



"EKO-TEHNOLOGIJA" Sombor




EKOLOGIJA I PREVENTIVNA ZAŠTITA, projektovanje i inženjering Sombor,
SRĐAN VUKELIĆ PR INŽENJERSKE DELATNOSTI

PANONSKA 45, Sombor

MB 67820452; PIB 114742707

Žiro račun: 205-0000000539681-72, NLB Komercijalna banka AD Beograd,
tel: 063/598-871; e-mail: sopreventiva.sv@gmail.com

NASLOVNA STRANA - STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Investitor (nosilac projekta):	APA-KOMPOST Apatin, Nedeljka Stanić Šašić PR Srednja br. 2 Apatin
Projekat:	OTVORENA KOMPOSTANA, biorazgradivog, neopasnog otpada
Lokacija:	Prigrevački put bb Apatin, kat. parcela br. 10297 K.O. Apatin
Studija za (PGD):	STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU
Vrsta radova:	Nova gradnja
Izrađivač:	„Eko-tehnologija“ Sombor Panonska 45, Sombor
Odgovorno lice izrađivača:	Srđan Vukelić PR Potpis:
Pečat i potpisi izrađivača:	 
Ovlašćeno lice - projektant:	mr Srđan Vukelić, dipl. inž. tehn.
Broj licence IKS:	371 B102 05
Pečat i potpis projektanta:	 
Broj studije:	SPU-9/2026
Mesto i datum:	Sombor, april 2026
NOSILAC PROJEKTA Pečat i potpis:	

Sadržaj:

I. REŠENJE o imenovanju ovlašćenog lica	3
II. IZJAVA ovlašćenog lica	4
III. LICENCA projektanta	5
1. OSNOVNI PODACI	6
2. OPIS LOKACIJE NA KOJOJ JE PLANIRAN PROJEKAT	15
3. OPIS PROJEKTA	29
4. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA KOJE JE NOSILAC PROJEKTA RAZMATRAO	61
4. OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE	65
6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU	71
7. PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA	78
8. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA I SMANJENJA ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	84
9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	90
10. NETEHNIČKI PRIKAZ PODATAKA	113
11. PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA	118
12. PRILOZI	119

I. REŠENE O IMENOVANJU OVLAŠĆENOG LICA (PROJEKTANTA)

U skladu sa članom 32 Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i načinu vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata („Službeni glasnik RS“ br. 96/2023) i članom 24 st. 3 Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“ broj 94/2024) kao:

OVLAŠĆENO LICE – PROJEKTANT

za izradu STUDIJE O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU koja se prilaže PGD – projektu za građevinsku dozvolu za OTVORENU KOMPOSTANU, biorazgradivog, neopasnog otpada, Prigrevački put bb Apatin, na kat. parceli br. 10297 K.O. Apatin, na teritoriji opštine Apatin, određuje se:

Srđan Vukelić, dip.inž.tehn.br.lic. 371 B102 05

Izrađivač: „Eko-tehnologija“ Sombor
Panonska 45, Sombor

Odgovorno lice/zastupnik: Srđan Vukelić PR

Potpis:

SRĐAN VUKELIĆ PR
INŽENJERSKE DELATNOSTI
EKO-TEHNOLOGIJA
SOMBOR

Broj studije: SPU-9/2026

Mesto i datum: Sombor, April 2026

II. IZJAVA OVLAŠĆENOG LICA – PROJEKTANTA, ZA ISPUNJENJE OSNOVNIH ZAHTEVA ZA OBJEKAT

Kao ovlašćeno lice (projektant) koje je izradilo Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu projekta OTVORENU KOMPOSTANU, biorazgradivog, neopasnog otpada, Prigrevački put bb Apatin, na kat. parceli br. 10297 K.O. Apatin, nosioca projekta APA-KOMPOST Apatin, Nedeljka Stanić Šašić PR, Srednja br. 2 Apatin i koja se prilaže PGD – projektu za građevinsku dozvolu

Srđan Vukelić, dip.inž.tehn. br. licence 371 B102 05

I Z J A V L J U J E M

1. da je Studija o proceni uticaja na životnu sredinu izrađena u svemu u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu propisima, standardima i normativima iz oblasti zaštite životne sredine i pravilima struke;
2. da je na način predviđen Studijom obezbeđeno ispunjenje odgovarajućeg, osnovnog zahteva za objekat – zaštita životne sredine

Ovlašćeno lice: Srđan Vukelić dip.inž.tehn.

Broj licence: 371 B102 05

Potpis:



Broj studije: SPU-9/2026

Mesto i datum: Sombor, april 2026

III. LICENCA OVLAŠĆENOG LICA - PROJEKTANTA



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је

Срђан Б. Вукелић

дипломирани инжењер технологије
ЈМБ 1803964810027

одговорни пројектант
технолошких процеса

Број лиценце

371 В102 05



У Београду,
24. фебруара 2005. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

Милан Вуковић
дипл. грађ. инж.

1. OSNOVNI PODACI

1.1 PODACI O NOSIOCU PROJEKTA I ZADATAK IZRADE STUDIJE

Nosilac i investitor PROJEKTA OTVORENA KOMPOSTANA, biorazgradivog, neopasnog otpada, Prigrevački put bb Apatin, na kat. parceli br. 10297 K.O. Apatin, je APA-KOMPOST Apatin, Nedeljka Stanić Šašić PR, Srednja br. 2 Apatin

APA-KOMPOST Apatin je pokrenuo postupak odlučivanja o potrebi izrade studije o proceni uticaja za navedeni projekat jer se projekat nalazi na listi II Uredbe o utvrđivanju Liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu ("Službeni glasnik RS", br. 114/2008) u delu projekata koji se odnose na ostale projekte, tačka 14. podtačka 2, postrojenja za upravljanje otpadom: tretman otpada mehaničkim i/ili biološkim postupcima - svi projekti.

Opština Apatin, OPŠTINSKA UPRAVA OPŠTINE APATIN, Odeljenje za inspeksijske poslove, Inspekcija za zaštitu životne sredine je donelo rešenje o potrebi procene uticaja na životnu sredinu, sa utvrđenim obimom i sadržajem, broj: 501-24/2026-IV/05, od dana: 09.03.2026. godine

Nosilac projekta je:

- APA-KOMPOST Apatin, Nedeljka Stanić Šašić PR, Nova br 2. Apatin
 - matični broj: 66721167,
 - sa šifrom delatnosti 3821 - Tretman i odlaganje otpada koji nije opasan
- Zakonski zastupnik firme je Nedeljka Stanić Šašić.

Osnovni podaci o nosiocu projekta su dati u tabeli:

Naziv nosioca projekta	APA-KOMPOST Apatin
Puno poslovno ime	APA-KOMPOST Apatin, Nedeljka Stanić Šašić PR,
Adresa sedišta	Nova br 2. Apatin
Telefon/faks	065 9788934
E-mail adresa	0605030024
Pretežna delatnost	3821 - Tretman i odlaganje otpada koji nije opasan
Zastupnik	Nedeljka Stanić Šašić
Matični broj	66721167
PIB	113298595

Zadatak izrade studije

- Sa aspekta zaštite životne sredine potrebno je proceniti uticaj projekta: OTVORENA KOMPOSTANA, biorazgradivog, neopasnog otpada, koji je planiran na lokaciji Prigrevački put bb Apatin, kat. parceli br. 10297 K.O. Apatin. Cilj projekta je smanjenje količine otpada koji se odlaže na deponije i proizvodnja komposta kao korisnog materijala.
- Na kat. parc. br. 10297 K.O. Apatin nema izgrađenih objekata i infrastrukture koji bi se koristili za postupak kompostiranja.
- Studiju izraditi na osnovu informacije o lokaciji, jer nosilac projekta nije pribavio lokacijske uslove i uslove i saglasnosti drugih nadležnih organa i organizacija u

skladu sa posebnim zakonom. Za izradu studije koristiti podatke iz Idejnog rešenja projekta tehnologije br. T-2/2026-idr od februara 2026, izrađenog od strane „Eko-tehnologija“ Sombor.

- Kao sirovine za kompostiranje će se koristiti sledeće količine i vrste neopasnog, biorazgradivog otpada u skladu sa PRAVILNIKOM O VRSTAMA OTPADA ZA KOJE SE MOŽE PODNETI ZAHTEV, DOZVOLJENIM POSTUPCIMA I TEHNOLOGIJAMA TRETMANA ZA VRSTE OTPADA I DRUGIM POSEBNIM ELEMENTIMA ZA ODREĐIVANJE PRESTANKA STATUSA OTPADA („Sl. glasnik RS“, br. 19/2024 i 47/2024):

	Индексни број отпада	Назив отпада	Порекло отпада	За класу компоста	Годишњи капацитет третмана у тонама
1.	02 01 01	муљеви од прања и чишћења	Муљеви од процеса прераде поврћа	III	5
2.	02 03 01	муљеви од прања, чишћења, љуштења, центрифугирања и	Муљ из процеса прераде хране и пића искључиво биљног порекла	III	5
3.	02 03 04	материјали неподобни за потрошњу или обраду	Отпади од од припреме и прераде воћа и поврћа, уља, биљног порекла	III	50
4.	02 03 05	муљеви од третмана течног отпада на месту настајања	Муљ из процеса прераде хране и пића биљног порекла који не садржи загађујуће материје	III	10
5.	02 04 01	земља од чишћења и прања шећерне репе	Додатак, оптимизација компостирања	-	12
6.	02 04 02	калцијум карбонат ван спецификације	Додатак, оптимизација компостирања	-	5
7.	02 07 01	отпади од прања, чишћења и механичког третмана сировог материјала	Отпадна прашина са пријема слада	II, III	30
8.	02 07 02	отпади од дестилације алкохола	Житарице, пулпа од воћа и кромпира, муљ који настаје при производњи безалкохолних пића	II, III	5
9.	02 07 04	материјали неподобни за потрошњу или обраду	Отпад из производње алкохолних пића (укључујући отпадно пиво, отпадни киселгур из процеса филтрације пива)	II, III	1200
10.	03 01 01	отпадна кора и плута	Отпад из производње намештаја, прераде дрвета (нетретирано дрво)	I, II, III	120
11.	03 03 01	отпад од коре и дрвени отпад	Отпад из производње и	I, II, III	50

			прераде, пулпе, папира, картона. (само нетретирано дрво без адитива и загађујућих материја)		
12.	10 01 03	летећи пепео тресета и сировог дрвета	Додатак, оптимизација компостирања	-	5
13.	15 01 01	папирна и картонска амбалажа	Биоразградиви папир од прехранбених производа без пластичне ламинације	II, III	220
14.	15 01 05	композитна амбалажа	Од биоразградивих материјала; дрво, слама, папир	II, III	5
15.	15 01 09	текстилна амбалажа	Биоразградива и у потпуности од природних материјала	II, III	30
16.	19 05 03	компост ван спецификације	Отпад од аеробног третмана чврстог отпада (компост настао од биоразградивог баштенског отпада)	III	5
17.	19 08 05	муљевии од третмана урбаних отпадних вода	Стабилизовани муљ из биолошке обраде отпадних вода	III	15
18.	19 08 12	муљевии из биолошког третмана индустријске отпадне воде другачији од оних наведених у 19 08 11	Муљ из биолошког третмана индустријске отпадне воде	I, II, III	5
19.	20 01 01	папир и картон	Комунални, кућни отпад (биоразградиви папир и картон)	II, III	10
20.	20 01 08	биоразградиви кухињски и отпад из ресторана	Одвојено сакупљен органски кухињски отпад од воћа и поврћа	I, II, III	24
21.	20 01 25	јестива уља и масти	Комунални, кућни отпад (биоразградива јестива уља и масти)	III	10
22.	20 02 01	биодеградабилни отпад	Зелени отпад, лишће, грање, трава	I, II, III	1300
23.	20 03 02	отпад са пијаца	Органски зелени отпад, воће и поврће	I, II, III	20

- Ukupan, planiran godišnji kapacitet tretmana neopasnog otpada kompostiranjem je 3141 tona, odnosno za planiranih 300 radnih dana godišnje dnevni kapacitet je oko 10 tona. Optimalna procenjena, godišnja količina dobijenog komposta klase III je 1300–1450 t. Може се проценити да се годишње добије око 50% компостне масе у односу на укупну масу отпада који се компостира током године.

- Postrojenje mora biti projektovano tako da omogući: odvojeno skladištenje ulaznog otpada, formiranje kompostnih gomila ili traka (windrow), redovno prevrtanje ili prisilnu aeraciju, sakupljanje i kontrolu procednih voda, sprečavanje rasipanja otpada i emisije neprijatnih mirisa, prostor za sazrevanje i prosejavanje komposta
- Krajni proizvod biološkog tretmana nije prvenstveno kompost kao proizvod za đubrenje koji predstavlja organsku materiju razgrađenu aerobnim putem, i koji zadovoljava uslove u propisima koji uređuju proizvode za đubrenje. Kompostana će proizvoditi kompost klase III, namenjen je korišćenju na zemljištu koje se ne koristi za proizvodnju hrane, na šumskom zemljištu, u parkovima, za potrebe uređenja odnosno rekultivacije zemljišta i za izradu završnog rekultivacijskog sloja deponije.
- Predvideti se aerobni tehnološki postupak kompostiranja otpada u trakastim gromilama „windrow“, na otvorenom prostoru uz njihovo povremeno mešanje/prevrtanje. Sve površine za manipulaciju sa kompostom će biti vodonepropustne, armirano betonske. Prostor za kompostiranje tako organizovati da postoji: zona prijema otpada, zona aktivnog kompostiranja, zona sazrevanja, i zona skladišta gotovog komposta. Sve ove zone moraju imati nepropusnu podlogu jer postoji mogućnost nastajanja procednih voda.
- Predviđen betonirani plato treba da ima površinu za omogućavanje formiranja gromila i prolaz mašina za transport i prevrtanje kompostnog supstrata, sa prosečnim vremenom zadržavanja supstrata u kompostani od 90 dana.
- Atmosferske i ocedne vode sa prostora kompostane će se sakupljati preko rigopa i slivnika i usmeravati u vodonepropustnu lagunu/bazen koji omogućava sakupljanje prosečne količine procednih i atmosferskih voda za 10 dana, sa faktorom sigurnosti. Sakupljena voda iz lagune se koristi, za recirkulaciju, odnosno vlaženje gromila komposta - prskanjem. Ukoliko nastane, višak vode iz laguna se odvozi u eksterno postrojenje za tretman otpadnih voda.
- Utvrditi sve potencijalne zagađivače vazduha, vode i zemljišta u redovnim i havarijskim situacijama, za nevedenu dofradnju postojećeg objekta, uz predlaganje mera i sistema zaštite za eliminaciju negativnog uticaja i njegovo svođenje u granice prihvatljivosti.
- Studiju izraditi u skladu sa Zakonom o zaštiti životne sredine, Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. glasnik RS" broj 94/2024), Pravilnikom o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. glasnik RS" broj 69/05), kao i pratećim podzakonskim aktima, a shodno rešenju o potrebi procene uticaja na životnu sredinu br. br. 004079774 2025 08873 004 013 000 001 od 07. 11. 2025 god., Gradska uprava Sombora, Odeljenje za poljoprivredu i zaštitu životne sredine.

Nosilac projekta:
APA-KOMPOST Apatin, Nedeljka Stanić Šašić PR
Srednja br. 2 Apatin

za NOSIOCA PROJEKTA

1.2 UVOD

Na osnovu prihvaćene ponude zadatak "Eko-tehnologije" iz Sombora je da izradi Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu projekta: OTVORENA KOMPOSTANA, biorazgradivog, neopasnog otpada, Prigrevački put bb Apatin, na kat. parceli br. 10297 K.O. Apatin, nosioca projekta APA-KOMPOST Apatin, Nedeljka Stanić Šašić PR, Srednja br. 2 Apatin

Projekat pripada listi II Uredbe o utvrđivanju Liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu ("Službeni glasnik RS", br. 114/2008), u delu projekata koji se odnose na ostale projekte, tačka 14. podtačka 2, postrojenja za upravljanje otpadom: tretman otpada mehaničkim i/ili biološkim postupcima - svi projekti. Predmet Studije je procena uticaja projekta OTVORENA KOMPOSTANA, biorazgradivog, neopasnog otpada. Na osnovu projektnog zadatka cilj izrade Studije je analiza i procena mogućeg uticaja na životnu sredinu planirane delatnosti proizvodnje komposta klase III, koji je namenjen korišćenju na zemljištu koje se ne koristi za proizvodnju hrane, na šumskom zemljištu, u parkovima, za potrebe uređenja odnosno rekultivacije zemljišta i za izradu završnog rekultivacijskog sloja deponije.

Pri tome će biti utvrđeni potencijalni zagađivači vazduha, vode i zemljišta u redovnim i havarijskim situacijama, uz predlaganje mera i sistema zaštite za eliminaciju negativnog uticaja i njegovo svođenje u granice prihvatljivosti.

Studija o proceni uticaja je sastavni deo dokumentacije za pribavljanje dozvole za radove na realizaciji i izgradnji projekta i izrađena je u aprilu 2026 godine.

Na osnovu čl. 32 Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata ("Službeni glasnik RS", broj 96/2023) predmetna Studija o proceni uticaja na životnu sredinu je izrađena, overena i potpisana od strane ovlašćenog i kvalifikovanog lica.

Shodno članu 24 st. 2 Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. glasnik RS" broj 94/2024) za izradu studije se imenije:

-odgovorni projektant kao ovlašćeno i kvalifikovano lice -

mr Srđan Vukelić, dipl. inž. tehn. broj licence IKS: 371 B102 05	 
---	--

1.3 METODOLOGIJA I ZAKONSKA REGULATIVA

Studija o proceni uticaja na životnu sredinu se radi u skladu odredbama Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. glasnik RS" broj 94/2024). Osnovni metodološki pristup i sadržaj Studije o proceni uticaja na životnu sredinu određen je članom 22 navedenog zakona i Pravilnikom o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. glasnik RS" broj 69/05).

Studija se radi na osnovu postojećeg stanja životne sredine na utvrđenoj lokaciji, tehničko tehnološke koncepcije objekata i procene mogućeg uticaja objekta na životnu sredinu. Procena je izvršena na osnovu stručno-tehničkih znanja i raspoloživih podataka, koji su prezentovani u idejnom rešenju (IDR) - tehnologija.

Studija je izrađena na osnovu opštih i tehničkih podataka, koji su obrađivaču prezentovani od strane nosioca projekta, a preko izrađene projektne dokumentacije (IDR-tehnologija). Na osnovu toga, Studija je izrađena uz korišćenje važećih zakona, propisa, standarda, normativa i stručne literature za ovakvu vrstu objekata. Tumačenje rezultata i predlaganje mera zaštite, se radi i u skladu sa sledećim normativima:

- *Zakoni:*

- Zakon o zaštiti životne sredine ("Sl. glasnik RS" br. 135/04, 36/09 i 43/11, 14/16, 76/18 i 95/18-dr. Zakon i 94/2024 – dr. zakon),
 - Zakon o upravljanju otpadom ("Sl. glasnik RS" br. 109/2025),
 - Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađenja životne sredine ("Sl. glasnik RS" br. 135/04 i 25/2015),
 - Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Službeni glasnik RS", br. 96/2021),
 - Zakon o zaštiti vazduha ("Službeni glasnik RS", br. 36/09, 10/13 i 26/2021-dr. zakon),
 - Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu ("Sl. glasnik RS" br. 36/09 i 95/18-dr. zakon),
 - Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. glasnik RS" br. 94/2024),
 - Zakonom o planiranju i izgradnji ("Sl. glasnik RS", br. 72/2009, 81/2009, 64/2010-US, 24/2011, 121/2012, 42/2013-US, 50/2013-US, 98/2013-US, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 – dr.zakon, 9/2020 52/2021, 62/2023 i 91/2025),
 - Zakon o zaštiti od požara ("Sl. glasnik SR Srbije" br. 111/09, 20/15 i 87/19, 87/19-dr. zakon),
 - Zakon o hemikalijama ("Sl. glasnik RS" br. 36/09, 36/2009, 88/2010, 92/2011, 93/2012 i 25/2015),
 - Zakon o vodama ("Sl. glasnik RS" br. 30/10, 93/12 i 101/2016 i 95/2018, 95/2019-dr. zakon),
 - Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu ("Sl. glasnik RS" br. 35/2023),
 - Zakon o smanjenju rizika od katastrofa i upravljanju vanrednim situacijama („Sl. Glasnik RS“, br. 87/2018),
 - Zakon o zaštiti prirode ("Sl. glasnik RS", br. 36/09, 88/10, 91/10, 14/2016 95/2018-dr. zakon i 71/2021),
 - Zakon o zaštiti zemljišta ("Sl. glasnik RS" br. 112/2015),
 - Zakon o sanitarnom nadzoru („Sl. Glasnik RS“, br. 125/04)
 - Zakon o sredstvima za ishranu bilja i oplemenjivačima zemljišta („Sl. Glasnik RS“, br. 41/2009 i 17/2019)
-

- *Pravilnici, uredbe, planovi, standardi:*

- Pravilnik o uslovima i načinu sakupljanja, transporta, skladištenja i tretmana otpada koji se koristi kao sekundarna sirovina ili za dobijanje energije ("Sl. glasnik RS", br. 98/2010),
 - Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada ("Sl. glasnik RS" br. 56/10, 93/2019, 39/2021 i 65/2024),
 - Pravilnik o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke u živornoj sredini ("Sl. glasnik RS" br. 139/2022).
 - Pravilnik o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada („Sl. glasnik RS“, br. 95/2024),
 - Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri izlaganju hemijskim materijama ("Sl. glasnik RS", br. 106/2009, 117/2017, 107/2021),
 - Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri izlaganju buci ("Sl. glasnik RS", br. 96/2011, 78/2015 i 93/2019),
 - Pravilnik o obrascu dokumenta o kretanju otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje ("Sl. glasnik RS" br. 114/2013),
 - Pravilnik o obrascu dokumenta o kretanju opasnog otpada, obrascu prethodnog obaveštenja, načinu njegovog dostavljanja i uputstvu za njegovo popunjavanje ("Sl. glasnik RS" br. 37/2025 i 47/2025).
 - Pravilnik o obrascu dnevne evidencije i godišnjeg izveštaja o otpadu sa uputstvom za njegovo popunjavanje ("Sl. glasnik RS" br. 7/2020 i 79/2021).
 - Pravilnik o vrsti i količini opasnih supstanci na osnovu kojih se sačinjava Plan zaštite od udesa ("Sl. glasnik RS", br. 34/2019),
 - Pravilnik o Listi opasnih supstanci, vrstama i količinama opasnih supstanci i kriterijumima za razvrstavanje kompleksa u komplekse nižeg reda i komplekse višeg reda ("Sl. glasnik RS", 28/2025.).
 - Pravilnik o sadržini i metodologiji izrade internog Plana zaštite od velikog udesa („Sl. glasnik RS“, broj 96/2025).
 - Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata ("Službeni glasnik RS", broj 96/2023),
 - Pravilnik o klasifikaciji objekata ("Sl. glasnik RS", br. 22/2015),
 - Pravilnik o metodologiji za izradu nacionalnog i lokalnog registra izvora zagađivanja, kao i metodologiji za vrste, načine i rokove prikupljanja podataka („Sl. glasnik RS“ br. 91/2010, 10/2013, 98/2016, 72/2023 i 53/2024),
 - Pravilnik o određivanju slučajeva u kojima je potrebno pribaviti vodnu dozvolu („Sl. glasnik RS“ br. 30/2017 i 27/2023),
 - Uredba o vrstama aktivnosti i postrojenja za koje se izdaje integrisana dozvola ("Sl. glasnik RS", br. 84/2005),
 - Uredba o utvrđivanju programa dinamike podnošenja zahteva za izdavanje integrisane dozvole ("Sl. glasnik RS", br. 108/2008),
 - Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini ("Sl. glasnik RS" br. 75/2010),
 - Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha ("Sl. glasnik RS", br. 11/2010, 75/2010 i 63/2013).
 - Uredba o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja („Sl. glasnik RS“, br. 5/2016 i 83/2021).
 - Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje ("Sl. glasnik RS" br. 6/2016 i 67/2021).
-

- Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja osim iz postrojenja za sagorevanje ("Sl. glasnik RS", br. 111/2015 i 83/2021),
- Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje ("Sl. glasnik RS", br. 67/2011, 48/2012 i 1/2016),
- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje ("Sl. glasnik RS", br. 50/2012),
- Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda, i njihovog uticaja na recipijent i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima ("Sl. glasnik RS", br. 18/2024),
- Pravilnik o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda („Sl. glasnik RS“, broj 74/2011),
- Pravilnik o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku, sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 102/2020),
- Pravilnik o sadržini projekata remedijacije i rekultivacije („Sl. glasnik RS“, br. 35/2019),
- Uredba o sistemskom praćenju stanja kvaliteta zemljišta („Sl. glasnik RS“ br. 88/2020),
- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu ("Sl. glasnik RS", br. 30/2018 i 64/2019),
- Pravilnik o metodologiji za izradu projekata sanacije i remedijacije ("Sl. glasnik RS", br. 74/2015),
- Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće ("Sl. list SRJ", br. 42/98, 44/99 i 28/19),
- PRAVILNIK O VRSTAMA OTPADA ZA KOJE SE MOŽE PODNETI ZAHTEV, DOZVOLJENIM POSTUPCIMA I TEHNOLOGIJAMA TRETMANA ZA VRSTE OTPADA I DRUGIM POSEBNIM ELEMENTIMA ZA ODREĐIVANJE PRESTANKA STATUSA OTPADA („Sl. glasnik RS“, br. 19/2024 i 47/2024)
- Plan generalne regulacije Apatina („Sl. list opštine Apatin“, br. 2/2016)
- Plan detaljne regulacije prečištača otpadnih voda i kamionskog terminala sa pripadajućom infrastrukturom u Apatinu („Sl. list opštine Apatin“ br. 2/2012 i 3/2014).
- PRAVILNIK O USLOVIMA ZA RAZVRSTAVANJE I UTVRĐIVANJE KVALITETA SREDSTAVA ZA ISHRANU BILJA, ODSUPANJIMA SADRŽAJA HRANLJIVIH MATERIJAMA I MINIMALNIM I MAKSIMALNIM VREDNOSTIMA DOZVOLJENOG ODSUPANJA SADRŽAJA HRANLJIVIH MATERIJAMA I O SADRŽINI DEKLARACIJE I NAČINU OBELEŽAVANJA SREDSTAVA ZA ISHRANU BILJA („Sl. glasnik RS“, br. 30/2017 i 31/2018)

1.4 KORIŠĆENA DOKUMENTACIJA

Za izradu Studije o proceni uticaja na životnu sredinu predmetnog projekta korišćena su:

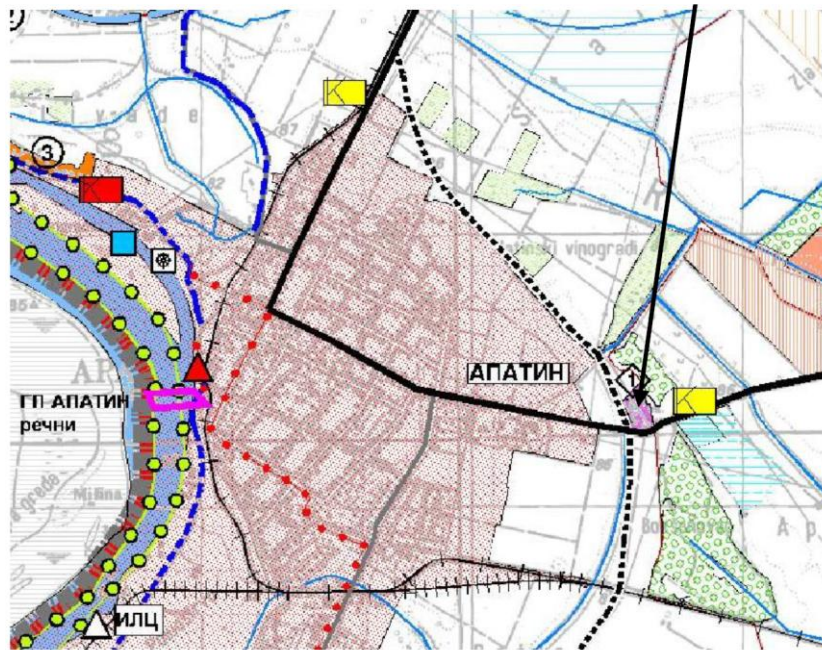
- Informacija o lokaciji za k.p. br. 10297 K.O. Apatin OPŠTINSKA UPRAVA OPŠTINE APATIN Odeljenje za stambeno-komunalnu delatnost, zaštitu životne sredine, urbanizam, građevinske i imovinsko-pravne poslove broj: 353-46/2025-IV/02 od dana : 27.08.2025. godine

- Rešenje o potrebi procene uticaja na životnu sredinu, sa utvrđenim obimom i sadržajem, broj: 501-24/2026-IV/05, od dana: 09.03.2026. godine, Opština Apatin, OPŠTINSKA UPRAVA OPŠTINE APATIN, Odeljenje za inspekcijske poslove, Inspekcija za zaštitu životne sredine.
 - KASTARSKO - TOPOGRAFSKA PODLOGA, RADNJA ZA GEODETSKE USLUGE "GEOMETAR" APATIN, br. 08/2023 od 06.07.2023 godine
 - Izvod iz lista nepokretnosti od 10.12.2026, e-ktastar, RGZ.
 - Idejno rešenje projekta tehnologije br. T-2/2026-idr od februara 2026, izrađenog od strane „Eko-tehnologija“ Sombor.
-

2. OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA REALIZACIJA PROJEKTA

2.1 MAKRO LOKACIJA

Lokacija planiranog prostora otvorene kompostane se nalazi Lokalitetu 1, K.O. Apatin koji predstavlja građevinsko zemljište namenjeno za postojeću radnu zonu van građevinskog područja, prema Prostornom planu Apatina, slika 1.



Slika 1: Izvod iz Prostornog plana Apatina

Planirano je da se predmetna delatnost kompostiranja biorazgradivog otpada obavlja na prostoru pored lokacije postojećeg postrojenja za upravljanje neopasnim otpadom „Apos“ (PUO) koji se nalazi u perifernom delu naselja Apatin sa njegove istočne strane, na putnom pravcu za naselje Prigrevica i Sonta, slika 2. Na ovoj lokaciji postrojenja se nalazi skladišni prostor i prateći objekti.

2.2 MIKROLOKACIJA

Delatnost upravljanja biootpadom će se obavljati u okviru budućeg postrojenja – kompostane na lokaciji koja se nalazi u perifernom delu naselja Apatin sa njegove istočne strane na putnom pravcu za naselje Prigrevica i Sonta. Važeći urbanistički plan za predmetnu lokaciju je Prostorni plan opštine Apatin („Sl. list opštine Apatin“, br. 6/2013 i 19/2024).

Uvidom u geodetsku katastarsku podlogu k.o. Apatin i u grafički prilog, referalnu kartu broj 1. Prostornog plana opštine Apatin („Sl. list opštine Apatin“, br. 6/2013 i 19/2024 – u daljem tekstu „Plan“), naslova: „ Namena prostora“, utvrđeno je da se prostor predmetne kat. parcele br. 10297 k.o. Apatin nalazi na Lokalitetu 1, KO Apatin koji predstavlja građevinsko zemljište namenjeno za postojeću radnu zonu van građevinskog područja. Opis granice građevinskog područja radne zone

lokaliteta 1 u KO Apatin je naveden na strani 146 Službenog lista opštine Apatin br. 6/2013.

Iz podataka lista nepokretnosti je utvrđeno da je Površina parcele br. 10297 k.o. Apatin površine 5192m² u vlasništvu ad. „Apos“ iz Apatina od čega je u površini 4587m² upisana kultura njiva 1 klase, a u u površini od 805 m² upisano ostalo veštački stvoreno neplodno zemljište.

Ulaz u kompleks „Apos“ je preko pristupnog puta (parcela br. 7349/2) sa putne saobraćajnice za Prigrevicu i Sontu. Ceo predmetni kompleks „Apos“-a je ograđen, sa obezbeđenom čuvarskom službom. U blizini nema stambenih objekata.

Loakcija „Apos“ se graniči sa:

- severno- otvoren prostor, obradivo zemljište;
- južno - regionalni put III-410-Prigrevica;
- zapadno – parcele br. 7350/2, 7356/1, 7354/2, 7353/1 K.O. Apatin;
- istočno – otvoren prostor, šumako zemljište “Kurjačica”.

Na parcelama br. 7347/2, 7358/1 K.O. Apatin se obavlja delatnost upravljanja neopasnim otpadom: prijem, razvrstavanje, skladištenje i otprema pripremljenih sekundarnih sirovina (metal, plastika, tekstil, staklo, guma, drvo, papir, plastična folija, prazna prehrambena ambalaža - aluminijum, PET, pivo sa isteklim rokom i dr.).

Na kat. topografskom plan u Geosrbije RGZ-a je indentifikovan položaj parcele br. 10297:



Slika 2. Prostor lokacije AD „Apos“ Apatin i „Apa kompost“ (izvor Geo Srbija)

2.3 GEOLOŠKE, GEOMORFOLOŠKE, PEDOLOŠKE I SEIZMIČKE KARAKTERISTIKE TERENA

☞ Podaci vezani za *geološke, geomorfološke i pedološke karakteristike* terena šire lokacije kompleksa nemaju značaj za procenu uticaja i nisu detaljno razmatrani u Studiji.

- Geomorfološke karakteristike

Opšte prirodne karakteristike područja opštine Apatin proizilaze iz njene pripadnosti Bačkoj kao delu Panonske nizije. Reljef u području opštine karakteriše prisustvo dve geomorfološke celine: aluvijalna ravan reke Dunava i Bačka lesna terasa.

Aluvijalna ravan sa apsolutnim kotama od 80 do 84 m nadmorske visine zauzima površinu od oko 19.742 ha što čini 56,5 % ukupne površine opštine Apatina i pruža se duž reke Dunav u vidu pojasa nejednake širine. Ona nije izomorfna već se zbog dugotrajnog dejstva Dunava na njoj razvio veoma veliki broj mikroreljefnih tvorevina koje se neprestano smenjuju u vidu rečnih ada, rukavaca, mrtvaja, peščanih greda i obalskih brežuljaka. Izgradnjom odbrambenih nasipa od visokih voda Dunava aluvijalna ravan je podeljena u dva podmorfološka podtipa. Prvi, inundacija – u nebranjenom delu – odlikuje se periodičnom plavnošću i veoma bujnom barskom i šumskom florom i faunom. Drugi – u branjenom delu – ima odlike kultivisanog šumskog i agrarnog područja sa dirigovanim vodenim režimom.

Aluvijalna ravan pruža optimalne uslove za uzgoj šuma, divljači, riba i svih poljoprivrednih kultura, odnosno razvoj svih delatnosti koje se baziraju na ovim prirodnim resursima.

Lesna terasa sa apsolutnim kotama od 87 do 89 m nm zauzima površinu od oko 15.231 ha što čini oko 43,5 % ukupne površine opštine Apatin i pruža se u njenom severoistočnom središnjem i jugoistočnom delu. Lesna terasa je uglavnom zaravnjena ali su na njoj zastupljeni mikroreljefni oblici u obliku manjih depresija i pedolica. Ona je sačinjena od barskog predtaložnog suvozemnog lesa na kome su se razvili tipovi zemljišta koji su bogeti humusom. Iz tih razloga čitavo područje ovog geomorfološkog tipa pogoduje razvoju autohtone kultivisane vegetacije. Pored prirodnih, u području opštine Apatin zastupljeni su i neki mikroreljefni oblici veštačkog porekla u vidu nasipa i kanala.

- Geološke karakteristike terena

Osnovni geološki sklop u području opštine Apatin sačinjavaju tri vrste geoloških tvorevina: stene podloge neogena – paleoreljef, sedimenti neogena i kvarterni sedimenti.

Stene podloge neogena se nalaze na većim dubinama i sačinjavaju ih metamorfne, magnatske i sedimentne stene. Sve ove vrste stena mogu biti kolektori gasovitih i tečnih fluida, kao i termomineralnih voda.

Sedimenti neogena su zastupljeni tortonskim tvorevinama sa tri osnovna tipa razvoja: basenski ili lagunski, priobalno plitko-vodno-sprudni i mešoviti tip razvoja. Sve ove sedimentne stene su u većoj ili manjoj meri nosioci raznih fluida i voda različitih karakteristika.

Kvaternerne naslage skoro u potpunosti pokrivaju starije sedimente. U njihovom nastanku mogu se izdvojiti četiri faze razvoja: jezerska, barska, kopnena i faza ingresije vodenih masa. Delovanjem eolske deflacije s jedne strane i razarajućeg delovanja vodenih masa, s druge strane, od ovih naslaga formiran je današnji reljef područja sa sledećim geomorfološkim jedinicama: lesnom terasom i

aluvijalnom ravni Dunava. Lesne terase su sačinjene od lesoidno-fluvijalnog materijala čija se debljina kreće od 2 do 6 m. Aluvijalne ravni i terase su izgrađene od rečnog nanosa, peska, rečnog mulja i gline.

- Pedološke karakteristike i seizmičke karakteristike

Pedološki sastav zemljišta na teritoriji opštine Apatin sačinjavaju: černoziem na 14.991 ha (41,88 %), aluvijalna zemljišta na 7.949 ha (22,81 %), livadska crnica na 322 ha (0,92 %), ritska karbonatna crnica na 8.045 ha (23,01 %), močvarno glejno zemljište na 250 ha (0,72 %) i solonjec na 1300 ha (2,71 %).

Po prirodnim karakteristikama i proizvodnom potencijalu na teritoriji opštine Apatin prevladavaju zemljišta visoke potencijalne plodnosti (černoziem, ritska crnica karbonatna i aluvijalna zemljišta).

Prema seizmičkim karakteristikama područje opštine Apatin mogu zadesiti zemljotresi jačine od 6° seizmičkog intenziteta prema MCS-64 skali (Mercally-Cancani-Sieberg).

2.4 HIDROLOŠKE KARAKTERISTIKE I VODOSNABDEVANJE

Hidrološke pojave i promene su, u velikoj meri, posledica geološko-pedoloških kao i geomorfoloških prilika. Područje opštine Apatin odlikuje se velikim bogatstvom podzemnih i površinskih voda.

- Pvršinske vode

Površinske vode čine: Dunav sa svojim mnogobrojnim rukavcima, zalivima i protokama, osnovna i detaljna kanalska mreža HS DTD, rečna jezera, bare, močvare, veštačka ribnjačka jezera i sl. Ove vode se kompleksno koriste za plovidbu (Dunav i kanalska mreža HS DTD), uzgajanje riba i divljači, navodnjavanje i dr.

Grad Apatin kao i celokupna teritorija opštine Apatin, leži na severnom delu reke Dunav, na njegovom protoku kroz Srbiju. Na područje opštine ulazi na 1409,5 km od izvora, a napušta ga na 1367 km, tako da ukupna dužina njegove "apatinske" deonice iznosi 42 km. Dunav na ovom sektoru ima neznatan pad, koji od državne granice do ušća reke Drave iznosi 5,71 cm/km (brzina protoka Dunava kod Apatina je 1,5-2,0 m/s). Zbog ovih okolnosti, reka severno i južno od Apatina teče veoma sporo, a pri visokom vodostaju sklona je da menja korito, tako da je karakterišu brojni, jako razvijeni meandri, i aktivni i napušteni. Regulacijom Dunava i podizanjem čitavog sistema odbrambenih zemljanih nasipa, odvojeni su od glavnog rečnog toka mnogobrojni meandri i stvorene mrtvaje.

Veće mrtvaje severno i južno od Apatina su oko Blaževca, Velikog i Malog Kazuka, Kučke, Menteša, Petreša, Zverinjaka, Srebrenice, Golića, Porića, Marinog pruda itd. Najčešći nazivi za ove nekad aktivne tokove, a danas zatvorene površine su Stari Dunav (ili Dunavac), Tihi Dunav, Mrtvi Dunav i sl.

- Podzemne vode

Podzemne vode su vode koje se nalaze u zemljinoj kori ispod topografske površine, smeštene u prirodnim rezervoarima. One nisu čiste nego sadrže raznovrsne rastvorene materije. Podzemne vode čine jedinstvenu podzemnu hidrosferu. Podzemne vode vadoznog tipa vode poreklo od atmosferskih voda i sa zemljine površine. Najveći deo ovih voda dospeva u podzemnu hidrosferu upijanjem odnosno infiltracijom kroz pukotine i pore gornjih slojeva. Infiltracione vode su

najvećim poreklom od atmosferskih padavina koje se izlučuju u zemljinu površinu. Samo jedan deo ovih voda se upije, jer drugi deo uzme vegetacija, treći ispari, a četvrti završi u kanalskoj mreži. Ove vode se pod dejstvom zemljine teže kreću kroz šupljine između čestica rastresitog sloja do nepropustljivog sloja u dubini zemlje gde se nagomilavaju. Ovaj sloj "izdaje" vodu izvorima u dubini.

Ubrizgane vode u podzemnu hidrosferu dospevaju u prostranim ravninama kroz koje protiču velike reke sa visokom akumulacijom. Takve vode su naročito zastupljene u sedimentima prostranih aluvijalnih ravni velikih ravničarskih reka i javljaju se u svim delovima Panonskog basena.

Freatske vode predstavljaju gornji, najplići vodonosni horizont formiran u rastresitim sedimentima iznad prvog, u ovom slučaju glinovitog, vodonepropustnog horizonta. Uobičajne dubine freatskih voda u aluvijalnoj ravni su između 1,5 i 2,5 m.

