцене 1 до 5, оцена 1-рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача):	Нема податка
Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију (да/не):	Не
Учесталост анализа праћења процеса (дневно/месечно/квартално):	Екстерне анализе, 2 пута годишње
Локација и начин одлагања комуналног муља:	Нема депоновања муља, не ради постројење бар 10 година
Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:	Нема податка
Предузеће које управља постројењем:	Стандард Стара Моравица

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

Постројење не ради бар десет година, нема напајања електричном енергијом, нити га било ко посећује. Нема одржавања, нити вођења процеса. Постројење запуштено и у лошем стању. Биолошки базен пун нагомиланог муља и смећа јер је лош предтретман. Излазна пречишћена вода визуелно лошег квалитета.

Уочени недостаци у функционисању опреме:

Комплетна опрема није функционална. Искључени су са електро мреже због не плаћања рачуна за утрошену електричну енергију, није се могла проверити функционалност постројења. На основу визуелне контроле видело се да су мотори и опрема застарели и нису дуге време у функцији. Постојећи електро ормани који су се могли обићи су девастирани и неупотребљиви. Машинска опрема не одржавана и приметна оштећења. Заштитне ограде у лошем стању, недостају поклопци шахтова, решетке,... На доста места постављени привремени пластични цевоводи и црева за препумпавање отпадне воде ван ограде постројења. Лагуне за муљ препуњене са застарелим муљем.

Уочени недостаци у грађевинском делу:

Објект је потпуно девастиран.

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација посла)

Постројење је некада било у оквиру фирме- пољопривредног добра. Пошто је фирма пропала самим тим и постројење које је поред воде са добра прерађивало воду из насеља је у нерешном статусу.

Уочени недостаци у људским ресурсима:

Нема стручног особља који би управљао и одржавао постројење.

Фото прилози:

Слике 37. ППОВ Стара Моравица улаз отпадне воде и груба решетка и песколлов



Слике 2. ППОВ Стара Моравица биолошки базен са финалним таложником напуњен смећем



Слике 3. ППОВ Стара Моравица силос за муљ





Слика 4. ППОВ Стара Моравица сушна поља

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

Требало би направити нов предtretман, груба и фина решетка, песколлов и мастолов пре уласка воде у комбиновани објекат биолошки базен-финални таложник. Такође, нов аутоматизован систем аерације са праћењем раствореног кисеоника у биолошком базену како би могао да се води процес на одговарајући начин. Потребно комплетно чишћење биолошког базена од муља и нагомиланог смећа унутар објекта и поновно успостављање биолошког процеса.

Неопходна изградња линије третмана вишка муља са његовом дехидратацијом. Требало би да постоји интерна лабораторија са лабораторијском опремом како би се вршиле анализе муља и воде због подешавања процеса као и праћења ефикасности рада постројења.

Обезбедити прикључак на електро енергетски систем. Постојеће електро ормане демонтирати и урадити комплетно нов електро енергетски систем и аутоматизацију. Омогућити управљање система преко PLC-ова и SCADA система. Обезбедити интернет комуникацију и видео надзор. Монтирати спољну и унутрашњу расвету са енергетски ефикасним светиљкама.

Из горе наведеног се закључује да је потрбно испројектовати и изградити нови ППОВ у складу са данашњим временом и технологијом, као и са стварним-реалним потребама насеља и привредних субјеката у њему.

Потребно је уредити власничке односе на парцели и на околним парцелама јер је приступ постројењу могућ само са околних парцела које су у приватном власништву.

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду комуналне отпадне воде Бачки Петровац

Децембар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу:

Година завршетка изградње/реконструкције постројења:	2005-2006
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	Нема податка
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	Нема податка
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко БПК ₅) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	4.000 ЕС
Реално просечно оптерећење постројења у ЕС, у последње 2 год (преко БПК ₅):	Нема податка
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења (m ³ /d) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	Нема податка
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње (m ³ /d):	Премо усменим информацијама 300-350 m ³ /d
<p>Врста технолошког процеса:</p> <p>Линија воде:</p> <p>Уклањање крупног отпада помоћу решетке</p> <p>Уклањање ситног отпада, инертних честица (песка) и пливајућих материја (масти и уља)</p> <p>Биолошки поступак пречишћавања у биолошком базену</p> <p>Раздвајање биолошког муља и воде у финалном таложнику</p> <p>Линија муља:</p> <p>Силос за вишак муља па се одатле евакуисе у дивљу лагуну у оквиру постројења</p>	
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-безначајан):	Нема податка
Утицај индустрије на рад постројења (оцене 1 до 5, оцена 1-рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача):	5
Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:	1 запослени
Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију (да/не):	Да, али нема лабораторијске опреме
Учесталост анализа праћења процеса – квалитета воде (дневно/месечно/квартално):	Екстерне анализе воде
Начин и место одлагања комуналног муља:	У дивљу лагуну у оквиру постројења

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

Предтретман (решетка и песколов) у лошем стању. Постројење запуштено и неодржавано, окружено разним смећем. Мерења улазног протока отпадне воде нема. Стање у биолошком базену као и финалном таложнику визуелно катастрофално (нагомилан муљ који је

испливао). Нема запосленог технолога и осталог стручног особља на постројењу, нема адекватног вођења процеса. Излазна пречишћена вода визуелно лошег квалитета. Не постоји линија за третман вишка муља већ се муљ евакуише и баца у дивљу лагуну у оквиру постројења.