Prema karti prosečne visine podzemnog vodostaja ("Zemljišta Vojvodine"), na analiziranom području nivo freatske izdani u toku cele godine je oko 300 cm. Ove vode su u značajnoj meri zagađene i ne preporučuju se za vodosnabdevanje stanovništva.

Arteške vode kao i freatske javljaju se u rastresitim sedimentima, ali se one, za razliku od freatskih nalaze na većim dubinama između vodonepropustnih slojeva. Ove vode se uglavnom nalaze na dubinama preko 150 m, a ako su između 50 i 150 m dubine onda su to subarteške vode.

Zastupljeni tipovi izdani na široj lokaciji predmetnog objekta

Na prostoru Vojvodine za vodosnabdevanje stanovništva, industrije i navodnjavanje koriste se 4 vodonosnika koji se nalaze na različitim dubinama. Na prostoru zapadne Bačke uglavnom se koristi I vodonosnik ili vodonosnik aluvijalne ravni Dunava. Dubina ovog vodonosnika je 20 do 60 m i uglavnom se javlja kao dvoslojevit sredina.

U okviru ovog vodonosnika formiran je zbijeni tip izdani sa slobodnim i subarteskim nivoom. Način prihranjivanja ove izdani nije tačno definisan i može se pretpostaviti da potiče od doticaja rečnih voda, oboda basena, infiltracijom atmosferskih padavina. U podini i povlati peskovitih sedimenata, istražno-eksploatacionim bušenjem utvrđeni su glinoviti i glinovito-peskoviti sedimenti. Ovi sedimenti imaju funkciju podinskog ili povlatnog izolatora peskovitim sedimentima i sprečavaju vertikalno kretanje voda između vodonosnih horizonata.

Iz ove izdani mogu se dobiti velike količine vode. Problematična je, međutim, njihova zaštita usled male dubine zaleganja, relativno tankih povlatnih glinovitih slojeva, direktne veze sa površinskim tokovima i antropološkog delovanja na površini terena.

- Izvorišta vodosnabdevanja

Organizovano vodosnabdevanje Apatina vrši se sa izvorišta koje se nalazi u branjenoj zoni od visokih voda Dunava, u neposrednoj blizini brodogradilišta. Vodozahvat se nalazi na lokaciji u severnom delu grada. Samo izvorište se nalazi u neposrednoj blizini Dunava, gde je ostvarena direktna hidraulička veza između osnovne i "prve" izdani, pa su sniženja pijezometarskog nivoa mala i ne prelaze 2m-5 m. Vodozahvat se nalazi na lokaciji u severnom delu grada. Na toj lokaciji je izgrađena fabrika vode sa postrojenjem preko koga se grad Apatin snabdeva vodom. Na vodozahvatu postoje podzemni bušeni bunari čija je trenutna izdašnost u proseku oko 30 l/s.

Izvorište JKP „NAŠ DOM“ Apatin je locirano u severozapadnom delu Apatina i trenutno na vodozahvatu postoji sedam bunara, od kojih su dva aktivna (B-3 i B-4/14), a pet je van eksploatacije (B-1, B-1A, B-2, B-3A i B-4). Na lokaciji vodozahvata je izgrađeno postrojenje za preradu vode putem kog se vrši snabdevanje pitkom vodom stanovništva Apatina, Prigrevice i Svilojeva. Izgradnjom, opremanjem i povezivanjem bunara B-1/17 (menja B-1) na vodozahvatu u Apatinu, zamenjuje se bunar B-1 koji je van funkcije.

Elaboratom o rezervama podzemnih voda na izvorištu JKP „Naš Dom“ u Apatinu (Rudarsko-geološki fakultet, departman za hidrogeologiju - Beograd, 2010. godine) je utvrđeno da se iz bunara nesmetano mogu eksploatisati podzemne vode u količini od 91 l/s. Bunari B-3 i B-4/14, sa kapacitetima od po cca 30 l/s, nezadovoljavaju trenutne potrebe postrojenja za preradu vode koje iznose cca 90 l/s. Eksploatacionim bunarima B-3 i B-4/14 je kaptiran zbijeni tip izdani u okviru kvartarnog peskovito-šljunkovitog kompleksa, u intervalu od 28 do 58 m dubine. Bunari su povezani zajedničkim sabirnim cevovodom Ø200 - Ø500 mm putem kog se sirova voda doprema do filter stanice postrojenja za preradu vode.

2.5 KLIMATSKE KARAKTERISTIKE SA METEOROLOŠKIM POKAZATELJIMA

☞ Podaci vezani za klimatske karakteristike šire lokacije kompleksa nemaju značaj za procenu uticaja i nisu detaljno razmatrani u Studiji.

Klima nekog mesta se klasično definiše na osnovu srednjih vrednosti, ekstrema i drugih statističkih parametara meteoroloških uslova, tokom nekog intervala vremena (meseci, godine, vekovi). Savremena definicija međutim opisuje klimu kao dinamički sistem u kome učestvuju i jedni na druge deluju: atmosfera, okeani, ledeni i snežni pokrivači, procesi na tlu (litosfera) i u biosferi uključujući uticaje čoveka. Svaki od ovih učesnika-komponenti u klimatskom sistemu ima sopstvene zakonitosti i dinamiku, na koje deluju druge komponente i tako ih menjanju.

Prostorna raspodela parametara klime nekog manjeg prostora najviše je uslovljena geografskim položajem, reljefom i lokalnim uticajem, kao rezultatom kombinacije reljefa, raspodele vazdušnog pritiska većih razmera, ekspozicijom terena, prisustvom rečnih sistema, vegetacijom, urbanizacijom itd.

Naselje Apatin, odnosno izdvojeni istražni prostor kao i cela teritorija opštine Apatin, nalazi se u umereno-kontinentalnom klimatskom prostoru. To potvrđuju analizirani osnovni klimatski elementi: padavine, temperatura, relativna vlažnost vazduha, osunčanost i dr. (srednje vrednosti, ekstremi). Prostor pripada Panonskoj niziji i ima osobine identične klimi ove međuvenačne potoline.

U Vojvodini prosečna godišnja količina padavina je 611 mm. Najveće količine padavina se izluče na Fruškoj Gori, Vršackim planinama, Severnom Sremu i to oko 670 mm u višegodišnjem proseku. Najveće količine padavina se izlučuju leti, oko 30 %, zatim zimi oko 26 %, u proleće oko 24 % a najmanje u jesen 20 %.

Prosečna godišnja temperatura je 11 °C. Najveća je u mesecu julu kada prosečno iznosi 21,4 °C a najmanja u mesecu januaru kada prosečno iznosi - 1,3 °C. Toplota i vlaga, uz reljef i pedološki pokrivač, svrstavaju Vojvodinu u areal u kome su razvijene stepske biljne zajednice.

Teritorija šireg područja istražnog prostora, tj. teritorija opštine Apatin, nalazi se u zoni meteoroloških osmatranja RHMS "Sombor". Podaci sa ove stanice mogu se smatrati reprezentativnim jer je ova stanica najbliža. Analizirani su podaci osmatrani u periodu 1967-2021. god.

Za osmatrani niz od 2004 do 2021. godina korišćeni su podaci iz "Meteorološkog godišnjaka, Klimatski podaci 2004-2021, Republika Srbija, Republički hidrometeorološki zavod, Beograd. Ovi podaci preuzeti su sa zvaničnog web.site ove institucije.

Temperatura vazduha. Temperaturni režim kao mera toplotnih uslova, prvenstveno je uslovljena Sunčevom radijacijom, geografskim položajem i reljefom. Temperatura vazduha predstavlja važan faktor koji utiče na režim podzemnih voda.

Slično kao kod padavina, uticaj temperature vazduha je najveći na izdan sa slobodnim nivoom, odnosno na pripovršinske slojeve bliže površini terena.

Od ovog klimatskog faktora zavisi količina direktnog isparavanja sa površine izdani sa slobodnim nivoom, a samim tim se menja i dubina do nivoa. Na dublje izdani ovaj uticaj je zanemarljiv i može se u potpunosti isključiti.

Za utvrđivanje temperaturnog režima su prikupljeni i analizirani podaci o vrednostima temperature vazduha za period 1967-2021. godine, takođe na HMS "Sombor". U tabeli 1. i na slici 3. prikazane su uporedne vrednosti minimalnih, prosečnih i maksimalnih mesečnih temperatura vazduha za osmatrani niz 1967-2021. godine.

Tabela 1: Minimalne, prosečne i maksimalne mesečne i godišnje vrednosti temperature vazduha (°C) za HMS „Sombor“ za osmatrani period 1967–2021. godine

mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Sr.god.
Min.	-6.2	-4.5	0.3	7.7	12.9	17.2	19.0	17.5	13.0	7.4	-0.1	-3.7	9.5
Prosek	0.02	1.9	6.3	11.6	16.8	20.2	21.8	21.2	16.5	11.1	5.7	1.3	11.2
Max.	5.8	6.5	9.7	16.6	20.5	24.6	25.1	24.8	19.8	14.0	10.0	5.0	12.9

U višegodišnjem proseku, najhladniji je mesec januar a najtopliji jul mesec, a onda sledi avgust mesec. Vrednosti srednje mesečnih temperatura za osmatrani period variraju od 0,02 °C u januaru do 21,8 °C u julu mesecu.

Prosečna srednja višegodišnja temperatura vazduha za posmatrano područje iznosi 11,2 °C. Minimalna srednja godišnja temperatura od 9,5 °C zabeležena je 1980. godine dok je maksimalna vrednost zabeležena 2019. godine od 12,9 °C.

U osmatranom nizu godina, minimalne prosečne mesečne temperature zabeležene su u januaru 1985. god. (-6,5 °C) a najtopliji je bio u proseku mesec avgust 1992. godine (25,6 °C). Proleće je toplije od jeseni.

Velika razlika između najhladnijih i najtoplijih dana dostiže i do 60 °C.

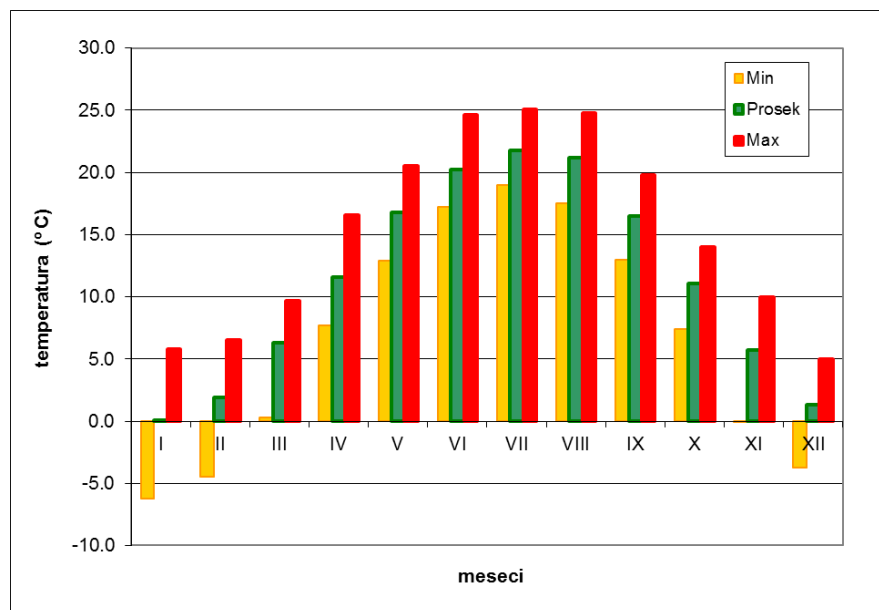
Prosečne godišnje temperature takođe od 2000-te godine imaju trend porasta i sve se nalaze iznad linije koja označava prosečnu višegodišnju vrednost.

Na to ukazuju i podaci da je najtoplija zima u Srbiji, otkada se vrše instrumentalna merenja temperature, bila 2006/2007 godina sa prosečnom vrednošću od 4°C, a zatim 2015/2016 godina i 2013/2014 godina. To se odnosi i na leta koja su bila izuzetno topla 2003, 2007 i 2012 godine.

Na teritoriji Srbije, 2019. godina sa srednjom temperaturom vazduha od 13,1°C, bila je najtoplija od 1951. godine do danas. U 2019. godini, registrovan je najtopliji novembar od kada se vrši beleženje temperature u našoj zemlji.

Inače, dvanaest od petnaest najtoplijih godina u Srbiji registrovano je nakon 2000. godine (period 1951-2020. godina).

Srednje vrednosti temperature vazduha ukazuju da istražni prostor pripada klimi umerenog pojasa.



Slika 3. Histogram minimalnih, prosečnih i maksimalnih mesečnih temperatura vazduha za HMS „Sombor“ za osmatrani period 1967-2021. godine

PADAVINE. Padavine su izuzetno značajan klimatski element za živi svet uopšte. S obzirom da je Panonska nizija sa svojim geografskim položajem zatvorena okolnim planinskim vencima, formirali su se specifični regionalni i lokalni uslovi za izlučivanje atmosferskih taloga.

Proučavanje opštih klimatskih uslova nekog područja ima veliki značaj zbog uticaja na režim podzemnih voda posebno zbijene izdani sa slobodnim nivoom i na uslove njenog prihranjivanja. Drugi klimatski parametri imaju znatno manji uticaj na bilans podzemnih voda.

Najizraženiji parametar koji ima uticaj na prihranjivanje izdani jesu padavine. Taj uticaj se odražava kroz količinu infiltriranih atmosferskih padavina i evapotranspiraciju, a posledice se manifestuju kroz rezerve vode, promene nivoa izdani i fizičko-hemijske karakteristike podzemnih voda.

U tabeli 2. i na slici 4. prikazane su uporedne vrednosti minimalnih, prosečnih i maksimalnih mesečnih padavina za osmatrani niz od 1967 do 2021. godine.

Tabela 2. Minimalne, prosečne i maksimalne mesečne i prosečne godišnje vrednosti padavina (u mm) za HMS „Sombor“ za osmatrani period 1967-2021. godine

mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Sr.god.
Min	3.4	1	1.7	0.5	13	9.8	10.4	5.5	0.8	4.9	3.4	0.2	277.5
Prosek	37.5	35.8	35.4	44.2	62.6	79.9	66.6	56.8	50.2	48.8	48.7	44.3	610.8
Max	104	82.9	92.3	127	195.4	240	195.5	158.2	138.7	142.1	126.4	109.1	1035.6

Na osnovu podataka iz tabele, vidi se, da se u proseku najviše padavina izluči u periodu jun - jul, a najmanje u januaru, februaru i martu.

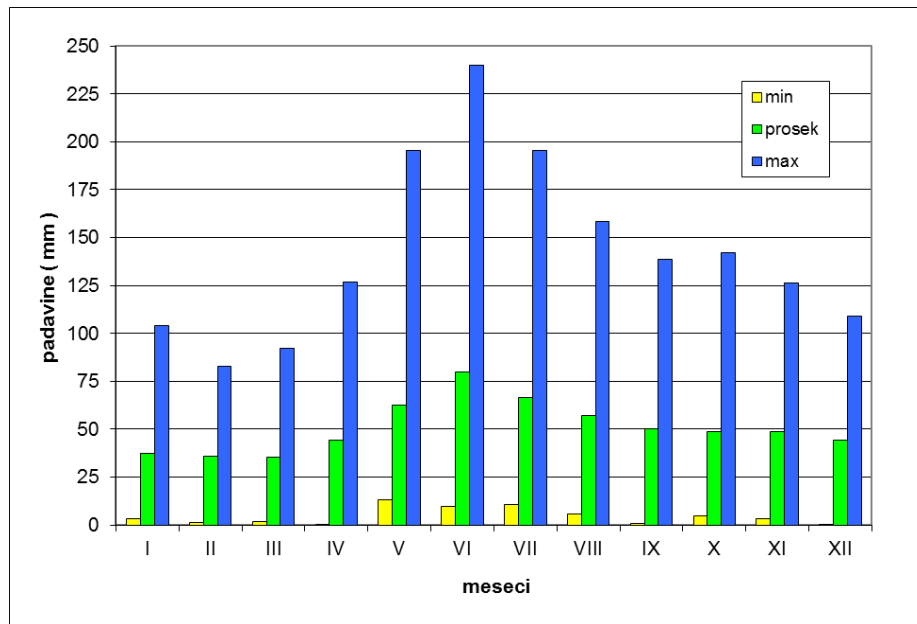
Godišnje sume padavina variraju od 277,5 mm (2000. god.) do 1035,6 mm (2010. god.). Prosečna godišnja količina padavina za osmatrani niz za područje Sombora iznosi 610,8 mm.

Grafički prikaz godišnjih suma padavina u osmatranom periodu dati su na slici 4. Najveća prosečna količina padavina izluči se u mesecu junu (79,9 mm) a najmanja u mesecu martu (35,4 mm), odnosno, najveće količine atmosferskih padavina u proseku izluče se u periodu jun–jul, a najmanje u periodu januar–mart. Imajući u vidu ravničarsku konfiguraciju terena najveći deo padavina se infiltrira u

podzemlje. Maksimalna prosečna mesečna količina padavina zabeležena je u junu mesecu 2001. god. sa 243,3 mm a minimalna u mesecu decembru 1972. god. kada je ceo mesec bio bez padavina.

Iz histograma godišnjih suma padavina, vidi se da se od 2000 godine pojavljuju godine sa izuzetno malo ili sa izuzetno puno padavina, dok je do tog perioda ravnomernost godišnjih suma padavina bila mnogo veća.

Pojava snežnog pokrivača karakteristična je za hladniji deo godine od novembra do marta, a najveći broj dana sa snežnim pokrivačem je u januaru. U proseku godišnje ima 30 dana sa snežnim pokrivačem. U 2010. godini sa maksimalnom količinom padavina u naznačenom godišnjem nizu osmatranja, bilo je ukupno 57 dana sa snegom.



Slika 4: Histogram minimalnih, prosečnih i maksimalnih mesečnih padavina za HMS „Sombor“ za osmatrani period 1967-2021. godine

Relativna vlažnost vazduha. Relativna vlažnost vazduha kao klimatski faktor utiče na režim podzemnih voda u obrnutom odnosu od temperature vazduha.

Relativna vlažnost vazduha utiče znatno na vodni bilans istražnog prostora, odnosno na količinu vode koja će ispariti sa površine terena, što direktno utiče na infiltraciju u podzemlje ili oticaj u površinske tokove.

Najniža vlažnost je u toplim letnjim mesecima a najveća u zimskom periodu. Vrednosti srednjih mesečnih vlažnosti vazduha kreću se od minimalnih u maju mesecu do maksimalnih u mesecu decembru.

Srednja vrednost relativne vlažnosti vazduha za navedeni period iznosi 73,8%. Minimalna srednja godišnja vrednost vlažnosti vazduha zabeležena je 2000. godine od 63,0% dok je maksimalna vrednost registrovana 1990. godine sa 87,8%. Relativna vlažnost vazduha opada od zimskih ka letnjim mesecima obrnuto od temperature vazduha, da bi potom ka zimskim mesecima rasla do decembra, kada dostiže maksimum i ako to nije najhladniji mesec već mesec januar.

VETAR. Vetar je značajan klimatski elemenat koji ima veliki uticaj na isparavanje vode iz zemljišta, pa samim tim i umanjuje prihranjivanje izdani sa slobodnim nivoom i izdani pod pritiskom u zonama hranjenja.

Jaka vazдушna strujanja u Vojvodini su posledica odsustva planinskih masiva i šumskih kompleksa u prostranoj ravnici koji bi sprečili prodor i ublažili brzine vetra.

U toplijem delu godine preovlađuju vetrovi sa zapada i jugozapada. Tokom hladnijeg dela godine dominiraju istočni i jugoistočni vetar-košava.

Košava je jugoistočni vetar, duva u najvećem delu Banata, istočnom delu Bačke i Sremu.

Ovaj vetar je pulsirajući i slapovit, duva u proseku 3-7 dana, naglo menja brzinu sa maksimalnim brzinama do 30 m/s (108 km/h). Najveću jačinu dostiže u jugoistočnom delu Banata.

Srednja brzina vetra iznosi 2,6 m/s, mada udari povremeno dostižu i 20 m/s. Najveća čestina duvanja je u novembru i martu mesecu.

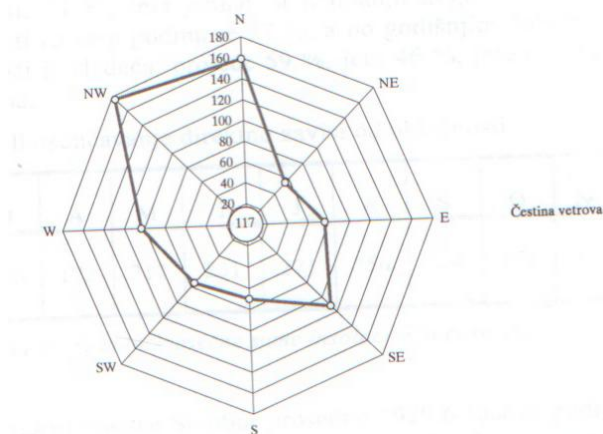
Severozapadni vetar je ujednačeniji vetar, postepeno menja brzinu-ponekad do olujnog vetra-posebno u letnjim mesecima. Ovaj vetar obično donosi osveženje i padavine. Najveća čestina duvanja je u leto.

Vetrovi imaju značajan uticaj na formirane karakteristike podneblja. Oni utiču na organski i neorganski svet i na mnoge ljudske delatnosti, kako neposredno tako i posredno. Vetrovi utiču na prinose u poljoprivredi; od njih u mnogome zavisi da li će biti više ili manje padavina; kakvog će intenziteta biti isparavanje iz tla i biljaka; oni potpomažu oprašivanje; nanose štete itd.

Uticaj vetrovitosti na posmatrano područje može se sagledati iz podataka o čestini i jačini vetrova. Ukupna čestina vetrova je 883 ‰ godišnje, dok preostalih 117 ‰ čine tišine. Najučestaliji su vetrovi severozapadni i severni sa 176 ‰ i 159 ‰, a najmanje vetrova je iz južnog i zapadnog pravca sa 70 ‰ i 75 ‰, slika 5. Severozapadni vetrovi su najčešći zimi, severni u jesen, a jugoistočni krajem zime i početkom proleća. Severni vetrovi mahom donose suv kontinentalni vazduh, severozapadni su vlažni, povećavaju oblačnost i mogućnost pojave padavina. Topli južni vetrovi dodatno smanjuju ionako malu vlažnost zemljišta u letnjim mesecima.

Tabela 3: Srednja učestalost vetrova i tihog vremena u (‰) i srednje brzine vetrova (m/s)

PRAVAC	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
Čestina vetra (‰)	159	55	76	112	70	75	103	176	117
Brzina vetra (m/s)	2,8	2,2	2,6	2,9	2,2	2,4	2,5	3,0	-



Slika 5: Ruža vetrova "čestine vetrova"

Brzine vetrova su tokom godine različite i kreću se od 1,8 m/s u septembru i oktobru do 3,0 m/s u aprilu. Po godišnjim dobima jačine vetrova su nejednake od 1,9 m/s u jesen do 3,0 m/s u proleće. U tabeli 3 je data srednja učestalost vetrova i tihog vremena kao i srednje brzine vetrova.

Opšti zaključak. Klima istražnog prostora je umereno-kontinentalna sa dugim i toplim letima. Zime su hladne i snegovite, proleća su sveža dok su jeseni duge i dosta tople.

2.6 FLORA, FAUNA I ZAŠTIĆENA PRIRODNA I KULTURNA DOBRA

Na lokaciji prostora naselja Apati, zbog njegove intenzivne urbanizacije došlo je do značajne izmene ekosistema, odnosno nestanka životnog staništa (biotopa) i ujedno nestanka uslova za život životne zajednice (biocenoze) koja je tu nekad živela.

Ekosistemi koji su u većoj ili manjoj meri zahvaćeni urbanizacijom su se zadržali izvan rubnih delova naselja i realizacija ovog projekta nema uticaja na floru i faunu ovih sistema.

☞ Podaci vezani za floru i faunu šire lokacije kompleksa nemaju značaj za procenu uticaja i nisu detaljno razmatrani u Studiji.

Biljni i životinjski svet se prevashodno ističe raznovršnošću i autohtonim vrstama, pogotovu na prostoru zaštićenih prirodnih dobara.

Od ukupnog postojećeg zemljišta van građevinskog reona opštine Apatin koje ima površinu od 34955 ha, oko 66,00 % zauzima poljoprivredno zemljište, a oko 19,00 % šume i atarsko zelenilo. Deo terena pod vodenim površinama (bare, kanali i ribnjaci) zauzima 4,80 % površine atara.

Dunav svojim tokom od 42 km protiče "apatinskom" deonicom. Dunav je svojim tokom, zajedno sa rukavcima tzv. Dunavcima i poplavnim vodama dao osnovni pečat Gornjem Podunavlju. Sporo tekući i zavijajući gradi rukavce, meandre, usporene tokove, a razlivajući se ritove, bare i močvare. SRP "Gornje Podunavlje" je značajan centar biodiverziteta i on se rasprostire severozapadno i jugozapadno od naselja Apatin, tako da se pojedini delovi SRP "Gornje Podunavlje" nalaze na teritoriji K.O. Apatin.

Na bogatstvo biološke raznovrsnosti ukazuje visok stepen diverziteta vegetacijskih tipova, koji je predstavljen sa 156 različitih sintaksonomskih jedinica u okviru 14 klasa, 18 redova, 32 sveze i 51 biljne zajednice, koje izgrađuje preko 1.000 biljnih vrsta. Deo ovog bogatstva se ogleda i u prisustvu 55 vrsta riba, 11 vrsta vodozemaca, 9 vrsta gmizavaca, 230 vrsta ptica i 51 vrste sisara, kao i ogroman broj beskičmenjaka, od kojih se izdvaja fauna leptira sa preko 60 vrsta dnevnih leptira.

SRP "Gornje Podunavlje" zaštićeno je prirodno dobro I kategorije, koje se prostire uz levu obalu reke Dunav, od 1367. do 1433. km njegovog toka.

Postojeći biljni i životinjski svet područja opštine Apatin je veoma bogat i raznovrstan. Osnovu za razvoj ovakvog živog sveta predstavljaju povoljni i raznoliki prirodni uslovi (geološki, pedološki, hidrološki, geomorfološki i klimatski i dr.). Na razvoj živog sveta pored prirodnih uslova velik uticaj ima i dejstvo antropogenog faktora. Prostor opštine se može podeliti na dva područja:

- deo aluvijalne ravni Dunava sa biotopom ritskih šuma izuzetnih prirodnih vrednosti u kome je dejstvo prirodnih faktora dominantno i
- područje poljoprivrednih površina i naselja u kome je dejstvo antropogenog faktora dominantno.

Flora. Razvojem zemljoradnje zasejane su kulturne biljke od kojih danas preovlađuju žitarice, industrijsko bilje i povrće, dok se manje gaje voće i vinova loza. Od postojećeg zemljišta najveći deo zauzima poljoprivredno zemljište, obradivo zemljište (njive, voćnjaci, vinogradi i livade). Od ukupnog postojećeg zemljišta van građevinskog reona koje ima površinu od 34955 ha, oko 66,00 % zauzima poljoprivredno zemljište, a oko 19,00 % šume i atarsko zelenilo.

Najčešće ratarske kulture koje se seju u ataru su kukuruz i pšenica, a seju se i repa, suncokret, soja i dr. Osim toga zastupljene su površine zasejane lekovitim biljem. Šumski kompleks pod nazivom šuma Junaković koji se nalazi 3 km

jugoistočno od Apatina zauzima površinu od 218 ha, i nalazi se na udaljenosti od oko 1,5 km od kompleksa "Apos".

Deo terena pod vodenim površinama (bare, kanali i ribnjaci) zauzima 4,80 % površine atara Apatina. Njega prekriva močvarna i livadska vegetacija u kojoj se izdvaja nekoliko fitocenoza:

- Vegetacija voda i jako vlažnih staništa zastupljena su na terenima gde ima vode tokom čitavog vegetacionog perioda. Karakteristične i dominantne vrste su trska i vežljika.
- Na nešto višim terenima vegetira zajednica močvarnih livada. Najzastupljenija vrsta u zajednici su šaša i oštrica, naročito na livadama koje se ne kose.
- Najviše delove aluvijalne terase prekrivaju livade i šume. Od livadskih biljaka najčešće su: pirevina, troskot, zubača, divlja grahorica, bela detelina, divlji muvar.

Područje naseljenog mesta nema većih šumskih zasada, zaštitnih pojaseva i sistemski postavljenog zelenila u prostoru. Duž kanalske mreže je izvršeno pošumljavanje pretežno topolovim drvetom.

Najveći deo kanalske mreže i ribnjaka je obrastao vegetacijom. Vodene vaskularne makrofite predstavljaju posebnu biološku grupu biljaka koja je svojom morfologijom, anatomijom i fiziologijom prilagođena na specifične uslove koje za život pruža vodena sredina. Ta specifičnost je naročito izražena u pogledu vlažnosti, svetlosti, temperature, koncentracije i difuzije gasova (O_2 , SO_2), koncentracije i dostupnosti elemenata mineralne ishrane, (nutrijenata). U vodenim ekosistemima pojedine kategorije makrofita su raspoređene na specifičan način, čineći tzv. ekološki niz. Idući od obale jasno se izdvaja nekoliko pojaseva sa specifičnom florom. Postoji pojas emerznih, flotantnih i submerznih biljaka.

- ☞ Detaljnija analiza pojedini predstavnika flore koja čine ova staništa ili koja su se zadržali u okviru ovih staništa nije od značaja za procenu uticaja.

Fauna. Područje inundacione ravni je veoma bogato životinjskim svetom. Od visoke divljači zastupljeni su srneća divljač i divlje svinje. Od krupnih glodara tu su: zec, puh i veverice. Od gmizavaca: slepić, livadski gušter, zelembać, belouška i zmija vodenjača. Karakteristični vodozemci su: više vrsta žaba, daždevnjaci i mrmoljci. Brojni su insekti i ptice (preko 70 vrsta).

- ☞ Detaljnija analiza pojedini predstavnika faune koja čine ova staništa ili koja su se zadržali u okviru ovih staništa nije od značaja za procenu uticaja.

Zaštićena prirodna i kulturna dobra. Na samoj predmetnoj lokaciji kao i njenoj neposrednoj okolini nema registrovanih retkih ili ugroženih biljnih i životinjskih vrsta.

Na lokaciji predmetnog kompleksa, nije registrovan arheološki lokalitet. Na širem području lokacije nema registrovanih zaštićenih prirodnih i kulturnih dobara, ni arheoloških lokaliteta.

2.7 NASELJENOST I KONCENTRACIJA STANOVNIŠTVA

Stanovništvo je jedan od bitnih faktora privrednog razvoja svakog područja. Apatin je opština koja po popisu iz 2002. godine ima 32.813 stanovnika.

Prema popisu iz 2011. godine u Apatinu živi 28.656 stanovnika u 10.904 domaćinstava. Prema gustini naseljenosti spada u srednje naseljene opštine sa oko 86 stanovnika po km^2 . U samom gradu Apatinu živi 17.352 stanovnika, u Kupusini 1.921, Prigrevici 3.964, u Svilojevu 1.260, dok u u Sonti živi 4.238 stanovnika.

Prema popisu iz 2022. godine, u samom naselju Apatin živi 14.613 stanovnika. Cela opština Apatin, koja uključuje i četiri seoska naselja (Prigrevica, Kupusina, Svilojevo i Sonta), prema istom popisu ima 23.155 stanovnika.

2.8 POSTOJEĆA INFRASTRUKTURA

2.8.1 Infrastruktura Apatina

☞ Podaci vezani za infrastrukturu naselja Apatin nemaju značaj za procenu uticaja i nisu detaljno razmatrani u Studiji.

Snabdevanje vodom. Vodosnabdevanje naselja se vrši iz vodozahvata lociranog na periferiji, u severnom delu Apatina. Izvorište se nalazi u branjenoj zoni od visokih voda Dunava. Na vodozahvatu postoji sedam bušenih bunara od kojih je pet van funkcije. Izdašnost vodozahvata može biti do 90 l/s, uz postignuti pritisak u mreži od 3-5 bara. U okviru vodozahvata je izgrađena je fabrika vode za piće.

Kanalizaciona mreža je izgrađena samo u gradskom naselju Apatinu. Prema tipu, kanalizacioni sistem Apatina je separacioni, ukupne dužine oko 200 km. Recipijent otpadnih voda grada je reka Dunav. U gradskom naselju je priključeno oko 85% domaćinstava na kanalizacioni sistem, dok ostalo stanovništvo za evakuaciju otpadnih voda koristi septičke jame. Ispuštanje fekalnih otpadnih voda se vrši bez prečišćavanja preko crpne stanice fekalne kanalizacije direktno u Dunav. Industrijska zona poseduje sopstvenu kanalizacionu mrežu za odvođenje otpadnih voda. Apatin nema adekvatno postrojenje za prečišćavanje zbirnih, gradskih otpadnih voda. Postojeći nekadašnji uređaj za biološko prečišćavanje otpadne je izgubio projektovanu funkciju - postao je protočan.

Sistem kanalisanja čine i četiri pumpne stanice upotrebljene vode i jedna pumpna stanica atmosferske vode.

Odvođenje atmosferskih voda. Atmosferska kanalizacija je dužine oko 92 km, izgrađena iz različitih materijala. Izvedena je evasta kanalska mreža. Ona se neposredno priključuje na meliorativnu kanalsku mrežu koja okružuje teritoriju naselja, a jednim delom i tranzitno prolazi kroz naselje. Krajnji recipijent otpadnih atmosferskih voda je reka Dunav u koju se voda prebacuje crpnim stanicama pri svim vodostajima Dunava. Opštinskim planskim dokumentima je predviđeno da se atmosferska voda iz naselja, industrijskih zona i kompleksa mora mehanički prečistiti separacijom masnoće i taloženjem suspendovanih materija pre upuštanja u vodotok. Maksimalno dozvoljena koncentracija ulja u vodi je 0,1 mg/l, a suspendovanih materija 30 mg/l (PPO, „Sl. list opštine Apatin“, br. 6/13).

Sa teritorije građevinskog reona grada Apatina suvišne atmosferske i otpadne vode se prihvataju, kanališu i sprovode u krajnji recipijent - vodoprijemnik reku Dunav. Prikupljanje i oticanje površinskih voda Apatina je regulisano kanalima atmosferske kanalizacije u naselju. Apatin je podeljen na četiri slivna područja, preko kojih se prikupljena suvišna voda usmerava ka recipijentima, i to: sliv ulice Jezerska, sliv ulice Miće Radakovića, sliv ulice Njegoševa i sliv otvorenog kanala. Najveći sliv je sliv otvorenog kanala koji se proteže od ulice Miće Radakovića, Prigrevačke, Nikole Tesle, Sonćanske do uliva u kanal "9-3". Ovaj kanal je zacevljen do ulice Nikole Tesle, a planira se njegovo zacevljenje do ulice Lađarska. U ulici Grobljanskoj izvedena je crpna stanica za prepumpavanje suvišne atmosferske vode.

Energetika. Naselje Apatin se snabdeva električnom energijom preko osam 20 kV izvoda iz trafostanice TS 110/20 kV "Apatin", sa ugrađenim trafoom snage 31,5 MVA. Od TS 110/20 kV "Apatin" polaze 110 kV dalekovodi br. 1215 Apatin - Beli Manastir, 1107/3 Apatin-Odžaci i 1107/2 Apatin-Sombor 2, kao i 20kV

nadzemni i kablovski vodovi. Na datom prostoru postoji izgrađena prenosna srednjenaponska 20 kV, kao i niskonaponska 0,4 kV mreža i pripadajuće trafostanice. U naselju Apatin izgrađeno je 66 trafostanica 20/0,4 kV naponskog prenosa. Snaga ugrađenih trafoa je 25350kW, a instalisana snaga 21650kW.

Putne saobraćajnice. Osnovna putna saobraćajnica koja povezuje Apatin sa Somborom je regionalni put R-101. Preko lokalnih puteva Apatin je povezan sa Prigrevicom, Sontom, Svilojevom i Kupusinom. Regionalni put prolazi kroz centar Apatina, gde se povezuje sa ostalim lokalnim, a preko njih i sa magistralnim putevima M-3 i M-18.

Deponija čvrstog otpada. Deponija čvrstog otpada (smetlište) u Apatinu se nalazi u južnom delu katastarske opštine. Zauzima površinu od oko 7 ha. Izgrađena je u depresiji van građevinskog reona. Opremljena je jednim buldozerom. Mesno smetlište ("deponija") komunalnog otpada Apatin se nalazi u perifernom, jugozapadnom, delu naseljenog mesta Apatin na udaljenosti od oko 3 km od centra naselja, izvan granice građevinskog područja

Deponija komunalnog otpada u Apatinu, prema prostornom planu Opštine, se nalazi u blok 92, gde se predviđa dalje odlaganje otpada do izgradnje regionalne deponije. Na prostoru deponije odloženo smeće zauzima parcele ili delove katastarskih parcela br: 9040, 9039, 9025, 9026, 9027, 9028, 10222, 8758/1, 8760 K.O. Apatin.

Prostor deponije predstavlja depresiju koja se svojim severo-zapadnim delom naslanja na nasip druge odbrambene linije od poplava. Površina prostora za deponovanje otpada (Lokalni plan upravljanja otpadom) iznosi oko 17 ha, a površina trenutno zauzeta smećem iznosi 6,5 ha.

Smetlištem upravlja Javno komunalno preduzeće JKP "Naš dom", Apatin ul. Železnička br. 4. Osnivač JKP "Naš dom" je Skupština opštine Apatin. Na deponiju se odlaže komunalni otpad sa teritorije naselja Apatin.

2.8.1 Infrastruktura lokacije "Apos"

U pogledu infrastrukture i vodosnabdevana, lokacije PUO Apos je priključena na gradsku vodovodnu mrežu Apatina. Sakupljanje sanitarnih otpadnih voda se vrši preko septičkih jama (2-3 m³) Postojeće vodonepropustne septičke jame su propisno udaljena od svih objekata i redovno seprazne od strane JKP „Naš dom“ Apatin.

Za sakupljanje atmosferskih voda sa manipulativnih površina i krovova objekata na lokaciji PUO Apos, izgrađena je separata mreža admosverske kanalizacije. Površina dobijenog sliva (oko 1 ha) gravitira ka postojećem meliorativnom kanalu, istočno od lokacije. Na kanalu je izgrđena izlivni ispušt sa obaloutvrdom.

Postojeće atmosferska kanalizaciona mreža u okviru kompleksa AD "Apos" Apatin nalazi se na KP 7350/1, 7349/2, 10297, 7358/1, 7347/2, 7347/4, 7357, 7350/2, 7356/1, 7355/1 i 10140 KO Apatin. Sastoji se od atmosferskog kolektora od AB cevi prečnika 300mm, ukupne dužine 303.85m, nagiba od 0.14 do 2.53%, sa šest atmosferskih šahti PŠ1 - PŠ6. Za prikupljanje atmosferske vode koriste se dvanaest komada slivnika od prefabrikovanih AB elemenata unutrašnjeg prečnika 45cm, koji su povezani na kolektor atmosverske vode.

Objekti na lokaciji PUO Apos se električnom energijom snabdevaju preko trafo-stanice STS 20/04 kV koja je locirana u okviru kompleksa.

Pristupna saobraćajnica na lokaciji PUO Apos i veza sa putnim pravcem za Prigrevicu je na parceli br. 7349/2 K.O. Apatin. Širina kolskog ulaza je oko 10 m.

3. OPIS PROJEKTA

3.1 POSTOJEĆE STANJE

Investitor APA-KOMPOST Apatin, Nedeljka Stanić Šašić pr., planira izgradnju OTVORENE KOMPOSTANE, biorazgradivog, neopasnog otpada na kat. parceli br. 10297 K.O. Apatin, Prigrevački put bb Apatin. Parcela je u vlasništvu preduzeća "APOS AD" Apatin, Somborska 28.

Delatnost upravljanja otpadom će se obavljati u okviru budućeg postrojenja – kompostane na lokaciji koja se nalazi u perifernom delu naselja Apatin sa njegove istočne strane na putnom pravcu za naselje Prigrevica i Sonta. Važeći urbanistički plan za predmetnu lokaciju je Prostorni plan opštine Apatin („Sl. list opštine Apatin“, br. 6/2013 i 19/2024).

Prostor predmetne kat. parcele br. 10297 k.o. Apatin se nalazi na Lokalitetu 1, KO Apatin koji predstavlja građevinsko zemljište namenjeno za postojeću radnu zonu van građevinskog područja.

Parcela br. 10297 k.o. Apatin je površine 5192m² i na njoj nema izgrađenih objekata. Na parceli je u površini 4587m² upisana kultura njiva 1 klase, a u u površini od 805 m² upisano ostalo veštački stvoreno neplodno zemljište.

-Izvod iz IDR-7-tehnologija-

3.1 OPIS VELIČINE PROJETA

- *PROIZVOD, PROIZVODNI PROGRAM I OBIM PROIZVODNJE*

U okviru prostora kompostane vršiće se aerobni tretman biorazgradivog otpada (kompostiranje) sa ciljem dobijanja krajnjeg proizvoda - komposta. Prema Zakonu o upravljanju otpadom kompost je koristan materijal za kondicioniranje zemljišta koji se dobija biološkim tretmanom otpada u procesu razgradnje biorazgradivog organskog otpada (papir, karton, biootpad i dr). Odnosno prema PRAVILNIKU O VRSTAMA OTPADA ZA KOJE SE MOŽE PODNETI ZAHTEV, DOZVOLJENIM POSTUPCIMA I TEHNOLOGIJAMA TRETMANA ZA VRSTE OTPADA I DRUGIM POSEBNIM ELEMENTIMA ZA ODREĐIVANJE PRESTANKA STATUSA OTPADA kompost je proizvod za đubrenje koji predstavlja organsku materiju razgrađenu aerobnim putem, i koji zadovoljava uslove u propisima koji uređuju proizvode za đubrenje.