Уочени недостаци у функционисању опреме:

Улазна груба решетка – корпа у јако лошем стању.

Улазна црпна станица – у лошем стању пумпе, а једна неисправна. Објекат прљав и запуштен. Песколов, гравитациони са ручним табластим устима, једноставне конструкције је функционалан.

Анаеробни резервоар – комора испред биоаерације је опремљена са два миксера, један неисправан. Затварачи између анаеробног резервоара и биоаерације за замену (5 комада) Биоаерациони базен са подужним скрепером – дифузни развод лош, за замену, скрепер исправан, рецикулационе пумпе се не користе стање непознато (вероватно за замену).

Резервоар – угушћивач за муљ у лошем стању и не користи се правилно. Користи се мобилна пумпа за пражњење - захтева улагање.

Компресори у функционалном стању имају проблем са фреквентним регулаторима – потребна замена и повезивање дувалки у спрегу са кисеоничним сондама (потребна и њихова уградња)

Опрема за третман муља не постоји. Потребно извршити пројектовање и набавку опреме.

Постоји опрема за дозирање непознате намене, која се не користи. За фери-хлорид не може да се користи јер су посуде од прохрома.

Излазни мерач протока је у добром стању.

Главни електро орман, локални електро ормани и прикључне кутије у лошем стању и приметно је њихово не одржавање, потребна реконструкција и ново ожичење ормана. PLC контролери нису сви у функцији као и један фреквентни регулатор од дувалке. Спољна и унутрашња расвета застарела и са енергетски не ефикасним осветљењем. Нема инсталиране опреме за видео надзор и прикључка на интернет. Није инсталиран SCADA систем. Процес се води преко PLC и контролера.

Уочени недостаци у грађевинском делу:

Сви АБ елементи су са оштећењима површинског заштитног слоја. Потребна санација бетонских површина у виду пескарења, попуњавања мањих и већих оштећења/прлина и удубљења репаратурном масом, глетовање целе површине и наношење заштитног премаза. Сви метални поклопци су кородирали. Потребна је репарација истих.

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација посла)

Постројење у јако лошем стању је последица катастрофалног одржавања, служба одржавања не постоји. Недостатак финансирања...

Уочени недостаци у људским ресурсима:

На ППОВ је наводно запослена једна особа. Неопходан инжењер технологије који би могао да врши подешавања и контролу процеса. Требало би запослити неколико опаратера, машинског и електро инжењера као и лаборанта који би радио интерне анализе како би се пратила ефикасност рада постројења.

Фото прилози:



Слике 1. ППОВ Бачки Петровац поклопци пумпне станице



Слике 2. ППОВ Бачки Петровац - нагомилано смеће на постројењу



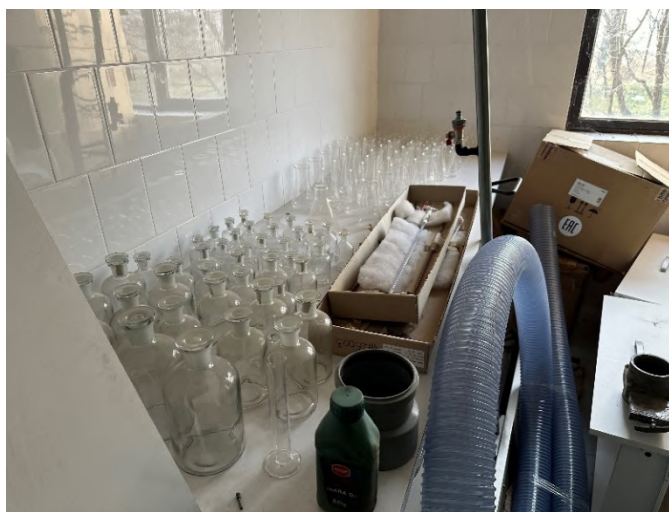
Слике 3. ППОВ Бачки Петровац песколлов



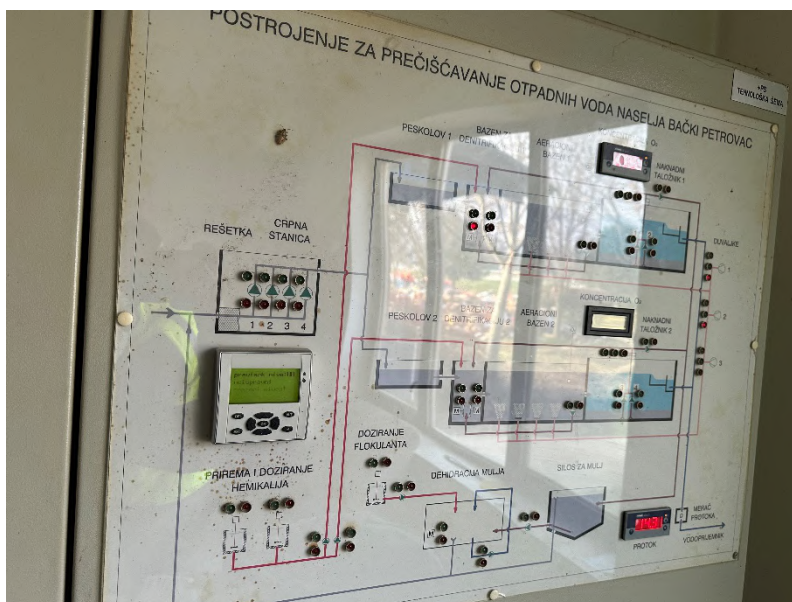
Слике 4. ППОВ Бачки Петровац биолошки базен и силос муља



Слике 5. ППОВ Бачки Петровац финални таложник



Слике 6. ППОВ Бачки Петровац дивља лагуна и лабораторија



Слике 6. ППОВ Бачки Петровац управљачка синоптик табла

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

Потребна су велика улагања у опрему постројења, генерални ремонт:

- Потребна је комплетна реконструкција предретмана, решетке и песколова, као и улазне црпне станице.
- Уградња инструментације (мерача протока, кисеоника).
- Замена затварача између анаеробног резервоара и биоаерације.
- Замена дифузора у биолошком базену. Аутоматска регулација кисеоника у биолошком базену.
- Неопходна уградња уређаја за третман вишка муља и предвиђања места за његово крајње одлагање.
- Нов SCADA систем је потребно интегрисати.
- Потребно оспособљавање интерне лабораторије и опремање лабораторијском опремом. Уградња аутоматских узоркивача на улазу и излазу постројења.

С обзиром на старост и стање постројења и уграђене опреме потребно је извршити проверу пројекног решења и извршити потребну реконструкцију и доградњу – технологије и ускладити је са потребама.

Такође је потребно формирати екипу радника и обучити их за вођење процеса и одржавање опреме. Локацију постројења треба очистити јер она не може да буде депонија, какво је сад стање на постројењу.

На постројењу је потребно интегрисати нов управљачки систем са мастер PLC-ом и SCADA систем. Увести интернет конекцију и омогућити даљински надзор система, контролу рада преко SCADA система, а визуелну контролу преко видео надзора. Заменили спољну и унутрашњу расвету са савременим енергетски ефикаснијим светиљкама. Постојеће електро ормане је потребно реконструисати или заменити новим. На већим потрошачима електричне енергије (дуваљке, улазне пумпе,...) потребно је заменити или инсталирати нове фреквентне регулаторе.

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду комуналне отпадне воде Пландиште

Децембар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу:

Година завршетка изградње/реконструкције постројења:	2012
Оквирна вредност инвестиције у време изградње:	сса. ЕУР
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	Не
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	Не
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко БПК5) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	5.000 ЕС
Реално просечно оптерећење постројења у ЕС, у последње 3 год (преко БПК5):	Нема податка
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења (m^3/d) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	Према усменим подацима 900 m^3/d
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње 3 год (m^3/d):	Према усменим подацима 400 m^3/d
Реципијент:	Нема податка
<p>Врста технолошког процеса:</p> <p>Примарно пречишћавање се састоји од грубе решетке-корпе у црпилишту улазне црпне станице, fine решетке – ручне и финог аутоматског сита. Улазна црпна станица је опремљена са две утопне пумпе које шаљу воду у процес и са једном, накнадно уграђеном пумпом која служи за транспорт “кишних” вода које постројење не може да прими. Пумпе нису фреквентно регулисане</p> <p>После механичког предтретмана вода се транспортује на егализацију а затим пумпама у 2 SBR-а. Они су опремљени миксерима, пумпама за одводјење вишка муља и са по две пумпе за одвођење -декантирање чисте, прерађене воде. Уношење ваздуха у SBR-ове се врши преко подног развода ваздуха са диск мембранама-аераторима.</p> <p>Дуваљке које компримују ваздух за процес аерације су смештене у посебну просторију и фреквентно регулисане. Раде у спреси са мерачем раствореног кисеоника у SBR-у.</p> <p>На постројењу је уграђена потребна мерно регулациона опема у смислу мерења протока и нивоа.</p> <p>Муљ се препумпава у силос за муљ који је опремљен разводом ваздуха – диск дифузери за додатну стабилизацију. Уграђене су посебне дуваљке за резервоар муља. Из њега муљ не иде на дехидратацију, јер не постоји третман. Предвиђено је одвожење цистерном.</p> <p>Постоји излазни мерач протока пречишћене воде - електромагнетни.</p> <p>Постројење је снабдевено ел. енергијом преко стубне трафо станице која се налази у кругу ППОВ-а.</p> <p>Постоји видео надзор и спољна расвета.</p>	
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-безначајан):	По информацијама са терена проток срасте 50% у кишном периоду