Pri tome je Zakonom definisano da je kompostiranje tretman biorazgradivog otpada pod dejstvom mikroorganizama, u cilju stvaranja komposta, u prisustvu kiseonika i pod kontrolisanim uslovima.

Kompostana "APA-KOMPOST" će proizvoditi kompost klase III, koji je namenjen korišćenju na zemljištu koje se ne koristi za proizvodnju hrane, na šumskom zemljištu, u parkovima, za potrebe uređenja odnosno rekultivacije zemljišta i za izradu završnog rekultivacijskog sloja deponije.

- *OTPADNE SIROVINE ZA KOMPOSTIRANJE*

Kao sirovine/sustrat za kompostiranje će se koristiti sledeće količine i vrste neopasnog, biorazgradivog otpada u skladu sa PRAVILNIKOM O VRSTAMA OTPADA ZA KOJE SE MOŽE PODNETI ZAHTEV, DOZVOLJENIM POSTUPCIMA I TEHNOLOGIJAMA TRETMANA ZA VRSTE OTPADA I DRUGIM POSEBNIM ELEMENTIMA ZA ODREĐIVANJE PRESTANKA STATUSA OTPADA („Sl. glasnik RS“, br. 19/2024 i 47/2024), date u tabeli 4:

Tabela 4: Predviđene vrste i količine otpada za kompostiranje

	Индексни број отпада	Назив отпада	Порекло отпада	За класу компоста*	Годишњи капацитет третмана у тонама
1.	02 01 01	муљеви од прања и чишћења	Муљеви од процеса прераде поврћа	III	5
2.	02 03 01	муљеви од прања, чишћења, љуштења, центрифугирања и	Муљ из процеса прераде хране и пића искључиво биљног порекла	III	5
3.	02 03 04	материјали неподобни за потрошњу или обраду	Отпади од од припреме и прераде воћа и поврћа, уља, биљног порекла	III	50
4.	02 03 05	муљеви од третмана течног отпада на месту настајања	Муљ из процеса прераде хране и пића биљног порекла који не садржи загађујуће материје	III	10
5.	02 04 01	земља од чишћења и прања шећерне репе	Додатак, оптимизација компостирања	-	12
6.	02 04 02	калцијум карбонат ван спецификације	Додатак, оптимизација компостирања	-	5
7.	02 07 01	отпади од прања, чишћења и механичког третмана сировог материјала	Отпадна прашина са пријема слада	II, III	30
8.	02 07 02	отпади од дестилације алкохола	Житарице, пулпа од воћа и кромпира, муљ који настаје при производњи безалкохолних пића	II, III	5
9.	02 07 04	материјали неподобни за потрошњу или обраду	Отпад из производње алкохолних пића (укључујући отпадно пиво, отпадни киселгур из процеса филтрације пива)	II, III	1200
10.	03 01 01	отпадна кора и плута	Отпад из производње намештаја, прераде дрвета (нетретирано дрво)	I, II, III	120
11.	03 03 01	отпад од коре и дрвени отпад	Отпад из производње и прераде, пулпе, папира, картона. (само нетретирано дрво без адитива и загађујућих материја)	I, II, III	50
12.	10 01 03	летећи пепео тресета и сировог дрвета	Додатак, оптимизација компостирања	-	5
13.	15 01 01	папирна и картонска	Биоразградиви	II, III	220

		амбалажа	папир од прехранбених производа без пластичне ламинације		
14.	15 01 05	композитна амбалажа	Од биоразградивих материјала; дрво, слама, папир	II, III	5
15.	15 01 09	текстилна амбалажа	Биоразградива и у потпуности од природних материјала	II, III	30
16.	19 05 03	компост ван спецификације	Отпад од аеробног третмана чврстог отпада (компост настао од биоразградивог баштенског отпада)	III	5
17.	19 08 05	муљеви од третмана урбаних отпадних вода	Стабилизирани муљ из биолошке обраде отпадних вода	III	15
18.	19 08 12	муљеви из биолошког третмана индустријске отпадне воде другачији од оних наведених у 19 08 11	Муљ из биолошког третмана индустријске отпадне воде	I, II, III	5
19.	20 01 01	папир и картон	Комунални, кућни отпад (биоразградиви папир и картон)	II, III	10
20.	20 01 08	биоразградиви кухињски и отпад из ресторана	Одвојено сакупљен органски кухињски отпад од воћа и поврћа	I, II, III	24
21.	20 01 25	јестива уља и масти	Комунални, кућни отпад (биоразградива јестива уља и масти)	III	10
22.	20 02 01	биодеградабилни отпад	Зелени отпад, лишће, грање, трава	I, II, III	1300
23.	20 03 02	отпад са пијаца	Органски зелени отпад, воће и поврће	I, II, III	20

*Pravilnik o vrstama otpada za koje se može podneti zahtev za dozvoljene postupke i tehnologije tretmana za veste otpada, koji implementira Zakon o upravljanju otpadom, definiše klase komposta kao kategorije za korišćenje finalnog komposta:

- Kompost klase I – namenjen ekološkoj poljoprivredi kao poboljšivač zemljišta
- Kompost klase II – za korišćenje u poljoprivredi prema propisima o đubrivima i poboljšivačima zemljišta
- Kompost klase III – za zemljišta koja se ne koriste za proizvodnju hrane (npr. šume, parkovi, rekultivacija i završni sloj deponije)

☞ Operater je dužan da proces proizvodnje organizuje na način da obezbedi da finalni proizvod – kompost, po svojim karakteristikama i planiranoj nameni,

bude razvrstan u odgovarajuću klasu i da njegova upotreba ne predstavlja rizik po zdravlje ljudi, zemljište, vode i životnu sredinu.

Ukupno: 23 vrste otpada

Svi otpadi su neopasni i biološki razgradivi, u skladu sa aerobnim kompostiranjem

Dominantne frakcije po količini:

- 20 02 01 – zeleni otpad: ~1300 t/god
- 02 07 04 – otpad iz proizvodnje piva i alkohola: ~1200 t/god
- 15 01 01 – papirna/kartonska ambalaža: ~220 t/god
- 03 xx – drvni otpadi: ~170 t/god ukupno

Ukupan planirani godišnji kapacitet tretmana je 3.141 t/god,

Procena prinosa po grupama otpada

➤ Visok sadržaj vode (veliki gubitak mase 60–75%)

Tipično daju 25–40 % komposta:

- pivski i prehrambeni otpadi – 1200 t
- zeleni otpad – 1300 t
- kuhinjski otpad – 24 t
- otpadi sa pijaca – 20 t
- muljevi (≈65 t)

Ukupno: ≈ 2600 t

Prinos: 30–40 %

očekivani kompost: 780 – 1040 t

➤ Strukturni materijal / drvenasti (manji gubitak 40–55%)

Daju 45–60 % komposta:

- kora i drvo – 170 t
- papir/karton/ambalaža – ≈260 t
- tekstilna bio ambalaža – 30 t

Ukupno: ≈ 460 t

Prinos: 210 – 275 t

➤ Mineralni dodaci (gotovo bez gubitka mase)

- CaCO₃
- pepeo
- zemlja

≈ 22 t ostaje skoro u celosti.

NAPOMENA:

Otpadno pivo (indeksni broj 02 07 04) koristi se kao visokovlažni i azotom bogat dodatak u recepturi kompostiranja, u udelu do 10 % mase smeše, uz obavezno mešanje sa strukturnim i ugljeničnim materijalima (zeleni otpad, drvna kora, papir). Ovim se obezbeđuje optimalna vlaga (55–60 %) i C/N odnos (25–30 : 1), uz sprečavanje curenja i anaerobnih uslova.

- **KAPACITET TRETMANA**

- Ukupan, planiran godišnji kapacitet tretmana neopasnog otpada kompostiranjem je 3141 tona, odnosno za planiranih 300 radnih dana godišnje dnevni kapacitet je oko 10 tona.
 - Optimalna procenjena, godišnja količina dobijenog komposta klase III je 1300–1450 t.
-

- Kapacitet kompostane je zapravo bliži: 12–14 t/dan *realnog operativnog opterećenja* jer sito vraća 10–20 %; dodaje se struktura; deo mase cirkuliše.

Može se proceniti da se godišnje dobije oko 40-50% kompostne mase u odnosu na ukupnu masu otpada koji se kompostira tokom godine.

- *Veličina površine radnih zona i platoa za kompostiranje*

Parcela br. 10297 k.o. Apatin je površine 5192m. Na delu te parcele, na površini dimenzija 70×55 m, biće organizovan linearni postupak kompostiranja (windrow trake), od ulaza ka izlazu, bez ukrštanja materijalnih tokova.

U projektu IDR-tehnologija predviđeno je da se postupak kompostiranja organizuje u sledećim manipulativnim zonama:

Oznaka	Naziv zone	Površina (m ²)	Funkcija
1.	Zona prijema i pripreme otpada	300	prijem, mešanje, kratkotrajno zadržavanje
2.	Aktivna faza kompostiranja u trakama (windrow)	1.650	intenzivna biološka razgradnja
3.	Zona dozrevanja komposta	600	stabilizacija materijala
4.	Zona gotovog komposta	250	prosejavanje i skladištenje
5.	Saobraćajnice + sabirni bazen/ laguna procednih voda	500	logistika i upravljanje vodama

Kompostana je organizovana kroz linearni raspored funkcionalnih zona, sa jasno definisanom zonom prijema otpada, aktivne faze kompostiranja u trakama (windrow), faze dozrevanja i skladištenja gotovog komposta, uz centralizovano sakupljanje procednih voda u sabirni bazen. Dimenzije zona su usklađene sa projektovanim kapacitetom od oko 3.100 t/god.

Orijentacija (primer):

- ☞ ulaz: istočna strana parcele
- ☞ izlaz / gotov kompost: severna strana parcele

Raspored zona

Zona 1 – Prijem i priprema otpada (≈ 300 m²)

- istočni deo parcele, uz ulaz,
- direktan pristup vozilima,
- betonska površina sa nagibom ka procednim kanalima,
- omogućava istovar, mešanje i brzo formiranje gomila.

Zona 2 – Aktivna faza kompostiranja (≈ 1.650-1.750 m²)

- centralni deo parcele,
- betonska površina sa nagibom ka procednim kanalima
- kompostne trake raspoređene paralelno,
- širina trake 3,0 m, razmak 2,0 m,
- omogućeno mehaničko prevrtanje i nadzor procesa,
- najveći biološki intenzitet procesa.

Zona 3 – Dozrevanje komposta (≈ 600 m²)

- zapadni deo parcele,
- niže i šire gomile,
- ređe manipulacije,
- minimalni mirisi i emisije.

Zona 4 – Gotov kompost ($\approx 250-300 \text{ m}^2$)

- zapadni deo parcele,
- prosejavanje i privremeno skladištenje,
- „najčistija“ zona u tehnološkom smislu.

Zona 5 – Saobraćajnice i sabirni bazen ($\approx 500 \text{ m}^2$)

- interne saobraćajnice min. širine 4 m,
- kanali za procedne vode uz ivice zona,
- nagib cele parcele 1,5–2 % ka sabirnom bazenu,
- sabirni bazen $\approx 300 \text{ m}^3$ u donjem uglu parcele (gravitaciono oticanje).

Tehnološki proces kompostiranja organizovan je linearnim rasporedom funkcionalnih zona na parceli, pri čemu se obezbeđuje kontinuiran i jednosmeran tok materijala od prijema otpada, preko aktivne faze i faze dozrevanja, do skladištenja gotovog komposta, uz efikasnu kontrolu procednih voda i minimalan uticaj na životnu sredinu.

- Predviđen betonirani plato i saobraćajnice bi trebao da imaju površinu od oko 3300–3550 m².
 - Vodonepropustni bazen/laguna trebao bi da bude površine vodenog ogledala od oko 150 m², sa dubinom max 2,0m.
- *Podloga površine za kompostiranje*

Osnovni zahtev je da podloga za kompostiranje na predmetnoj parceli bude vodonepropusna, otporna na: organske kiseline (iz kompostnog procesa), mehanička opterećenja (utovarivači, kamioni), smrzavanje i temperaturne promene.

Cilj je sprečiti infiltraciju procednih voda (iscedaka) u zemljište i podzemne vode.

Tipična je armirano-betonska podloga. Preporučena struktura: armirani beton min. 15–20 cm, ispod: tampon sloj drobljenog kamena, zaptiveni spojevi (hemijski otporni gitovi).

Sistem za odvodnjavanje podloge nagiba 1–2 %, treba da ima kanale/slivnike, sabirni rezervoar/laguna za procedne vode, mogućnost ponovne upotrebe/recirkulacije sakupljene vode za kvašenje komposta prskanjem gromila (potreba tehnologije) i mogućnost pražnjenje lagune uz odnošenje otpadne vode na eksternu lokaciju i dalji tretman.

Prostor za kompostiranje će biti tako organizovan da postoji: zona prijema otpada, zona aktivnog kompostiranja, zona sazrevanja, i zona skladište gotovog komposta. Sve ove zone po pravilu moraju imati vodonepropusnu podlogu (od armiranog betona) jer postoji mogućnost nastajanja procednih voda.

U okviru arhitektonskog dela, površine za prijem i obradu biorazgradivog otpada (manipulativni plato) će biti projektovane sa vodonepropusnom armirano-betonskom podlogom i sistemom za prikupljanje procednih voda (kanali, slivnici, šahte, bazen/laguna), čime se sprečava zagađenje zemljišta i podzemnih voda. Ujedno u okviru loacije treba da postoji objekat za smeštaj mehanizacije koja će se koristiti za proces kompostiranja.

- *Proračun površina zona za kompostiranje iz IDR-7 tehnologija*

Osnovne pretpostavke (eksplicitno navedene)

- dnevni ulaz: 10 t/dan
 - prosečna zapreminska gustina smeše: 0,65 t/m³
-

- dnevni zapreminski ulaz: $10 \div 0,65 \approx 15,4 \text{ m}^3/\text{dan}$
- ukupno vreme procesa: 90 dana

Raspodela po fazama, zonama komostiranja

Faza procesa	Trajanje (dani)	Dnevna količina (t/dan)	Masa u fazi (t)	Zapremina u fazi (m ³)	Funkcionalna zona
Prijem i priprema	1-2	10	10-20	15-30	Zona 1
Aktivna faza kompostiranja	1-56	10	560	≈ 860*	Zona 2
Dozrevanje komposta	57-90	10	340	≈ 520*	Zona 3
Gotov kompost (privremeno)	promenljivo	-	do 150	≈ 200	Zona 4

*ako se uzme da je zapreminska masa sirovog supstrata za kompostiranje prosečno 0,65 t/m³

Ukupna maksimalna zapremina u procesu: $860 + 520 \approx 1.380 \text{ m}^3$

Ova zapremina kompostne mase u aktivnoj fazi I fazi dozrevanja može biti za min. 10 % manja jer:

- ☞ deo zapremine se gubi razgradnjom,
- ☞ zapremina se smanjuje tokom dozrevanja.

Dnevni bilans kretanja materijala (operativno) – u idealnom slučaju:

Dan procesa	Lokacija otpada	Količina
Dan 0-1	Zona prijema	10 t
Dan 1	Formiranje nove trake	10 t
Dan 1-56	Aktivna faza	kumulativno do 560 t
Dan 57	Premeštanje u dozrevanje	10 t/dan
Dan 57-90	Dozrevanje	kumulativno do 340 t
≥ Dan 90	Prosejavanje i skladištenje	prema dinamici odvoza

Napomena:

- Materijal se nikada ne vraća unazad (osim prosejanog dela) svaki dan „ulaz = izlaz iz sledeće faze“

POVRŠINE ZONA PO FAZAMA – VEZA SA KOLIČINAMA

Zona	Faza	Zapremina (m ³)	Površina (m ²)	Logika dimenzionisanja
1.	Prijem i priprema	15-30	300	1-2 dnevna ulaza
2.	Aktivna faza	850	1650-1750	windrow + razmaci
3.	Dozrevanje	520	600-700	niže, šire gromile
4.	Gotov kompost	≈ 200	250-300	kratkotrajno
5.	Saobraćaj + bazen	-	500	funkcionalna potreba
Ukupno:			3.300-3.550 m ²	

Za proračun površina se uzima:

- širina trake: ≈ 3,0 m
- visina trake: ≈ 1,4-1,5 m
- poprečni presek: ≈ 2,3 m²
- razmak između traka: ≈ 2,0 m

3.2 OPIS KARAKTERISTIKA PROJEKTA

U pogledu tehnološkog tretmana biorazgradivog otpada predviđen je aerobni tehnološki postupak kompostiranja otpada u trakastim gromilama „WINDROW“, na otvorenom prostoru uz njihovo povremeno mešanje/prevrtanje, da bi se ostvarili što povoljniji aerobni uslovi.

Kompostiranje je proces u kojem se organska supstanca razgrađuje zahvaljujući aerobnim mikro organizmima, u najvećoj meri na ugljen dioksid i vodu.

- *Proces kompostiranja*

Kompostiranje je biološka dekompozicija (razgradnja) organskih materija u kontrolisanim aerobnim uslovima pod dejstvom mikroorganizama, tj. kontrolisani proces biooksidacije heterogenog organskog supstrata. U toku postupka dolazi do značajnog masenog i zapreminskog smanjenja početne mase (40-60%). Brzina razlaganja zavisi najčešće od životnih uslova aktivnih mikro organizama, zatim od odnosa C:N, temperature, koncentracije kiseonika u masi i sl.

U toku mikrobiološkog procesa dolazi do zagrevanja kompostne mase otpada. Temperature koje se dostižu u tom periodu se kreću od 50-80 °C. U toku trajanja visokih temperatura dolazi do higijenizacije komposta. Taj postupak se zasniva na uništavanju fito i humano patogenih klica. Period od većeg broja dana pod temperaturama od oko 60 °C su dovoljni za potpunu higijenizaciju komposta.

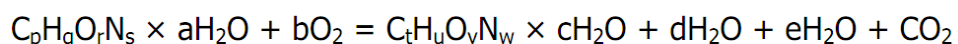
Period tih visokih temperatura traje oko 20 dana, što se smatra sasvim dovoljnim. U periodu trajanja visokih temperatura dolazi do podsticanja isparenja azota koji se nalazi u lako isparljivom amonijačnom obliku, ali i do produžetka procesa previranja zbog poremećaja povoljne mikrobiološke populacije. Na proces kompostiranja se može uticati raznim merama. Cilj je da se u najkraćem vremenu dostigne visok kvalitet gotovog komposta. Istovremeno se mora nastojati na smanjenju emisije gasova i mirisa.

Tok procesa kompostiranja. Proces kompostiranja se sastoji od tri faze. Prva faza je u stvari priprema sirovine za postupak kompostiranja (kondicioniranje), druga faza je postupak kompostiranja, a treća faza je konfekcioniranje.

Proces samozagrevanja kompostne mase ima određenu dinamiku. Kriva temperature se može podeliti na mezofilnu (< 45 °C) i termofilnu zonu (> 45 °C) u okviru kojih se mogu razlikovati 4 faze: inicijalna faza (mezofilna), faza porasta temperature (termofilna faza), faza maksimuma (termofilna faza), rashlađivanje (sazrevanje) komposta.

Na proces kompostiranja utiče puno činilaca, ali najznačajniji činoci u razgradnji organske materije su kiseonik i voda, temperatura, hranivo (ugljenik i azot) i pH reakcija. Hraniva su neophodna za mikrobiološku aktivnost i rast: ugljenik je izvor energije, a azot je neophodan za izgradnju i rast ćelija.

Osnovni proces kompostiranja može se prikazati i sledećom kemijskom jednačinom:



organska materija	utrošeni kiseonik	kompost	produkcija vode	produkcija CO ₂
-------------------	----------------------	---------	-----------------	-------------------------------

Prema tome, tri osnovne promenljive koje se moraju kontrolisati su: kiseonik, vlaga i sadržaj azota (najčešće izražen kao C/N odnos) u organskoj materiji. C/N blizu 30 optimalan je za proces kompostiranja.

Povećanjem odnosa C/N - usporava se proces jer je nedovoljno azota za mikrobiološki rast neophodan za iskorišćavanje svog raspoloživog ugljenika. Kod manjih odnosa - raspoloživi ugljenik nedovoljan je energetski izvor za razgradnju

ukupnog azota, pa se višak azota transformiše u amonijak i druga jedinjenja, što je praćeno pojavom neprijatnih mirisa.

Kiseonik je neophodan za mikrobiološku aktivnost jer je kompostiranje aerobni proces. Provetravanje i snabdevanje kompostne mase kiseonikom se sprovodi preokretanjem mase pomoću radnih mašina. Nedostatak kiseonika rezultira procesima truljenja. Usled nedostatka kiseonika može doći do stvaranja metana, CO₂ i sirćetne kiseline. Optimalna koncentracija kiseonika u kompostnoj gromili je preko 5%. *Prevratanje supstrata* u cilju hlađenja mase, umešavanja, egalizacije i aeracije supstrata mora se obaviti najmanje 3-5 puta tokom kompostiranja pomoću specijalizovanih mašina i opreme.

Ubrzavane kompostiranja. Za ubrzavanje kompostiranja može da se koristi mikrobiološki preparat kao inokulant sa *efektivnim mikroorganizmima*. Mikrobiološki preparat predstavlja mikrobnu multikulturu anaerobnih i aerobnih vrsta mikroorganizama. Preparat je u tečnom i sastoji se od fotosintetičkih bakterija, bakterija mlečne kiseline, kvasaca i ostalih specijalnih vrsta mikroorganizama. Primenom preparata sa efektivnim mikroorganizmima ubrzava se proces razgradnje, sprečava se pojava neugodnih mirisa, redukcija patogenih mikroorganizama, skraćuje se vreme kompostiranja, izbegava se permanentno prevrtanje kompostne mase. Raspršivanje preparata potrebno je izvršiti ravnomerno po celoj kompostnoj hrpi.

- *Odnos C/N*

Određivanje odnosa C/N u procesu kompostiranja

Određivanje C/N odnosa vrši se kombinovanjem različitih tokova biorazgradivog otpada na osnovu tipičnih vrednosti iz literature i operativnog iskustva. Po potrebi se vrši korekcija dodavanjem strukturnog materijala bogatog ugljenikom, kako bi se obezbedio optimalan početni C/N odnos u opsegu 25–30 : 1."

U praksi se:

- koriste tipične vrednosti iz literature,
- kombinuju otpadni tokovi po masi ili zapremini,
- C/N se proceni i koriguje iskustveno.

Tipične C/N vrednosti

Vrsta otpada	Tipičan C/N
Otpad od voća i povrća	15–20
Otpadno pivo/organski ostaci iz pivare	6–10
Kuhinjski biootpad	12–18
Zeleni otpad (trava)	12–25
Slama	60–80
Drvena sečka	200–500
Kora drveta	100–150
Papir / karton	150–200
Muljevi iz prehrambene industrije	8–15
Stabilizovan mulj	6–12

Ciljni C/N za start je: 25–30 : 1

Poželjna mešavina (kvalitativna procena)

- Vlažna frakcija, nisko C/N frakcija (uključuje i pivo) → ~30 %
- srednji C/N nosilac (zeleni otpad) → ~42 %
- visoko C/N strukturne frakcije → ~28 %

Ovako složena smeša daje efektivni C/N ≈ 25–30.

Optimalni opseg za aerobno kompostiranje: C/N = 20–35

U tabeli godišnjeg kapaciteta ima 1200 t pivskog otpada + 1300 t zelenog. Odnos azotnog i ugljeničnog materijala u slučaju takve konstantne mešavine će verovatno biti C/N \approx 25–30

Tipične karakteristike materijala koji je predviđen za kompostiranje

Materijal	Suva materija	C/N	Uloga
pivo	5–8 %	\sim 8	azotni tečni dodatak
zeleni otpad	30–40 %	15–25	baza
kuhinjski	20–30 %	15–20	ubrzava proces
karton/papir	85–90 %	150–350	vrhunski ugljenik
drvo/kora	80–90 %	250–500	struktura + vazduh
mulj	15–25 %	6–10	azot, zahteva oprezno postupanje

- *Tehnološki postupak kompostiranja*

Planirani tehnološki proces otvorenog kompostiranja biorazgradivog otpada zasniva se na primeni aerobne razgradnje u kompostnim trakama, uz kontrolisane uslove rada i primenu mera zaštite životne sredine.

- *(otvorena kompostana – windrow sistem)*

1. Prijem i prihvata otpada

Biorazgradivi otpad se na lokaciju doprema specijalizovanim vozilima i prihvata na uređenoj, vodonepropusnoj betonskoj podlozi sa kontrolisanim nagibom ka sistemu za sakupljanje procednih voda. U fazi prijema vrši se:

- vizuelna kontrola otpada,
- uklanjanje eventualnih nepoželjnih primesa (plastika, metal),
- razvrstavanje po tipu (zeleni, kuhinjski, industrijski biootpad).

Otpad se ne skladišti duže od 24–48 h, čime se smanjuje pojava neprijatnih mirisa.

2. Priprema i homogenizacija materijala

U cilju obezbeđivanja optimalnih uslova za aerobno kompostiranje vrši se:

- mešanje vlažnog biootpada (voće, povrće, kuhinjski otpad),
- dodavanje strukturnog materijala (drveni otpad, kora, papir),
- podešavanje C/N odnosa (ciljno 25–30 : 1),
- korekcija vlažnosti (50–60 %).

Po potrebi se vrši usitnjavanje krupnijih frakcija radi povećanja površine razgradnje.

3. Formiranje kompostnih traka (windrow)

Pripremljeni materijal se formira u uzdužne kompostne trake, opcionih dimenzija:

- širina: \approx 3,0 m
- visina: \approx 1,5 m
- dužina: prilagođena raspoloživoj površini

Trake se postavljaju paralelno, sa dovoljnim razmakom za prolaz mehanizacije i ventilaciju.

4. Aktivna faza kompostiranja

Aktivna faza traje 6–8 nedelja i odvija se u aerobnim uslovima.

Tokom ove faze:

- dolazi do porasta temperature (55–65 °C),

- vrši se higijenzacija materijala (uništavanje patogena),
- organska materija se intenzivno razgrađuje.

Trake se periodično prevrtaju (mehaničkim prevrtačem ili utovarivačem) radi:

- obezbeđivanja kiseonika,
- ravnomerne razgradnje,
- kontrole temperature i mirisa.

U ovoj fazi prve 2-3 nedelje prvertanje je 1-2 puta nedeljno, kasnije 1 put u 7-10 dana.

5. Upravljanje vlagom i procednim vodama

Vlažnost materijala se održava u optimalnom opsegu:

- orošavanjem,
- recirkulacijom prikupljenih procednih voda.

Procedne vode se sakupljaju zatvorenim kanalima i odvođe u sabirni bazen, odakle se kontrolisano vraćaju u proces ili zbrinjavaju u skladu sa propisima.

6. Faza dozrevanja (stabilizacija)

Nakon završetka aktivne faze, materijal se *premešta* u zonu dozrevanja.

- trajanje: 4–6 nedelja
- smanjenje biološke aktivnosti,
- stabilizacija i humifikacija organske materije.

U ovoj fazi prevrtanje je ređe, a emisije mirisa su minimalne.

7. Prosijavanje i završna obrada

Zreo kompost se po potrebi:

- prosejava radi uklanjanja krupnih frakcija,
- krupni ostatak se vraća u proces kao strukturni materijal.

Dobijeni kompost se skladišti na uređenoj površini do daljeg korišćenja ili distribucije.

8. Upravljanje otpadima i nusproizvodima

- nekompostabilne frakcije se predaju ovlašćenim operaterima,
- gubici mase tokom procesa iznose 30–50 % u odnosu na ulaznu količinu,
- ne dolazi do stvaranja opasnog otpada.

9. Kontrola i monitoring procesa

U cilju stabilnog rada i zaštite životne sredine sprovodi se:

- praćenje temperature i vlažnosti traka,
- vizuelna kontrola mirisa,
- kontrola procednih voda,
- vođenje evidencije o količinama otpada i gotovog komposta.

- OPERATIVNO UPUTSTVO za formiranje i vođenje kompostnih traka (otvorena kompostana)

Primena jasno definisanog operativnog uputstva za formiranje i vođenje kompostnih traka, uz redovno praćenje temperature, vlažnosti i pojave mirisa, predstavlja osnovnu meru za kontrolu emisija i stabilan rad otvorene kompostane.

Obezbediti stabilan aerobni proces kompostiranja uz:

- minimalnu pojavu neprijatnih mirisa,
 - optimalnu razgradnju organske materije,
 - zaštitu životne sredine.
-

Prijem i priprema otpada

- Otpad se prihvata isključivo na vodonepropusnoj podlozi.
- Vizuelno se uklanjaju nepoželjne primese (plastika, metal).
- Otpad se ne skladišti duže od 24–48 h pre obrade.

Formiranje kompostne smeše (ključna tačka)

Osnovna receptura:

- 65 % vlažnog biootpada (voće, povrće, kuhinjski, zeleni)
- 35 % strukturnog materijala (drvena sečka, kora, papir)
- Ciljni C/N odnos: 25–30 : 1

Materijal mora biti:

- rastresit,
- ujednačeno pomešan,
- vlažnosti 50–60 % (vlažno, ali bez curenja).

Formiranje kompostnih traka

- širina trake: oko 3,0 m
- visina trake: oko 1,5 m
- trake se postavljaju paralelno sa razmakom za mehanizaciju

Trake se ne sabijaju prilikom formiranja.

Vođenje aktivne faze kompostiranja

- Prva 3 dana: bez intervencija (praćenje).
- Temperatura treba da poraste na 55–65 °C.
- Prevrtnanje: prva 2–3 nedelje: 1–2 puta nedeljno, kasnije: 1 put u 7–10 dana.

Kontrola vlage i mirisa

- Ako je materijal suv → orošavanje ili dodavanje procednih voda.
- Ako se javljaju neprijatni mirisi → proveriti strukturu i C/N odnos.
- U slučaju mirisa, ne orošava se bez dodavanja strukturnog materijala.

Faza dozrevanja

- Trajanje: 4–6 nedelja.
- Prevrtnanje povremeno (po potrebi).
- Emisije mirisa minimalne.

Bezbednost i evidencija

- Radnici koriste ličnu zaštitnu opremu.
- Vodi se evidencija: ulaznih količina otpada, datuma formiranja traka, intervencija (prevrtanje, korekcije).

Ciljni parametri kompostne smeše supstrata su:

- ☞ C/N odnos: 25–30
- ☞ vlaga: 55–60 %
- ☞ poroznost: >30 %
- ☞ zapreminska masa: 550–650 kg/m³

NAPOMENA:

- Izbegavati istovremeno mešanje mulja i otpadnog piva u kompostni supstrat.
- Ako se ubacuju/koriste zajedno obavezno je dodavanje veće količine strukturnog materijala.

Tabela 5: Korektivne mere (mirisi – temperatura – vlažnost)

Uočeno stanje	Mogući uzrok	Korektivna mera
Jak truležni miris	Prenizak C/N, anaerobni uslovi	Dodati drvenu sečku / papir, prevrnuti traku
Miris amonijaka	Višak azota	Dodati ugljenični materijal, ne orošavati

Materijal mokar, curi	Prevelika vlažnost	Dodati suvi strukturni materijal, prevrnuti
Traka se ne zagreva	Previsok C/N ili suvo	Dodati vlažan biootpad ili orošiti
Temperatura > 70 °C	Preintenzivan proces	Prevrnuti traku, povećati aeraciju
Materijal suv, praškast	Nedovoljna vlažnost	Orositi vodom ili procednim vodama
Mirisi pri prevrtanju	Normalna pojava	Skraćeno prevrtanje, prekrivanje zrelim kompostom
Neujednačena razgradnja	Loše mešanje	Ponovno mešanje i formiranje trake

NAPOMENA

Ograničenje načina primene otpadnog piva u kompostiranju:

- ☞ pivo se ne sme: izlivati direktno na podlogu, dodavati bez strukturnog materijala, koristiti u fazi dozrevanja.
- ☞ pivo se dodaje: isključivo tokom okretanja prizme/komposte trake, raspršivanjem ili kontrolisanim zalivanjem.

Idealna smeša za windrow prilikom kompostiranja piva:

Na 1 tonu piva dodaje se:

2.5 – 3 t zelenog otpada

0.7 – 1 t drvene sečke / kore / kartona

Tako se dobijaju približno optimalni uslovi :

- vlaga \approx 58–60 %
- C/N \approx 26–29

Bolja varijanta (ako ima više piva u nekom periodu) dodavanje karton/papira:

1 t piva: 2 t zelenog; 1–1.2 t kartona/sečke

Karton upija 3–4× svoju masu, diže C/N, sprečava curenje, ubrzava aeraciju,

Osnova postupanja sa pivoma na kompostani: Utovarivač pravi slojeve: sečka, zeleni, pivo (prskanje ili kontrolisano sipanje), ponovo sloj structure, pa tek onda mešanje turnerom.

- POTREBNA TEHNOLOŠKA OPREMA

Preuzimanje i početna obrada materijala

Utovar i transport unutar kompostane

- Utovarivač (loader) — (npr. 1,5–3 m³), za utovar organskog otpada u bunker ili na trake.
- Mini bager / teleskopski viljuškar.

Kompostiranje – prevrtanje i mešanje

Kompost prevrtalica / premetalica - turner

Za dnevnu količinu (~10 t):

Samohodna prevrtalica komposta

- Kreće se između redova komposta i meša/prevrtna gomile.
- Prednosti: brza, velika pokretljivost, može raditi na teškom terenu.
- Tipične sposobnosti: 3–8 m širine prevrtanja, motor 80+ KS.

Instrumenti za kontrolu

- Termometri i senzori vlage (ručni ili digitalni).
- PH metar (opciono).

*Završna obrada – prosejavanje i sortiranje (opciono)**Vibraciona / rotaciona sita*

- Uklanjanje krupne delove i nekompostirane ostatke.
- Tipovi: Rotaciono valjkasto sito (drum screen) — dobro za visoke kapacitete; Vibraciono sito sa trakom — preciznije razdvajanje frakcija.

Dodatne mašine i oprema

- Traktor sa priključcima, za prevrtanje, transport i paletiranje.
- Kontejneri / kante za transport komposta
- Vaga za precizno evidentiranje količina
- Prskalica / sistem za zalivanje/recirkulacija procedne vode; održavanje optimalne vlage.

Primer konfiguracije za kompostanu (kapacitet ~10 t/dan)

Funkcija	Preporučena oprema
Utovar i transport	Točkasti utovarivač 2 m ³
Prevrtanje komposta	Samohodna prevrtalica / traktorska prevrtalica
Monitoring	Digitalni termometri i senzori vlage
Prosejavanje	Rotaciono valjkasto sito (opciono)

Plantažni raspored mašina i tok procesa

- *Ulazna zona*
Utovarivač – utovar/istovar otpada u kontejnere/bunker.
- *Zona kompostiranja*
Kompost turneri kreću se uzduž kompostnih redova (windrow). Kompost se periodično prevrtanje u intervalima (npr. 3–7 dana) — osigurati aeraciju i homogenost.
- *Završna obrada*
Kompost se dovodi do faze sazrevanja → potom se ubacuje u sito/prosejavanje.
Prosejani kompost se odlaže u prostor za pakovanje ili distribuciju.
Krupnija organska frakcija se vraća u process.
Neophodna oprema za kompostanu kapaciteta 10 t/dan:
 - jedan turner
 - sito
 - osnovni loader

• VREME RADA KOMPOSTANE I BROJ RADNIKA

Planirao je da kompostana radi u jednoj smeni, 300 dana godišnje.

Minimalan broj zaposlenih (da proces funkcioniše) je TRI radnika:

1. Operater mašina – 1 izvršilac

(Poslovi: utovarivač, turner, sito, manipulaciju komposta)

2. Pomoćni radnik – 1 izvršilac

(Poslovi: vizuelna kontrola otpada, uklanjanje primesa, održavanje platoa, pomoć kod prosejavanja, čišćenje kanala)

3. Poslovođa – 1 izvršilac

(Poslovi: prijem otpada, evidencija, vaganje, komunikaciju sa prevoznicima, osnovnu kontrolu procesa).

-Kraj izvoda iz IDR-7-tehnologija-

3.3 PRIKAZ VRSTA I KOLIČINA POTREBNE ENERGIJE, VODE I SIROVINA

- Električna energija

Za rad otvorene kompostane potrebna je električna energija za osvetljenje površina za kompostiranje i za eventualan rad sita za prosejavanje zrelog komposta. Potrebna angažovna snaga je mala i biće određena u uslovima nadležne Elektrodistibucije, kao projektu IDR-4 elektroenergetske instalacije. Napajanje električnom energijom potrošača će verovatno biti preko postojeće niskonaponske električne instalacije unutar skladišnog kompleksa "Apos".

- Voda

Za tehnološki rad kompostane se ne predviđa korišćenje vode iz površinskih ili podzemnih izvorišta. Tehnološka voda za vlaženje komposta će se koristiti iz bazena procednih voda kompostane.

Dopunjavanje procednog bazena svežom vodom je moguć samo u dužem sušnom periodu. Voda iz vodovodne mreže koja se bude koristila za pranje manipulativnih platoa se ponovo sakuplja u bazenu procednih voda, a potom recirkuliše, rasprskavanjem na kompostne gromile. Količina vode iz mesnog vodovoda se utvrđuje projektom hidrotehničkih instalacija i nije predmet ove Studije.

- Sirovine

Funkcija kompostane je biološki tretman biorazgradivog otpada i proizvodnja komposta III kategorije. Sve otpadne sirovine kao i količine koje će se biološki tretirati su date u tabeli 4.

3.4 GENERISANJE I ISPUŠTANJE PRODUKATA I OTPADNIH MATERIJA U TEHNOLOŠKOM PROCESU

Najveći potencijalni uticaji na životnu sredinu vezani su za zonu prijema otpada i zonu aktivne faze kompostiranja, dok su u fazama dozrevanja i skladištenja gotovog komposta uticaji značajno smanjeni.

Svi tokovi procednih voda su kontrolisani i usmereni ka sabirnom bazenu/laguni

- *Moguće emisije, vode i buka*

Zona	Mirisi	Procedne vode	Buka	Mere kontrole
1 – Prijem	srednji (kratkotrajno)	visoke	srednja	brzo formiranje traka, prskanje
2 – Aktivna faza	visoki (kontrolisani)	srednje	srednja	C/N balans, aeracija, prevrtanje
3 – Dozrevanje	niski	niski	niska	duže zadržavanje, bez prevrtanja
4 – Gotov kompost	zanemarljivi	minimalni	niska	suvi materijal
5 – Saobraćaj/bazen	nema	visoke (kontrolisane)	srednja	vodonepropusna podloga

3.4.1 VRSTA I KOLIČINA GOTOVOG PROIZVODA/OTPADA

Shodno PRAVILNIKU O VRSTAMA OTPADA ZA KOJE SE MOŽE PODNETI ZAHTEV, DOZVOLJENIM POSTUPCIMA I TEHNOLOGIJAMA TRETMANA ZA VRSTE OTPADA I DRUGIM POSEBNIM ELEMENTIMA ZA ODREĐIVANJE PRESTANKA STATUSA OTPADA: *nakon sprovedenih operacija tretmana, odnosno ponovnog iskorišćenja otpada, kompost mora ispuniti kriterijume iz tačke tački 5.2.1.*

Kao što je navedeno, ukupan, planiran godišnji kapacitet tretmana neopasnog otpada kompostiranjem je 3141 tona, odnosno za planiranih 300 radnih dana godišnje dnevni kapacitet je oko 10 tona. Optimalna procenjena, godišnja količina dobijenog komposta klase III je 1300–1450 t. Može se proceniti da se godišnje dobije oko 50% kompostne mase u odnosu na ukupnu masu otpada koji se kompostira tokom godine.

Da li je dobijeni compost proizvod, zavisi od toga:

1. da li je kompost „izašao iz režima otpada“ (end-of-waste), na osnovu odredbi PRAVILNIKA O VRSTAMA OTPADA ZA KOJE SE MOŽE PODNETI ZAHTEV, DOZVOLJENIM POSTUPCIMA I TEHNOLOGIJAMA TRETMANA ZA VRSTE OTPADA I DRUGIM POSEBNIM ELEMENTIMA ZA ODREĐIVANJE PRESTANKA STATUSA OTPADA („Sl. glasnik RS“, br. 19/2024 i 47/2024), i
2. da li compost može koristiti u poljoprivredi na način propisan posebnim propisom koji uređuje đubriva i poboljšivače zemljišta (Zakon o sredstvima za ishranu bilja i oplemenjivačima zemljišta („Sl. Glasnik RS“, br. 41/2009 i 17/2019) i ostali pozakonski akti)
 - Da bi compost bio proizvod, mora da ispuni oba navedena kriterijuma.
 - U tome je presudno ispunjenje kriterijuma koje kvaliteta, koje utvrđuje ovlašćena laboratorija, kao i prateće dozvole izdate od strane nadležnog organa, shodno navedenim propisima

Kompost izlazi iz režima otpada samo kroz formalni postupak „prestanka statusa otpada (end-of-waste)“ propisan Zakonom o upravljanju otpadom i podzakonskim aktima.