	3
Утицај индустрије на рад постројења (оцене 1 до 5, оцена 1-рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача):	5
Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију (да/не):	Не
Учесталост анализа праћења процеса (дневно/месечно/квартално):	Екстерне анализе, непозната динамика
Локација и начин одлагања комуналног муља:	Нема одвожења муља на депонију. Непознато место одлагања
Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:	Нема стално запослених, али обилази један човек по потреби
Предузеће које управља постројењем:	Нема податка

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

У улазној пумпној станици уграђена цев за *by-pass* улазне отпадне воде. Разлог томе је вероватно да се избегне изливање и загушење у мрежи када је постројење нефункционално а из разлога јер нема сталну посаду. Та пумпа може да се користи за одвођење вишка сирове воде коју постројење не може да прими у време великих дотока услед киша. То је и из техничког угла прихватљиво јер су тад воде врло разблажене и биолошки слабо оперећене. Међутим ту техничку могућност корисник не сме да злоупотребљава. Црпна станица је врло прљава, никад није опрана, радни нивои пумпи су лоше подешени па улазна корпа-решетка за одстрањивање грубог отпада нема функцију.

Предтретман - аутоматско фино сито визуелно у коректном стању, али се нередовно чисти од заосталог отпада.

Оба SBR-а напуњена водом и муљем али на декантерима је развијена вегетација, не води се процес у циклусима како би требало. Дискутабилно како функционише декантација пречишћене воде из SBR-ова, односно на којој дубини су постављене пумпе за извлачење пречишћене воде. Нема стручног кадра на постројењу, нема интерне лабораторије за праћење рада постројења и подешавања процеса. Тако да је излазна вода која иде у реципијент лошег квалитета.

Уочени недостаци у функционисању опреме:

Део инструментације (кондуктивна сонда испред fine решетке, процесна мерења O2....) су неисправна или им је потребна калибрација.

Потребно је детаљно проверити – допунити програм рада постројења.

Сву опрему треба проверити, по потреби урадити сервисе. Дуваљкама треба вратити поклопце који су скинути. Компресорске станице треба очистити од непотребних ствари и уредити – кречење.

Потребно је поправити хидрантски ормарић.

Уочени недостаци у грађевинском делу:

Грађевински, сви објекти су у добром стању. Потребно је делимично поправити насип којим је затрпан процесни део постројења, посебно у зони крилних зидова компресорске станице. Све погонске просторије захтевају добро-детаљно чишћење и хигијенско кречење. Поклопци на шахтовима су зарђали. Потребно је очистити, заштитити и поново префарбати исте.

Земљани насип око базена је девастиран на појединим деловима. Потребно је извршити додатно формирање земљаног насипа.

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација посла)

Постројење нема водну и употребну дозволу. Потребно је завршити овај административни део, али је за то поред администрације потребно одрадити и технику – довести постројење у добро погонско стање и формирати технолошки процес. Организовати одржавање, које не постоји. Одрживо одлагање муља.

Уочени недостаци у људским ресурсима:

Нема стручног особља који би управљао и одржавао постројење. Потребан технолог, машинска и електро струка, пар оператера одржавања као и лаборант за интерне анализе воде и муља.

Фото прилози:



Слике 38. ППОВ Пландиште улазна пумпна станица са *by-pass* -ом и грубом решетком-корпом



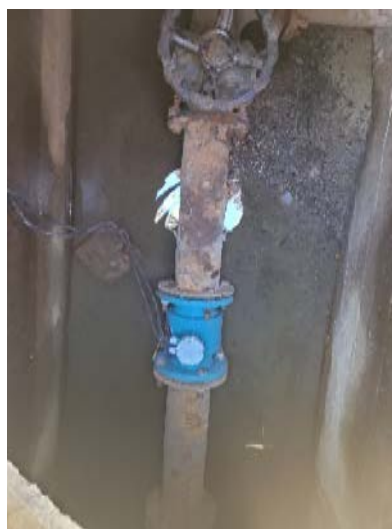
Слике 2. ППОВ Пландиште улазна пумпна станица са *by-pass* -ом и грубом решетком-корпом



Слике 2. ППОВ Пландиште аутоматско фино сито



Слике 3. ППОВ Пландиште егализација са сондом за мерење нивоа



Слике 5. ППОВ Пландиште шахт са мерачем протока пречишћене воде



Слике 4. ППОВ Пландиште SBR 1 и 2



Слике 6. ППОВ Пландиште дубаљке



Слике 7. ППОВ Пландиште резервоар и дубаљка за аеробну стабилизацију муља



Слике 8. ППОВ Пландиште оштећен насип и хидрантски ормарић



Слика 9. ППОВ Пландиште управљање процесом



Слика 10. ППОВ Пландиште стубна трафо станица

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

Потребно је сву опрему проверити, урадити неходне сервисе – хидромашинска и електро опрема.

Све процесне објекте је потребно очистити и кренути процес од почетка. Компресорске станице, 2 комада и просторије за смештај остале опреме треба детаљно очистити и окречити. Потребно формирати магацин за опрему и алате и помоћна средства која се користе за сервис и одржавање постројења.

Поправка насипа и хидрантског ормарића – набавка.

Подешавање и успостављање процеса у биолошким базенима. Чишћење декантера од вегетације, подешавање броја циклуса пуњења SBR-ова у односу на улазни доток отпадне воде. Уградња мерача протока улазне отпадне воде.

Неопходна изградња линије третмана вишка муља са његовом дехидратацијом. Требало би да постоји интерна лабораторија како би се вршиле анализе муља и воде због подешавања процеса као и праћења ефикасности рада постројења. Запошљавање стручног особља које би адекватно водило и одржавало постројење.

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду комуналне отпадне воде Медвеђа

Децембар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу:

Година завршетка изградње/реконструкције постројења:	Иницијална градња крајем -90-тих., реконструкција 2003.
Оквирна вредност инвестиције у време изградње:	сса. - ЕУР
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	не
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	не
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко БПК ₅) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	Нема података
Реално просечно оптерећење постројења у ЕС, у последње 3 год (преко БПК ₅):	Нема података
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења m^3/d изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	Нема података
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње 3 год (m^3/d):	Нема података
Реципијент:	Река Јабланица
Врста технолошког процеса: Нема података.	
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-безначајан):	Нема података
Утицај индустрије на рад постројења (оцене 1 до 5, оцена 1-рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача):	Нема података
Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију (да/не):	не
Учесталост анализа праћења процеса (дневно/месечно/квартално):	Не раде се анализе
Начин и локација збрињавања комуналног муља:	Нема муља
Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:	Нема запослених
Предузеће које управља постројењем:	ЈКП Обнова Медвеђа

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

Постројење није функционално у последњих 10-15 година. Немогуће је утврдити. Отпадна вода се испред постројења усмерава директно у Јабланицу. Не постоји пројектна документација у архиви, по којој је грађено постројење и вршена реконструкција.

Уочени недостаци у функционисању опреме:

Постројење није функционално. Немогуће је утврдити стање опреме, јер није могуће приступити постројењу. Обзиром да постројење нема обезбеђење у последњих 10 година, велика је вероватноћа да је сва опрема покрадена.

Мрежа се састоји од 15 km цевовода, претворена у комбиновану, те долази до загушења приликом падавина. Доводни колектор је пречника DN300 и има повремених проблема са зачепљивањем.

Уочени недостаци у грађевинском делу:

Приступ постројењу је немогућ због водостаја Јабланице. Не постоји приступни пут до постројења, наводно због нерешених имовинско-правних односа.

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација посла)

Постројење није у функцији па ни ови проблеми не постоје.

Уочени недостаци у људским ресурсима:

Нема запослених на постројењу у последњих 10 година. Такође у задњих 10 година не постоји ни обезбеђење на постројењу, па је исто подложно крађама. По речима запослених у ЈКП у годинама када је постројење било функционално оно је имало посаду од 5-6 људи.

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

Постројење је последњих 10-15 година нефункционално. Запослени у ЈКП помињу и проблеме који су се јављали и приликом пар година рада постројења. Одлуком Општине укинута је финансирање постројења пре 10-15 година и то је формални разлог данашњег нефункционисања. Приликом посете није било могуће приступити постројењу (по речима запослених у ЈКП ни последњих неколико година нико од запослених у ЈКП није посећивао локацију постројења). Комплетна опрема је вероватно покрадена и уништена.

Постројење или ово што је остало од њега, потребно је подвргнути детаљној анализи и темељној реконструкцији или рушењу и изградњи комплетно новог погона. Из тог разлога нема смисла у овом тренутку разматрати било какву анализу управљања или правити планове за управљање.

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду комуналне отпадне воде у Кикинди

Децембар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу:

Година завршетка изградње/реконструкције постројења:	1990. тих – 2013 фина решетка
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	Нема податка
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	Нема податка
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко БПК ₅) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	40.000 ЕС
Реално просечно оптерећење постројења у ЕС, у последње 2 год (преко БПК ₅):	Нема податка
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења (m ³ /d) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	Нема податка
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње (m ³ /d):	Према усменим информацијама 5000 m ³ /d просечно у кишном периоду до 10000 m ³ /d
<p>Врста технолошког процеса:</p> <p>Линија воде: Уклањање крупног отпада помоћу грубе решетке Уклањање ситног отпада, на рото сити Уклањање инертних честица (песка) и пливајућих материја (масти и уља) у аерисаном подужном песколову са мостом Биолошки поступак пречишћавања у биолошком базену, на нивоу секундарног третмана Раздвајање биолошког муља и воде у финалном таложнику</p> <p>Линија муља: Сушна поља - лагуне</p>	
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-безначајан):	3 (доток у кишном периоду дупло већи)
Утицај индустрије на рад постројења (оцене 1 до 5, оцена 1-рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача):	5
Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:	Нема података
Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију (да/не):	Да
Учесталост анализа праћења процеса – квалитета воде (дневно/месечно/квартално):	Екстерне анализе воде месечно, 12 годишње
Начин и место одлагања комуналног муља:	У лагуну у оквиру постројења

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

Постројење потиче из 90-тих година прошлог века, и рађено је према документацији из тог времена на бази решења/технологије УНИОНИНВЕСТ-Сарајево. По сазнањима са терена постројење је требало да буде грађено из више фаза од капацитета 40000 ЕС до крајњих 120000 ЕС. Тада је урађена I фаза, до капацитета 40000 ЕС, с тим да је у каснијим годинама постројење у више наврата благо поправљано у смислу замене и допуне опреме.