Po zakonu, materijal (npr. kompost) prestaje da bude otpad ako ispuniti SVE uslove:

1. ima upotrebnu vrednost
2. postoji tržište ili potražnja
3. ispunjava tehničke i kvalitativne standarde
4. nema štetan uticaj na životnu sredinu i zdravlje

U PRAKSI to ide kroz proceduru:

1. Operater podnosi zahtev,
2. Radi se ocena usaglašenosti,
3. Ministarstvo donosi rešenje,

Nakon čega vrši upis u registar otpada koji je prestao da bude otpad.

- Kompost III klase može kroz propisanu proceduru da izgubi status otpada ali pri tome nije nužno proizvod za đubrenje već je materijal za određenu ponovnu upotrebu (npr. rekultivacija).
 - Kompost III klase koji „izgubi status otpada“ jeste materijal sa ograničenom, kontrolisanom upotrebom
-

Shodno tč. 5.2.2. PRAVILNIKA O VRSTAMA OTPADA ZA KOJE SE MOŽE PODNETI ZAHTEV, DOZVOLJENIM POSTUPCIMA I TEHNOLOGIJAMA TRETMANA ZA VRSTE OTPADA I DRUGIM POSEBNIM ELEMENTIMA ZA ODREĐIVANJE PRESTANKA STATUSA OTPADA („Sl. glasnik RS“, br. 19/2024 i 47/2024), operater koji obavlja operaciju ponovnog iskorišćenja dužan je da preko ovlašćene stručne organizacije osigura proveru ispunjenosti uslova iz tačke 5.2.1. i tabele A.

- ☞ Prema istom Pravilniku kompost klase III namenjen je korišćenju na zemljištu koje se ne koristi za proizvodnju hrane, na šumskom zemljištu, u parkovima, za potrebe uređenja odnosno rekultivacije zemljišta i za izradu završnog rekultivacijskog sloja deponije.

Prema Zakonu o upravljanju otpadom: *ponovno iskorišćenje otpada* je svaka operacija čiji je glavni rezultat upotreba otpada u korisne svrhe kada otpad zamenjuje druge materijale koje bi inače trebalo upotrebiti za tu svrhu ili otpad koji se priprema kako bi ispunio tu svrhu, u postrojenju ili šire u privrednim delatnostima (R neiscrpna lista operacija ponovnog iskorišćenja otpada);

Dalje korišćenje komposta III klase kao otpada za rekultivaciju zasniva se na: *Zakonu o upravljanju otpadom koji definiše ponovno iskorišćenje otpada* kao svaku operaciju čiji je glavni rezultat upotreba otpada u korisne svrhe kada otpad zamenjuje druge materijale koje bi inače trebalo upotrebiti za tu svrhu ili otpad koji se priprema kako bi ispunio tu svrhu, u postrojenju ili šire u privrednim delatnostima (R neiscrpna lista operacija ponovnog iskorišćenja otpada).

- ☞ U slučaju Apa-komposta to je R10 izlaganje otpada procesima u zemljištu koji imaju korist za poljoprivredu ili ekološki napredak.

Kompost III klase (19 05 03): *može se koristiti iako je otpad* ako se koristi kao materijal za: rekultivaciju, sanaciju zemljišta, tehničke slojeve (npr. prekrivanje deponije) *ali ukoliko ispunjava uslove kvaliteta* iz tačke 5.2.1. i tabele A. PRAVILNIKA O VRSTAMA OTPADA ZA KOJE SE MOŽE PODNETI ZAHTEV, DOZVOLJENIM POSTUPCIMA I TEHNOLOGIJAMA TRETMANA ZA VRSTE OTPADA I DRUGIM POSEBNIM ELEMENTIMA ZA ODREĐIVANJE PRESTANKA STATUSA OTPADA.

Prema tome compost III klase mora da ispuni sledeće uslove za ponovnu upotrebu

1. Da je neopasan otpad
2. Da je upotreba kontrolisana, definisana lokacija, definisana svrha
3. Da ne ugrožava životnu sredinu, zahtevani kvalitet za III klasu
4. Da postoji dozvola / saglasnost za te namene (projekat rekultivacije, saglasnost nadležnog organa)

Ukoliko se kompost III kategorije MORA ODLOŽOTI na deponiju komunalnog otpada on takođe mora zadovoljiti tražene kriterijume, navedene u delu 9. Studije, podnaslov.> KONTROLA/ISPITIVANJE OTPADA ZA ODLAGANJE NA DEPONIJU

Prema Zakonu o upravljanju otpadom, deponije otpada se dele u tri klase, u zavisnosti od vrste otpada koji se na njima odlaže, i to:

- 1) deponije za inertan otpad;
- 2) deponije za neopasan otpad;
- 3) deponije za opasan otpad.

Na deponiju neopasnog otpada odlaže se između ostalog:

- 1) komunalni otpad;
-

2) neopasan otpad bilo kog porekla koji zadovoljava granične vrednosti parametara za odlaganje neopasnog otpada;

- ☞ To znači da otpadni kompost može služiti za odlaganje na deponije, ako zadovoljava granične vrednosti parametara za odlaganje neopasnog otpada.

3.4.2 VRSTA I KOLIČINA EMISIJE U VAZDUH

Kompostana nema postrojenje za sagorevanje ni stacionarne izvore zagađivanja. Tokom rada kompostane moguća je difuziona emisija neprijatnih mirisa.

Karakter mirisa iz kompostane:

- organski, fermentacioni, kratkotrajan,
- najintenzivniji su u: prvim danima kompostiranja, letnjem periodu, tokom prevrtanja traka.

Procena emisije mirisa ide kroz 4 koraka:

1. Identifikacija izvora
2. Karakter emisije
3. Procena intenziteta i rasprostiranja
4. Mere ublažavanja

- IDENTIFIKACIJA IZVORA MIRISA

Primarni izvori

- zona prijema otpada
- formiranje kompostne smeše
- početna faza kompostiranja (prvih 3–7 dana)

Sekundarni izvori

- prevrtanje traka (turner)
- skladištenje vlažnog otpada
- procedne vode (ako stagniraju)

Minimalni izvori

- dozrevanje komposta
- gotov kompost

KARAKTER EMISIJE

- emisija je difuzna (raspršena)
- nema tačkastog izvora
- diskontinuirana (nije stalna)

I zavisi od: temperature, vlage, C/N odnosa, organizacije rada

- PROCENA INTENZITETA (kvalitativna skala)

Parametar	Procena
Intenzitet emisije	nizak do srednji
Trajanje	povremeno
Učestalost	tokom radnih aktivnosti
Prostorni domet	lokalni (unutar i neposredno oko lokacije)
Uticaj na širu okolinu	mali

- PROCENA RASPROSTIRANJA MIRISA

- otvoren prostor → brzo razblaživanje

- mala količina (~10 t/dan) → ograničen izvor
- windrow sistem → niska emisija u odnosu na zatvorene sisteme

Zaključak je da se mirisi mogu osetiti:

- na lokaciji i u njenoj neposrednoj blizini
- ne očekuje se značajan uticaj na udaljene objekte

KLJUČNA STVAR nastajanja neprijatnih mirisa je VEZA SA PROCESOM odnosno mirisi nastaju kada:

- C/N < 20
- vlaga > 65 %
- nema dovoljno kiseonika

Kontrola procesa podrazumeva kontrolu mirisa

3.4.2.1 Polu-kvantitativnu procenu emisije mirisa preko OU/m³.

- OU = olfaktometrijska jedinica mirisa
- 1 OU/m³ = prag kada 50% ljudi počinje da oseća miris
koristi se kao referentni indikator intenziteta mirisa

Tipične vrednosti emisije mirisa (literatura/praksa) za windrow kompostiranje:

Zona	Emisija (OU/m ³)
Prijem otpada	500 - 2.000
Sveža traka (0-3 dana)	1.000 - 5.000
Aktivna faza	500 - 2.000
Prevrtnje traka	2.000 - 8.000 (kratkotrajno)
Dozrevanje	100 - 500
Gotov kompost	<100

Procena intenziteta mirisa za kompostanu Apa-kompost

S obzirom na:

- mali kapacitet (~10 t/dan),
 - dobru recepturu (C/N kontrola),
 - otvoreni sistem,
- uzimaju se srednje vrednosti:

Zona	Procena emisije
Prijem	~1.000 OU/m ³
Aktivna faza	~1.500 OU/m ³
Prevrtnje	~3.000 OU/m ³ (kratko)
Dozrevanje	~300 OU/m ³

PROCENA NA GRANICI PARCELE

Miris se brzo razblažuje.

Tipično prigušenje je:

- 10× do 100× na 30-50 m udaljenosti

za predmetnu parcelu:

$$1.500 \text{ OU/m}^3 \div 50 \approx 30 \text{ OU/m}^3$$

- na granici parcele: ~10-50 OU/m³
- povremeno (tokom prevrtanja): do ~100 OU/m³

Tipične referentne vrednosti mirisa (EU praksa):

OU/m ³	Tumačenje
< 1	nema mirisa
1–5	slabo primetno
5–10	uočljivo
10–50	umereno
>50	izraženo

Prema tome se može zaključiti, da samo u slučaju optimalnog vođenja tehnološkog procesa kompostiranja prema OPERATIVNOM UPUTSTVU, U PREDMETNOJ KOMPOSTANI javljaće se:

- povremeno uočljiv miris
- lokalnog karaktera
- bez značajnog uticaja na širu okolinu

Zbog karakteristika kompostane: mala dnevna količina otpada, difuzni izvori, otvoren prostor → razblaženje, kontrola C/N odnosa mirisima se može upravljati.

Na osnovu dostupnih literaturnih podataka i iskustva sa sličnim postrojenjima, procenjuje se da emisije mirisa u zoni aktivnog kompostiranja dostižu vrednosti reda veličine 1.000–3.000 OU/m³, dok se usled razblaženja u otvorenom prostoru na granici parcele očekuju koncentracije u opsegu 10–50 OU/m³. Ovakve vrednosti ukazuju na lokalni i povremeni karakter uticaja, bez značajnog efekta na širu okolinu.

U cilju dodatne kontrole, operater će voditi evidenciju o pritužbama i po potrebi sprovesti olfaktometrijska merenja.

3.4.2.2 Glavni nosioci neprijatnih mirisa

U kompostani (windrow tip) mirisi dolaze iz isparljivih organskih i neorganskih jedinjenja.

Najvažniji (dominantni) glavni izvor mirisa u aerobnim uslovima

☞ Amonijak (NH₃)

- nastaje razgradnjom proteina (azot)
- miris: oštar, „urinast“
- javlja se kada:
 - nizak C/N odnos
 - visoka pH vrednost

☞ Vodonik-sulfid (H₂S)

- nastaje u anaerobnim zonama
- miris: „pokvarena jaja“
- javlja se kada:
 - nema kiseonika
 - previsoka vlaga
 - vrlo neprijatan, ali obično kratkotrajan

Isparljiva organska jedinjenja (VOC)

Najvažniji:

- organske kiseline (sirćetna, buterna) → kiselo, trulo
- aldehidi i ketoni → oštar miris
- alkoholi → fermentacija daju „kompostni“ miris

SEKUNDARNI NOSIOCI MIRISA

Merkaptani (tioli)

- vrlo intenzivan miris (trulo, sumporno)
- male koncentracije → jak efekat

Amini

- razgradnja proteina
- miris: trulež, riba

Metan (CH₄)

- nema miris
- ali pokazuje anaerobne uslove

Ugljen-dioksid (CO₂)

- nema miris
- indikator aktivnosti kompostiranja

Za kompostanu (voće, kuhinjski otpad, zeleni otpad):
dominantno:

1. NH₃ (amonijak)
2. organske kiseline (VOC)
3. povremeno H₂S

VEZA GASOVA I PROBLEMA U PROCESU

Problem	Gas	Uzrok
Jak „urin“ miris	NH ₃	nizak C/N
Trulež	VOC	višak vlage
Pokvarena jaja	H ₂ S	anaerobni uslovi
Jak fermentativni miris	alkoholi	loša aeracija

Podaci iz tabele su neophodni za operativno upravljanje

Mirisi se kontrolišu na sledeći način

- NH₃ → dodavanje ugljeničnih materijala
- H₂S → prevrtanje (aeracija)
- VOC → kontrola vlage

Neprijatni mirisi koji nastaju tokom kompostiranja potiču prvenstveno od emisije amonijaka, vodonik-sulfida i isparljivih organskih jedinjenja (VOC), koji nastaju razgradnjom organske materije. Njihov intenzitet zavisi od uslova procesa, pre svega odnosa C/N, vlažnosti i aeracije.

Mirisi su direktna posledica:

- hemije razgradnje
- uslova u kompostnoj traci

Ako se kontroliše proces → kontrolišu se i gasovi gasove → smanjenje problema emisije neprijatnih mirisa

3.4.2.3 Procena rasprostiranja mirisa

Najbliži stambeni objekti građevinske zone Apatina su udaljeni oko 800m.
Osnovni parametri za procenu rasprostiranja mirisa su:

- Kapacitet: ~10 t/dan
- Površina: ~3.300 m²
- Tip: otvorena kompostana (windrow)
- Početna emisija: ~1.000–3.000 OU/m³

- Najbliži objekti: ~800 m

Intenzitet mirisa opada razblaživanjem sa udaljenošću od njegovog izvora:

- mešanjem sa vazduhom,
- vetrom,
- turbulencijom.

Tipično opadanje intenziteta mirisa (empirijski):

Udaljenost	Procena OU/m ³	Efekat
0–20 m	1.000–3.000	jak miris
50 m	20–100	umeren
100 m	10–50	slab do umeren
200 m	5–20	slab
300–500 m	1–5	jedva primetan
800 m	<1–2	praktično neprimetan

Na udaljenosti od 800 m:

- miris je ispod praga detekcije ili jedva primetan
 - može se osetiti samo u specifičnim uslovima: nepovoljan vetar, visoka vlaga vazduha, tokom prevrtanja traka i tada kratkotrajno

MAPA UTICAJA MIRISA

Zona jakog uticaja (0–50 m)

- unutar same kompostane
- povremeno izraženi mirisi

Zona umerenog uticaja (50–200 m)

- slab do umeren miris
- povremeno tokom rada

Zona slabog uticaja (200–500 m)

- jedva primetan miris
- retko u zavisnosti od vetra

Zona bez značajnog uticaja (>500 m)

- miris praktično neprimetan
- bez uticaja na stanovništvo

Na osnovu procene emisije mirisa i njihovog rasprostiranja u prostoru, uzimajući u obzir udaljenost najbližih stambenih objekata od oko 800 m, zaključuje se da neće doći do značajnog uticaja na kvalitet vazduha i uslove života stanovništva. Eventualne pojave mirisa mogu biti kratkotrajne i ograničene na specifične meteorološke uslove, bez trajnog ili značajnog efekta (UTICAJ).

3.4.3 VRSTA I KOLIČINA ISPUŠTENIH VODA

Tokom rada kompostane nije predviđeno upuštanje voda u recipijente, zemljište i kanalizacionu mrežu. Otpadna voda nastaje kao procedna voda iz kompostne mase supstrata i kao voda od atmosferskih padavina:

- Procena količine procednih voda

Proračun količine procednih voda za otvorenu kompostanu je dat u IDR- tehnologija
Procedne vode računaju kombinacijom:

- vode sadržane u otpadu,
- atmosferskih padavina,
- gubitaka isparavanjem i biološkom razgradnjom.

Ulazni parametri

Površina kompostane

Iz proračuna potrebnih površina:

$$A = 3.550 \text{ m}^2$$

Srednja godišnja količina padavina (Srbija – praksa)

600–700 mm/god

Uzećemo 700 mm = 0,7 m

Koeficijent oticanja (beton/asfalt)

$$\psi = 0,8$$

(deo se zadrži u materijalu i ispari)

Procedne vode od padavina

$$V_{\text{pad}} = A \times P \times \psi = 3550 \times 0,7 \times 0,8 = 1988 \text{ m}^3/\text{god}$$

Procedne vode iz samog otpada

Tipične vrednosti za otvoreno kompostiranje:

0,10–0,20 m³ procednih voda / t otpada

Uzimamo srednju vrednost:

$$0,15 \text{ m}^3/\text{t}$$

$$V_{\text{otp}} = 3140 \text{ t/god} \times 0,15 \text{ m}^3/\text{t} = 471 \text{ m}^3/\text{god}$$

Ukupna količina procednih voda

$$V_{\text{ukupno}} = 1988 + 471 = 2549 \text{ m}^3/\text{god}$$

Prihvata se: $\approx 2.600 \text{ m}^3/\text{god}$

- prosečno: 7 m³/dan

- maksimalno (kišni periodi): do 12–15 m³/dan

Potrebno je da se procedne vode:

- se sakupljaju zatvorenim kanalima,
- odvođe u sabirni vodonepropusni rezervoar-bazen-laguna,
- ponovno koriste za orošavanje kompostnih traka ili se
- po potrebi odvoze na tretman.

Cilj već da bazen/laguna prihvati :

- maksimalno dnevno opterećenje,
- višednevni kišni period,
- sigurnosnu rezervu.

Ulazni podaci (iz prethodnih proračuna)

- Ukupno procednih voda: $\approx 2.600 \text{ m}^3/\text{god}$
- Prosečno: 7 m³/dan
- Maksimalno (kišni periodi): 12–15 m³/dan
- Tip kompostane: otvorena
- Površina: 3.550 m²

Projektni period zadržavanja voda: 10 dana

Proračun zapremine bazena

$$V_{\text{baz}} = 15 \text{ m}^3/\text{dan} \times 10 \text{ dana} = 150 \text{ m}^3$$

Sigurnosna rezerva

Dodaje se 100 % (talog, slobodni obod, ekstremne padavine).

Vbaz=150 m³/dan x 2 = 300 m³

Uzima se da je maksimalna Dubina bazena-lagune 2.0m, idealna je 1.5m

☞ Usvaja se površina bazena od 150 m²

NAPOMENA: U slučaju ekstremnih padavina, atmosferska voda može da se bajpasom usmerava u atmosfersku kanalizaciju koja je postojeća na lokaciji "Apos"

Tipično tehničko rešenje

- vodonepropusni armiranobetonski bazen ili laguna sa geomembranom,
- slobodni obod min. 30 cm,
- mogućnost recirkulacije u proces (orošavanje),
- kontrolni šaht i merni uređaj.

☞ U ovom slučaju laguna sa HDPE/geotekstil folijom je bolje i racionalnije rešenje.

Sistem lagune za procedne vode treba da ima:

- Sabirni šaht-taložnik (za pesak, zemlju, vlakna, komadi biomase)
- Prilaz za auto-cisternu
- Šaht sa pumpama za pražnjenje lagune i recirkulaciju procedne vode.

- Procena kvaliteta procednih voda

Za kompostanu tipa (windrow, ~10 t/dan, otvoreno), kvalitet procednih voda je relativno dobro poznat iz prakse, pa možeš dati reprezentativna procena („orijentaciono“).

Procedne vode iz kompostane su:

- organski opterećene,
 - tamne boje,
 - često sa mirisom fermentacije,
 - promenljivog sastava (zavisi od otpada i faze procesa).
- Najopterećenije su u početnoj fazi kompostiranja i posle padavina.

Tipičan kvalitet procednih voda (orjentacione vrednosti) su:

Parametar	Jedinica	Opseg
pH	-	5,5 - 8,5
BPK ₅	mg/L	2.000 - 10.000
HPK (COD)	mg/L	5.000 - 20.000
Suspendovane materije	mg/L	500 - 5.000
Ukupni azot (TN)	mg/L	200 - 1.000
Amonijak (NH ₄ -N)	mg/L	100 - 800
Fosfor (P)	mg/L	50 - 200
Ulja i masti	mg/L	50 - 300

To znači da obe vode imaju visoko organsko opterećenje slično procednim vodama sa deponija (ali blaže) i ne sme se ispuštati bez kontrole

Procena kvaliteta procednih voda za kompostanu Apa-kompost, je data s obzirom na: visok udeo voća/povrća (020704), prisustvo kuhinjskog otpada, relativno mali kapacitet.

Realna srednja procena je:

- HPK: ~10.000–15.000 mg/L
 - BPK₅: ~4.000–7.000 mg/L
 - NH₄-N: ~200–500 mg/L
- što znači znači: srednje do visoko opterećenje

Ove vode se ne smeju direktno ispuštati u recipijente i zemljište i zahtevaju recirkulaciju u proces kompostiranja i kontrolisano postupanje sa viškom procedne vode.

Najčešći postupak upravljanja bi bio:

Primarno:

- sakupljanje u sabirni bazen (~300 m³)

Sekundarno:

- recirkulacija (orošavanje traka), čije su prednosti: smanjuje potrošnju vode, vraća nutrijente i mikrobiologiju u proces, smanjuje količinu viška procedne vode.

Procedne vode koje nastaju na kompostani karakterišu se povišenim sadržajem organske materije (HPK 5.000–20.000 mg/L, BPK₅ 2.000–10.000 mg/L) i nutrijenata, te se klasifikuju kao tehnološke otpadne vode. Predviđeno je njihovo sakupljanje u vodonepropusni sabirni bazen/laguba i recirkulacija u proces kompostiranja, čime se minimizira njihov uticaj na životnu sredinu.

Prema tome, u načinu postupanja sa procednim vodama predviđeno je da nema ispuštanja u zemljište, nema ispuštanja u recipijent, i da je potrebna kontrola nivoa u bazenu uz periodičnu analiza kvaliteta procednih voda pre njihovog odnošenja u sekundarno postrojenje na tretman.

Ukoliko se procednim vodama upravlja na predviđen način one neće predstavljati rizik za činioce životne sredine.

- Procena količine procedne vode koja se recirkuliše

Upazni parametri:

- Ukupno procednih voda: ≈ 2.600 m³/god
- Površina: ≈ 3.550 m²
- Aktivni materijal: ~1.380 m³ u procesu
- Sistem: otvoreni (windrow)

Potrebe procesa za vlagom

Kompost zahteva:

- optimalna vlaga: 50–60 %
 - gubici (isparavanje): veliki, posebno leti
- tipično je da se 0,1–0,2 m³ vode po t otpada se može vratiti u process
3100 × 0,15 ≈ 465 m³/god
to je količina koja se može teoretski recirkulisati

Međutim zbog:

- velikog isparavanja,
 - otvorenog sistema,
 - letnjih temperatura,
- u praksi se vraća:
50–70 % procednih voda
-

Bilans procednih voda:

Stavka	Količina
Ukupno procednih voda	2.600 m ³ /god
Recirkulacija (≈60%)	1.300–1.820 m ³ /god
Višak	780–1.300 m ³ /god

Višak procednih voda se javlja:

- zimi (manje isparavanje),
- tokom kišnih perioda,
- kada se ne vrši orošavanje.

• Sezonski (zima–leto) bilans procednih voda

Faktor	Leto	Zima
Padavine	srednje	povećane
Isparavanje	visoko	vrlo nisko
Potreba za orošavanjem	velika	mala
Recirkulacija	maksimalna	minimalna
Višak vode	mali	značajan

Letnji period: april – septembar (6 meseci)

Zimski period: oktobar – mart (6 meseci)

LETNJI BILANS (APR–SEP)

Ukupna količina padavina (≈ 40% godišnje)

2600 x 0,4 ≈ 1040 m³

Pri tpme se za letnji period uzima: skoro sve procedne vode se vraćaju u proces, bazen se retko puni, minimalan višak procedne vode.

Raspodela:

Stavka	Količina
Ukupno	1040 m ³
Recirkulacija (70–80%)	730–830 m ³
Isparavanje	značajno
Višak	200–300 m ³

mesečno:

- Ukupno-prosek: ~173 m³
- višak: ~33–50 m³

ZIMSKI BILANS (OKT–MAR)

Ukupna količina (≈ 60% godišnje)

2600 x 0,6 ≈ 1660 m³

Raspodela:

Stavka	Količina
Ukupno	1.560 m ³
Recirkulacija (30–40%)	470–630 m ³
Isparavanje	minimalno
Višak	930–1090 m ³

mesečno:

- ukupno-prosek: $\sim 260 \text{ m}^3$
- višak: $\sim 155\text{--}180 \text{ m}^3$

Pri tome se za zimski period uzima: bazen se puni potrebno je njegovo redovno pražnjenje.

Kupna godišnja količina procednih recirkulacija /višak u periodu zime ileta:

Period	Recirkulacija	Višak
Leto	730–830 m ³	200–300 m ³
Zima	470–630 m ³	930–1090 m ³
Ukupno	1200–1460 m ³	1030–1390 m ³

praktično:

- $\sim 55\%$ recirkulacija
- $\sim 45\%$ višak

Leto:

- aktivno orošavanje
- maksimalna recirkulacija
- bez problema sa kapacitetom bazena

Zima:

- ograničeno orošavanje
- punjenje bazena
- potreban odvoz viška (cisterna)

BAZEN 2x150 m³ je DOVOLJAN

Zimski maksimum:

$\sim 180 \text{ m}^3 \approx 1$ mesec viška

znači: pražnjenje 1× mesečno zimi je dovoljno, a može biti i jednom u dva meseca

3.4.4 PRODUKCIJA BUKE I VIBRACIJA

Glavni izvori buke na lokaciji su građevinske mašine (utovarivač, prevrtac komposta i mobilno sito), čiji rad ima diskontinuiran karakter i odvija se isključivo u dnevnom periodu.

GLAVNI IZVORI BUKE NA KOMPOSTANI za slučaj (1 utovarivač + 1 turner + 1 sito):

Utovarivač (loader)

- rad: utovar, mešanje, formiranje traka
- nivo buke: 75–85 dB(A) na 5–10 m
- najčešći i kontinuirani izvor

Turner (prevrtanje traka)

- rad: 1–2 puta nedeljno
- nivo buke: 80–90 dB(A)
- kratkotrajno, ali intenzivno

Mobilno sito

- rad: povremeno (prosijavanje)
- nivo buke: 85–95 dB(A)
- impulsna buka (periodična)

Transportna vozila

- dolazak/odlazak otpada
- nivo: 70–85 dB(A)
- kratkotrajno

Sekundarni izvori

- udari materijala,
 - rad u praznom hodu,
 - manipulacija kontejnerima.
- imaju manji značaj u ukupnom bilansu

KARAKTER BUKE za windrow kompostanu:

- diskontinuirana (nije stalna),
- dnevna (nema noćnog rada),
- lokalizovana (unutar lokacije),
- zavisi od organizacije rada.

REALNA PROCENA NA GRANICI PARCELE**Zbog:**

- male snage postrojenja,
- otvorenog prostora,
- prigušenja sa daljinom,

na granici parcele (~30–50 m) je očekivano:

- 50–60 dB(A) tokom rada
- <50 dB(A) van aktivnosti

Tipične granične vrednosti buke:

Zona	Dan (dB)	Noć (dB)
Radna / industrijska	65	55
Mešovita	60	50
Stambena	55	45

S obzirom na planirani kapacitet postrojenja i organizaciju rada, ne čekuje se prekoračenje dozvoljenih nivoa buke na granici parcele.

3.5 PRIKAZ NAČINA POSTUPANJA SA OTPADNIM MATERIJAMA

Osnovni princip zaštite okoline u postrojenjima za proizvodnju komposta, jeste da se maksimalno spreče neželjene emisije zagađujućih materija u zemljište, vode i vazduh.

3.5.1 OTPADNE I ATMOSFERSKE VODE

Sa procednom vodm sakupljenom u retenzionoj vazenu/laguni će se postupati na sledeći način:

1. Kontrolisana recirkulacija (osnovno) u masu supstrata u aktivnoj zoni u količini koju proces može da primi (supstrat vlažnosti 50%).
2. Odvoz na tretman u eksterno postrojenje cisternama → postrojenje za prečišćavanje komunalnih ili industrijskih voda
Trebalo napomenuti da značajan deo vode ispari evaporizacijom iz supstrata i bazena/lagune naročito leti.

☞ **Tretman procedne vode u okviru kompostane nije ekonomski isplativ.**

Zapremina bazena od 300 m³ može da prihvati maksimalni protok procednih voda od 15 m³/dan u toku 20 dana uz redovnu recirkulaciju i povremeno pražnjenje.

Nije predviđeno ispuštanje procednih voda u zemljište, vodotokove uz kontrolu nivoa vode u laguni i upravljanje viškom procedne vode.

Procedne vode se u najvećoj meri recirkulišu u proces kompostiranja, pri čemu se procenjuje da se oko 50–70% ukupne količine ponovo koristi za održavanje optimalne vlažnosti. Preostali deo, koji se javlja u periodima smanjene potrošnje ili povećanih padavina, privremeno se skladišti u sabirnom bazenu i po potrebi zbrinjava odnošenjem u eksterno postrojenje za tretman industrijskih ili komunalnih voda.

Sezonska analiza pokazuje da se tokom letnjeg perioda većina procednih voda (70–80%) recirkuliše u proces kompostiranja, dok se u zimskom periodu usled smanjenog isparavanja i povećanih padavina javlja višak koji se privremeno skladišti u sabirnom bazenu i periodično zbrinjava odnošenjem u eksterno postrojenje za tretman industrijskih ili komunalnih voda.

3.5.2 EMISIJA U VAZDUH

Emisija u vazduh je povezana sa disperzionom emisijom neprijatnih mirisa. Emisija neprijatnih mirisa na predmetnoj kompostani imaju difuzni i diskontinuirani karakter i javljaju se prvenstveno u fazi prijema i početne obrade biorazgradivog otpada. S obzirom na planirani kapacitet postrojenja, otvoreni način kompostiranja i predviđene mere upravljanja procesom, procenjuje se da će intenzitet emisije biti nizak do umerenog karaktera, sa lokalnim uticajem ograničenim na prostor same lokacije i njene neposredne okoline. Primenom adekvatnih tehnoloških i organizacionih mera ne očekuje se značajan negativan uticaj na kvalitet vazduha

- **MERE ZA SMANJENJE MIRISA**

Tehnološke

- pravilna receptura (C/N 25–30)
- redovno prevrtanje
- održavanje vlage, optimalna vlažnost 50–60 %
- recirkulacija procednih voda (kontrolisano).

Operativne

- obrada otpada u roku 24–48 h
- nema dugog skladištenja otpada
- kontrola procednih voda

Prostorne

- tampon zona
- centralno pozicioniranje aktivne faze
- orijentacija prema vetru

Takođe mere za smanjenje neprijatnih mirisa su date u tabeli 5, korektivne mere.

Emisije mirisa iz otvorene kompostane su povremenog karaktera i javljaju se pre svega u početnoj fazi kompostiranja i tokom manipulacije materijalom. S obzirom na planirane količine otpada, primenjenu tehnologiju i predviđene mere

upravljanja, ne očekuje se značajan negativan uticaj na kvalitet vazduha i životnu sredinu van granica lokacije.

Veza C/N odnosa i emisije mirisa

- Kad je C/N PRENIZAK (previše azota)

Tipično kod:

- voće, povrće, kuhinjski otpad,
- muljevi iz prehrambene industrije.

Proces:

- višak azota → oslobađa se amonijak (NH_3),
- dolazi do anaerobnih zona.

Mirisi:pr

- „pokvarena jaja“ (H_2S),
- kiselo-truležni mirisi,
- jak, prodoran smrad.

Rešenje (uvek isto):

- Dodati ugljenični materijal (drvena sečka, kora, papir)

- Kad je C/N PREVISOK (previše ugljenika)

Tipično kod:

- previše drveta/papira,
- premalo vlažnog otpada.

Proces:

- mikroorganizmi nemaju dovoljno azota,
- razgradnja usporena.

Mirisi:

- skoro da ih nema,
- ali nema ni zagrevanja.

Rešenje:

- Dodati vlažan biootpad ili malo procedne vode.

Kada je optimalan odnos C/N mirisi su pod kontrolom:

C/N odnos	Stanje
< 20	Jak miris, anaerobno
25–30	Minimalni mirisi
> 35	Slab proces, hladno

Pojačan intenzitet mirisa je indikator pogrešnog C/N odnosa u 90 % slučajeva.

Zaključak:

Kompostana može da radi: bez biofiltera, bez zatvorenog sistema, ako je C/N dobar i trake se redovno prevrću.

- ☞ U cilju kontrole emisija mirisa, formiranje kompostne smeše vrši se kombinovanjem vlažnog biorazgradivog otpada bogatog azotom i strukturnog materijala bogatog ugljenikom, čime se obezbeđuje optimalan početni C/N odnos u opsegu 25–30 : 1.

- ☞ Održavanje adekvatnog C/N odnosa predstavlja ključnu meru za sprečavanje anaerobnih uslova i pojave neprijatnih mirisa.

3.5.3 POSTUPANJE SA TEHNOLOŠKIM OTPADOM

- ☞ Ako kompost III klase ostaje otpad, onda se sa njim postupa kao sa neopasnim otpadom iz tretmana.

STATUS KOMPOSTA III KLASE

Tretira se kao neopasan otpad nastao postupkom R3 – kompostiranje, najčešće se vodi pod indeksom: 19 05 03 – kompost koji ne ispunjava kriterijume kvaliteta

NAČINI UPRAVLJANJA proizvedenim kompostom:

1. Dalja upotreba komposta uz ograničenja

Ako je bezbedan, ali lošijeg kvaliteta: rekultivacija zemljišta, prekrivanje deponija, sanacija degradiranih površina, tehnički slojevi (ne za poljoprivredu) i dalje je otpad, ali se koristi (R10 operacija - odlaganje otpada procesima u zemljištu koji imaju korist za poljoprivredu ili ekološki napredak).

2. Dodatni tretman

Ako je blizu prihvatljivog kvaliteta: vrši se mešanje sa strukturnim materijalom; ponovno kompostiranje sa ciljem podizanje kvaliteta.

3. Odlaganje (krajnja opcija)

Ako ne može da se koristi: odlaganje na deponiju neopasnog otpada uz prethodno: stabilizaciju, bez mogućnosti dalje aktivne fermentacije.

OBAVEZNE MERE U UPRAVLJANJU kompostom kao otpadom:

- Skladištenje mora biti na vodonepropusnoj podlozi uz ograničeno vreme skladištenja i bez ispiranja procednih voda u okolinu.
- Mora da se vrši kontrola kvaliteta: periodične analize (metali, organika) uz klasifikaciju pre odlaganja ili upotrebe
- Neophodna je evidencija: količina proizvedenog komposta III klase; iz način zbrinjavanja sa podacima krajnjih korisnik (ako se koristi).
- Otpadni compost se predaje ovlašćenom operateru uz document o kretanju otpada.

Kompost koji ne ispunjava kriterijume kvaliteta za stavljanje na tržište tretira se kao neopasan otpad i sa njim se upravlja se u skladu sa propisima. Takav materijal može se koristiti za rekultivaciju i tehničke svrhe ili se, u slučaju neispunjavanja uslova, predaje ovlašćenom operateru na dalje zbrinjavanje/odlaganje na deponiji. Privremeno skladištenje vrši se na vodonepropusnoj podlozi uz kontrolu procednih voda.

Ukoliko se u kompostani bude proizvodio i specificirani compost za komercijalnu upotrebu na licu mesta kompostane potrebna je podela/razdvajanje :

- Zona gotovog komposta (proizvod)
- Zona komposta III klase (otpad)

Operater, Apa-kompost je u obavezi da:

- Jasno definiše status komposta (proizvod ili otpad) na osnovu potrebnih i pribavljenih dozvola
 - Uredno vodi propisanu evidenciju o otpadu
 - Ima ugovor sa operaterom kome se otpad odnosi – predaje za dalji tretman odlaganje.
-

Kompost III klase kao otpad može se ponovo koristiti (R10), može se dodatno tretirati ili odlagati na deponiju neopasnog otpada, ali uvek: pod kontrolom kvaliteta, uz evidenciju i kao neopasan otpad

3.5.4 BUKA I VIBRACIJE

MERE ZA SMANJENJE BUKE su

Organizacione

- rad samo u dnevnim satima (07–19 h)
- prevrtanje u sredini dana
- grupisanje bučnih aktivnosti

Tehničke

- ispravna i servisirana mehanizacija
- izbegavanje rada u praznom hodu
- korišćenje modernih mašina (tiši motori)

Prostorne

- najbučnije operacije (sito, turner) u centralnoj zoni
- tampon pojas (zeleni pojas ili zemljani nasip)
- orijentacija rada dalje od najbližih objekata

Mašine i oprema su na otvorenom prostoru. S obzirom na rezultate merenja nivoa buke u radnoj/životnoj sredini u sličnim pogonima, koja potiče od rada transportne opreme, kao dominantnih izvora buke u otvorenom prostoru, smatra se da će intenzitet buke u spoljašnjoj sredini ostati u granicama propisanih vrednosti, predviđene mere zaštite.

Ekvivalentni nivo buke L_{eq} dB(A) od saobraćajnog toka transportnih vozila i rada mašinsko tehnološke opreme na posmatranoj lokaciji tokom eksploatacije i rada postrojenja u projektovanim uslovima, treba da ostane u granicama vrednosti koje su definisane Uredbom o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini ("Službeni glasnik RS" br. 75/2010):

U okiru područja „Lokaliteta 1-Apos“ su smešteni prvenstveno skladišni objekti, bez stambenih, tako da ovo područje spada u zonu 6 za koju je propisano da *na granici zone* buka ne sme prelaziti graničnu vrednost u zoni sa kojom se graniči. Udaljenost do stambene zone (zona 3) je preko 600 m, što u slučaju rada kompostane garantuje da će propisan uslov biti zadovoljen.

S obzirom na karakteristike opisanog projekata ne predviđa se nastanak prekomernih vibracija tokom njegovog rada, koje bi se registrovale u zoni susednih objekata.

NAPOMENA: Ukoliko postoji mogućnost da buka premaši dopušteni nivo - 85 dB(A), u zoni rada kompostane, radnicima se moraju staviti na raspolaganje sredstva lične zaštite. Poslodavac mora da obezbedi sredstva lične zaštite u dovoljnom broju.

Radi zaštite čula sluha od prekomerne buke na radu odnosno na radnim mestima na kojima se buka ne može tehničkim sredstvima sniziti ispod dozvoljene granice propisane važećim propisima - licima koja su za vreme rada izložena buci daju se na korišćenje odgovarajuća sredstva odnosno oprema, i to zavisno od intenziteta buke: vata za zaštitu sluha od buke jačine do 75 dB (A); ušni čep za zaštitu sluha od buke jačine do 85 dB (A); ušni štitnik za zaštitu sluha od buke jačine do 105 dB (A).

4. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA KOJE JE NOSILAC PROJEKTA RAZMATRAO

4.1 RAZLOZI ZA IZBOR ODREĐENOG REŠENJA

- Lokacija

Lokacija planiranog prostora otvorene kompostane se nalazi Lokalitetu 1, na kat. parceli br. 10297 k.o. K.O. Apatin, koji predstavlja građevinsko zemljište namenjeno za postojeću radnu zonu van građevinskog područja, prema Prostornom planu Apatina. Planirano je da se predmetna delatnost kompostiranja biorazgradivog otpada obavlja na prostoru pored lokacije postojećeg postrojenja za upravljanje neopasnim otpadom „Apos“ (PUO) koji se nalazi u perifernom delu naselja Apatin sa njegove istočne strane, na putnom pravcu za naselje Prigrevica i Sonta. Parcela br. 10297 k.o. Apatin je površine 5192m² i u vlasništvu je ad „Apos“ iz Apatina. Na parceli nema izgrađenih objekata. Po prostornom rasporedu i veličini, parcela zadovoljava potrebe kapaciteta kompostiranja koje želi investitor.

Postoji raspoloživi potencijal da lokacija kompleksa kompostane bude dobro iskorišćena za predviđene namene jer je potpuno infrastrukturno opremljena. Prilikom odabira lokacije za izgradnju predmetnog objekta otvorene kompostane, sa betonskim platoima, infrastrukturom i pomoćnim objektima, opremom i radnim mašinama za predmetnu proizvodnju nije razmatrano više alternativnih predloga.

- Proizvodni proces, tehnologija i metode rada

Investitor se opredelio da postrojenje kompostane omogući aerobni tehnološki postupak kompostiranja otpada u trakastim gromilama „windrow“, na otvorenom prostoru uz njihovo povremeno mešanje/prevrtanje. Uz to kompostana mora biti projektovano tako da omogući: odvojeno skladištenje ulaznog otpada, formiranje kompostnih gomila ili traka (windrow), redovno prevrtanje ili prisilnu aeraciju, sakupljanje i kontrolu procednih voda, sprečavanje rasipanja otpada i emisije neprijatnih mirisa, prostor za sazrevanje i prosejavanje komposta. Sve površine za manipulaciju sa kompostom će biti vodonepropustne, armirano betonske. Prostor za kompostiranje će se tako organizovati da postoji: zona prijema otpada, zona aktivnog kompostiranja, zona sazrevanja, i zona skladišta gotovog komposta. Sve ove zone moraju imati nepropusnu podlogu jer postoji mogućnost nastajanja procednih voda. Neophodna oprema/mašine za kompostanu su jedan turner, sito, osnovni loader koje investitor namerava nabaviti.

Izbor koncepcije rada kompostane, sa mašinama i opremom je posledica saznanja investitora o uslovima koje treba da zadovolji postrojenje za kompostiranje u pogledu pouzdanog rada, dobijanja komposta zahtevanog kvaliteta i maksimalne zaštite činilaca životne sredine od negativnog uticaja projekta.