Доводни цевовод је гравитациони са хидруличним бу-пасс -ом, преливом, у смислу великих вода које постројење не може хидрулички да прими, што и није лоше решење јер су тада воде разблажене и ниско оптерећене.

Улазна црпна станица је опремљена са две пумпе (суво изводјење) које нису фреквентно регулисане и стварају проблем приликом укључивања и искључивања. Постоји централни затварач којим се затвара доток воде у црпилиште који не функционише и који је услед скученог простора врло тешко заменити. Прва фаза прераде отпадне воде се обавља на аутоматској грубој решетки која је функционална али је приступ врло тежак и њу је проблематично сервисирати, одржавати, заменити. Постоји вентилациони систем за одстрањивање непријатних мириса - функционалан. Мери се улазни проток ултразвучном методом. Црпна станица је функционална али јако проблематична за одржавања и поправке услед самог дизајна.

Дино сито – рото сито је уграђено 2013. године и има проблема у раду и одржавању – корисник није у могућности да набави оригинално сито добоша већ га је поправљао приручним перфорираним лимовима.

Песколов је функционалан, конструкција од „црног „челика, дувалке за аерацију исправне-функционалне. Песак се извлачи преко мамут пумпи, компресори за производњу ваздуха исправни.

Овде се практично завршава процес пречишћавања отпадне воде на ППОВ Кикинда – значи механичким предтретманом.

Биоаерација, опремљена површинским ротационим аераторима са лопатицама ван функције. Решење застарело, велика потрошња електричне енергије, проблем за сервис и одржавање. Комплетно електро напајање спаљено – ван функције. Потребна реконструкција. Мешавина воде и активног муља уместо да иде у финални таложник се усмерава преко бу-pass-a директно у реципијент.

Финални таложник један ван функције - Комплетно електронапајање изгорело – ван функције. Потребна реконструкција.

Постоји излазни мерач протока, ултразвучни

Црпна станица за рецикулацију и вишак муља – две пумпе – решење застарело, хидромашинска опрема стара, захтева сервисе и ремонте, вероватно се више исплати да се купи нова опема и промени пројектно решење. Комплетно електронапајање изгорело – ван функције. Потребна реконструкција.

На постројењу постоје стара сушна поља за сушење муља, која су временом напуштена и муљ се, док је постројење радило одлагао у две новије лагуне, које сада делују јако неуредно.

Постоји интерна лобораторија, али она с обзиром да биолошки третман не ради нема функцију.

Напајање електричном енергијом ППОВ је реализовано помоћу Трафо станице 20/0,4 kW, која се налази у ограђеној парцели ППОВ. ППОВ нема резервно напајање (дизел генератор) у случају нестанка стабилног напајања.

Систем за контролу и управљање постројењем чини неколико разводних електро ормана, без примене Програмабилних логичких контролера (PLC) и/или операционих панела као модерних система за управљање и контролу процеса. Такође не постоји ни систем за надзор, контролу и прикупљања података тз. SCADA систем.

Уочени недостаци у функционисању опреме:

На постројењу практично функционише само примарни механички предтретман:

1. Улазни затварач DN 800 – потребна замена – тешко изводљиво услед места уградње
2. Улазана груба решетка – функционалан, тешка за одржавање услед лошег приступа
3. Улазне пумпе – сува уградња, центрифугалне, без фреквентне регулације, коју је неопходно уградити ради заштите инсталације од хидроудара
4. Рото сито, - потребан сервис – ремонт
5. Песколов – потребан сервис, функционалан али стар, конструкција од црног челика, проблем и корозија
6. Биоаерација – аерациони ротациони уређаји велике снаге – потребно прећи на други систем аерације. Проблем је што у том случају грађевински објекти не одговарају због мале дубине око 3м
7. Финални таложник – конструкција стара – потребна замена новом/ремонт
8. Црпна станица за рецикулацију и вишак муља – машинска опрема стара, али би уз озбиљан ремонт могла да функционише. Електроопрема практично не постоји. Проблем је што је техничко решење превазидјено – застарело.
9. Комплетно електронапајање дела постројења, сем механичког предтретмана уништено.
10. Третман муља на лагунама непримерен данашњем времену.
11. Непостојање система за надзор, контролу и прикупљање података из процеса (SCADA).

Уочени недостаци у грађевинском делу:

Грађевински објекти су у складу са старошћу постројења. Сваки објекат захтева одређени степен санације, поправки. Пошто је потребно урадити пројектно решење реконструкције из тог пројекта произаћи степен-обим потребних грађевинских радова.

Уочени недостаци у људским ресурсима:

На ППОВ постоји стална посада, која у оквирима техничких могућности води практично само један део постројења – механички предтретман.

У складу са будућим активностима на ППОВ где је потребна комплетна реконструкција и изградња практично новог постројења биће потребно допунити и обучити кадрове за рад на ППОВ.

Фото прилози:



Слике 39. ППОВ Кикинда улазни затварач (неисправан, за замену) и улазна груба решетка, функционална



Слике 2. ППОВ Кикинда улазне пумпе, функционалне



Слике 3. ППОВ Кикинда улазни мерач протока



Слике 4. ППОВ Кикинда рото сито, проблематично



Слике 5. ППОВ Кикинда аерисани песколлов мастолов



Слике 6. ППОВ Кикинда биоаерација са финалним таложником, напуштена



Слике 7. ППОВ Кикинда „новија“ биоаерација , такође застарело решење са аерационим четкама) 4 комада)



Слике 8. ППОВ Кикинда финални таложник - ван употребе



Слике 9. ППОВ Кикинда пужне пумпе за рецикулацију и вишак муља – ван функције



Слике 10. ППОВ Кикинда део уништених електроормана за напајање постројења ел. енергијом



Слике 11. ППОВ Кикинда мерач протока на излазу из постројења



Слике 12. ППОВ Кикинда лагуне за одлагање вишка муља

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

Опрема и објекти ППОВ Кикинда су у таквом стању да је потребно урадити пројекат реконструкције односно изградње новог целог постројења уз евентуално коришћење неких постојећих објеката. Пројектна документација ће дефинисати обим свих потребних радова.

При изради пројектног задатка треба повести рачуна да захтеви наручиоца буду јасни и да будуће постројење буде модерно и што једноставније за употребу – одржавање. Такође треба јасно дефинисати захтеване потребне параметре излазне воде с обзиром на реципијент – канал Киндју и систем ДТД. Потребно на основу капацитета постројења да постоји и уклањање нутријената (азота и фосфора).

Ових дана је дошло до измена законске регулативе у погледу одлагања муља са постројења – прилагодити томе захтеве наручиоца у делу будућег решења ППОВ Кикинда.

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ФУНКЦИОНИСАЊУ
Постројење за прераду комуналне отпадне воде ППОВ Топола

Децембар 2023.

Општи подаци о предметном постројењу:

Година завршетка изградње/реконструкције постројења:	Реконструисано 2006. али 2014.-2015. су тек успели да постигну захтевани степен пречишћавања воде
Оквирна вредност инвестиције у време изградње:	Нема податка
Постројење поседује употребну дозволу (да/не):	Да
Постројење поседује водну дозволу (да/не):	Да
Пројектовани капацитет постројења у ЕС (преко БПК ₅) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	8000 ЕС
Реално просечно оптерећење постројења у ЕС, у последње 3 год (преко БПК ₅):	4500 ЕС
Пројектовани просечни хидраулички капацитет постројења (m ³ /d) изграђена фаза (предвиђен капацитет у финалној фази):	Нема податка
Реално просечно хидраулично оптерећење постројења, у последње 3 год (m ³ /d):	Од 1500 - 3900 m ³ /d у кишном периоду, а наводно је раздвојена атмосферска од фекалне канализације
Реципијент:	Река Каменица
<p>Врста технолошког процеса:</p> <p>Примарно пречишћавање се састоји од грубе решетке, fine решетке, механичког песколова са мастоловом.</p> <p>После механичког предтретмана вода се транспортује у примарни таложник из ког се даље усмерава на биолошки третман.</p> <p>Биолошко пречишћавање је изведено у 2 линије биолошког базена конвенционалног типа са системом дифузора са финим мехурићима. Мешавина муља и воде из биолошког базена се усмерава у финални таложник из ког иде у реципијент. Нема дозирања процесних хемикалија као ни уклањања нутријената.</p> <p>Стабилизована мешавина муља из силоса за муљ са око 5% суве материје се пребацује на сушна поља одаткле се кад се осуши (25-35% суве материје) одвози на депонију у Тополи. Мала количина масноћа са песколова и мастолова се одлаже такође на сушна поља.</p>	
Утицај инфилтрације и квалитета канализационе мреже на рад постројења – негативан (оцене 1 до 5, оцена 1-веома висок, 5-безначајан):	Нема податка
Утицај индустрије на рад постројења (оцене 1 до 5, оцена 1-рад постројења није могућ због утицаја индустријских загађивача, 5-нема утицаја индустријских загађивача):	5
Да ли постројење поседује сопствену погонску лабораторију	Да, поседују интерне

<i>(да/не):</i>	анализе
Учесталост анализа праћења процеса (дневно/месечно/квартално):	Раде екстерне анализе, непознато која је динамика
Локација и начин одлагања комуналног муља:	Депонија у Тополи
Број запослених на постројењу/број инжењерског кадра:	Руководилац електро струке, лаборант и 4 радника на одржавању
Предузеће које управља постројењем:	ЈКСП Топола

Уочени недостаци у технолошком процесу постројења:

Примарна отпадна вода се усмерава у један биолошки базен док се други биолошки базен користи као базен за стабилизацију примарног и вишка муља. Ово се ради јер су превелике количине муља и не постоји третман муља са дехидратацијом већ само сушна поља па је ово алтернативно - изнуђено решење за муљ. Излазна пречишћена вода визуелно доброг квалитета али у финалном таложнику се види да муљ на појединим местима испливава што значи да се не извлачи довољна количина вишка муља на дневном нивоу.