Izabran je konvencionalni „windrow“ postupak kompostiranja zbog optimalne cene realizacije projekta, mogućnosti upravljanja parametrima procesa kompostiranja, pouzdanog rada i brze izgradnje. Izbor opreme je izvršen na način da je pri normalnom radu i odvijanju tehnološkog procesa u svim tehnološkim fazama, postupak kompostiranja efikasan i pouzdan, jer se svi radni procesi odvijaju u optimalno projektovanim tehnološkim celinama. Ujedno, biće organizovan profesionalni prilaz upravljanja produkovanim otpadom.

Iz tih razloga nije razmatrano alternativno rešenja za izbor tehnološkog procesa i tehnološke opreme, niti su razmatrane druge metode rada.

- Vremenski period za izvođenje projekta i njegovo funkcionisanje

Sa građevinskog aspekta objekat će zadovoljiti zahteve brze izgradnje, sa svom pratećom infrastrukturom, kao i postavljanja tehnološke opreme..

Objekat fabrike komposta predstavljaju otvoreni, vodonepropustni betonski platoi sa sistemom za sakupljanje i recirkulaciju procednih voda, kao i objektom za smeštaj mehanizacije. U okviru arhitektonskog dela PGD projekta, površine za prijem i obradu biorazgradivog otpada (manipulativni plato) će biti projektovane sa vodonepropusnom armirano-betonskom podlogom i sistemom za prikupljanje procednih voda (kanali, slivnici, šahte, bazen/laguna), čime se sprečava zagađenje zemljišta i podzemnih voda. Ujedno u okviru locije treba da postoji objekat za smeštaj mehanizacije koja će se koristiti za proces kompostiranja.

Vremenski period izgradnje svih objekata kompleksa kompostane, uz nabavku mašinske opreme je šest meseci, uz uslov da izgrađen proizvodni objekat otvorene kompostane treba da predstavlja proizvodno, funkcionalnu celinu sa svim elementima zaštite životne sredine.

Funkcionisanje projekta je uslovljeno načinom njegove eksploatacije. Planirano je da vreme funkcionisanja projekta iznosi više decenija i ono je u direktnoj vezi sa potrebama navedene delatnosti.

Iz tih razloga nije razmatrano alternativno rešenje.

- Obim proizvodnje

Zbog veličine predmetne parcele, izabranog tehnološkog postupka i mogućnosti nabavke pojedinih vrsta biorazgradivog otpada, investitor je odlučio da ukupan, planirani godišnji kapacitet tretmana neopasnog otpada kompostiranjem bude 3141 tona, odnosno za planiranih 300 radnih dana godišnje dnevni kapacitet je oko 10 tona. Optimalna procenjena, godišnja količina dobijenog komposta klase III je 1300–1450 t. Može se proceniti da se godišnje dobije oko 50% kompostne mase u odnosu na ukupnu masu otpada koji se kompostira tokom godine.

Krajni proizvod biološkog tretmana nije kompost kao proizvod za đubrenje koji predstavlja organsku materiju razgrađenu aerobnim putem, i koji zadovoljava uslove u propisima koji uređuju proizvode za đubrenje. Kompostana će proizvoditi kompost klase III, namenjen je korišćenju na zemljištu koje se ne koristi za proizvodnju hrane, na šumskom zemljištu, u parkovima, za potrebe uređenja odnosno rekultivacije zemljišta i za izradu završnog rekultivacijskog sloja deponije

Obim proizvodnje je uslovljen veličinom predmetne parcele, izabranim tehnološkim postupkom i planiranim vrstama otpada koje će se tretirati.

Dnevni obim proizvodnje je određen vrstama, količinama i dinamikom nabavke biorazgradivog supstrata. Nosilac projekta je upoznat sa zahtevom da nabavka supstrata mora biti kontinualna, ujednačena sa mogućnošću da se tokom procesa pripreme kompostne mase postigne zahtevani odnos C/N.

Predviđen kapacitet će potpuno zadovoljiti potrebe investitora.

Druga alternativna rešenja nisu razmatrana.

- Kontrola zagađenja

Nosilac projekta ima obavezu da u toku rada pogona kompostane, prati moguće emisije u vazduh, vodu, podzemne vode, zemljište, buku i vibracije u skladu sa postojećom zakonskom regulativom. Kontrola zagađenja se svodi na kontrolu buke, kvaliteta viška procednih voda koje se periodično odvoze u eksternoo postrojenje za tretman otpadnih voda, kao i na kontrolu kvaliteta dobijenog komposta III klase.

Za ovu kontrolu će biti angažovano preduzeće koje je ovlašćeno za obavljanje kontrole emisije. Kontrola buke u radnoj i životnoj sredini i kontrola kvaliteta komposta i procednih voda biće sprovedena periodično od strane ovlašćene organizacije/laboratorije.

Ujedno, kontrola kvaliteta podzemnih voda bi mogla biti sprovedena izgradnjom piezometarske cevi u blizini prostora predviđenog bazemna/lagune za procedne vode. Kod zemljanje legume sa folijom, piezometri nisu obavezujući za investitora ukoliko su postavljanje drenažnih cevi ispod polietilenske folije na dnu laguna. Preko sistema drenaže se prati eventualna pojava propuštanja vode kroz oštećenja na foliji. Piezometri bi predstavljali dodatni vid detekcije eventualnog zagađenja najplićeg vodonosnog sloja procednom vodom iz laguna.

Za kontrolu kvaliteta podzemnih voda može biti angažovana samo ovlašćena laboratorija. Ova kontrola nije obavezujuća i predstavlja vid mogućeg kontrolnog monitoringa.

Prilikom izbora načina kontrole zagađenja nije razmatrano više alternativnih predloga.

- Uređenje prostora i pristupa saobraćajnih puteva

Predviđen je betonirani plato za omogućavanje formiranja gromila i prolaz mašina za transport i prevrtanje kompostnog supstrata, sa sistemom za procedne vode i prosečnim vremenom zadržavanja supstrata u kompostani od 90 dana. Predviđen betonirani plato i saobraćajnice bi trebao da imaju površinu od oko 3300-3550 m².

Transport gotovog proizvoda je drumskim saobraćajem u tovarnom sanduku ili metalnim kontejnerima teretnih vozila.

Prostor oko postojeće parcele će biti iskorišten sa što manje utroška sredstava na način da se ne naruši nesmetano odvijanje teretnog saobraćaja na lokaciji "Apos", funkcionisanje tehnološkog procesa sa skladištem supstrata, i da se raspoloživi prostor parcele optimalno iskoristi.

Druga alternativna rešenja nisu razmatrana.

- Uređenje prostora za odlaganje otpada

U okviru objekta pogona kompostane predviđena je i produkcija neopasnog otpada – aerobno sazrelog koposta. Sazreli compost se privremeno čuva na za to predviđenom platou periodično odvozi ovlašćenom operateru ili drugom korisniku u zavisnosti od njegovog statusa. Ukoliko ispuni uslove kvaliteta, otpadni compost može da kroz traženu proceduru izgubi status otpada i bude upisan u odgovarajući registar. Tada se na dobijeni compost iz procesa kompostiranja ne odnose odredbe zakona o upravljanju otpadom

Nije razmatrano više alternativnih predloga.

- Vrsta i izbor materijala

Vodonepropustna, betonska podloga sa sistemom za sakupljanje procednih voda, a na kojoj se formiraju kompostne gromile na otvorenom prostoru, treba da obezbedi visoku pouzdanost rada pogona kompostane u pogledu eliminacije prodora procednih voda na zemljište i u podzemne vode. Upotrebljeni materijali za manipulativne platoe (vodonepropustni beton) i izabrana oprema ne smeju uticati na efikasnost i pouzdanost rada objekta kompostane, naročito u pogledu nekontrolisanog izlivanja otpadne, procedne vode iz sistema za njihovo zakupljanje i privremeno lagerovanje.

Pri izboru materijala predviđenih projektom druga alternativna rešenja nisu razmatrana.

- Rešenja vezana za obuku, monitoring, planove za vanredne prilike, odgovornost i proceduru upravljanja životnom sredinom.

Rešenja vezana za obuku, planove za vanredne prilike, odgovornost i proceduru upravljanja životnom sredinom nisu detaljno razmatrana.

Radnici koji rukuju i učestvuju u procesu proizvodnje komposta i upravljanja otpadom, moraju imati odgovarajuću kvalifikaciju i stručnu spremu i biti upoznati sa odgovornošću i obavezama radnog mesta na kome se nalaze.

Odgovornost i procedura za upravljanje životnom sredinom vezana za rad objekta je obaveza nosioca projekta i korisnika objekta koji upravlja kompostanom.

Nosilac projekta je u obavezi da izradi Operativni plan interventnih mera i plan intervencije koju će preduzeti u slučaju ekološke nezgode ili nesreće u kompleksu.

5. OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE

5.1 PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE POSMATRANE MAKROLOKACIJE

Kvalitet životne sredine na datom prostoru uslovljen je postojećim prirodnim karakteristikama i vrednostima, kao i odnosom čoveka prema prirodnim vrednostima tokom njihove eksploatacije.

Teritorija grada, sa koncentrisanim stanovništvom i intenzivnim aktivnostima predstavlja potencijalno ugrožen prostor. U uslovima sve intenzivnijeg načina rada i života, odnosno zbog nagle urbanizacije čovekova sredina je zahvaćena procesom degradacije. Porast standarda stanovnika Apatina, nije pratila odgovarajuća izgradnja infrastrukturnih kapaciteta, koji direktno doprinose očuvanju životne sredine.

Apatin nema sistema za tretman *gradskih otpadnih voda*. One se delom upuštaju u podzemlje i direktni su uzročnici zagađivanja prvog vodonosnog sloja. Regulisano odvodnjavanje otpadnih voda naselja Apatin je delimično i sprovodi se preko sistema fekalne kanalizacije direktno u Dunav. Zagađivači vode se javljaju u naselju i van njega. U naselju to su objekti domaćinstava ili ustanova koja svoju neprečišćenu vodu upuštaju u septičke jame i fekalnu kanalizaciju. Izvan naselja glavni zagađivači vode su pesticidi koji preko zemljišta sa obradivih površina dospevaju u podzemne vode. Zagađivanje površinskih voda izazivaju: otpadne vode iz septičkih jama, industrijske otpadne vode, odvodnjavanje poljoprivrednog zemljišta, odvodnjavanje sa ostalih površina, sapiranje deponovanog smeća sa deponija.

Zemljište se u naselju zagađuje putem nesavesno odloženog komunalnog otpada ili putem unošenja u njega otpadne vode. Van naselja zemljište se zagađuje degradacijom, deponovanjem đubreta ili korišćenjem pesticida u poljoprivredi. Zagađivanje zemljišta je lokalnog karaktera umerenog intenziteta pošto se dispozicija smeća vrši putem deponovanja na predviđenoj lokaciji van naselja. Sa gradske i seoske teritorije je organizovano redovno sakupljanje i odnošenje kućnih otpadaka i fekalija od strane JKP "Naš dom" iz Apatina.

Zagađivači vazduha su produkti sagorevanja pogonskih motora motornih vozila, a naročito vozila koja se kreću magistralnim regionalnim putnim pravcima. Sagorevanjem gasovitih, tečnih i čvrstih goriva u motorima i ložištima nastaje, pored vodene pare, čitav niz jedinjenja (polutanata) koji štetno utiču na biljni i životinjski svet. Među njima su ugljen dioksid (CO_2), ugljen monoksid (CO), oksidi azota (pod zajedničkom oznakom NO_x), ugljovodonici (pod zajedničkom oznakom CH), sumpordioksid (SO_2). Evidentno je zagađivanje vazduha putem imisije produkata sagorevanja iz ložišta industrijskih energetskih objekata fabričkog kompleksa. Mnogo manje na zagađenje vazduha u zimskom periodu utiču kotlarnice za grejanje poslovnih prostorija i objekata kolektivnog stanovanja. Ni jedan od izvora zagađivanja nije takav da zagađuje vazduh iznad maksimalno dozvoljene granice.

Od većih *industrijskih objekata* na širem prostoru Apatina najveći proizvodni pogoni su smešteni u fabrikama: "Apatinska pivara", "Vero", „Euromasiv“, „Hladnjača Apatin“ "Brodogradilište", „Flesh SRB" i dr.

Predmetni projekat za delatnost tretmana biorazgradivog neopasnog otpada je će biti realizovan u okviru lokacije Apos, generalnog plana Apatina. Uticaj navedenog kompleksa na širu lokaciju je verovatan i bez izrazitijih faktora potrebnih za izradu ove Studije.

5.2 PARAMETRI ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI PROJEKTA

Za projekat: DELETNOST UPRAVLJANJA NEOPASNIM OTPADOM (SEKUNDARNA SIROVINA): SKLADIŠTENJE I PRIPREMA ZA PONOVO ISKORIŠĆENJE (TRETMAN) - zatečeno stanje, koji je realizovan u okviru dela predmetnog kompleksa „Apos“ je rađena studija o proceni uticaja na životnu sredinu, a na koju je od strane Opštinske uprave Apatin izdata saglasnost br. 501-91/2024-IV/05 od 04.07.2024. god.

Kvalitet životne sredine opštine Apatin je u određenoj meri degradiran zbog neadekvatnog korišćenja prirodnih resursa. Lokalni registar izvora zagađivanja na teritoriji opštine Apatin treba redovno ažurirati. Ne vrši se ni kontinualni monitoring parametara kvaliteta vazduha, buke, vode i zemljišta, na teritoriji Opštine iako se vrše povremena merenja na pojedinim lokacijama.

Kvalitet vazduha. Kontinuirano praćenje kvaliteta vazduha u opštini Apatin se ne vrši. Opština Apatin je u okviru monitoringa vršila merenje imisije na nekoliko mernih mesta u gradu. Kvalitet vazduha je najlošiji u gradu usled razvijenosti saobraćaja. Prisustvo suspendovanih čestica i čađi potiče od emisije iz različitih izvora: individualnih ložišta, kotlarnica, industrijskih dimnjaka, saobraćajnih vozila sa motorom sa unutrašnjim sagorevanjem.

U strukturi saobraćajnog toka prisutna su prvenstveno teretna vozila pretežno sa dizel motorima. Emisija štetnih gasova sadrži CO, HC i NO_x u različitim količinama, što zavisi od karakteristika goriva koje se koristi i vrste motora. Ugljovodonici predstavljaju smešu olefina, parafina i aromata. Nastali izduvni gasovi su stohastičkog karaktera i produkt su potpunog ili nepotpunog sagorevanja smeše goriva i vazduha. U gradu postoji izgrađena gasovodna infrastruktura što pozitivno utiče na kvalitet vazduha.

Kontrola kvaliteta otpadnih voda. Dosadašnja ispitivanja kvaliteta otpadnih voda su pokazala da kvalitet otpadnih voda većine kontrolisanih industrijskih zagađivača ne ispunjava propisane uslove o kvalitetu za njihovo upuštanje u kanalizacionu mrežu, odnosno u prirodni recipijent. Nije rađena analiza kvaliteta otpadnih atmosferskih voda koje se sa lokacije „Apos“ upuštaju u meliorativni kanal.

Takođe, komunalne vode koje se upuštaju u mesnu kanalizaciju, ne zadovoljavaju propisane kriterijume ali se PH vrednost kreće u normalnom opsegu 6,5- 8,5. Industrijske otpadne vode imaju u zavisnosti od privredne grane, različite pH vrednosti. Ekstremne vrednosti pH, bilo one visoke ili niske doprinose bržem propadanju kanalizacione mreže.

Kvalitet zemljišta. Preciznih podataka o kvalitetu zemljišta (u pogledu sadržaja zagađujućih supstanci npr. teških metala) na predmetnoj lokaciji i široj okolini nema. Na osnovu razvijenosti saobraćaja i industrije može se zaključiti da je zemljište u gradskom naselju izloženije zagađenju iz ovih izvora i stoga je lošijeg kvaliteta nego zemljište u drugim delovima opštine.

Prostor predmetne lokacije „Apos“ predstavlja građevinsko zemljište izvan građevinskog reona. Na prostoru lokacije nisu evidentirani potencijalni izvori zagađivanja koji bi uticali na pogoršanje kvalitativnog sastava zemljišta, odnosno na njegovo zagađenje.

Buka. Na teritoriji opštine se ne vrši merenje i praćenje intenziteta buke. Buka kao parametar stanja životne sredine u ovom prostoru je posledica prvenstveno saobraćajnog toka teretnih vozila. Struktura saobraćajnog toka je promenljiva u posmatranom dnevnom, mesečnom, nedeljnom ili godišnjem vremenskom periodu. U postojećem stanju buka od saobraćajnog toka se može registrovati u mernom opsegu od 50 do 100 dB (A). Na osnovu toga se može reći da je na tom prostoru prisutan trenutni nivo buke.

Ekološki uslovi na prostoru obrade kompleksa „Apos“ AD Apatin nisu u potpunosti poznati s obzirom da za predmetnu lokaciju nije rađena sveobuhvatna analiza stanja kvaliteta činilaca životne sredine.

Primenom mera zaštite životne sredine pri organizovanju delatnosti upravljana otpadom „Apos“ AD nastoji da zagađenje životne sredine u okviru predmetne lokacije kompleksa svede na najmanju meru, na način da je izvršena redukcija ukupnog zagađenja.

5.3 MOGUĆNOST IZLOŽENOSTI RIZIKU ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE USLED RADA PREDMETNOG PROJEKTA

- Stanovništvo

Analizom objekta i tehnološkog postupka kompostiranja u studiji nisu utvrđeni direktni rizici kojim bi stanovništvo, kao činilac životne sredine u normalnom radu projekta otvorene kompostane biorazgradivog otpada, bilo izloženo usled rada predmetnog pogona.

Neadekvatan rad kompostane bi mogao biti praćen pojavom opasnosti od emisije neprijatnih mirisa i eventualnog zagađenja zemljišta otpadnim procednim vodama. Ne postoji rizik da stanovništvo bude izloženo prekomernoj emisiji buke ili štetnih gasova. Lokacija postrojenja „Apa kompost“ je dislocirana u odnosu na prve stambene objekte naselja Apatin i Prigrevica.

Rizik komposta kao izvora zaraznih bolesti postoji samo u delu početne faze kompostiranja ali je uz pravilno vođenje procesa veoma nizak i kontrolisan.

Ulazni otpad (posebno: kuhinjski otpad, otpad iz prerade hrane) može sadržati: bakterije (npr. Salmonella, E. coli), gljivice, parazite

Rizik brzo smanjuje jer tokom kompostiranja dolazi do:

Termofilne faze

- temperatura: 55–65°C
- trajanje: nekoliko dana do nedelja

to dovodi do:

- uništavanja patogena
- higijenzacije materijala

Povećan rizik postoji

- svež otpad (prijemna zona)
- nedovoljno zagrejane trake
- loše vođen proces (bez aeracije)

Uz pravilno vođenje postupka:

- rizik za stanovništvo: zanemarljiv
- rizik za radnike: nizak (uz mere zaštite)

Moguća je pojava glodara, ali se lako kontroliše i u dobro vođenoj kompostani je nizak. Glodare privlače: hrana (biootpad), toplota, zaklon.

Problem je izražen ako se otpad dugo zadržava, ako se ne prekriva, ako nema higijene, ako ima ostataka hrane na otvorenom.

Bitna je dobro vođena kompostana: brzo obrađuje otpad (24–48 h), prekriva trake, redovno prevrće material, a time se: uklanja izvor hrane remeti stanište glodara

MERE ZA SPREČAVANJE bolesti: kontrola temperature ($>55^{\circ}\text{C}$), redovno prevrtanje, kontrola vlage, ograničeno zadržavanje otpada
Smanjenje poulacije glodara: nema dugotrajnog skladištenja otpada, prekrivanje svežih traka, redovno čišćenje lokacije, deratizacija (po potrebi)

Rizik od širenja zaraznih bolesti je nizak, s obzirom da se tokom procesa kompostiranja postižu povišene temperature koje obezbeđuju higijenzaciju materijala. Mogućnost pojave glodara postoji, ali se adekvatnim upravljanjem otpadom, održavanjem higijene i primenom preventivnih mera svodi na minimum.

- Flora i fauna

Objekti i manipulativne površine lokacije „Apos“ su izgrađeni pre više deseniya u okviru radnog kompleksa u perifernom delu naselja Apatin sa njegove istočne strane. U tom prostoru u kom je u ranijem periodu došlo do potpune izmene ekosistema, odnosno nestanka prvobitnog životnog staništa i nestanka uslova za život životne zajednice koja je tu nekad živela, a što je posledica dugogodišnje upotrebe i eksploatacije lokacije za navedene namene.

Takođe, sa predmetne parcele br. 10297 K.O. Apatin (koja nije izgrađena) biće eliminisana sva postojeća travnata flora i fauna prvog humusnog sloja, jer se predviđa izgradnja betonskih manipulativnih platoa i saobraćajnica.

Flora i fauna ekosistema koji su se zadržali izvan rubnih delova šire lokacije, neće biti izloženi riziku usled rad ovog projekta. Neće doći do poremećaja u sastavu flore i faune posmatrajući širi prostor obrade.

- Građevine, nepokretna kulturna dobra, arheološka nalazišta i ambijentalne celine

Analizom u studiji nisu utvrđeni rizici kojim su građevine, nepokretna kulturna dobra, i ambijentalne celine izložene riziku usled rada planiranog projekta kompostane –za upravljanje biorazgradivim otpadom „Apa-kompost“.

Operater ne raspolaže podacima da su na prostoru lokacije registrovani, odnosno evidentirani arheološki lokaliteti.

- Klimatski činioci

Analizom u studiji nisu utvrđeni rizici kojim bi klimatski činioci, bili izloženi riziku usled rada predmetnog projekta za upravljanje neopasnim, biorazgradivim otpadom.

- Pejzaž

Zbog dugogodišnjeg korišćenja lokacije „Apos“ za potrebe skladišta neopasnog otpada-sekundarne sirovine, pejzaž na lokaciji predmetnog kompleksa je zamenjen urbanizovanom celinom koja se nalazi u vangrađevinskoj zoni.

Pejzaž izvan rubnih delova šire lokacije postrojenja za upravljanje neopasnim otpadom, nije izložen riziku usled rada projekta za delatnost skladištenja/tretmana neopasnog otpada, kao ni za predmetni tretman biorazgradivog otpada.

- Zemljište, voda i vazduh

Zemljište, voda i vazduh neće biti izloženi riziku usled redovnog rada projekta kompostane, samo u slučaju da se pravilno postupa sa procednim vodama i da se

tehnološki postupak organizuje i vodi u skladu da parametrima navedenim u ovoj studiji. Za to je potrebno pravilno i adekvatno postupanje sa sakupljenim, tretiranim i uskladištenim biorazgradivim otpadom. Pri tome je bitno da se sprovedu sve tehničke mere zaštite vezane za kontrolu otpada koji se tretira u postupku kompostiranja.

U predmetnom radno-tehnološkom postupku upravljanja otpadom produkuje se otpadna procedna voda kao i gasoviti nosioci neprijatnih mirisa iz kompostnog materijala koji su difuzionog karaktera (bez stacionarnih izvora, i bez postrojenja za sagorevanje).

Međutim rizik od zagađenja zemljišta, površinskih i podzemnih voda će biti minimalan ukoliko se spreči nekontrolisano razlivanje procednih voda iz komposta i njihovo sakupljanje, lagerovanje i recirkulacija, uz povremenu dislokaciju kod ovlašćenog operatera.

Obezbeđenje traženog odnosa C/N prilikom mešanja svežeg supstrata u kompostne trake, permanentno mešanje traka eliminiše rizik od produkcije neprijatnih mirisa.

➔ REZIME MOGUĆIH RIZIKA ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE I SISTEMI ELIMINACIJE RIZIKA

Mogući izvesni rizici u slučaju *neadekvatnog rada* projekta i nepridržavanja tehničkim rešenjima zaštite životne sredine:

Tabela 6: Rizici za činioce životne sredine

Rizik za činioce životne sredine	Faktori negativnog uticaja	Nivo rizika	Sistemi zaštite, eliminacija rizika
Vazduh, mirisi, stanovništvo	- Neprijatni mirisi aerobnog procesa kompostiranja sa nosačima: NH ₃ (amonijak), organske kiseline (VOC), povremeno H ₂ S - Emisije sagorevanja motornog goriva iz mašina i kamiona (CO ₂ , NO _x , SO ₂ , čađ).	Umeren	- Kontrola i upravljanje tehnološkim procesom: NH ₃ dodavanje ugljeničnih materijala; H ₂ S prevrtanje (aeracija) VOC kontrola vlage, i ostalo iz 3.5.2
Površinske i podzemne vode, zemljište	- Ipiranje biorazgradivog otpada tokom padavina i produkcija otpadnih procednih voda	Umeren	- Vodonepropustna betonska podloga kompostane, kanalisanje procednih voda u vodonepropustni taložni bazen/lagunu, recirkulacija i dislokacija viška procedne, otpadne vode
Buka, stanovništvo	- Prekomerna buka usled rada opreme i transportnih vozila, mešalice, utovarivači, i kamioni.	Izvestan/nizak*	- Organizacija procesa kompostiranja u jednoj smeni, i bez noćnog rada.

*Rizik se procenjuje kao visok, srednji i izvestan/nizak i uslovljen je verovatnoćom i učestalošću pojavljivanja štetnog uticaja i izkazanim stepenom neželjenih posledica.

PROCENA RIZIKA – KOMPOSTANA (windrow, ~10 t/dan)

Procena rizika zasniva se na:

- verovatnoći pojave (V)
- posledici (P)

Skala za vrednovanje nivoa rizika:

Vrednost	Verovatnoća	Posledica
1	niska	mala
2	srednja	umerena
3	visoka	značajna

$$\text{Rizik} = V \times P$$

Rezultat	Kategorija
1-2	nizak
3-4	umeren
6-9	povišen

Tabela 7: Procena nivoa rizika

Uticaj	Izvor	V	P	Rizik	Ocena
Zarazne bolesti	svež biootpad	2	2	4	umeren
Patogeni u kompostu	nedovoljna temperatura	1	2	2	nizak
Emisija mirisa	kompostiranje	2	2	4	umeren
Glodari	prisustvo hrane	2	1	2	nizak
Insekti (muve)	biootpad	2	1	2	nizak
Procedne vode	ispiranje	2	2	4	umeren
Buka	mehanizacija	2	1	2	nizak

Zarazne bolesti

- početni rizik: umeren
- nakon termofilne faze: nizak

ukupno: kontrolisan rizik

Glodari

- moguća pojava
- posledice male

ukupno: nizak rizik

Mirisi

- najznačajniji uticaj
- lokalnog karaktera

ukupno: umeren kontrolisan rizik

Procedne vode

- potencijalni uticaj bez kontrole
- uz mere → nizak

umeren, kontrolisan → nizak nakon mera

Korektivne mere za smanjenje rizika:

Rizik	Mera	Efekat
Patogeni	temperatura >55°C	eliminacija
Glodari	brzo procesiranje	smanjenje
Mirisi	aeracija	kontrola
Vode	Recirkulacija, dislokacija	eliminacija uticaja

- ☞ Na osnovu sprovedene procene rizika zaključuje se da su svi identifikovani uticaji niskog do umerenog intenziteta i da se primenom predviđenih tehničkih i organizacionih mera svode na prihvatljiv nivo, bez značajnog uticaja na životnu sredinu i zdravlje stanovništva.

6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Moguće kvalitativne i kvantitativne promene i uticaji objekata za upravljanje otpadom na životnu sredinu, uz procenu da li su privremenog ili trajnog karaktera, mogu se analizirati:

1. za vreme izvođenja radova, odnosno projekta,
2. za vreme redovnog rada pogona i
3. po prestanku rada projekta.

Uticaji projekta su povezani sa skladištenjem/tretmanom neopasnog otpada kao sekundarne sirovine, sa prenamenom korišćenja zemljišta, i za rad sa otpadnim materijalima i opremom u okviru predmetnog postrojenja za upravljanje otpadom.

6.1 PROMENE I UTICAJI ZA VREME IZVOĐENJA PROJEKTA

Moguće promene i uticaji na životnu sredinu u vreme izvođenja radova na uređenju prostora manipulativnog platoa (betoniranje), sa izgradnjom sistema atmosferske kanalizacije za procedne vode, sa izgradnjom nadstrešnice za mašine i opremu, nemaju povećan nivo značajnosti u pogledu uticaja navedenih radova na životnu sredinu. Upravljanje građevinskim otpadom tokom izgradnje će biti predmet posebnog Plana upravljanje otpadom od građenja i rušenja. Betonski manipulativni platoi i sistem za sakupljanje I prihvata procedne vode kompostane su minimalni uslov za rad predmetnog projekta u okviru ekološki prihvatljivih uslova.

- Kvalitet vazduha, voda i zemljišta, namena korišćenja površina i pejzažne karakteristike područja

Planirani objekti, saobraćajnice i platoi na lokaciji kompleksa obuhvatiće aktivnosti koje će prouzrokovale određene, fizičke promene na lokaciji vezane za korišćenje zemljišta, a prilikom izvođenja građevinskih radova. Uz to, izvođenje projekta, odnosno saobraćajnica i platoa, podrazumeva korišćenje građevinskih materijala: šljunka, peska, cementa, betona i asfalta za izgradnju saobraćajnica. Nakon izvođenja projekta građevinski otpad je potrebno izmestiti sa lokacije predmetne izgradnje, na način da na njoj ne zaostane višak produkovanog otpada

U fazi izgradnje će doći do trajne degradacije površinskog sloja zemljišta parcele u određenom procentu. Investitor mora maksimalno skratiti ovu fazu tako da mogući uticaji budu kratkotrajni i lokalnog karaktera.

Moguće promene i uticaji na životnu sredinu za vreme uređanja manipulativnog platoa u adekvatan prostor za upravljanje biorazgradivim neopasnim otpadom će biti lokalnog karaktera i privremenog karaktera.

Tokom betoniranja platoa, izgradnje atmosferske kanalizacije, nadstrešnice za mehanizaciju, neophodno je sprovesti mere koje se odnose na otklanjanje štetnosti i opasnosti i koje se mogu javiti u periodu gradnje.

Procenjuje se da za vreme izvođenja tih radova neće biti značajnijih uticaja na životnu sredinu u pogledu zdravlja stanovništva, meteoroloških parametara i klimatskih karakteristika, naseljenosti, postojećeg ekosistema, koncentracije i migracije stanovništva, komunalne infrastrukture i prirodnih dobara posebnih vrednosti.

Neće biti vršena značajnija nivelacija terena pre izgradnje platoa (bez značajnijeg nasipanja zemljišta), jer deo manipulativnih platoa prati postojeću nivelaciju terena. Deo zemljišta će biti rekultivisan u zelene površine.

6.2 PROMENE I UTICAJI ZA VREME NORMALNOG REŽIMA RADA

Najveći potencijalni uticaji na životnu sredinu vezani su za zonu prijema otpada i zonu aktivne faze kompostiranja, dok su u fazama dozrevanja i skladištenja gotovog komposta uticaji značajno smanjeni.

- Uticaj na kvalitet vazduha (mirisi)

Emisije u vazduh na predmetnoj kompostani potiču prvenstveno od procesa aerobne razgradnje biorazgradivog otpada i imaju difuzni i diskontinuirani karakter. Najznačajniji izvori emisije mirisa su:

- zona prijema i pripreme otpada,
- početna faza kompostiranja,
- prevrtanje kompostnih traka.

Na osnovu iskustvenih i literaturnih podataka, procenjuje se da emisije mirisa u zoni aktivnog kompostiranja dostižu vrednosti reda veličine 1.000–3.000 OU/m³, dok se usled razblaženja u otvorenom prostoru na granici parcele očekuju koncentracije u opsegu 10–50 OU/m³.

S obzirom na udaljenost najbližih stambenih objekata od oko 800 m, procenjuje se da su koncentracije mirisa na toj udaljenosti ispod praga percepcije ili jedva primetne (<1–2 OU/m³).

Primena adekvatnih mera (kontrola C/N odnosa, redovno prevrtanje, upravljanje vlagom i brza obrada otpada) obezbeđuje stabilan proces i minimizaciju emisija.

Zaključak: Uticaj na kvalitet vazduha je lokalni i bez značajnog uticaja na širu okolinu. S obzirom na planirani kapacitet postrojenja, otvoreni način kompostiranja i predviđene mere upravljanja procesom, procenjuje se da će intenzitet emisije biti nizak do umerenog karaktera, sa lokalnim uticajem ograničenim na prostor same lokacije i njene neposredne okoline. Primenom adekvatnih tehnoloških i organizacionih mera ne očekuje se značajan negativan uticaj na kvalitet vazduha

- Uticaj na vode

Tokom rada kompostane dolazi do formiranja procednih voda, koje nastaju:

- iz samog otpada,
- od atmosferskih padavina.

Ukupna količina procednih voda procenjena je na oko 2.600 m³/god.

Predviđeno je da sve manipulativne površine budu vodonepropusne, sa kontrolisanim nagibom ka sistemu za prikupljanje i odvođenje procednih voda u sabirni bazen/labunu zapremine oko 300 m³.

Procedne vode se:

- recirkulišu u proces (kontrola vlage),
- ili se odvoze u eksterno postrojenje za tretman komunalnih/industrijskih otpadnih voda.

Nije predviđeno upuštanje viška procednih voda u meliorativne kanale zemljište.

Zaključak: Samo uz primenu tehničkih i organizacionih mera, ne očekuje se negativan uticaj na površinske i podzemne vode.

- Uticaj na zemljište

Predviđeno je da se kompostiranje biorazgradivog, neopasnog otpada odvija na:

- vodonepropusnoj podlozi (beton/asfalt),
- uz kontrolisano prikupljanje, recirkulaciju i dislokaciju dela procednih voda.

Pri tome ne dolazi do direktnog kontakta otpada i otpadnih procednih voda sa zemljištem.

Zaključak: Samo uz primenu tehničkih i organizacionih mera, ne očekuje se negativan uticaj na zemljište.

- Uticaj buke

Glavni izvori buke su:

- utovarivač,
- prevrtac komposta (turner),
- mobilno sito,
- transportna vozila.

Nivo buke na samoj lokaciji iznosi:

- 75–90 dB(A) u zoni rada mašina.

Na granici parcele očekivani nivo buke je:

- 50–60 dB(A) tokom rada.

Rad se odvija isključivo u dnevnom periodu.

Zaključak: Uticaj buke je ograničen i u skladu sa propisima, bez značajnog uticaja na okolinu. „Lokaliteta 1-Apos“ spada u zonu 6 za koju je propisano da *na granici zone* buka ne sme prelaziti graničnu vrednost u zoni sa kojom se graniči. Udaljenost do stambene zone (zona 3) je preko 600 m, što u slučaju rada kompostane garantuje da će propisan uslov biti zadovoljen.

- Uticaj na stanovništvo

Najbliži stambeni objekti nalaze se na udaljenosti od oko 800 m.

S obzirom na:

- lokalni karakter emisija,
- ograničen intenzitet buke,
- kontrolu procesa,

ne očekuje se negativan uticaj na:

- zdravlje stanovništva,
- kvalitet života.

Zaključak: Uticaj rada kompostane na stanovništvo je zbog dislociranosti predmetne parcele od stambene zone zanemarljiv.

- Ukupni uticaj i kumulativni efekti

Analizom svih komponenti životne sredine zaključuje se da:

- nema značajnih kumulativnih uticaja sa postojećim postrojenjem za skladištenje i tretman neopasnog otpada "Apos" AD Apatin,
- svi uticaji su lokalnog karaktera, uz uslov da su kontrolisani tehničkim i organizacionim merama zaštite.

Opšti zaključak: Planirani projekat kompostane ne predstavlja značajan rizik po životnu sredinu uz primenu predviđenih mera zaštite.

Tabela 8: Utucaji projekta na činioce životne sredine

Činilac životne sredine	Izvor uticaja	Intenzitet	Prostorni domet	Trajanje	Značaj
Vazduh (mirisi)	Kompostiranje, prijem otpada	nizak–umeren	lokalni	povremeno	mali
Površinske i	Procedne vode	nizak	lokalni	kontinuirano	mali

podzemne vode					
Zemljište	Kontakt sa otpadom	zanemarljiv	lokalni	trajno	mali
Buka	Mehanizacija	nizak-umeren	lokalni	povremeno	mali
Stanovništvo	Mirisi, buka	nizak	van zone uticaja	povremeno	zanemarljiv
Ekosistem	Nema značajnih emisija	zanemarljiv	lokalni	trajno	mali

☞ Na osnovu sprovedene analize, zaključuje se da planirana kompostana, uz primenu predviđenih tehničkih i organizacionih mera, neće imati značajan negativan uticaj na životnu sredinu.

- Jonizujuća i nejonizujuća zračenja

Prilikom rada opreme za transport, istovar i utovar otpada nema emitovanja štetnih zračenja, kako jonizujućih tako i nejonizujućih.

Prilikom redovnog rada postrojenja za kompostiranje nema emitovanja štetnih zračenja, kako jonizujućih tako i nejonizujućih.

- Klimatski uslovi

Klimatski uslovi tokom redovnog rada kompostane ostaju nepromenjeni, odnosno rad postrojenja za upravljanje neopasnim biorazgradivim otpadom nema uticaja na promenu mikrokline okoline.

- Uticaj na ekosistem

Uređenje prostora otvorene kompostane sa potrebnom infrastrukturom i izgradnja pratećih objekata i pri normalnom i projektovanom radu se ne očekuju bitne promene stanja postojećeg ekosistema.

- Naseljenost i migracija stanovništva

Uređenje prostora i rad otvorene kompostane nema uticaja na naseljenost i migraciju stanovništva.

- Namena i korišćenje površina i komunalna infrastruktura

Uređenje prostora kompostane za upravljanja neopasnim otpadom neće značajnije uticati na postojeću namenu izgrađenih površina. Korišćenje manipulativnih platoa i predviđenih objekata neće negativno uticati na postojeću komunalnu infrastrukturu.

- Flora i fauna

Izgradnja objekata u ranijem periodu i dodatne infrastrukture na kompleksu, za posledicu je imala potpuno uništenje vegetacije samo na površinama koje su obuhvaćene objektima, kao i na površinama sa izgrađenim platoima i pristupnim saobraćajnicama.

Na području obrade nema retkih i zaštićenih životinjskih vrsta. Uzimajući u obzir prostorni položaj staništa, negativan uticaj postrojenja na faunu u širem okruženju se ne može očekivati.

- Zaštićena prirodna i kulturna dobra

U široj okolini analizirane lokacije buduće kompostane nema registrovanih zaštićenih prirodnih i kulturnih dobara, pa ni bilo kakvog uticaja na njih.

6.3 PO PRESTANKU RADA PROJEKTA

Prestanak rada postrojenja za upravljanje otpadom može da bude povezan sa mnogobrojnim razlozima:

- ekonomski,
- finansijski,
- zakonski (zabrana rada),
- lokacijski-izmeštanje postrojenja na drugu lokaciju i dr.

Prestanak rada može da bude trajan ili privremen.

Zatvaranje postrojenja predstavlja trajan, definitivan prestanak rada predmetnog postrojenja za kompostiranje, neopasnog, biorazgradivog otpada kao sekundarne sirovine za ponovno iskorišćenje (tretman).

Po definitivnom prestanku rada postrojenja lokacija u Apatinu se mora dovesti u stanje pre puštanja postrojenja "Apa-kompost" u rad, prvenstveno u pogledu negativnog uticaja na činioce životne sredine (sanacija istorijskog zagađenja), ili se mora privesti novoj nameni.

Lokacija parcele sa manipulativnim platoima, se uz određenu adaptaciju može privesti novoj nameni.

- MOGUĆI UTICAJI POSTROJENJA

Po prestanku rada projekta kvalitativne i kvantitativne promene činilaca životne sredine izazvane direktnim uticajem rada postrojenja bi imale privremeni karakter.

U pogledu uticaja najizraženiji, mogući uticaj prilikom rada predmetnog postrojenja kompostane je na zemljište.

Zagađenje zemljišta na lokaciji parcele kolu će koristiti „Apa-kompost“ može biti povezano sa:

- ekološkim nesrećama (akcidentima),
- nestručnim i dugotrajnim rukovanjem,
- nepridržavanje radnim procedurama.

Prilikom razmatranja aktivnosti za zatvaranje postrojenja u obzir su uzete sledeće činjenice:

- od mašinske opreme je predviđeno sito za kompost,
- od radnih mašina je predviđen prevrtač i utovarivač

Osnova za predlog aktivnosti koje će biti obrađene u Planu za zatvaranje postrojenja bile su vrste otpada za koje se traži dozvola i kojima se ujedno upravlja u postrojenju.

- AKTIVNOSTI NA ZATVARANJU POSTROJENJA

Zatvaranje postrojenja u cilju dovođenja činilaca životne sredine u prvobitno stanje treba da obuhvati određene *aktivnosti* sa sledećim redosledom:

- ☞ Odvoženje svih količina i vrsta komposta koje se zateknu na lokaciji u "Apa-kompost" Apatin na drugu lokaciju operatera ovlašćenog za upravljanje tom vrstom otpada,

- ☞ Dislokacija hirauličke prese,
- ☞ Dislokacija radnih mašina - prevrtač i utovarivač
- ☞ Ispitivanje kvaliteta zemljišta na lokaciji postrojenja i karakterizacija nastalog otpada.
- ☞ Remedijacija i sanacija eventualno zagađenog zemljišta.
- ☞ Odlaganje zagađenog zemljišta na deponiju opasnog otpada.
- ☞ Odlaganje eventualno nastalog i zaostalog građevinskog otpada na komunalnu deponiju.

U pomenutoj situaciji, po prestanku rada i korišćenja postojećeg objekata za predmetnu delatnost predviđa se demontaža i prodaja tehnološko mašinske opreme i radnih mašina, njena dalja eksploatacija na drugoj lokaciji ili reciklaža metalnih delova. Mašinska oprema će se lako demontirati i izmestiti sa lokacije.

Lokacija parcele, kao i postojeći objekti se uz određenu adaptaciju mogu privesti novoj nameni. U pomenutoj situaciji, po prestanku rada i korišćenja objekata u Apatinu za navedene namene, predviđa se mogućnost brzog prilagođavanja objekta za druge namene, u skladu sa potrebama korisnika objekta. Objekti i izgrađeni platoi na lokaciji se uz određenu adaptaciju mogu brzo privesti novoj nameni.

Deo građevinskog otpada koji bi pri tome nastao može biti odložen na komunalnoj deponiji. U slučaju potrebe, zemljište se na prostoru lokacije otvorene kompostane nakon njegovog dovođenja u predhodno stanje i saniranja, može rekultivisati.

Očekuje se da tokom eksploatacije sistema kanisanja i lagerovanja procednih voda, uz primenu zahtevanih mera zaštite, zemljište na području lagune i objekta kompostane neće biti zagađeno i kontaminirano, pa bi iz tih razloga, nakon prestanka rada projekta nije planirana njegoa remedijacija i rekultivacija.

Međutim, tokom eksploatacije kompostane, bez primenjenih mera zaštite, i usled tehničkih nedostataka, postoji rizik da zemljište u delu zemljenje lagune, bude zagađeno prekomernom količinom otpadne vode. Iz tih razloga, nakon prestanka rada projekta kompostane, neophodno je planirati ispitivanje kvaliteta, a potom ukoliko je neophodna, remedijaciju i rekultivaciju tog zemljišta.

Izvođenje i rad lagune kompostane, u pogledu vodonepropustnosti mora biti adekvatno u pogledu eliminisanja prodora otpadne vode u zemljište. U slučaju neadekvatnog rada, postupak sanacije tog prostora bi zahtevao kompleksan skup mera, tabela 8.

Između ostalog, potrebno je:

- Pražnjenje/isušivanje lagune,
- ispitivanje kvaliteta zemljišta i podzemnih voda, a potom
- rekultivacija i remedijacija eventualno zagađenog zemljišta.

Ove mere i poslovi se moraju sprovesti u skladu sa remedijacionim programima i Pravilnikom o izradi projekata sanacije i remedijacije ("Sl. glasnik RS", br. 74/2015).

Lokacija kompleksa, se uz određenu adaptaciju može privesti novoj nameni. Građevinski deo objekata se može adaptirati, rekonstruisati i iskoristiti za drugu ili sličnu proizvodnju. U slučaju potrebe objekti se moraju srušiti (uz dozvole nadležnih organa), a nastali otpadni građevinski materijal potrebno je izneti sa predmetne lokacije i predati ovlašćenom operateru. Deo građevinskog otpada može biti odložen na komunalnoj deponiji.

Pri zatvaranje kompostane u cilju zaštite činilaca životne sredine od daljeg zagađenja potrebno je sprovesti sledeći Plan *aktivnosti* odnosno mera zaštite životne sredine:

Tabela 8: Plan mera zaštite životne sredine u slučaju zatvaranja postrojenja

	Planirane mere	Organizacija aktivnosti i nosilac troškova
1.	Donošenje odluke o zatvaranju	Operater postrojenja
2.	Obaveštavanje svih nadležnih organa da se zatvara postrojenje za kompostiranje neopasnog otpada - opštinska uprava za poslove zaštite životne sredine i dr.	Operater postrojenja
3.	Dispozicija svih vrsta otpada koje se zateknu na lokaciji kompostane uključujući i sporedne proizvode životinjskog porekla Pražnjenje platoa od otpada I dezinfekcija prostora	Operativni plan Operater postrojenja
4.	Demontaža i prodaja/predaja/premeštanje opreme koja se koristila za kompostiranje, a za koju se proceni da je neispravna i/ili da se neće više biti potrebna za buduće aktivnosti u objektima	Operativni plan Operater postrojenja
5.	Uklanjanje-demontaža nepotrebnih infrastrukturnih elemenata i instalacija	Operativni plan Operater postrojenja
6.	Rušenje objekata za koje se proceni da je to potrebno uz odobrenje nadležnih organa	Operativni plan Operater postrojenja
7.	Pražnjenje, ispumpavanjem i odvoženje otpadne/procedne vode koji se zatekne u zemljanoj laguni, u eksterno postrojenje za tretman otpadnih voda.	Operativni plan Operater postrojenja
8.	Izušivanje zemljišta koje je duži vremenski period bilo izloženo direktnom uticaju otpadnih voda.	Operativni plan Operater
9.	- Ispitivanje (monitoring) kvaliteta zemljišta na lokaciji kompostane i lokaciji zemljanih laguna za lagerovanje otpadne vode, sa izborim broja i rasporeda mernih mesta uzorkovanja zemljišta - Ispitivanje kvaliteta podzemnih voda, - Ispitivanje produkcije metana.	Akreditovano pravno lice, Operater postrojenja
10.	Izrada pojekta i plana - sanacije i remedijacije ili - snacije i rekultivacije <i>Napomena:</i> Projekat sanacije treba dodatno da razmotri: - potrebu postavljanje odzraka (bio-trnova) za kontrolisano ventilisanje zemljišta od emisije metana nastalog razgradnjom otpadne vode u zemljištu u anaereobnim uslovima. - prekrivanje sloja isušenog zemljišta laguna inertnim ili humisnim slojem zemljanog materijala	Akreditovano pravno lice, Operater postrojenja
11.	Remedijacija i sanacija zagađenog zemljišta (prema projektu sanacije).	Izvođač sa kojim operater ima potpisan ugovor
12.	Sanacija i rekultivacija zemljišta (ukoliko nije potrebno vršiti remedijaciju)	Izvođač sa kojim operater ima potpisan ugovor
13.	Odlaganje dela zagađenog zemljišta na deponiju opasnog otpada, ukoliko se ustanovi da je zemljište kontaminirano opasnim materijama.	Ovlašćeni operater Operater postrojenja
14.	Odlaganje eventualno nastalog i zaostalog građevinskog otpada na komunalnu deponiju	Ovlašćeni operater Operater postrojenja

Nakon donošenja odluke o prestanku proizvodnje i zatvaranju kompostane operater će se, pre svega, obratiti nadležnom organu opštine Apatin (Odeljenje za poslove zaštite životne sredine) radi *sprovođenja postupka odlučivanja o potrebi procene uticaja zatvaranja* postrojenja. Ovaj postupak će se preduzeti i u slučajevima prenamene postrojenja u celini ili prenamene pojedinih objekata unutar kompleksa postrojenja.

7. PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA

Udes je iznenadni nekontrolisani događaj ili niz događaja koji nastaje nekontrolisanim oslobađanjem, izlivanjem ili rasipanjem opasnih materija pri proizvodnji, prometu, upotrebi, prevozu, preradi, skladištenju, odlaganju ili dugotrajnom neadekvatnom čuvanju.

- ⇒ U novim, projektovanim objektima kompostane se ne drže i ne skladište opasne materije, tako da nisu razmatrani aekcidenti sa opasnim materijama.

Udes zbog svojih mogućih posledica predstavlja ekološku nezgodu (nesreću).

Procena opasnosti od udesa i opasnosti od zagađivanja životne sredine obuhvata identifikaciju mogućih opasnosti od udesa.

Nivo rizika od pojave udesa u direktnoj je srazmeri sa hazardom, kao skupom mogućih opasnosti koji u zavisnosti od verovatnoće nastanka opasne pojave rezultuju rizikom od akcidenta. Iz toga jasno proizilazi da se rizik može smanjiti merama kojima se smanjuje nivo opasnosti od pojave akcidenta.

Shodno delatnosti kojom će se baviti kompostana »Apa-kompost«, postoji ekološki rizik ili opasnost koja je vezana za mogućnost pojave ekološke nesreće.

Za opisanu proizvodnju nisu karakteristične akcidentne situacije. U konkretnom slučaju udes, kao neželjen događaj (akcident) može nastati prilikom poplave, ekstremnih padavina, visokog rasta podzemnih voda. Udes može nastupiti izlivanjem otpadne vode iz bazena/lagune za procedne vode na okolni teren i upuštanjem otpadne vode u zemljište (obilne padavine, visok nivo podzemnih voda).

Značajni negativni uticaji na životnu sredinu u slučaju nesreće mogu nastati usled:

- ⇒ stalnog i nekontrolisanog upuštanja procednih voda u zemljište.
- ⇒ požar na sagorivom otpasu u fazi prijema supstrata
Na kompostani nema skladišta goriva.

Veličina rizika je upravo proporcionalna posledicama, ekspoziciji određenom riziku i verovatnoći nastanka akcidenta. Matematički se to može prikazati na sledeći način:

$$\text{Rezultat rizika} = \text{Posledica} \times \text{ekspozicija} \times \text{verovatnoća}$$

Rizik od udesa se procenjuje na osnovu:

- ⇒ verovatnoće nastanka udesa i
- ⇒ obima mogućih posledica.

Ocnom rizika se dolazi do zaključka da li je rizik od opasnih aktivnosti na prostoru kompostane prihvatljiv.

Prihvatljiv rizik je onaj rizik kojim se može upravljati pod određenim uslovima predviđenim propisima.

- Procena rizika

Rizik se u odnosu na mogući scenario, odnosno situacije u kojima može doći do akcidenta, procenjuje na sledeći način:

- ⇒ verovatnoća nastanka udesa = mala
-

⇒ posledice = male

✓ Rizik = mali

Procenjeni rizik od udesa na predmetnoj lokaciji prostora kompostane je mali, što obezbeđuje uslove za upravljanje rizikom, znači rizik se može prihvatiti.

- Kvalitet vazduha

Ne očekuje se ispuštanje gasova niti čestica prašine u atmosferu u udesnoj situaciji. Verovatnoća nastanka požara na objektima kompostane je mala. Požar može nastati samo na sagorivom otpadu u fazi prijema supstrata, pre mešanja kompostne mase (papir, drvo), a koji ima malu vlažnost.

Prateći objekti imaju malo požarno opterećenje. Dim nastao u požaru obično sadrži: čađ, pepeo, sumpordioksid, azotove okside, ugljenikove okside, organska jedinjenja. Pri tome sa kiseonikom iz vazduha nastaju: aldehidi, ketoni, organske kiseline i dr. Nastalo zagađenje bi imalo lokalni uticaj privremenog karaktera.

Nastankom i razvojem požara u atmosferu bi bila kratkotrajno ispuštena manja količina gasovitih produkata. Uticaj bi bio privremen i lokalnog karaktera. Njegovo eliminisanje je direktno povezano sa predviđenim preventivnim merama zaštite od požara i sa intervencijom na gašenju i sanacijom oštećenja.

- Kvalitet voda i zemljišta

Proceđivanje sadržaja bazena/lagune procedne vode u zemljište je eliminisano postavljanjem geomembrane i folije u laguni, uz uslov da na njima nema oštećenja, ili se investitir odlučio na vodonepropustni betonski bazen.

Potpune mere zaštite su postignute obezbeđivanjem nepropusne površine za privremeno skladištenje procedne vode (laguna) i adekvatne oprema za sakupljanje i kanalisanje procedne vode (npr. kanali, odvodi, prepumpni šaht).

Na kompostani će postojati sistem lagerovanja procedne vode u uslovima tehnički ispravne vodonepropustne, zemljane lagune ili betonskog bazena, tako da je proces proceđivanja otpadne vode u zemljište i podzemne vode malo verovatan.

Sa geomembranom i folijom u lagunama se mora pravilno postupati, jer u protivnom ukoliko dođe do oštećenja, mogu nastati mnogi problemi:

- Kod oštećenih geomembrana neminovno je gubljenje tečne faze iz lagune i njen nekontrolisan odlazak u tlo.
- Ukoliko se otpadna voda zadrži ispod plastične membrane, u anaerobnim uslovima koji vladaju u toj zoni može doći do razlaganja organske materije i stvaranja biogasa (metana).
- Nastali biogas ispod folije će podići foliju (ako su drenažne cevi začepljene) i u laguni stvoriti ostrvo. Na taj način se smanjuje kapacitet lagune, i znatno povećavaju gubici procedne vode, koja nekontrolisano odlazi iz lagune, zagađujući okolno zemljište.

U slučaju oštećenja folije i geomembrane, svakodnevno upuštanja procednih voda u tlo tj. otpadne vode u zemljište, za posledicu bi imalo *stalnu ekološku nezgodu* lokalnog karaktera.

Za slučaj nekontroliranog razlivanja procedne vode treba imati u vidu da:

- Procedna voda ima visoko organsko i hemijsko opterećenje (BPK5 i HPK), uz prisustvo značajne količine patogenih mikroorganizama.
- U slučaju oštećenja lagune svakodnevno bi se u zemljište upuštala izvesna količina otpadne vode.

Prema jednostavnom scenariju, nakon što se ispusti, otpadna voda dospeva do nezaštićene površine zemljišta na lokaciji oštećene lagune i penetrira u porozno

tlo. Nakon toga, ta količina može da nastavi gravitaciono kretanje u dubinu do nepropusnog sloja. Ovo kretanje je sporo, ali ukoliko se odvija duže od godinu dana, postoji verovatnoća da je upuštena otpadna voda penetracijom dospela do podzemne vode (prva izdan), gde se širi horizontalno, stvarajući specifični talog na površini podzemne vode (najverovatnije prve vodonosne izdani). Horizontalno širenje će imati identičan smer sa smerom tečenja podzemne vode. Proces širenja obično traje vrlo dugo, dok se ne postigne kapacitet zasićenja tla. Svako dalje kretanje otpadne/procedne vode može uslediti jedino nošenjem atmosferskom vodom.

Kiša koja pada na teren u koji je penetrirana otpadna voda, ispire je i nosi prema dubljim slojevima, na površinu podzemne ili površinske vode gde će se pomešati sa vodom i kretati u istom smeru kao i podzemna, odnosno površinska voda.

Ponašanje zagađenja u podzemnoj vodi i tlu u aluvijalnim terenima je takvo da se koncentracije zagađenja koje su ušle u podzemlje u principu smanjuju od izvora zagađenja zbog hemijskih, bioloških i fizičkih procesa u zemljištu. Dolazi do zadržavanja (*atenuacije*) zagađenja te ono ostaje u blizini izvora zagađenja. Dalje zagađivanje podzemne vode i zemljišta otpadnom/procednom vodom zavisi od niza faktora kao što su: razređivanje (*dilucija*), filtracija, adsorpcija (SSA, gline), mikrobiološka razgradnja, hemijska precipitacija, volatilizacija.

Razlivanjem sadržaja laguna/bazena na okolno zemljište biće limitiran visinom obodnog nasipa, kvalitetom geotekstila i geomembrane i moguć je samo kod ekstremnih padavina i poplava ili oštećenja geomembrane ili betonskog bazena, pri čemu može da dođe do kontakta otpadne vode sa zemljištem, podzemnim i površinskim vodama na većim površinama. Posledice udesa su privremene i kratkotrajne.

Ispuštanje procedne vode u okolno zemljište kroz oštećene na geomembrani lagune ili betonu bazena je moguće identifikovati putem ugrađene drenaže ili dodatnih pijezometarskih cevi na prostoru oko objekta za lagerovanje procedne vode.

Sanacija oštećenja geomembrane u laguni je složena i zahteva niz aktivnosti koje se moraju odvijati shodno donetom planu sanacije i remedijacije.

U pogledu havarije kanizacionog sistema za prikupljanje otpadnih vode sa platoa kompostane, i pri njenom neblagovremenom otkrivanju, moguć je lokalni uticaj privremenog karaktera. Uticaj bi se odrazio na kvalitet podzemnih voda najplićeg vodonosnog sloja i pojava neprijatnog mirisa i sl.

- Uticaj na ekosistem

Štetno delovanje produkata sagorevanja sadržanih u dimu nastalom tokom eventualnog požara (ometanje fotosinteze, razgrađivanje hlorofila i dr.) je kratkotrajno i bez većih značajnih posledica.

Direktan uticaj objekata kompleksa na promene stanja postojećeg ekosistema u udesnoj situaciji nije predviđen.

- Nivo buke i vibracija toplota i zračenje

Produkcije buke i vibracija većeg intenziteta neće biti kako tokom normalnog rada, tako ni u udesnoj situaciji. Ista konstatacija se odnosi na emitovanje toplote i štetnih zračenja.

- Zdravlje stanovništva

U toku udesne situacije vezane za navedene akcidentne događaje ne očekuje se uticaj projekta na zdravlje stanovništva ukoliko se sprovedu sve tehničke i organizacione mere kontrole i zaštite.

- Klimatski uslovi

Direktnog uticaja projekta na promenu mikroklimе okoline u slučaju udesa ili elementarne nepogode neće biti.

- Komunalna infrastruktura, zaštićena prirodna i kulturna dobra

Direktnog uticaja sistema kompostiranja u slučaju udesa ili elementarne nepogode na komunalnu infrastrukturu, zaštićena prirodna i kulturna dobra neće biti.

- Naseljenost, koncentracija i migracija stanovništva, namena površina

Eksploatacija objekta za slučaj udesa nema uticaja na naseljenost i koncentraciju stanovništva. Udesna situacija izazvana elementarnom nepogodom (poplava) neće biti direktan uzročnik migracija stanovništva sa ugroženog područja. Sistem novih objekata kompostane neće direktno i udesnoj situaciji uticati na postojeću namenu drugih površina koje se nalaze van zone objekata.

7.1 MERE PREVENCIJE I PRIPRAVNOSTI I MERE ZA OTKLANJANJE POSLEDICA

Procenom mogućeg nivoa akcidenta za predviđeni scenario utvrđuje se nivo udesa od definisanih pet nivoa s obzirom na mesto nastanka i obim negativnih posledica. Za lokaciju prostora postojećeg postrojenja "Apos AD" i buduće kompostane "Apa-kompost" karakterističan je prvi nivo udesa, odnosno ekološke nesreće:

➤ *Prvi nivo* je nivo opasnih instalacija - negativne posledice akcidenta su ograničene na deo lokacije kompostane ili celu lokaciju parcele, ne očekuju se negativne posledice po širu okolinu.

Mere prevencije podrazumevaju:

- tehničku ispravnost opreme, prevoznih sredstava, proizvodnih i infrastrukturnih objekata,
- stalne mere kontrole rada kompostane,
- pridržavanje radnim uputstvima i procedurama u tehnološkom postupku vezanom za sve faze procesa kompostiranja,
- izgradnja tehnički ispravnih sistema za prihvatanje procedne vode sa manipulativnih platoa kompostane, i onemogućavanje upuštanja otpadne vode u okolno zemljište,
- izgradnja i tehnička ispravnost sistema za lagerovanje i odnošenje procedne vode iz laguna i sa platoa separatora na obradive površine,

Osnovne preventivne mere za sprečavanje ekoloških akcidenta su vazane za postupanje radnika prilikom rukovanja sa otpadom, odnosno za njihovu edukaciju i obuku.

Mogući eksczesni slučaj je i nastanak požara. Od pravilnog načina vođenja tehnološkog procesa kao i ispravnosti mašinsko tehnološke i elektro opreme u najvećoj meri zavisi požarna bezbednost objekta.

Mere pripravnosti se odnose na mobilnost, uvežbanost, komunikaciju i mogućnost efikasnog angažovanja subjekata odgovora na akcident.

U odgovoru na akcident u zavisnosti od njegovog nivoa mogu biti uključeni sledeći subjekti:

- vatrogasno-spasilačka jedinica MUP-a, mobilna ekotoksikološka jedinica, MEJ, zdravstvo, hitna pomoć, institucije za zaštitu životne sredine, ministarstva u zavisnosti od vrste i nivoa udesa i preduzeća koja u datoj situaciji mogu biti angažovana za izvršavanje određenih zadataka koji su slični prirodi njihovih redovnih aktivnosti.

Sanacija požara je povezana sa uklanjanjem otpada sa zgarišta manipulativnog platoa. Nakon toga objekat se može dovesti u prvobitno, funkcionalno stanje.

Sanacija terena na koji je konstantno izlivana otpadna voda, podrazumeva složen sistem sanacije uz dugotrajnu proceduru remedijacije ili rekultivacije zemljišta.

Ukoliko se tokom redovnog monitoringa zemljišta (Poglavlje 9 Studije) na prostoru oko lagune pokaže da su analizirani parametri iznad dozvoljene vrednosti Uredbe o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu ("Sl. glasnik RS", br. 30/2018 i 64/2019), pristupiće donošenju daljih procena izrade projekta sanacije, remedijacije i rekultivacije, tabela 8.

Sanacija predstavlja skup mera i aktivnosti za zaustavljanje zagađenja i dalje degradacije zemljišta i životne sredine do nivoa bezbednog za korišćenje, u skladu sa namenom. U pogledu uklanjanja posledica, uklanjanje i čišćenje zagađenog zemljišta ili remedijacija, najvažnija je aktivnost na mestima gde je došlo do izlivanja nekog od zagađivača. Izbor mesta i načina remedijacije ili rekultivacije kao i optimalnog vremena realizacije, zavisi od sledećih faktora: koncentracije i vrste izlivena materije, vremena izloženosti zagađenju, distribucije zagađivača u zemljišnom profilu, dubine podzemnih voda i stepena ugroženosti životne sredine.

Remedijacijom zagađenog zemljišta obuhvaćeni su postupci čišćenja radi sanacije posledica zagađenja. Remedijaciju je moguće sprovesti na samom mestu zagađenja ili premeštanjem zagađenog zemljišta na druge lokacije. Čišćenje zemljišta na mestu zagađenja dozvoljeno je samo pod uslovom da nema opasnosti po životnu sredinu.

U slučaju zagađenja tla ocednim vodama iz laguna, sanaciju tla (uključujući i remedijaciju i rekultivaciju) treba obaviti na osnovu projekta sanacije, od strane stručne ustanove ili pravnog lica koje ima potrebnu mahanizaciju, prateću opremu i stručnjake, a u skladu sa Pravilnikom o sadržini projekata remedijacije i rekultivacije ("Sl. glasnik RS", br. 35/2019) i Pravilnikom o izradi projekata sanacije i remedijacije ("Sl. glasnik RS", br. 74/2015). Shodno pravilniku:

- *kontaminirana lokacija* jeste lokalitet na kome je potvrđeno prisustvo opasnih i štetnih materija uzrokovano ljudskom aktivnošću, u koncentracijama koje mogu izazvati značajan rizik po ljudsko zdravlje i životnu sredinu;
- *projekat sanacije i remedijacije* jeste dokument kojim se analizira stanje životne sredine na kontaminiranoj lokaciji i definišu mere i aktivnosti za zaustavljanje zagađenja i dalje degradacije životne sredine do nivoa koji je bezbedan za buduće korišćenje lokacije uključujući uređenje prostora, revitalizaciju i rekultivaciju;

- *istorijsko zagađenje* jeste zagađenje životne sredine usled dejstva prirodnih procesa i/ili ljudskih aktivnosti koje je nastalo u dužem vremenskom periodu usled proizvodnih i drugih aktivnosti, kao i udesa u zoni uticaja postrojenja;
- *prethodno ispitivanje stanja životne sredine* jeste utvrđivanje stanja i stepena degradacije životne sredine na određenoj lokaciji, u skladu sa propisima kojima se uređuje zaštita životne sredine;
- *stručni nalaz* jeste dokumentovani zaključak akreditovane laboratorije o rezultatima ispitivanja stepena zagađenja, utvrđen na osnovu merenja, ispitivanja i ocene indikatora stanja u odnosu na propisane vrednosti u skladu sa posebnim propisima.

Metodologija za izradu projekata sanacije i remedijacije sadrži:

- podatke o nosiocu izrade projekta sanacije i remedijacije;
 - podatke o zagađivaču;
 - opis delatnosti koju obavlja zagađivač;
 - opis kontaminirane lokacije;
 - podatke o stanju životne sredine na lokaciji, odnosno kompleksu i širem okruženju pre kontaminacije;
 - podatke o istoriji zagađenja lokacije;
 - podatke o prethodnom ispitivanju stanja životne sredine i stručnom nalazu i terenska istraživanja i ispitivanja;
 - količine i koncentraciju opasnih materija na lokaciji i njihov uticaj na životnu sredinu;
 - projektno rešenje sanacije i remedijacije, sa merama i aktivnostima razrađenim po prioritetima, prikazom glavnih alternativa koje su razmatrane i akcionim planom za sprovođenje sanacije i remedijacije;
 - stručni nadzor i interne mere kontrole koje obezbeđuju odgovarajuće izvršenje i efikasnost planiranih mera;
 - interne mere kontrole koje uključuju i program monitoringa kako bi se pratio tok sanacije, odnosno smanjenje rizika po ljudsko zdravlje i životnu sredinu;
 - predlog praćenja stanja životne sredine nakon sanacije i predlog nosioca tih aktivnosti.
-

8. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA I SMANJENJA ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Neophodne mere za smanjenje ili sprečavanje štetnih uticaja mogu se sistematizovati u sledeće kategorije:

1. Mere predviđene zakonskim i podzakonskim aktima,
2. Mera koje se odnose na tehnička rešenja zaštite,
3. Mere koje treba preduzeti u slučaju udesa.

Opis mera za sprečavanje, smanjenje i otklanjanje značajnijih štetnih uticaja na životnu sredinu obuhvata naročito mere tehničko-tehnološkog, sanitarno higijenskog, biološkog i organizacionog karaktera.

8.1 MERE PREDVIĐENE ZAKONSKIM I PODZAKONSKIM AKTIMA

U mere predviđene zakonima i drugim propisima podrazumeva se primena normativa i standarda kod izbora i nabavke opreme, kao i one tehničke mere kojima se prikupljanje, tretman i odlaganje otpadnih materija vrši bez uticaja na promenu kvaliteta životne sredine.

Mere iz ove tačke obuhvataju i uslove koji utvrđuju nadležni državni organi i organizacije kod izdavanja odobrenja i saglasnosti za izgradnju objekta, izvođenje radova i upotrebu objekta. Mere moraju biti u skladu sa zakonskim propisima, a naročito:

- Zakon o zaštiti životne sredine ("Sl. glasnik RS" br. 135/04, 36/09 i 43/11, 14/16, 76/18 i 95/18-dr. Zakon i 94/2024 – dr. zakon),
- Zakon o upravljanju otpadom ("Sl. glasnik RS" br. 109/2025),
- Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Službeni glasnik RS", br. 96/2021),
- Zakon o zaštiti vazduha ("Službeni glasnik RS", br. 36/09, 10/13 i 26/2021-dr. zakon),
- Zakon o zaštiti zemljišta ("Službeni glasnik RS", br. 112/2015)
- Zakon o zaštiti od požara ("Sl. glasnik SR Srbije" br. 111/09, 20/15 i 87/2018, 87/2018-dr. zakon),
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu ("Sl. glasnik RS" br. 35/2023),
- Zakon o hemikalijama ("Sl. glasnik RS" br. 36/2009, 88/2010, 97/2011, 93/2012 i 25/2015).
- Zakon o vodama ("Sl. glasnik RS" br. 30/10, 93/12 i 101/2016 i 95/2018, 95/2019-dr. zakon),
- Zakonom o planiranju i izgradnji ("Sl. glasnik RS", br. 72/2009, 81/2009, 64/2010-US, 24/2011, 121/2012, 42/2013-US, 50/2013-US, 98/2013-US, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 – dr.zakon, 9/2020 52/2021, 62/2023 i 91/2025),
- Zakon o sredstvima za ishranu bilja i oplemenjivačima zemljišta („Sl. Glasnik RS“, br. 41/2009 i 17/2019)
- Pravilnik o uslovima i načinu sakupljanja, transporta, skladištenja i tretmana otpada koji se koristi kao sekundarna sirovina ili za dobijanje energije ("Sl. glasnik RS", br. 98/2010),
- Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada ("Sl. glasnik RS" br. 56/2010, 93/2019, 39/2021 i 65/2024),
- Pravilnik o buci koju emituje oprema koja se upotrebljava na otvorenom prostoru ("Sl. glasnik RS" br. 1/2013)
- PRAVILNIK O VRSTAMA OTPADA ZA KOJE SE MOŽE PODNETI ZAHTEV, DOZVOLJENIM POSTUPCIMA I TEHNOLOGIJAMA TRETMANA ZA VRSTE OTPADA

I DRUGIM POSEBNIM ELEMENTIMA ZA ODREĐIVANJE PRESTANKA STATUSA OTPADA („Sl. glasnik RS”, br. 19/2024 i 47/2024)

- Pravilnik o načinu određivanja i održavanja zona sanitarne zaštite izvorišta vodosnabdevanja ("Sl.glasnik RS", br. 92/08),
- Pravilnik o određivanju slučajeva u kojima je potrebno pribaviti vodnu dozvolu („Sl. glasnik RS” br. 30/2017),

Potrebno je pridržavati se sledećih mera:

1. Sprovesti sve mere zaštite na radu sa ciljem zaštite zdravlja i života ljudi.
2. Predvideti sve propisane uslove u pogledu tehničkog uređenja, opreme, načina rada, stručnog kadra i higijene koje moraju ispunjavati objekti za tretman birazgradivog otpada.
3. Ugrađena oprema mora odgovarati SRPS standardima.
4. Vode se mogu koristiti i opterećivati na način i do nivoa koji ne predstavlja opasnost za prirodne procese ili za obnovu kvaliteta i količine vode.
5. Ako dođe do neposredne opasnosti od zagađenja ili do zagađenja vodotoka i podzemnih voda, preduzeća i druga pravna lica dužna su da preduzmu potrebne mere za smanjenje zagađivanja.
6. Zabranjena odlaganja i ispuštanja opasnih i štetnih materija na poljoprivredno zemljište i kanale za odvodnjavanje i navodnjavanje (Zakon o vodama).
7. Zabranjeno je ispuštanje i odlaganje zagađujućih, štetnih i opasnih materija i otpadnih voda na površinu zemljišta i u zemljište (Zakon o zaštiti zemljišta).
8. Periodično ispitivati uticaj zagađenosti na životnu sredinu (merenje aerozagađenja, zprašenosti i buke) i preduzimanje adekvatnih mera zaštite.
9. Izvršiti periodično merenje intenziteta buke u radnoj sredini i životnoj sredini.
10. Svake tri godine pregledati mašine i oruđa za rad od strane ovlašćene institucije.

8.2 MERE KOJE TREBA PREDUZETI U SLUČAJU UDESA

Za planiranu proizvodnju nisu karakteristične akcidentne situacije, ali one se ipak mogu dogoditi. Zbog toga je tokom rada potrebno stalno sprovođenje preventivnih mera zaštite. Mere koje treba preduzeti u slučaju udesa, odnosno ekološkog akcidenta, predstavljaju odgovor na udes/akcident. Odgovor na udes mora se odvijati u skladu sa planom zaštite od ekološki neželjenog događaja i u skladu je sa konkretnom razvojem akcidentne situacije. Odgovor na udesnu situaciju počinje onog trenutka kada se dobije prava informacija o udesu.

- U slučaju udesa zbog havarije na instalacijama i opremi potrebno je preduzeti mere isključenja havarisane opreme, instalacija kao i njihovu opravku.
 - Havarija na sistemu za prikupljanje i otpadnih voda (oštećenje cevovoda, sabirnih šaftova, laguna i sl.) zahteva izgradnju privremenog i adekvatnog skladišta za procedne otpadne vode i sanaciju nastalog oštećenja.
 - U slučaju požara na otpadu u zoni prijema otpada potrebno je preduzeti predviđene mere: lokalizacija požara, pravovremeno obaveštavanje profesionalne vatrogasne jedinice, sigurna evakuacija zaposlenih radnika i životinja, sprečavanje daljeg širenja požara na susedne objekte, gašenje i likvidacija požara. Pristupne saobraćajnice su izgrađene shodno važećim propisima što omogućava nesmetan prilaz vatrogasnih vozila objektima.
 - Ako dođe do udesa koji je posledica prirodne nepogode treba preduzimati mere zaštite koje su predviđene tehničkim rešenjima i planovima zaštite u vanrednim situacijama. Zaštita od elementarnih nepogoda je regulisana Zakonom o smanjenju rizika od katastrofa i upravljanju vanrednim situacijama.
-

- Operativni plan odbrane od poplava sadrži nazive sektora i deonica, nazive preduzeća i organizacija koja vrše odbranu i imena odgovornih lica, potrebna sredstva, kao i kriterijume za proglašavanje redovne i vanredne odbrane od poplava.
- Planove za odbranu od poplava donose i preduzeća i druga pravna lica čija je imovina, odnosno područje ugroženo poplavama.
- Zaustavljanje akcidentnog ispuštanja sadržaja lagune na okolno zemljište se postiže sanacijom mesta ispuštanja na obodnom nasipu lagune. Hitnost preduzimanja ovih mera zavisi od intenziteta ispuštanja otpadne/procedne vode iz laguna.

U slučaju zagađenja ocednim vodama iz laguna, sanaciju tla (uključujući i remedijaciju i rekultivaciju) treba obaviti na osnovu projekta sanacije, od strane stručne ustanove ili pravnog lica koje ima potrebnu mahanizaciju, prateću opremu i stručnjake.

8.3 MERE KAO TEHNIČKA I ZDRAVSTVENA REŠENJA ZAŠTITE

Analizom predmetnog postupka potrebno je planirati mere kao skup tehničkih i zdravstvenih rešenja za sprečavanje štetnih uticaja na životnu sredinu objekta kompostane. Mere su tehničko-tehnološkog, sanitarno-higijenskog, biološkog i organizacionog karaktera.

Predviđene mere, naročito tehničkog karaktera, potrebno je permanentno sprovesti u toku redovnog rada objekta. U tom pogledu predlaže se sledeći skup mera:

- Maksimalno skratiti fazu vezanu za pripremu terena za izgradnju objekata pomoću grubih građevinskim mašina.
- Zemlju nastalu prilikom kopanja temelja iskoristiti za nivelaciju terena. Višak zemlje odvozi se van gradilista na komunalnu deponiju kao inertan otpad.
- Nakon izvođenja svih radova urediti prostor oko izgrađenih objekata. Višak inertnog građevinskog otpada odložiti na komunalnu deponiju.
- Tokom izgradnje treba sprovesti sve mere predviđene projektom za izvođenje a odnose se na otklanjenje štetnosti i opasnosti koje se mogu javiti u periodu gradnje.
- Pouzdano funkcionisanje projekta obezbediti sa visokim kvalitetom izvedenih radova, pouzdanošću ugrađene opreme i pratećim održavanjem.
- Za vreme izvođenja radova na izradnji objekta moraju se sprovesti sve mere zaštite na radu sa ciljem zaštite zdravlja i života ljudi.
- Prilikom izgradnje objekta izvođač se mora pridržavati opštih tehničkih uslova gradnje koji će biti formulisani i urađeni shodno zakonskim normativima u projektu za izvođenje.
- Operater je dužan da proces proizvodnje organizuje na način da obezbedi da finalni proizvod – kompost, po svojim karakteristikama i planiranoj nameni, bude razvrstan u odgovarajuću klasu i da njegova upotreba ne predstavlja rizik po zdravlje ljudi, zemljište, vode i životnu sredinu.
- Tehnološki proces kompostiranja organizovati sa linearnim rasporedom funkcionalnih zona na parceli, pri čemu se obezbeđuje kontinuiran i jednosmeran tok materijala od prijema otpada, preko aktivne faze i faze dozrevanja, do skladištenja gotovog komposta, uz efikasnu kontrolu procednih voda i minimalan uticaj na životnu sredinu.
- Prostor za kompostiranje će biti tako organizovan da postoji: zona prijema otpada, zona aktivnog kompostiranja, zona sazrevanja, i zona skladište gotovog

komposta. Sve ove zone po pravilu moraju imati vodonepropusnu podlogu (od armiranog betona) jer postoji mogućnost nastajanja procednih voda.

- U okviru arhitektonskog dela, površine za prijem i obradu biorazgradivog otpada (manipulativni plato) će biti projektovane sa vodonepropusnom armirano-betonskom podlogom i sistemom za prikupljanje procednih voda (kanali, slivnici, šahte, bazen/laguna), čime se sprečava zagađenje zemljišta i podzemnih voda. Ujedno u okviru loacije treba da postoji objekat za smeštaj mehanizacije koja će se koristiti za proces kompostiranja
 - Osnovni zahtev zaštite zemljišta i podzemnih voda je da podloga za kompostiranje na predmetnoj parceli bude vodonepropusna, otporna na: organske kiseline (iz kompostnog procesa), mehanička opterećenja (utovarivači, kamioni), smrzavanje i temperaturne promene.
 - Upotrebljeni materijali za manipulativne platoe (vodonepropustni beton) i izabrana oprema ne smeju uticati na efikasnost i pouzdanost rada objekta kompostane, naročito u pogledu nekontrolisanog izlivanja otpadne, procedne vode iz sistema za njihovo zakupljanje i privremeno lagerovanje. Cilj je sprečiti infiltraciju procednih voda (iscedaka) u zemljište i podzemne vode.
 - Tipična je armirano-betonska podloga. Preporučena struktura: armirani beton min. 15–20 cm, ispod: tampon sloj drobljenog kamena, zaptiveni spojevi (hemijski otporni gitovi).
 - Sistem za odvodnjavanje podloge kompostane treba da je nagiba 1–2 %, i treba da ima kanale/slivnike, sabirni rezervoar/laguna za procedne vode, mogućnost ponovne upotrebe/recirkulacije sakupljene vode za kvašenje komposta prskanjem gromila (potreba tehnologije) i mogućnost pražnjenja lagune uz odnošenje viška procedne, otpadne vode na eksternu lokaciju i dalji tretman.
 - Tri osnovne promenljive koje se moraju kontrolisati tokom rada kompostane su: kiseonik, vlaga i sadržaj azota (najčešće izražen kao C/N odnos) u organskoj materiji (odnos C/N blizu 30 je optimalan za proces kompostiranja).
 - Održavanje adekvatnog C/N odnosa predstavlja ključnu meru za sprečavanje anaerobnih uslova i pojave neprijatnih mirisa.
 - Pošto neprijatni mirisi potiču prvenstveno od emisije amonijaka, vodonik-sulfida i isparljivih organskih jedinjenja (VOC), potrebno je njihov intenzitet minimizirati vođenjem tehnološkog postupka kompostiranja u kontrolisanim uslovima odnosa C/N, vlažnosti i aeracije.
 - Otpad u zoni prijema se ne sme skladištiti duže od 24–48 h, čime se smanjuje pojava neprijatnih mirisa.
 - Primena jasno definisanog operativnog uputstva za formiranje i vođenje kompostnih traka, uz redovno praćenje temperature, vlažnosti i pojave mirisa, predstavlja osnovnu meru za kontrolu emisija i stabilan rad otvorene kompostane.
 - Pre odlaganja ili upotrebe zrelog komposta mora da se vrši kontrola njegovog kvaliteta: periodične analize (metali, organika) uz klasifikaciju vrste komposta
 - Shodno PRAVILNIKU O VRSTAMA OTPADA ZA KOJE SE MOŽE PODNETI ZAHTEV, DOZVOLJENIM POSTUPCIMA I TEHNOLOGIJAMA TRETMANA ZA VRSTE OTPADA I DRUGIM POSEBNIM ELEMENTIMA ZA ODREĐIVANJE PRESTANKA STATUSA OTPADA, operater koji obavlja operaciju ponovnog iskorišćenja dužan je da preko ovlašćene stručne organizacije osigura proveru ispunjenosti uslova iz tačke 5.2.1. i tabele A navedenog pravilnika.
 - Kompost III klase (19 05 03): može se *koristiti iako je otpad* ako se koristi kao materijal za: rekultivaciju, sanaciju zemljišta, tehničke slojeve (npr. prekrivanje deponije) *ali ukoliko ispunjava uslove kvaliteta* iz tačke 5.2.1. i tabele A. PRAVILNIKA O VRSTAMA OTPADA ZA KOJE SE MOŽE PODNETI ZAHTEV,
-

DOZVOLJENIM POSTUPCIMA I TEHNOLOGIJAMA TRETMANA ZA VRSTE OTPADA I DRUGIM POSEBNIM ELEMENTIMA ZA ODREĐIVANJE PRESTANKA STATUSA OTPADA

- Kompost koji ne ispunjava kriterijume kvaliteta za stavljanje na tržište tretira se kao neopasan otpad i sa njim se upravlja se u skladu sa propisima. Takav materijal može se koristiti za rekultivaciju i tehničke svrhe ili se, u slučaju neispunjavanja uslova, predaje ovlašćenom operateru na dalje zbrinjavanje/odlaganje na deponiji.
- Otpadni kompost može služiti za *odlaganje na deponije*, ako zadovoljava granične vrednosti parametara za odlaganje na dempnije neopasnog otpada
- Kompost III klase kao otpad može se ponovo koristiti (operacija R10), može se dodatno tretirati ili odlagati na deponiju neopasnog otpada, ali uvek: pod kontrolom kvaliteta, uz evidenciju i kao neopasan otpad
- Neophodna je evidencija: količina proizvedenog komposta III klase; iz način zbrinjavanja sa podacima krajnjih korisnik (ako se koristi).
- U cilju dodatne kontrole emisije neprijatnih mirisa, operater će voditi evidenciju o pritužbama i po potrebi sprovesti olfaktometrijska merenja .
- Procedne vode: se sakupljaju zatvorenim kanalima, odvođe u sabirni vodonepropusni rezervoar-bazen-laguna, ponovno koriste za orošavanje kompostnih traka ili se po potrebi cisternama odvođe na tretman u eksterno postrojenje za tretman otpadnih voda.
- Ove vode se ne smeju direktno ispuštati u recipijente i zemljište i zahtevaju recirkulaciju u proces kompostiranja i kontrolisano postupanje sa viškom procedne vode.
- Procedne vode koje nastaju na kompostani karakterišu se povišenim sadržajem organske materije i nutrijenata, te se klasifikuju kao tehnološke otpadne vode. Predviđeno je njihovo sakupljanje u vodonepropusni sabirni bazen/laguba i recirkulacija u proces kompostiranja, čime se minimizira njihov uticaj na životnu sredinu.
- Nabavka supstrata mora biti kontinualna, ujednačena sa mogućnošću da se tokom procesa pripreme kompostne mase postigne zahtevani odnos C/N.
- Otpadno pivo (indeksni broj 02 07 04) koristi se kao visokovlažni i azotom bogat dodatak u recepturi kompostiranja, u udelu do 10 % mase smeše, uz obavezno mešanje sa strukturnim i ugljeničnim materijalima (zeleni otpad, drvna kora, papir). Ovim se obezbeđuje optimalna vlaga (55–60 %) i C/N odnos (25–30 : 1), uz sprečavanje curenja i anaerobnih uslova.
- Izbegavati istovremeno mešanje mulja i otpadnog piva u kompostni supstrat. Ako se ubacuju/koriste zajedno obavezno je dodavanje veće količine strukturnog materijala.
- Pivo se ne sme izliti direktno na podlogu, dodavati bez strukturnog materijala, koristiti u fazi dozrevanja. Pivo se dodaje: isključivo tokom okretanja prizme/trake, raspršivanjem ili kontrolisanim zalivanjem.
- U slučaju da se prilikom zemljanih iskopa otkriju nepokretni i pokretni arheološki nalazi, investitor i izvođači radova su u obavezi da zaustave radove i preduzmu mere zaštite prema posebnim uslovima koje će izdati Pokrajinski zavod za zaštitu spomenika kulture i omogućće stručnoj službi da obavi arheološka istraživanja i dokumentovanje na površini sa otkrivenim nepokretnim i pokretnim kulturnim dobrima. Investitor je dužan da obezbedi sredstva za arheološki nadzor, istraživanje, zaštitu, čuvanje, publikovanje i izlaganje dobara koja uživaju prethodnu zaštitu u slučaju vršenja zemljanih, građevinskih i ostalih

radova na površinama gde se otkriju arheološki lokaliteti i dobra pod prethodnom zaštitom.