Према усменим информацијама, дневни проток улазне отпадне воде на постројењу се креће између 1500-3900 m³/d што одговара 10.000-26.000 ЕС, а пројектовани капацитет је 8.000 ЕС тј. 1200 m³/d очекивани проток. Сагледати да ли постројење хидраулички одговара изграђеном постројењу или да ли улазни мерач протока показује тачно читавање.

Уочени недостаци у функционисању опреме:

Инструментациона опрема инсталирана на постројењу није у потпуности исправна. Локални електро ормани по објектима у лошем стању. Процес није у потпуности аутоматизован и постоји проблем са софтвером на PLC-овима, који треба реконструисати. SCADA систем није у функцији.

Отпадна сирова вода долази из три правца, који нису сабрани у једну црпну станицу. Треба испитати, испројектовати једну улазну црпну станицу, са грубом решетком испред пумпи, ако то простор и положај доводних цеви и колектора дозвољава. Такође би после улазне црпне станице било корисно уградити аутоматски комбиновани уређај, фина решетка, аерисани песколлов и масоллов ради уштеде у простору.

Опрема је генерално стара. Фина решетка ради од почетка и никад није мењана. Дифузни развод ваздуха у биоаерационим базенима је за ремонт – замену. Главни проблем је прерада муља. Објекат за смештај опреме је направљен али је потребно купити опрему за дозирање и припрему полимера, као и декантер – центрифуга или спирална преса.

Сва уграђена опрема је стара, из времена када су се користили „црни“ челици. Приметна је корозија без обзира на добро одржавање.

Инструментациона опрема инсталирана на постројењу није у потпуности исправна. Локални електро ормани по објектима у лошем стању. Процес није у потпуности аутоматизован јер имају проблем са софтвером на PLC-овима који треба реконструисати. SCADA систем није у функцији.

Уочени недостаци у грађевинском делу:

Потребно је извршити површинску санацију бетона на горњим плочама шахова и на појединим деловима горње ивице секундарног таложника.

Сви остали вододрживи објекти (базени), налазе се у добром опстем стању. Објекти су укопани, нису уочени трагови проциурирања. Без значајних улагања.

На појединим местима тротоари око објеката су девастирани.

Сви надземни (архитектонски) објекти су у добром стању. Потребно је само извршити хигијенско кречење и поједине ситне поправке.

Уочени недостаци у административно/финансијском делу: (набавке, комуникација, организација посла)

Потребно организовати одржив систем одржавања и финансирања одржавања. Адекватно збрињавање муља.

Уочени недостаци у људским ресурсима:

Особље које ради на постројењу је врло посвећено свом послу, али ограничено бројем и стручним квалификацијама, неопходан технолог за вођење процеса.

Фото прилози:



Слика 40. Механички предтретман- ручна решетка (лево) и аутоматска фина решетка (десно)



Слика 41. Песколов са мастоловом (лево) и примарни таложник (десно)



Слика 42. Први биолошки базен (лево) и други биолошки базен (десно)



Слика 43. Финални таложник (ево) и излазна пречишћена вода (десно)



Слика 44. Ободни канал финалног таложника- изглед бетона

Закључак и препорука за будућа улагања и управљање постројењем:

Потребна реконструкција комплетног механичког предтретмана. Треба испитати, испројектовати једну улазну црпну станицу, са грубом решетком испред пумпи, ако то простор и положај доводних цеви и колектора дозвољава. Такође би после улазне црпне станице било корисно уградити аутоматски коминовани уређај, фина решетка, аерисани песколор и масолор ради уштеде у простору.

За осталу опрему и цевоводе израђене од црног челика треба направити план постепене замене новим уређајима коју су израђени од поцинкованих и нерђајућих челика. Потребно извршити замену дифузног система у биоаерационим резервоарима.

Непотребан објекат примарног таложника за овај капацитет постројења.

Неопходна изградња комплетне линије за третман муља са његовом дехидратацијом.

Инсталација аутоматских узоркивача на улазу и излазу са постројења. Уградња мерача протока вишка муља из финалног таложника који иде на стабилизацију. Уградња више инструментационе опреме за праћење процеса прераде отпадне воде.

На постројењу потребно урадити нови софтвер за праћење процеса прераде воде. Потребна је инсталација новог SCADA система. Обезбедити фреквентну регулацију већих потрошача (дуваљке, улазне пумпе,...). Потребна је реконструкција електро ормана, опрема у орманима је функционална али је застарела и потребно је обновити.

Потребна замена спољне и унутрашње расвете са енергетски ефикаснијим светиљкама.