Rezime mera:

- Mere zaštite vazduha (mirisi) predviđaju: formiranje kompostne smeše uz kontrolu C/N odnosa (25–30 : 1), održavanje optimalne vlažnosti (50–60 %), redovno prevrtanje kompostnih traka (1–2 puta nedeljno), obrada otpada u roku od 24–48 h od prijema, izbegavanje dugotrajnog skladištenja sirovog otpada, prekrivanje svežih traka slojem zrelog komposta ili strukturnog materijala, održavanje čistoće manipulativnih površina.
 - Mere zaštite voda predviđaju: izgradnja vodonepropusne podloge na svim manipulativnim površinama, obezbeđenje nagiba (1,5–2 %) ka sistemu za prikupljanje procednih voda, sakupljanje procednih voda u sabirni bazen (~2x150 m³), primarna mera: recirkulacija procedne vode u proces kompostiranja, kontrolisano zbrinjavanje viška procedne vode predajom u eksterno postrojenje, zabrana ispuštanja procednih voda u zemljište i vodotokove.
 - Mere zaštite zemljišta predviđaju: zabrana direktnog kontakta otpada sa zemljištem, skladištenje otpada isključivo na uređenim, vodonepropusnim površinama, redovno uklanjanje rasutog materijala, održavanje integriteta podloge (bez pukotina i oštećenja)
 - Mere zaštite od buke predviđaju: rad mehanizacije isključivo u dnevnom periodu (07–19 h), redovno održavanje i servisiranje opreme, izbegavanje rada u praznom hodu, organizacija rada tako da se bučne aktivnosti odvijaju u centralnom delu lokacije.
 - Mere upravljanja otpadom predviđaju: prihvatanje samo dozvoljenih vrsta otpada, vizuelna kontrola i uklanjanje nepoželjnih primesa, izdvajanje nekompostabilnog otpada i predaja ovlašćenim operaterima, vođenje evidencije o količinama otpada
 - Organizacione mere: obuka zaposlenih za rad na kompostani, vođenje dnevnika rada (temperatura, vlaga, intervencije), definisanje procedura za vanredne situacije, evidencija pritužbi i reakcija na njih.
 - Mere u slučaju akcidenta predviđaju: u slučaju izlivanja procednih voda: zaustavljanje dotoka sanacija i sakupljanje; u slučaju pojave intenzivnih mirisa: odavanje strukturnog materijala, dodatno prevrtanje; u slučaju požara: razgrtanje traka gašenje vodom ili zemljom
-

9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

9.1 STANJE PRE POČETKA PROJEKTA

Lokacija za izgradnju planiranog prostora otvorene kompostane se nalazi Lokalitetu 1, na kat. parceli br. 10297 k.o. K.O. Apatin, koji predstavlja građevinsko zemljište namenjeno za postojeću radnu zonu van građevinskog područja, prema Prostornom planu Apatina.

Planirano je da se predmetna delatnost kompostiranja biorazgradivog otpada obavlja na prostoru pored lokacije postojećeg postrojenja za upravljanje neopasnim otpadom „Apos“ (PUO) koji se nalazi u perifernom delu naselja Apatin sa njegove istočne strane, na putnom pravcu za naselje Prigrevica i Sonta.

Parcela br. 10297 k.o. Apatin je površine 5192m² i u vlasništvu je ad „Apos“ iz Apatina. Na parceli nema izgrađenih objekata. Po prostornom rasporedu i veličini, parcela zadovoljava potrebe kapaciteta kompostiranja koje želi investitor. Na parceli nema izgrađenih objekata.

Ekološki uslovi na prostoru lokacije postrojenja nisu potpunosti poznati s obzirom da za predmetnu lokaciju nije rađena studija o kvalitetu činilaca životne sredine. Pre početka rada projekta, vezanog za delatnost upravljanja neopasnim otpadom na predmetnoj lokaciji, nije praćeno „nulto“ (prvobitno) stanje činilaca životne sredine.

9.2 UTVRĐIVANJE PARAMETRA, MESTA I NAČINA NJIHOVOG MERENJA

Nosilac projekta ima obavezu da u toku rada pogona kompostane, prati moguće emisije u vazduh, vodu, podzemne vode, zemljište, buku i vibracije u skladu sa postojećom zakonskom regulativom.

S obzirom na delatnost koja se organizuje u predmetnom postrojenju kompostane i opis mogućih uticaja na kvalitet životne sredine, nosilac projekta će izvršiti monitoring parametara emisije u životnu sredinu, uz utvrđivanje *nultog stanja* kvaliteta zemljišta, podzemnih voda i intenziteta buke na lokaciji kompleksa.

Emisija u vazduh

Granične vrednosti emisije i kontrola mogućeg uticaja na kvalitet vazduha propisane su u skladu sa:

- Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje („Službeni glasnik RS“, broj 6/2016 i 67/2021).
- Uredba o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja („Sl. glasnik RS“, br. 5/2016 i 10/2024).
- Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja osim iz postrojenja za sagorevanje („Sl. glasnik RS“, br. 111/2015 i 83/2021).

Buka

Monitoring buke u životnoj sredini je propisan:

- Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Sl. gl. RS“, broj 75/2010).
 - Pravilnik o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS“ br. 139/2022).
-

Otpadne vode:

- Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima ("Sl. glasnik RS", br. 18/2024),
- Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje ("Sl. glasnik RS", br. 67/2011, 48/2012 i 1/2016).

Zemljište

- Pravilnik o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku, sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta („Sl. glasnik RS“, broj 68/2019),
- Pravilnik o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku, sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 102/2020),

9.2.1 BUKA

Instalirana tehnološka oprema, uređaji i radne mašine u objektu za proizvodnju komposta mogu proizvesti buku određenog intenziteta.

Obaveze propisane zakonom

U skladu sa Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Službeni glasnik RS", br. 96/2021), pravno lice, preduzetnik, koje je vlasnik odnosno korisnik izvora buke dužno je da na propisan način obezbedi periodično merenje buke i izradu izveštaja u skladu sa ovim zakonom.

Uredbom o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini ("Sl.glasnik RS", br. 75/2010) propisuju se indikatori buke u životnoj sredini, granične vrednosti, metode za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke na zdravlje ljudi.

Pravilnikom o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke ("Sl.glasnik RS", br. 139/2022) bliže se propisuju metode merenja buke, sadržina i obim izveštaja o merenju buke.

U skladu sa ovim pravilnikom merenje buke u životnoj sredini se vrši prema standardima SRPS ISO 1996-1 i SRPS ISO 1996-2.

Tabela 9: Granične vrednosti indikatora buke na otvorenom prostoru

zona	Namena prostora	nivo buke u dB (A)	
		za dan i veče	za noć
1.	Područja za odmor i rekreaciju, bolničke zone i oporavilišta, kulturno-istorijski lokaliteti, veliki parkovi	50	40
2.	Turistička područja, kampovi i školske zone	50	45
3.	Čisto stambena područja	55	45
4.	Poslovno-stambena područja, trgovačko-stambena područja i dečja igrališta	60	50
5.	Gradski centar, zanatska, trgovačka, administrativno-upravna zona sa stanovima, zona duž autoputeva, magistralnih i gradskih saobraćajnica	65	55
6.	Industrijska, skladišna i servisna područja i transportni terminali bez stambenih zgrada	Na granici ove zone buka ne sme prelaziti graničnu vrednost u zoni sa kojom se graniči	

Granične vrednosti date u tabeli odnose se na osnovne indikatore buke i na merodavni nivo buke.

Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanju i štetnim efektima buke u životnoj sredini („Sl. Glasnik RS“ br. 75/2010) određuje da ocenjivanje osnovnih indikatora buke treba izvršiti na osnovu proračuna metode za određivanje indikator buke. Za INDUSTRIJSKU BUKU: SRPS ISO 9613-2:2012 Akustika - Slabljenje zvuka pri prostiranju na otvorenom prostoru, Deo 2: Opšta metoda izračunavanja. Ovaj deo ISO 9613 utvrđuje inženjersku metodu za izračunavanje slabljenja prostiranja zvuka na otvorenom prostoru kako bi se predvideo nivo buke u životnoj sredini na udaljenosti od različitih izvora.

Kontrola i merenje

Indikatori buke koriste se u cilju utvrđivanja nivoa buke u životnoj sredini, za procenu i predviđanje nivoa buke i njenih efekata, izradu strateških karata buke i planiranje mera zaštite od buke.

Vrednost indikatora buke u životnoj sredini utvrđuje se primenom metoda merenja, proračuna ili procene, u skladu sa zakonom.

Monitoring buke vrši se sistematskim merenjem, ocenjivanjem ili proračunom određenog indikatora buke, u skladu sa zakonom.

Pravno lice koje je vlasnik, odnosno korisnik izvora buke dužno je da na propisan način obezbedi merenje buke i izradu izveštaja o merenju buke i snosi troškove merenja buke u zoni uticaja, u skladu sa zakonom.

Tabela 10: Granične vrednosti indikatora buke u zatvorenim prostorijama

	Namena prostorija	nivo buke u dB(A)	
		za dan i večer	za noć
1.	Boravišne prostorije (spavaća i dnevna soba) u stambenoj zgradi pri zatvorenim prozorima.	35	30
2.	U javnim i drugim objektima, pri zatvorenim prozorima:		
2.1	Zdravstvene ustanove i privatna praksa, i u njima:		
	a) bolesničke sobe	35	30
	b) ordinacije	40	40
	v) operacioni blok bez medicinskih uređaja i opreme	35	35
2.2	Prostorije u objektima za odmor dece i učenika, i spavaće sobe domova za boravak starih lica i penzionera	35	30
2.3	Prostorije za vaspitno-obrazovni rad (učionice, slušaonice, kabineti i sl.), bioskopske dvorane i čitaonice u bibliotekama	40	40
2.4	pozorišne i koncertne dvorane	30	30
2.5	hotelske sobe	35	30

Granične vrednosti date u tabeli odnose se na merodavni nivo buke.

Merenje buke u životnoj sredini može da vrši ovlašćena stručna organizacija ako ispunjava propisane uslove za merenje buke u skladu sa zakonom.

Granične vrednosti indikatora buke. Granične vrednosti za dan i večer su jednake. Granične vrednosti se odnose na ukupnu buku koja potiče od svih izvora buke na posmatranoj lokaciji, tabela 9 i tabela 10.

Granične vrednosti nivoa buke. Najviši dozvoljeni nivoi spoljne buke LA, eq u dB su u zavisnosti od zona, namene prostora i doba dana (dan-noć), tabela 10.

Metode za ocenjivanje osnovnih indikatora

Vrednosti osnovnih indikatora mogu se odrediti ili proračunom ili merenjem. Za predviđanje buke koristi se isključivo proračun.

Direktiva 2002/49/EZ preporučuje sledeće privremene metode za određivanje indikatora buke: Za INDUSTRIJSKU BUKU: ISO 9613-2 Acoustics - Abatement of sound propagation outdoors, Part 2: General method of calculation.

Preduzeće je takođe obavezno da redovno vrši kontrolu buke u skladu sa Pravilnikom o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri izlaganju buci ("Sl. glasnik RS", br. 96/2011, 78/2015 i 93/2019),

U cilju praćenja uticaja objekata kompleksa "Apa-kompost" na nivo buke u životnoj sredini, potrebno je izvršiti:

- *pojedično merenje buke* u životnoj sredini prema standardima SRPS ISO 1996-1 i SRPS ISO 1996-2.

Shodno Zakonu o zaštiti buke u životnoj sredini:

- ⇒ redovno periodično merenje buke u životnoj sredini upravljač objektom koji emituje buku, vlasnik odnosno korisnik izvora buke *vrši jednom u tri godine*
- ⇒ redovno periodično merenje nivoa buke u životnoj sredini korisnik izvora buke, vrši jednom u tri godine na granici lokacije.
- ⇒ merenja nivoa buke u životnoj sredini se vrši tokom angažovanja predmetnog postrojenja za proizvodnju komposta u punom radnom kapacitetu, kada se očekuju najizraženiji uticaji.

Izveštavanje

U skladu sa Pravilnikom o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke ("Službeni glasnik RS" br. 139/2022), izveštaj o merenju buke sadrži: opšti deo; zadatak merenja; uslove i rezultate merenja; zaključak; priloge.

Obavezujuće izveštaje merenja buke u skladu sa Zakonom o zaštiti buke u životnoj sredini operater preduzeća prikazuje nadležnom inspektor za zaštitu životne sredine.

9.2.2 EMISIJA U VAZDUH

Obaveze operatera propisane zakonom

Prema Zakonu o zaštiti vazduha ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009, 10/2013 i 26/2021-dr.zakon), član 4 propisuje da zaštitu i poboljšanje kvaliteta vazduha obezbeđuju, privredna društva, druga pravna lica i preduzetnici koji u obavljanju delatnosti utiču ili mogu uticati na kvalitet vazduha, a dužni su da: obezbede tehničke mere za sprečavanje ili smanjivanje emisija u vazduh; planiraju troškove zaštite vazduha od zagađivanja u okviru investicionih i proizvodnih troškova; prate uticaj svoje delatnosti na kvalitet vazduha; obezbede druge mere zaštite, u skladu sa ovim zakonom i zakonima kojima se uređuje zaštita životne sredine.

U skladu sa članom 10 Zakonom o zaštiti vazduha, praćenje kvaliteta vazduha može se obavljati i namenski *indikativnim merenjima*, na osnovu akta nadležnog organa za poslove zaštite životne sredine kada je potrebno utvrditi stepen zagađenosti vazduha na određenom prostoru koji nije obuhvaćen mrežom monitoringa kvaliteta vazduha.

- ☞ Nosilac projekta *će imati obavezu monitoringa* kvaliteta ambijentalnog vazduha, samo po nalogu nadležnog organa za poslove zaštite životne sredine.

U skladu sa Uredbom, nadležni organ određuje fiksne mikrolokacije za potrebe merenja kvaliteta ambijentalnog vazduha.

Prema članu 22a, Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS“, 11/2010, 75/2010, 63/2013) (*Namenska merenja*) definisano je da u zonama i aglomeracijama u okviru kojih su smešteni različiti izvori emisije zagađujućih materija, kao što su industrijska postrojenja čiji proizvodni procesi mogu uticati na nivo zagađenosti vazduha, zdravlje ljudi i/ili

vegetaciju, nadležni organi, u skladu sa članom 7. stav 5. Uredbe, mogu naložiti merenje zagađujućih materija u vazduhu.

- *EMISIJA U VAZDUH IZ POSTROJENJA ZA SAGOREVANJE*

U predmetnom objektu kompostane nisu predviđena postrojenja za sagorevanje. Na osnovi toga se zaključuje:

- ⇒ Za otvorenu kompostanu biorazgradivog otpada se ne odnose se odredbe Uredbe o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje ("Sl. glasnik RS" br. 6/2016 i 67/2021) i Uredba o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja („Sl. glasnik RS”, br. 5/2016 i 10/2024).

- *EMISIJA U VAZDUH IZ STACIONARNIH IZVORA ZAGAĐENJA OSIM IZ POSTROJENJA ZA SAGOREVANJE*

Emisija u vazduh iz tehnološkog pogona treba da se kontroliše na osnovu Uredbe o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja osim postrojenja za sagorevanje ("Sl. glasnik RS" br. 111/2015 i 83/2021), od strane ovlašćene organizacije.

U smislu navedene Uredbe:

- Emisija je ispuštanje zagađujućih materija u gasovitom, tečnom ili čvrstom agregatnom stanju iz stacionarnog izvora zagađivanja u vazduh.
- Granična vrednost emisije (GVE) je maksimalno dozvoljena vrednost koncentracije zagađujuće materije u otpadnim gasovima iz stacionarnog izvora zagađenja koja može biti ispuštena u vazduh.
- Tačkasti izvor (emiter) predstavlja izvor zagađivanja kod koga se zagađujuće materije ispuštaju u vazduh kroz za to posebno definisane ispuste (cev).
- Stacionarni izvori zagađivanja, u jesu industrijski pogoni, tehnološki procesi, određene aktivnosti i uređaji iz kojih se zagađujuće materije ispuštaju u vazduh.
- *Otpadni gasovi* su gasovi ispušteni u vazduh koji sadrže zagađujuće materije u čvrstom, tečnom ili gasovitom stanju.
- Zapreminski protok otpadnog gasa izražava se u m³/h pri temperaturi (273,15 K) i na pritisku (101,3 kPa) u suvom gasu (nakon korekcije za sadržaj vodene pare na 0%) - normalni m³/h.

Prema Uredbi o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja („Službeni glasnik RS”, broj 5/2016 i 10/2024):

- ⇒ *tačkasti izvor* (emiter) je izvor zagađivanja kod koga se zagađujuće materije ispuštaju u vazduh kroz za to posebno definisane ispuste (dimnjak, cev) ili iz nekoliko ispusta povezanih na zajednički ispust. Emisija u vazduh iz tačkastog izvora iskazuje se emisionim parametrima: masenim protokom i/ili masenom koncentracijom i emisionim faktorom;
- ⇒ Periodična merenja emisije zagađujućih materija obuhvataju i izradu *plana merenja emisije/uzimanja uzoraka otpadnih gasova*.

Ispust (izvor) je mesto ispuštanja zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnog izvora. Uzimajući to u obzir, konstatovano je da:

- ⇒ U okviru kompostane nema stacionarnih izvora emisije otpadnih gasova u vazduh,
 - ⇒ Emisija gasovitih produkata iz aerobnog procesa kompostiranja, koji su nosači neprijatnih mirisa, je difuzionog karaktera.
-

U skladu sa konstatovanim:

⇒ NIJE POTREBNO VRŠITI povremeno MERENE EMISIJE JER SE NE RADI O STACIONARNIM IZVORIMA ZAGAĐIVANJA.

- *Emisija neprijatnih mirisa (gasovitih produkata) u vazduh*

Studijom je konstatovano da usled fermentacije biorazgradivog otpada, na prostoru kompostane postoji mogućnost emisije nosilaca neprijatnih mirisa u vazduh.

KONTROLA EMISIJE NEPRIJATNIH MIRISA U VAZDUH

Vazduh je zagađen mirisima ako sadrži materije koje potiču od ljudske aktivnosti ili prirodnih procesa u takvoj koncentraciji, trajanju i uslovima da može narušiti kvalitet života, zdravlje i dobrobit ljudi i okoline.

U praksi se miris ne može obuhvatiti merno-tehničkim uređajima, nego se samo po potrebi određuju koncentracije pojedinih materija u određenoj mešavini mirisa, i to s dosta poteškoća. Intenzitet mirisa označava se s pet stepeni, kao: vrlo jak, jak, uočljiv, slab i vrlo slab. Nosači mirisa se stvaraju biohemijskim procesima fermentacije, a oslobađaju se fizičkim postupcima isplinjavanja i *difuzije u atmosferu*. U stvaranju mirisa na kompostani učestvuju sve kolonije mikroorganizama koje se nalaze u otpadu.

U kompostani (windrow tip) mirisi dolaze iz isparljivih organskih i neorganskih jedinjenja.

Najvažniji (dominantni) glavni izvor mirisa u aerobnim uslovima: Amonijak (NH_3), Vodonič-sulfid (H_2S), Isparljiva organska jedinjenja (VOC), Merkaptani (tioli), Amini, Metan (CH_4), Ugljen-dioksid (CO_2)

NAPOMENA: Praćenje i kontrola neprijatnih mirisa je BILA propisana čl. 11 UREDBE O GRANIČNIM VREDNOSTIMA EMISIJA ZAGAĐUJUĆIH MATERIJAMA U VAZDUH ("Sl. glasnik RS", br. 71/2010 i 6/2011 - ispr.). Uredba je propisala da ukoliko se iz tehnološkog procesa očekuje emisija gasova neprijatnih mirisa, vrednost emisije treba proveriti obavljanjem olfaktometrijskih merenja. Uredba je prestala sa važenjem 2016 godine.

- ⇒ Praćenje emisije neprijatnih mirisa nije obavezujuće, i sprovodilo bi se u okviru praćenja emisije, po nalogu nadležne inspekcije.
- ⇒ Ne postoji obavezujuća, periodična kontrola emisije mirisa iz kompostane, uz uslov da emisija zagađujućih materija u otpadnom gasu ne prelazi granične vrednosti.
- ⇒ Ukoliko prilikom procesa rada dođe do pojave emisije gasovitih mirisnih materija, obaveza preduzeća koje upravlja kompostanom je da preduzme neophodne mere da se proces postupanja sa kompostom usmeri u pravcu aerobnog tretmana u zadatim tehnološkim uslovima, da bi se eliminisala pojava neprijatnih mirisa.
- ⇒ Kontrola mirisa se vrši po nalogu inspeksijskih organa. U tom slučaju potrebno je sprovesti kontrolno merenje emisije grupe gasovitih mirisnih materija: azotova jedinjenja (amonijak, amini, skatol), sumporna jedinjenja (sumporvodonič, merkaptan), ugljikovodonici (neki rastvarači), druga jedinjenja (organske kiseline), po nalogu nadležne inspekcije, a od strane ovlašćene laboratorije.

Emisije neprijatnih mirisa se mogu pratiti korišćenjem:

- EN standarda (npr. korišćenjem dinamičke olfaktometrije prema EN 13725 sa ciljem utvrđivanja koncentracije neprijatnih mirisa), odnosno SRPS EN

13725:2010 Kvalitet vazduha - Određivanje koncentracije neprijatnih mirisa dinamičkom olfaktometrijom.

- Kada se primenjuju alternativne metode za koje EN standardi nisu dostupni (npr. merenje/procena izloženosti neprijatnim mirisima, procena uticaja mirisa), mogu se koristiti ISO, nacionalni ili međunarodni standardi koji osiguravaju dobijanje podataka jednakog naučnog kvaliteta.

9.2.3 MONITORING OTPADNIH VODA

Operater sprovodi obavezu da u toku procesa rada obezbedi sve mere i da ne dozvoli upuštanje zagađujućih materija u zemljište i vodu koje mogu da imaju štetan uticaj na životnu sredinu i da upravlja procesom rada tako da ne može doći do zagađivanja zemljišta i podzemnih voda usled obavljanja navedenih aktivnosti.

UREDBA O GRANIČNIM VREDNOSTIMA EMISIJE ZAGAĐUJUĆIH MATERIJU U VODE I ROKOVIMA ZA NJIHOVO DOSTIZANJE ("Sl. glasnik RS", br. 67/2011, 48/2012 i 1/2016) definiše:

- *otpadne vode* su vode sa izmenjenim prirodnim fizičkim, hemijskim i/ili biološkim osobinama kao rezultat ljudske aktivnosti, kao i atmosferske i druge vode
- *tehnološke otpadne vode* su otpadne vode koje se izlivaju iz tehnoloških postrojenja, odnosno industrijskih objekata, i iz prostorija koje se koriste za vršenje zanatske delatnosti, osim sanitarnih otpadnih voda i atmosferskih voda.

Višak procednih voda iz bazena/lagune, koje nastaju naročito zimi, mora se odvoziti u cisternama i predavati oblašćenom operateru postrojenja za tretman zbirnih otpadnih voda (komunalne/industrijske)

⇒ *Nosilac projekta ima obavezu monitoringa kvaliteta otpadnih voda koje odvozi u eksterno postrojenje, a prema Pravilniku o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda, i njihovog uticaja na recipijent i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima ("Sl. glasnik RS", br. 18/2024),*

Svrha merenja količine i ispitivanja kvaliteta otpadnih voda jeste:

- 1) provera usaglašenosti sa graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode (GVE) i efikasnosti rada postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda;
- 2) utvrđivanje uticaja ispuštenih otpadnih voda na prijemnik;
- 3) prikupljanje podataka za vođenje registara u skladu sa propisima u oblasti voda i zaštite životne sredine.

☞ Mesto uzorkovanja otpadnih voda je ispust viška procedne vode u delu sabirnog taložnika – voda za recirkulaciju.

Prema Pravilniku o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda, i njihovog uticaja na recipijent i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima ("Sl. glasnik RS", br. 18/2024), pavno lice, odnosno preduzetnik koji ispušta otpadne vode u prijemnik i/ili javnu kanalizaciju u skladu sa zakonom kojim se uređuju vode, vrši monitoring otpadnih voda u skladu sa Prilogom 1 - Tehnički uslovi za sprovođenje monitoringa, preko pravnog lica ovlašćenog za ispitivanje otpadnih voda.

Ispitivanje kvaliteta otpadnih voda vrši se putem uzoraka koji se zahvataju pre i posle mesta ispuštanja otpadnih voda. Uzorak treba da bude reprezentativan sa aspekta kolebanja (promene) količine i kvaliteta otpadne vode i preduzimaju se sve mere predostrožnosti u skladu sa zahtevom standarda SRPS ISO/IEC 17025, koje

sprečavaju bilo kakve promene u uzorcima u intervalu između uzorkovanja i ispitivanja.

Uzorkovanje otpadnih voda vrši se uzimanjem kompozitnog uzorka iz šahta za uzorkovanje koji se nalazi iza taložnika sa prelivom. Uzorkovanje otpadnih voda se obično vrši metodom 24-časovnog kompozitnog uzorka ili 6-časovno vreme uzorkovanja, za uređaj koji ispušta industrijsku otpadnu vodu (npr. pranje pogona, diskontinualno ispuštanje otpadnih voda itd.).

Ako se prečišćena otpadna voda ispušta diskontinualno, a vreme ispuštanja nije duže od 24 h, umesto reprezentativnog uzorka *uzima se trenutni uzorak na mestu ispuštanja*.

Uzorkovanje se vrši pre planiranog pražnjenja lagune sa procednim vodama.

Monitoring otpadnih voda sprovodi se:

- periodično, u slučajevima kada otpadna voda nastaje i ispušta se periodično u redovnim vremenskim intervalima tokom godine ili u toku sezonskog rada ukoliko se otpadna voda ne ispušta tokom cele kalendarske godine. U tom slučaju vrši se uzimanje 2-časovnog ili trenutnog uzorka i merenje količine otpadne vode tokom uzorkovanja, kao i ispitivanje osnovnih i specifičnih parametara u skladu sa propisom kojim se uređuju GVE i/ili vodnom dozvolom i integrisanom dozvolom.

Minimalni godišnji broj uzorkovanja za ostale tehnološke otpadne vode, pri čemu se uzimanje uzoraka vrši u vreme trajanja tehnološkog procesa, dat je u Prilogu 2. tačka 3 - Minimalan broj uzorkovanja kod periodičnih merenja, Tabela 2.2. - Godišnja učestalost merenja i ispitivanja za ostale tehnološke otpadne vode sa diskontinualnim ispuštanjem navedenog Pravilnika (tabela 11)

Tabela 11: Godišnja učestalost merenja i ispitivanja za ostale tehnološke otpadne vode sa diskontinualnim ispuštanjem

Protok otpadnih voda na pojedinačnom izlivu (l/s)	Otpadne vode koje sadrže opasne materije		Ostale otpadne vode	
	Godišnji broj uzoraka	Učestalost ispitivanja	Godišnji broj uzoraka	Učestalost ispitivanja
< 1	4	jednom u tri meseca	3	jednom u četiri meseca
1-5	6	jednom u dva meseca	4	jednom u tri meseca
5-50	12	jednom mesečno	6	jednom u dva meseca
≥ 50	24	dvaput mesečno	12	jednom mesečno

- ☞ U skladu sa specifičnostima produkcije i postupanja sa otpadnim vodama (pražnjenje 1 × mesečno zimi je dovoljno, a može biti i jednom u dva meseca) predlaže se da godišnji broj uzoraka koji će se ispitivati bude tokom svakog pražnjenja lagune (jednom u dva meseca), odnosno maksimalno šest godišnje

Osnovni parametri otpadnih voda

Osnovni parametri otpadnih voda su protok (izmeren u toku uzorkovanja, kao i minimalni, maksimalni i srednji dnevni), temperatura vazduha, temperatura vode, barometarski pritisak, boja, miris, vidljive materije, taložive materije (nakon 2h), pH vrednost, BPK5, HPK, sadržaj kiseonika, suvi ostatak, žareni ostatak, gubitak žarenjem, suspendovane materije i elektroprovodljivost.

Merenje i ispitivanje osnovnih parametara vrši se za sve otpadne vode.

Specifični parametri za tehnološke otpadne vode

Ispitivanje specifičnih parametara za tehnološke otpadne vode vrši se u zavisnosti od tehnološkog procesa, a parametri su utvrđeni propisom kojim se uređuju GVE za dati industrijski sektor.

Nakon izvršenog merenja otpadnih voda sačinjava se *Izveštaj o izvršenim merenjima otpadnih voda propisanog sadržaja*.

Izveštaj o izvršenim merenjima količina i ispitivanja kvaliteta otpadnih voda i njihovog uticaja na recipijent (u daljem tekstu: Izveštaj o izvršenim merenjima i ispitivanjima otpadnih voda) sadrži:

- 1) podatke o ovlašćenoj akreditovanoj laboratoriji koja je sproveda monitoring i kontakt adresu;
- 2) podatke o pravnom licu, preduzetniku odnosno fizičkom licu koje u skladu sa zakonom kojim se uređuju vode dostavlja Izveštaj o izvršenim merenjima i ispitivanjima otpadnih voda, kao i o njegovoj aktivnosti;
- 3) kratak opis proizvodnje (tehnološkog procesa) sa posebnim naglaskom na opasne i prioritetne supstance i podatke iz Priloga 1;
- 4) situacioni plan sa označenom kanalizacijom, opis tipa kanizacionog sistema (tehnološki, rashladni, sanitarni ili zbirni) sa označenim mestima za uzorkovanje;
- 5) datum uzorkovanja i datum prethodnog uzorkovanja;
- 6) datum ispitivanja;
- 7) datum prethodnog ispitivanja;
- 8) podatke o lokaciji i vremenu uzimanja uzoraka uključujući sve informacije o mogućim uticajima na rezultat;
- 9) situacioni plan sa mestima uzorkovanja;
- 10) način uzorkovanja i rukovanja uzorkom do analize;
- 11) vreme uzimanja kompozitnog uzorka;
- 12) vremenske uslove i količinu otpadne vode tokom uzorkovanja (u slučaju kada se u kanalizaciju ulivaju atmosferske vode);
- 13) identifikaciju korišćene metode merenja i merne opreme;
- 14) obim osnovnih i specifičnih parametara otpadne vode;
- 15) rezultate svakog pojedinačnog merenja količine i kvaliteta, uključujući i merenje pri svakom ispustu za određeni parametar sa mernim jedinicama;
- 16) zaključak, odnosno usaglašenost izmerenih vrednosti emisije zagađujućih materija sa propisanim graničnim vrednostima;
- 17) podatke o eventualnim utvrđenim nedostacima mernog mesta;
- 18) ime i potpis odgovornih lica;
- 19) priloge.

Granične vrednosti emisije su date u Prilogu 2. Glava III. Komunalne otpadne vode, Tabela 1. Granične vrednosti emisije za određene grupe ili kategorije zagađujućih materija za tehnološke otpadne vode, pre njihovog ispuštanja u javnu kanalizaciju.

Produkovani višak otpadnih voda se ispuštaj u mesnu kanizacionu mrežu. *Granične vrednosti emisije* otpadnih tehnoloških voda pre upuštanja u gradsku kanalizaciju propisane su u navedenoj tabeli 1 III-Komunalne vode, Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje ("Sl. glasnik RS", br. 67/2011, 48/2102 i 1/2016), tabela 12:

Tabela 12: Granične vrednosti emisije za određene grupe ili kategorije zagađujućih materija za tehnološke otpadne vode, pre njihovog ispuštanja u javnu kanalizaciju

Redni broj	Parametar	Jedinica mere	Granična vrednost emisije
1.	pH		6,5–9,5
2.	Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)	mg/l	1000(VII)
3.	Biohemijska potrošnja kiseonika (BPK5)	mg/l	500(VII)
4.	Ukupni neorganski azot (NH ₄ -N, NO ₃ -N, NO ₂ -N)	mg/l	120
5.	Ukupni azot	mg/l	150
6.	Amonijak, izražen preko azota (NH ₄ -N)	mg/l	100(I)
7.	Taložne materije nakon 10 min	mg/l	150(II)
8.	Ukupan fosfor	mg/l	20
9.	Ekstrakt organskim rastvaračima (ulja, masnoće)	mg/l	50(III)
10.	Mineralna ulja (IV)	mg/l	30

11.	Fenoli (fenolni indeks)	mg/l	50
12.	Katran	mg/l	5
13.	Ukupno gvožđe	mg/l	200
14.	Ukupni mangan	mg/l	5
15.	Sulfidi	mg/l	5
16.	Sulfati	mg/l	400(IX)
17.	Aktivni hlor	mg/l	30
18.	Ukupne soli	mg/l	5000(VIII) (X)
19.	Fluoridi	mg/l	50
20.	Ukupni arsen(VI)	mg/l	0,2
21.	Ukupni barijum	mg/l	0,5
22.	Cijanidi (lako isparljivi)	mg/l	0,1
23.	Ukupni cijanidi	mg/l	1
24.	Ukupno srebro	mg/l	0,2
25.	Ukupna živa(VI)	mg/l	0,05
26.	Ukupni cink(VI)	mg/l	2
27.	Ukupni kadmijum(VI)	mg/l	0,1
28.	Ukupni kobalt	mg/l	1
29.	Hrom VI(VI)	mg/l	0,5
30.	Ukupni hrom(VI)	mg/l	1
31.	Ukupno olovo	mg/l	0,2
32.	Ukupni kalaj	mg/l	2
33.	Ukupni bakar(VI)	mg/l	2
34.	Ukupni nikal(VI)	mg/l	1
35.	Ukupni molibden	mg/l	0,5
36.	BTEX (benzen, toluen, tiobenzen, ksilen)	(V)	0,1
37.	Organski rastvarači	(V)	0,1
38.	Azbest	mg/l	30
39.	Toksičnost		Odnos razblaženja LC50% (toksikološki test sa ribama ili dafnijama)
40.	Temperatura	oC	40

(I) Određuje se za 24-časovni srednje kompozitni uzorak.

(II) Samo u tom slučaju se određuje, ako je zapremina taložnih materija, nakon 10 min taloženja veća od 5×10^{-3} m³/m³.

(III) U slučaju dnevnog protoka od 100 m³/d, za materije biljnog i životinjskog porekla granična vrednost je trostruka, a iznad toga dvostruka.

(IV) Iznad 10 m³/d.

(V) Granična vrednost je izražena u 10^{-3} m³/m³.

(VI) U slučaju korišćenja ostatka od prečišćavanja otpadnih voda nastalog na centralnom postrojenju granične vrednosti se mogu zaoštriti ili ako se utvrdi da dolazi do smetnje na centralnom prečišćavaču usled velikog broja priključenih industrija za svaki slučaj potrebno je preispitati date vrednosti.

(VII) Ove vrednosti mogu biti preispitane uzimajući u obzir tehničke, tehnološke i ekonomske faktore koji utiču na izbor zajedničkog prečišćavanja komunalnih i industrijskih otpadnih voda na gradskom postrojenju za prečišćavanje otpadnih voda, kao i prodor podzemnih voda u kanalizaciju usled čega koncentracija organskih materija u dotoku na postrojenje može biti niska.

(VIII) Ove vrednosti mogu biti preispitane uzimajući u obzir tehnološke faktore koji utiču na izbor zajedničkog prečišćavanja komunalnih i industrijskih otpadnih voda na gradskom postrojenju za prečišćavanje otpadnih voda.

(IX) U slučaju kada su odvodne cevi betonske, granična vrednost za sulfate iznosi 200 mg/l.

(X) U slučaju kada su odvodne cevi betonske, granična vrednost emisije za hloride iznosi 1000 mg/l.

- *Podzemne vode*

Predlaže se monitoring podzemnih voda, naročito u blizini postojeće lagune. Analiza podzemne vode treba da se vrši jednom do dvaput godišnje putem piezometara postavljenih u blizini laguna. Mesto postavljanja pijezometara i njegova dubina se određuje u konsultaciji sa hidrogeologom. Analiza podzemne vode služi za kontrolu zagađenosti podzemnih voda otpadnim procednim vodama

Monitoring kvaliteta podzemnih voda *nije obavezujući*, ali predstavlja vid dodatne kontrole ispravnosti rada sistema sakupljanja i lagerovanja procednih voda, odnosno njegove vodonepropustnosti. Ukoliko se investitor odluči za vid ovog monitoringa, on treba da uključi uzorkovanje i analizu voda iz bušotina (pijezometara) sa mesta oko zemljane lagune. Kako se podzemne vode mogu kretati izuzetno sporo, bušotine ili pijezometre treba locirati u blizini, i nizvodno od interesnog područja monitoringa. Takođe je potrebno da se bušotina ili pijezometar lociraju i iznad interesnog područja kako bi se omogućilo poređenje. Obe bušotine treba da dopiru do vode iz istog akvifera.

Monitoring podzemnih voda od ključnog je značaja za kompostane:

- u blizini površinskih voda;
- na poroznim zemljištima;
- koje koriste lagune izgrađene bez građevinske dokumentacije;
- u područjima sa visokim nivoima podzemnih voda.

Preporuka je da se *inicijalni monitoring* sprovede 4 puta godišnje da bi se utvrdilo prisustvo sezonskih varijacija koje mogu da utiču na koncentracije zagađujućih materija. Posle inicijalnog monitoringa, ako nema sezonskih varijacija, interval monitoringa može se redukovati na jednom u dve godine. Ako postoje sezonske varijacije, i ako se radi o kompostani koja ispunjava neki od gore navedenih uslova, preporuka je da interval monitoringa bude jednom godišnje.

Poznavanje hidrogeologije lokacije je važno prilikom izrade plana monitoringa podzemnih voda. Formiranje, dubina, smer kretanja i povezanost akvifera podzemnih voda ispod lokacije određuje da li uopšte treba sprovoditi monitoring podzemnih voda. Lokaciju i instalaciju mesta na kojima se vrši monitoring podzemnih voda utvrđuje kvalifikovani specijalista. Uzorkovanje se vrši u skladu sa SRPS ISO 5667-11 Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 11: Smernice za uzimanje uzoraka podzemnih voda.

Podzemne vode treba analizirati na parametre od značaja, odnosno na:

- Nitrate
- Aktivne supstance u pesticidima.

Potrebno je izvršiti poređenje rezultata uzvodno i nizvodno od kompostane kako bi se utvrdilo eventualno prisustvo zagađenja. Sva mesta na kojima se vrši monitoring podzemnih voda u planu monitoringa i na relevantnoj mapi i ostalim dokumentima moraju biti označena istom skraćenicom, npr. PV („podzemna voda“) i brojem PV-1, PV-2 itd. Monitoring podzemnih voda mora biti u skladu sa uslovima iz vodne dozvole (kada bude izdata).

Upuštanje otpadni voda kompostane u zemljište, direktno je povezano sa zagađenjem podzemnih voda. Praćenje kvaliteta podzemnih voda najbliće vodonosne izdani provodi se sa ciljem kontrole kvaliteta podzemnih voda na lokaciji projekta. Monitoring nije neophodan i obavezujući, ali se može sprovesti u pogledu detaljnijeg praćenja rada kompostane, ukoliko se za to ukaže potreba.

Može se zahtevati definisanje *trenutnog* stanja kvaliteta podzemnih voda najbliće vodonosne izdani u blizini mesta za sakupljanje i lagerovanje procedne vode.

U oblasti zaštite voda kontrola je neodvojiva komponenta svake konkretne mere zaštite i ukupnog sistema. Uzorkovanje podzemne vode se može izvršiti

putem ugrađene pijezometarske cevi u delu lagune. Shodno tehničkim rešenjima postupanja sa procednim vodama, na lokaciji *nije prisutno* direktno ispuštanje tečnih zagađujućih materija na zemljište. Kao mera kontrole i zaštite zemljišta i podzemnih voda na lokalitetu, gde se nalazi zemljana laguna, preporučuje se postavljanje jednog do dva pijezometra do prvog vodonosnog sloja, preko kojeg će se vršiti povremena kontrola zagađenosti vodonosnog sloja, uz jedan kontrolni pijezometar na lokaciji van mogućeg uticaja otpadne vode iz lagune. Uzorke uzimati najmanje dva puta godišnje (proleće i jesen). Mesto postavljanja pijezometara i njegove dubine, kao što je rečeno, odrediti u konsultaciji sa hidrogeologom. Analiza podzemne vode služi za kontrolu zagađenosti podzemnih voda procednom vodom.

Uzorkovanje i analize se rade po potrebi. Analize može da radi samo ovlašćena laboratorija. Preporučuje se investitoru da izvrši ispitivanje kvaliteta podzemne vode definisanjem početnog tj., "zatečenog stanja" kvaliteta podzemnih voda iz pijezometra. Uzima se uzorak vode za izradu kompletne fizičke, hemijske, mikrobiološke analize kod ovlašćene laboratorije. To podrazumeva određivanje vrednosti na osnovu kojih će se utvrditi da li voda zadovoljava propisanu higijensku ispravnost, ali samo u cilju *definisanja kvaliteta tih voda*. Na osnovu rezultata ovlašćene laboratorije biće utvrđeno da li analizirani uzorak vode kvalitetom odstupa i u kojoj meri od zahteva iz Pravilnika o higijenskoj ispravnosti vode. Preporučuje se da se izvrši sledeća analiza: osnovna (A).

- ☞ Neposredna inspeksijska kontrola rada objekata podrazumeva proveru načina korišćenja i održavanja objekata i opreme u odnosu na dozvole nadležnih organa, projektna rešenja i interne pravilnike i uputstva o radu.

- Zemljište

Nosilac projekta treba da u toku procesa rada obezbeđuje uslove i sprovodi mere da ne dođe do upuštanje zagađujućih materija u zemljište i vodu, a čije bi posledice mogle imati štetan uticaj na životnu sredinu. Ujedno korisnik treba da upravlja procesom rada na način da ne može doći do zagađivanja zemljišta i podzemnih voda usled obavljanja predviđene aktivnosti.

Prema Pravilniku o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku, sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta („Sl. glasnik RS“, broj 102/2020), u Listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, nisu navedene postrojenja za upravljanje neopasnim otpadom.

Na taj način ne postoji obavezujući monitoring kvaliteta zemljišta predmtne lokacije postrojenja za obradu drvenih ploča.

Na predmetnoj lokaciji u ranije periodu nije praćeno stanje životne sredine u pogledu kvaliteta zemljišta. Iz tog razloga *predlaže se utvrđivanje nultog stanja, odnosno monitoring zemljišta*. Ova vrsta monitoringa nije obavezujuća i vrši se po nalogu inspeksijskih organa.

U predmetnom tehnološkom procesu proizvodnje komposta, ukoliko se ispoštuju sve mere zaštite od akcidenta sa zagađujućim, štetnim i opasnim materija iz Priloga 1 – Granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu, Uedba o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu ("Sl. glasnik RS", br. 30/2018 i 64/2019), neće postojati indikacija njihove emisije.

U tom slučaju, na predmetnoj lokaciji, tokom rada kompostane, ukoliko se ispoštuju sve predviđene mere zaštite, neće doći do emisije zagađujućih, štetnih i opasnih materija iz Priloga 1 – Granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu, navedene uredbe.

Međutim u slučaju indikovane granične vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu čije prekoračenje ukazuje na nivo kontaminacije koji narušava ekološku ravnotežu, nameću se dodatna ispitivanja tog zemljišta kao i ograničenja u načinu upravljanja, kao i vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu pri čijem prekoračenju dolazi do narušavanja nivoa koji je bezbedan za korišćenje date su u Prilogu 1 – Granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu - navedene uredbe.

9.3 IZVEŠTAVANJE - KRETANJE I PONOVO ISKORIŠĆENJE OTPADA

Preduzeće „Apa-kompost“ treba da vodi uredne dokumente o kretanju otpada i o eventualnom kretanju opasnog otpada u skladu sa:

- Pravilnikom o obrascu dokumenta o kretanju otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje ("Sl. glasnik RS", br. 114/2013) i
- Pravilnik o obrascu dokumenta o kretanju opasnog otpada, obrascu prethodnog obaveštenja, načinu njegovog dostavljanja i uputstvu za njegovo popunjavanje ("Sl. glasnik RS" br. 37/2025 i 47/2025).

Obrazac Dokumenta o kretanju otpada sastoji se od četiri istovetna primerka od kojih prvi primerak zadržava vlasnik otpada, drugi primerak prevoznik otpada, treći primerak primalac otpada, a četvrti primerak primalac otpada vraća proizvođaču/vlasniku najkasnije u roku od 10 dana od dana prijema otpada.

Nije predviđeno upravljanje opasnim otpadom.

Ukoliko prilikom nepredviđenih situacija u tehnološkom postupku ili prilikom akcidentnih situacija dođe do produkcije opasnog otpada, u fazi predaje opasnog otpada ovlašćenom operateru popunjava se dokumentacija o kretanju opasnog otpada.

Obrazac Dokumenta o kretanju opasnog otpada sastoji se od šest istovetnih primeraka od kojih prvi primerak predstavlja prethodno obaveštenje. Obrazac prethodnog obaveštenja se dostavlja isključivo elektronski Agenciji za zaštitu životne sredine unosom u informacioni sistem Nacionalnog registra izvora zagađivanja, najmanje 48 sati pre započinjanja kretanja otpada. Bez unetog prethodnog obaveštenja u zakonski propisanom roku, Dokument o kretanju opasnog otpada nije moguće kreirati.

Prethodni vlasnik opasnog otpada u roku od 15 dana od dana prijema overenog i potpisanog šestog primerka, elektronski dostavlja Dokument o kretanju opasnog otpada, unosom podataka o tačnoj količini otpada, kao i tačnim datumom predaje navedenog otpada u informacioni sistem Nacionalnog registra izvora zagađivanja Agencije za zaštitu životne sredine.

Članom 75. Zakona o upravljanju otpadom regulisan je postupak izveštavanja, čime je predviđena obaveza vođenja dnevne evidencije o otpadu i godišnje izveštavanje.

Zbog toga je potrebno ustrojiti dnevnu i godišnju evidencija otpada prema Pravilnik o obrascu dnevne evidencije i godišnjeg izveštaja o otpadu sa uputstvom za njegovo popunjavanje ("Sl. glasnik RS" br. 7/2020 i 79/2021):

- Obrazac DEO 6 - Dnevna evidencija o otpadu sakupljača i drugih vlasnika otpada,
- Obrazac GIO 6 - Godišnji izveštaj o otpadu sakupljača i drugih vlasnika otpada.

Ukoliko dobijeni kompost klase III ne izgubi status otpada, prema proceduri iz PRAVILNIKA O VRSTAMA OTPADA ZA KOJE SE MOŽE PODNETI ZAHTEV, DOZVOLJENIM POSTUPCIMA I TEHNOLOGIJAMA TRETMANA ZA VRSTE OTPADA I

DRUGIM POSEBNIM ELEMENTIMA ZA ODREĐIVANJE PRESTANKA STATUSA OTPADA operater mora da ustroji i evidenciju koju vodi proizvođač otpada i da redovno vodi:

- Obrazac DEO 1 - Dnevna evidencija o otpadu proizvođača otpada;
- Obrazac GIO 1 - Godišnji izveštaj o otpadu proizvođača otpada,

Godišnji izveštaj (GIO 1 i GIO 6) iz Pravilnika o obrascu dnevne evidencije i godišnjeg izveštaja o otpadu sa uputstvom za njegovo popunjavanje, dostavljaju se Agenciji najkasnije do 31. marta tekuće godine za prethodnu godinu unosom podataka u informacioni sistem Nacionalnog registra izvora zagađivanja.

Operater je dužan da čuva osnovna dokumenta o kretanju otpada i kretanju opasnog otpada koji se vode prema Pravilniku o obrascu dokumenta o kretanju otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje ("Sl. Glasnik RS", br. 114/2013) i Pravilniku o obrascu dokumenta o kretanju opasnog otpada, obrascu prethodnog obaveštenja, načinu njegovog dostavljanja i uputstvu za njegovo popunjavanje ("Sl. glasnik RS" br. 37/2025 i 47/2025).

Operater koji upravlja pogonom je dužan da čuva najmanje dve godine osnovna dokumenta odnosno Dokument o kretanju otpada i trajno Dokument o kretanju opasnog otpada.

Obavezujuće izveštaje upravljanja otpadom koja se sprovodi u skladu sa Zakonom, odnosno u skladu sa Radnim planom upravljanja otpadom, „Apa-kompost“, takođe prikazuje i nadležnom inspektoratu za zaštitu životne sredine.

9.4 KARAKTERIZACIJA, KLASIFIKACIJA OTPADA I ISPITIVANJE OTPADA

9.4.1 KARAKTERIZACIJA OTPADA

Karakterizacija otpada jeste postupak ispitivanja kojim se utvrđuju fizičko-hemijske, hemijske i biološke osobine i sastav otpada, odnosno određuje da li otpad sadrži ili ne sadrži jednu ili više opasnih karakteristika.

Radi utvrđivanja sastava i opasnih karakteristika otpada vlasnik i/ili drugi držalac otpada, odnosno operater, dužan je da klasifikuje otpad na propisan način, u skladu sa zakonom. Lice je dužno je da izvrši ispitivanje opasnog otpada, kao i otpada koji prema poreklu, sastavu i karakteristikama može biti opasan otpad.

Karakterizacija otpada vrši se samo za opasan otpad i za otpad koji prema poreklu, sastavu i karakteristikama može biti opasan otpad, osim otpada iz domaćinstva.

- ☞ "Apa-kompost" NE TRETIRA I NE GENERIŠE OPASAN OTPAD. Operater u tom slučaju nije dužan je da pribavi izveštaj o ispitivanju otpada (koji sadrži i njegovu karakterizaciju).

Neopasan otpad nema nijedno svojstvo opasnog otpada.

Karakter otpada određuje Laboratorija za karakterizaciju otpada (nominovana Laboratorija za sprovođenje Bazelske konvencije: Gradski zavod za javno zdravlje Beograd ili druga ovlašćena, akreditovana laboratorija).

9.4.2 KLASIFIKACIJA OTPADA

Vlasnik i/ili drugi držalac otpada, odnosno operater, dužan je da klasifikuje otpad na propisan način, u skladu Zakonom. Takođe proizvođač, odnosno vlasnik otpada mora da klasifikuje otpad pre otpočinjanja kretanja otpada. Kretanje otpada prati poseban Dokument o kretanju otpada.

- Ukoliko dobijeni kompost klase III ne izgubi status otpada, prema proceduri iz PRAVILNIKA O VRSTAMA OTPADA ZA KOJE SE MOŽE PODNETI ZAHTEV, DOZVOLJENIM POSTUPCIMA I TEHNOLOGIJAMA TRETMANA ZA VRSTE OTPADA I DRUGIM POSEBNIM ELEMENTIMA ZA ODREĐIVANJE PRESTANKA STATUSA OTPADA operater *mora da izvrši klasifikaciju otpadnog komposta*, na osnovu izveštaja ovlašćene laboratorije.
- najčešće se otpadni kompost vodi pod indeksom: 19 05 03 – ckmpostvan specifikacije

Proizvođač, odnosno vlasnik otpada, klasifikuje otpad nastao njegovom delatnošću, i čuva ga na propisan način do predaje otpada sakupljaču i/ili licu koje vrši transport otpada, odnosno licu koje vrši skladištenje i/ili tretman neopasnog otpada.

Klasifikacija otpada jeste postupak svrstavanja otpada na jednu ili više lista otpada koje su utvrđene posebnim propisom, a prema njegovom poreklu, sastavu i daljoj nameni.

Poreklo otpada je skup radnji koje su određene indeksnim brojem otpada, a određuje ga operater ili generator otpada. Odnosno, indeksni broj otpada određuje generator otpada, tj. pravno lice koje poseduje otpad.

Otpad se razvrstava prema katalogu otpada.

Katalog otpada je zbirna lista neopasnog i opasnog otpada prema poreklu i sastavu, prema kojoj se vrši razvrstavanje otpada u dvadeset grupa u zavisnosti od mesta nastanka i porekla. Katalog otpada jeste nomenklatura otpada prema poreklu, koja se periodično pregleda i po potrebi dopunjava, a na osnovu koje se formira lista otpada operatera.

Otpad se razvrstava prema Katalogu otpada koji je usklađen s Evropskim katalogom otpada (European List of Waste/European Waste Catalog). Lista evropskog kataloga otpada EWC (European Waste Catalogue) iz januara 2001 godine je objavljena kao katalog otpada u Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada ("Sl.glasnik RS" br. 56/10, 93/2019, 39/2021 i 65/2024).

9.4.3 IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU OTPADA

Proizvođač otpada dužan je da pribavi *izveštaj o ispitivanju otpada* i obnovi ga u slučaju promene tehnologije, promene porekla sirovine, drugih aktivnosti koje bi uticale na promenu karaktera otpada i čuva izveštaj najmanje pet godina.

- ☞ Operater otpada dužan je da od proizvođača otpada ili na drugi način pribavi izveštaj o ispitivanju otpada.

Kao što je navedeno, ispitivanje otpada vrši se radi *klasifikacije* otpada za:

- 1) prekogranično kretanje;
- 2) tretman, odnosno ponovno iskorišćenje i odlaganje otpada;
- 3) prestanak statusa otpada.

Utvrđivanje sastava, odnosno opasnih karakteristika otpada vrši se ispitivanjem i karakterizacijom otpada, kao i određivanje daljih postupaka ili metoda postupanja sa otpadom u skladu sa Zakonom.

Ispitivanje otpada vrše stručne organizacije i druga pravna lica koja su ovlašćena za uzorkovanje i karakterizaciju prema obimu ispitivanja za koja su akreditovana (akreditovana laboratorija) u skladu sa zakonom.

Ispitivanje otpada vrši se kroz sledeće postupke: uzorkovanje otpada, identifikacija otpada sa utvrđivanjem kategorije otpada, karakterizacija otpada u zavisnosti od stepena opasnosti (inertan, neopasan, opasan) i određivanje opasnih karakteristika otpada, karakterizacija opasnog otpada i utvrđivanje koncentracije

opasnih materija u otpada, određivanje fizičko-hemijskih karakteristika otpada, određivanje toksikoloških karakteristika i efekata na ljudsko zdravlje, određivanje mogućih uticaja na životnu sredinu, druge postupke u skladu sa primenjenom metodologijom, izrada Izveštaja o ispitivanju otpada.

Granične vrednosti koncentracije opasnih komponenti u otpadu na osnovu kojih se određuju karakteristike otpada date su u Prilogu 7. Pravilnika o kategorijama ispitivanju i klasifikaciji otpada ("Sl.glasnik RS" br. 56/10, 93/2019, 39/2021 i 65/2024). Ovlašćene, stručne organizacije i druga pravna lica izdaju izveštaj o ispitivanju otpada.

Izveštaj o ispitivanju otpada sadrži: 1) naziv i adresu laboratorije koja je vršila ispitivanja; 2) jedinstvenu identifikaciju izveštaja o ispitivanju i identifikaciju svake strane izveštaja; 3) podatke o podnosiocu zahteva za ispitivanje (naziv, ime i prezime odgovornog lica, adresu, broj telefona, faksa i e-mail); 4) podatke o uzorku: naziv uzorka, naziv proizvođača otpada, lokacija sa koje je uzet uzorak, GPS koordinate, način i metodu uzorkovanja, datum i vreme uzorkovanja i drugi podaci o uzorku, ako je relevantno, ime lica koje je vršilo uzorkovanje; 5) opis stanja i nedvosmisleni identifikaciju uzorka koji je ispitivan; 6) rezultate ispitivanja (parametre koji se ispituju, nađene vrednosti koncentracija, nađene vrednosti fizičkih, bioloških i mikrobioloških ispitivanja, referentne vrednosti određene važećim propisima i referentne vrednosti koje nisu sadržane u propisima već u posebno naznačenim dokumentima, jedinice u kojima se rezultati izdaju, oznaku metoda); 7) potpis lica koje je vršilo ispitivanje i koje overava izveštaj o ispitivanju; 8) datum izdavanja izveštaja; 9) prostor za upisivanje eventualnih napomena (ako nisu sprovedena sva zahtevana ispitivanja ili se na drugi način odstupilo od zahteva za ispitivanje, ako je deo ispitivanja obavilo drugo ovlašćeno lice, navode se svi podaci o drugom ovlašćenom licu i njegovom ispitivanju koje je sastavni deo izveštaja); 10) originalni izveštaj laboratorije koja je izvršila deo ispitivanja; 11) fotografski snimak ili video zapis terena na kome je izvršeno uzorkovanje.

Izveštaj o ispitivanju otpada takođe sadrži i klasifikaciju otpada sa sledećim podacima, i to: 1) broj i datum izveštaja o ispitivanju otpada; 2) naziv otpada; 3) identifikacioni broj uzorka otpada; 4) opis postupka nastanka otpada; 5) količina otpada od koje je izvršeno uzorkovanje; 6) fizičko svojstvo otpada: prah, čvrsta materija, viskozna materija, pasta, mulj, tečna materija, gasovita materija, ostalo 7) kategorija otpada prema Listi kategorija otpada (Q lista); 8) indeksni broj otpada prema Katalogu otpada; 9) karakter otpada (opasan/neopasan/inertan); 10) Y oznaku prema Listi kategorija ili srodnih tipova opasnog otpada prema njihovoj prirodi ili aktivnosti kojom se stvaraju (Y lista), ukoliko je otpad opasan; 11) C oznaku prema Listi komponenti otpada koji ga čine opasnim (C lista), ukoliko je otpad opasan; 12) H oznaku prema Listi karakteristika otpada koje ga čine opasnim (H lista), ukoliko je otpad opasan; 13) napomene.

Nakon ispitivanja formira se izveštaj o ispitivanju otpada.

9.4.4.KONTROLA/ISPITIVANJE OTPADA ZA ODLAGANJE NA DEPONIJU

Kao što je navedeno ispitivanje otpada vrši se radi *klasifikacije* otpada za:

- 1) prekogranično kretanje;
- 2) tretman, odnosno ponovno iskorišćenje i *odlaganje otpada*;
- 3) prestanak statusa otpada.

Prema UREDBI O ODLAGANJU OTPADA NA DEPONIJU ("Sl. glasnik RS", br. 92/2010) ukoliko je potrebno kompost odložiti na deponiju otpada, prihvatanje otpada na deponiju vrši se po proceduri koja obuhvata sledeće postupke:

- 1) ispitivanje otpada za odlaganje;
- 2) proveru usaglašenosti;
- 3) proveru na terenu - licu mesta.

Ispitivanje otpada za odlaganje vrši se za svaku vrstu otpada, u skladu sa posebnim propisom (PRAVILNIK O KATEGORIJAMA, ISPITIVANJU I KLASIFIKACIJI OTPADA), a uzorkovanje u skladu sa propisanim standardima.

- Ispitivanje otpada za odlaganje jesu ispitivanja koja se vrše u skladu sa posebnim propisom kojim se uređuju kategorije, ispitivanje i klasifikacija otpada.

Podaci dobijeni ispitivanjem otpada za odlaganje na deponiju, posebno se odnose na:

- 1) opis prethodnog tretmana otpada ili izjavu da se otpad može odložiti bez prethodnog tretmana;
- 2) sastav otpada i procedne vode;
- 3) klasu deponije na koju se otpad odlaže;
- 4) dokaz da otpad nije otpad iz člana 9. Uredbe o odlaganju otpada na deponije;
- 5) posebne zahteve i mere koje po potrebi treba preduzeti pri odlaganju, a u skladu sa članom 13. Uredbe o odlaganju otpada na deponije;
- 6) određene ključne parametre za proveru usklađenosti, kao i njenu dinamiku.

Ispitivanje otpada namenjenog odlaganju vrše ovlašćene stručne organizacije za ispitivanje otpada u skladu sa Zakonom.

Podaci dobijeni ispitivanjem otpada sastavni su deo izveštaja o ispitivanju otpada za odlaganje, u skladu sa posebnim propisom.

Otpad se prihvata na deponiju samo ako ispunjava kriterijume za prihvatanje otpada svaku klasu deponije.

Otpad koji se odlaže na različitim klasama deponija treba da ispunjava granične vrednosti parametara prema listama parametara za ispitivanje otpada za odlaganje utvrđenim posebnim propisom kojim se uređuju kategorije, ispitivanje i klasifikacija otpada (granične vrednosti parametara za odlaganje otpada).

Otpad namenjen odlaganju ispituje se prema i u skladu sa članom 6. PRAVILNIKA O KATEGORIJAMA, ISPITIVANJU I KLASIFIKACIJI OTPADA, a ispituje prema Listi parametara za ispitivanje otpada namenjenog odlaganju.

Odnosno, ukoliko kompostni otpad odlaže na deponiju otpada on mora ispunjavati minimalne kriterijume za odlaganje koji su sastavni deo liste parametara Priloga 10. Pravilnika o kategorijama ispitivanju i klasifikaciji otpada ("Sl.glasnik RS" br. 56/2010, 93/2019 i 39/2021) - 2. Parametri za ispitivanje otpada i procednih voda iz deponija inertnog, neopasnog ili opasnog otpada.

Provera usaglašenosti je periodična provera otpada koji se redovno doprema na odlaganje kako bi se utvrdilo da li parametri tog otpada odgovaraju parametrima dobijenim ispitivanjem otpada za odlaganje i da li zadovoljavaju granične vrednosti parametara za odlaganje otpada.

Provera usaglašenosti vrši se samo za one parametre koji su pri ispitivanju otpada za odlaganje određeni kao kritični. Pri proveri usaglašenosti primenjuju se ista ispitivanja koja su korišćenja pri ispitivanju otpada za odlaganje.

- Provera usaglašenosti se sprovodi najmanje jedanput godišnje, a operater deponije vodi računa da se ona sprovodi prema obimu i dinamici u skladu sa Uredbom o odlaganju otpada na deponije.

9.4.5 ISPITIVANJE KVALITETA KOMPOSTA III KLASE

Shodno PRAVILNIKU O VRSTAMA OTPADA ZA KOJE SE MOŽE PODNETI ZAHTEV, DOZVOLJENIM POSTUPCIMA I TEHNOLOGIJAMA TRETMANA ZA VRSTE OTPADA I DRUGIM POSEBNIM ELEMENTIMA ZA ODREĐIVANJE PRESTANKA STATUSA

OTPADA: nakon sprovedenih operacija tretmana, odnosno ponovnog iskorišćenja otpada, kompost mora ispuniti kriterijume iz tačke tački 5.2.1.

- sadržaj teških metala i određenih organskih materija ne sme preći vrednosti propisane u Tabeli A, pri čemu se vrednosti za PAU i PCB ne moraju određivati za kompost klase I i II,
- sadrži najmanje 15% masenog udela organske materije u suvoj materiji komposta,
- ne sadrži više od dve klijabilne biljne semenke u uzorku volumena jedne litre komposta,
- ne sadrži bakteriju *Salmonella spp* u uzorku količine 25 grama suve materije,
- sadrži najviše 1.000 živih bakterija (*CFU*) *Escherichia coli* u uzorku količine 25 grama suve materije,
- sadrži makroskopske primese plastike, metala i stakla veće od dva milimetra u količini manjoj od 0,5% mase suve materije uzorka,
- sadrži mineralne čestice veće od pet milimetara u količini manjoj od 0,5% mase suve materije uzorka.

Operater koji obavlja operaciju ponovnog iskorišćenja dužan je da preko ovlašćene stručne organizacije osigura proveru ispunjenosti navedenih uslova i uslova iz tabele:

materija	Dozvoljeni sadržaj u kompostu		
	klasa I	klasa II	klasa III
	mg/kg suve materije		
kadmijum (Cd)	0,7	1	3
hrom (Cr)	70	150	250
živa (Hg)	0,4	0,7	1
nikl (Ni)	25	60	100
olovo (Pb)	45	120	200
bakar (Cu)	70	150	500
cink (Zn)	200	500	1800
PAU	-	-	6
PCB	-	-	1

Status otpada ukida se predajom komposta drugom licu ili korišćenjem istog u slučaju da ga koristi pravno lice koje je izvršilo operaciju ponovnog iskorišćenja otpada.

Učestalost ispitivanja uslova data je u tabeli :

Količina komposta koji se proizvede godišnje, u tonama	Broj ispitivanja
do 1 000	1
od 1 001 do 5 000	2
od 5 001 do 10 000	3
od 10 001 do 50 000	5
više od 50 000	10

Pregled monitoringa emisije je dat tabelarno:

MONITORING EMISIJE		Obavezujući	Periodično	Pojedinačno
VAZDUH	Postrojena za sagorevanje	NE-Nema postrojenja	-	-
	Osim sagorevanja	NE-Nema stacionarnih izvora emisije	Povremeno merenje – treba utvrditi Planom monitoringa	-
	Mirisi	NE	-	DA - po potrebi i nalogu inspekcije, olfaktometrijsko merenje
ZEMLJIŠTE		NE-predlaže se	DA-svaki pet godina	DA - po potrebi i nalogu inspekcije
PROCEDNA VODA	Pre odnošenja u gradsko postrojenje	DA – procedne, otpadne vode	DA – do šest puta godišnje na trenutnom uzorku	-
BUKA U ŽIVOTNOJ SREDINI NA GRANICI LOKACIJE		DA – na granici kompleksa kompostane prema stambenim objektima	DA- jenom u tri godine	DA – po nalogu inspekcije
OTPAD		DA – u slučaju da se otpadni kompost odlaže na mesnoj deponiji	DA-jednom godišnje	DA – ispitivanje i karakterizacija otpada za odlaganje ili tretman
		DA- u slučaju utvrđivanja klase komposta i prestanka statusa otpada	DA – dva puta godišnje	DA-za utvrđivanje zahtevanog kvaliteta

-Izvod iz IDR-7-tehnologija-

9.5 KONTROLA PROCESA KOMPOSTIRANJA

Monitoring i kontrola u kompostanama (windrow sistem), usklađen sa praksom i zahtevima standarda kao što je Institut za standardizaciju Srbije i standardom SRPS Z.T1.100:2024.

➔ *Operativna kontrola procesa (SVAKODNEVNA / NEDELJNA)*

Interna kontrola operatera.

- *Temperatura gomila*
- Merenje: sondom 1–1.5 m dubine
- Učestalost:

Aktivna faza → svaki dan

Dozrevanje → 1–2× nedeljno

Cilj:

- 55–65 °C minimum 3 dana (higijenizacija)
- pad temperature → signal za prevrtanje

- *Vlažnost*
 - Idealno: 50–60%
 - Kontrola: ručna metoda (test stiskanja) ili sonda
 - Učestalost: 1–2× nedeljno

Ako je <40% → usporava se razgradnja

Ako je >65% → anaerobija i mirisi

- *Vizuelna kontrola*
 - Prisustvo primesa
 - Mirisi
 - Prisustvo štetočina
 - Stanje podloge i kanala

Svakodnevno tokom rada

➤ *Tehnološke, laboratorijske analize (mesečne / po šarži)*

Ove analize dokazuju da proces funkcioniše pravilno.

Osnovne procesne analize

Parametar	Učestalost	Zašto
pH	mesečno	stabilnost procesa
C/N odnos	početak i sredina ciklusa	pravilno mešanje
Organska materija	mesečno	efikasnost razgradnje
Gubitak mase	po ciklusu	kontrola efikasnosti

➤ *Analize gotovog komposta (obavezno za plasman)*

U skladu sa praksom i zahtevima European Compost Network i domaćih propisa.

Fizičko-hemijske analize: Vlažnost, pH, Električna provodljivost, Organska materija, Ukupni azot, Fosfor i kalijum, *Teški metali* (Cd, Pb, Hg, Cr, Ni, Zn, Cu,

Učestalost:

- najmanje 2× godišnje ili
- po svakoj većoj seriji (>500 t)

Mikrobiologija

- Salmonella (ne sme biti prisutna)
- E. coli (ispod graničnih vrednosti)

Obavezno kod komposta koji ide u promet.

Obe analize se vrše u eksternoj, akreditovanoj laboratoriji

Monitoring životne sredine (otvorena kompostana)

Pošto je otvoreni sistem kompostiranja veše se sledeće analize.

- *Procedne vode*
 - pH
 - HPK
 - BPK5
 - Amonijak
 - Suspendovane materije

Učestalost: 2–4× godišnje

- *Podzemne vode (ako je propisano dozvolom)*
 - 1–2× godišnje

- *Emisije mirisa (po potrebi)*
 - Olfaktometrija (ako ima pritužbi)
 - Interna evidencija incidenata
- *Administrativne kontrole (obavezno voditi)*
 - Evidenciju ulaznog otpada (kg/dan, indeksni broj)
 - Evidenciju temperature gomila
 - Evidenciju prevrtanja
 - Evidenciju količine procedne vode
 - Evidenciju izlaznog komposta

Ovo je važno za inspekciju i usklađenost sa Zakonom o upravljanju otpadom.

Minimalni program kontrole (realno izvodljiv za 3.000 t/god)

Rezimirano:

Dnevno: temperature, vizuelna kontrola, zapisnik

Nedeljno: vlaga, pregled kanala i lagune

Mesečno: pH, OM

2× godišnje: kompletna analiza komposta, analiza procednih voda

- OSNOVNI RAZLOZI MONITORINGA

Bez redovne kontrole:

- javlja se anaerobija
- rastu mirisi
- dolazi do nestabilnog proizvoda

Sa kontrolom:

- proces je predvidiv
- manja potrošnja goriva
- stabilan kvalitet komposta

- *Plan monitoringa kontrola rada otvorene kompostane*

OPERATIVNA CHECK LISTA (DNEVNA / NEDELJNA)

- Evidencija ulaznog otpada (količina, indeksni broj, poreklo)
- Vizuelna kontrola primesa
- Merenje temperature svih aktivnih windrow gomila
- Evidencija prevrtanja (datum, broj gomile)
- Vizuelna kontrola mirisa
- Kontrola prisustva štetočina
- Provera stanja betonskih platoa
- Provera linijskih kanala i slivnika
- Kontrola nivoa u laguni za procedne vode
- Kontrola vlage (ručni test ili sonda)
- Evidencija izlaznog komposta (količina i serija)

TABELA MESEČNOG MONITORINGA PROCESA

Parametar	Metoda	Učestalost	Granične vrednosti	Odgovorno lice
Temperatura	Sonda 1–1.5 m	Dnevno	55–65 °C (aktivna faza)	Operater
Vlažnost	Ručni test / sonda	Nedeljno	50–60 %	Operater
pH	Laboratorijski	Mesečno	6.5–8.5	Laboratorija

Organska materija	Laboratorijski	Mesečno	Praćenje trenda	Laboratorija
C/N odnos	Laboratorijski	Po ciklusu	25–35 (početak)	Laboratorija
Procedne vode – pH	Laboratorijski	Kvartalno	Prema dozvoli	Ekst. lab.
Procedne vode – HPK/BPK5	Laboratorijski	Kvartalno	Prema dozvoli	Ekst. lab.
Teški metali u kompostu	Akreditovana lab.	2× godišnje	Prema propisu	Ekst. lab.
Mikrobiologija (Salmonella, E.coli)	Akreditovana lab.	2× godišnje	Bez prisustva / ispod limita	Ekst. lab.

PLAN MONITORINGA ŽIVOTNE SREDINE

1. Procedne vode: pH, HPK, BPK5, suspendovane materije, amonijak (2–4× godišnje).
2. Podzemne vode (ako je propisano dozvolom): 1–2× godišnje.
3. Emisije mirisa: interna evidencija pritužbi; po potrebi merenja.
4. Vođenje evidencije: dnevnik temperature, prevrtanja, ulaznog otpada i izlaznog komposta.
5. Godišnji izveštaj: analiza trendova procesa, količina otpada i kvaliteta komposta.

- *Standardi kvaliteta i kontrole*

Kvalitet komposta mora biti usklađen sa važećim nacionalnim standardima za kompostirane materijale i obuhvatiti sledeće minimalne parametre kontrole:

- stabilnost i zrelost komposta
- sadržaj organske materije
- odnos C/N
- pH vrednost
- sadržaj teških metala
- prisustvo patogena
- sadržaj inertnih primesa (plastika, staklo, metal)

☞ Operater postrojenja mora uspostaviti sistem kontrole kvaliteta koji obezbeđuje sledljivost ulaznih materijala i monitoring procesa kompostiranja.

Tabela graničnih vrednosti parametara komposta (teški metali, mikrobiološki i fizički kriterijumi) je zasnovana na važećim kriterijumima koje propisuje Pravilnik o vrstama otpada koji mogu da se tretiraju, uključujući kompost i njegove klase I/II/III (za različite namene):

Parametar	Jedinica	Klasa I	Klasa II	Klasa III	Napomena
Kadmij (Cd)	mg/kg s.m.	≤ 0.7	≤ 1	≤ 3	Teški metal
Hrom (Cr)	mg/kg s.m.	≤ 70	≤ 150	≤ 250	Ukupni hrom
Živa (Hg)	mg/kg s.m.	≤ 0.4	≤ 0.7	≤ 1	Globalno ograničenje
Nikal (Ni)	mg/kg s.m.	≤ 25	≤ 60	≤ 100	Teški metal
Olovo (Pb)	mg/kg s.m.	≤ 45	≤ 120	≤ 200	Signalni metal
Bakar (Cu)	mg/kg s.m.	≤ 70	≤ 150	≤ 500	Mikronutrijent
Cink (Zn)	mg/kg s.m.	≤ 200	≤ 500	≤ 1800	Mikronutrijent
Salmonella spp.	odsutan u 25 g	✓	✓	✓	Obavezan negativan nalaz

E. coli	≤ 1000 CFU/g	✓	✓	✓	Maksimalno
Makroskopske primesne (plastika, staklo, metal >2 mm)	% s.m.	≤ 0.5	≤ 0.5	≤ 0.5	Fizički nečistoće
Mineralni ostaci >5 mm	% s.m.	≤ 0.5	≤ 0.5	≤ 0.5	Fizičke nečistoće
Organska materija	% s.m.	≥ 15	≥ 15	≥ 15	Minimalni udio vlažan kompost

Napomena: Ove vrednosti reprezentuju najčešće korišćene standarde u praksi za kompost namenjen za poljoprivredu i zelene površine. Neki EU standardi imaju slične ili strožije limite (npr. Cd ≤ 2 mg/kg, Pb ≤ 120 mg/kg itd.) relevantne za komercijalno certificirane proizvode.

Laboratorijske analize za puštanje komposta na tržište. Za svaku klasu komposta (I, II ili III), preporučeni minimum analiza koji se obično zahteva od akreditovanih laboratorija:

Hemijske analize

- ☞ Teški metali (ukupni): Cd, Pb, Hg, Cr, Ni, Cu, Zn – izraženi kao mg/kg *suve mase*
- ☞ pH (vodenom suspenzijom)
- ☞ Organska materija / suva materija
- ☞ Ekstrakt rastvorljivih soli (EC) – za fitotoksičnost
- ☞ Nutrienti (N, P, K) – opciono za analizu plodnosti

Mikrobiološke analize

- ☞ Salmonella spp. – odsustvo u 25 g suve mase
- ☞ E. coli – broj CFU/g ≤ 1000
- ☞ Ukupna mikrobiološka aktivnost (npr. aerobne bakterije)

Kontrola rada kompostane obuhvata proveru:

- *Procesna dokumentacija* (Dokazi o odvojenom sakupljanju biorazgradivog otpada; Dnevnicu kompostiranja (temperature, vlaga, prevrtanja); Sistem menadžmenta kvaliteta i sledljivost materijala
- *Laboratorijski rezultati komposta* (Izveštaji o teškim metalima i mikrobiološkim kriterijumima; pH i sadržaj organske materije; Usklađenost sa klasom navedenu u dokumentaciji).

10. NETEHNIČKI REZIME PODATAKA

Investitor APA-KOMPOST Apatin, Nedeljka Stanić Šašić pr., planira izgradnju OTVORENE KOMPOSTANE, biorazgradivog, neopasnog otpada na kat. parceli br. 10297 K.O. Apatin, Prigrevački put bb Apatin. Parcela je u vlasništvu preduzeća "APOS AD" Apatin, Somborska 28. Delatnost upravljanja otpadom će se obavljati u okviru budućeg postrojenja – kompostane na lokaciji koja se nalazi u perifernom delu naselja Apatin sa njegove istočne strane na putnom pravcu za naselje Prigrevica i Sonta. Prostor predmetne kat. parcele br. 10297 k.o. Apatin se nalazi na Lokalitetu 1, KO Apatin koji predstavlja građevinsko zemljište namenjeno za postojeću radnu zonu van građevinskog područja. Parcela br. 10297 k.o. Apatin je površine 5192m² i na njoj nema izgrađenih objekata. Na parceli je u površini 4587m² upisana kultura njiva 1 klase, a u u površini od 805 m² upisano ostalo veštački stvoreno neplodno zemljište.

Planirani projekat odnosi se na izgradnju i rad postrojenja za tretman biorazgradivog otpada putem kompostiranja na otvorenom prostoru (tzv. windrow sistem). Cilj projekta je smanjenje količine otpada koji se odlaže na deponije i proizvodnja komposta kao korisnog materijala.

U okviru prostora kompostane vršiće se aerobni tretman biorazgradivog otpada (kompostiranje) sa ciljem dobijanja krajnjeg proizvoda - komposta. Kompostana "APA-KOMPOST" će proizvoditi kompost klase III, koji je namenjen korišćenju na zemljištu koje se ne koristi za proizvodnju hrane, na šumskom zemljištu, u parkovima, za potrebe uređenja odnosno rekultivacije zemljišta i za izradu završnog rekultivacijskog sloja deponije.

Kao sirovine za kompostiranje će se koristiti sledeće količine i vrste neopasnog, biorazgradivog otpada/supstrata:

	Индексни број отпада	Назив отпада	Порекло отпада	За класу компоста*	Годишњи капацитет третмана у тонама
24.	02 01 01	муљеви од прања и чишћења	Муљеви од процеса прераде поврћа	III	5
25.	02 03 01	муљеви од прања, чишћења, љуштења, центрифугирања и	Муљ из процеса прераде хране и пића искључиво биљног порекла	III	5
26.	02 03 04	материјали неподобни за потрошњу или обраду	Отпади од од припреме и прераде воћа и поврћа, уља, биљног порекла	III	50
27.	02 03 05	муљеви од третмана течног отпада на месту настајања	Муљ из процеса прераде хране и пића биљног порекла који не садржи загађујуће материје	III	10
28.	02 04 01	земља од чишћења и прања шећерне репе	Додатак, оптимизација компостирања	-	12
29.	02 04 02	калцијум карбонат ван спецификације	Додатак, оптимизација компостирања	-	5
30.	02 07 01	отпади од прања, чишћења и механичког третмана сировог материјала	Отпадна прашина са пријема слада	II, III	30
31.	02 07 02	отпади од дестилације алкохола	Житарице, пулпа од воћа и	II, III	5

			кромпира, муљ који настаје при производњи безалкохолних пића		
32.	02 07 04	материјали неподобни за потрошњу или обраду	Отпад из производње алкохолних пића (укључујући отпадно пиво, отпадни киселгур из процеса филтрације пива)	II, III	1200
33.	03 01 01	отпадна кора и плута	Отпад из производње намештаја, прераде дрвета (нетретирано дрво)	I, II, III	120
34.	03 03 01	отпад од коре и дрвени отпад	Отпад из производње и прераде, пулпе, папира, картона. (само нетретирано дрво без адитива и загађујућих материја)	I, II, III	50
35.	10 01 03	летећи пепео тресета и сировог дрвета	Додатак, оптимизација компостирања	-	5
36.	15 01 01	папирна и картонска амбалажа	Биоразградиви папир од прехранбених производа без пластичне ламинације	II, III	220
37.	15 01 05	композитна амбалажа	Од биоразградивих материјала; дрво, слама, папир	II, III	5
38.	15 01 09	текстилна амбалажа	Биоразградива и у потпуности од природних материјала	II, III	30
39.	19 05 03	компост ван спецификације	Отпад од аеробног третмана чврстог отпада (компост настао од биоразградивог баштенског отпада)	III	5
40.	19 08 05	муљеви од третмана урбаних отпадних вода	Стабилизовани муљ из биолошке обраде отпадних вода	III	15
41.	19 08 12	муљеви из биолошког третмана индустријске отпадне воде другачији од оних наведених у 19 08 11	Муљ из биолошког третмана индустријске отпадне воде	I, II, III	5
42.	20 01 01	папир и картон	Комунални, кућни отпад (биоразградиви папир и картон)	II, III	10
43.	20 01 08	биоразградиви кухињски и	Одвојено	I, II, III	24

		отпад из ресторана	сакупљен органски кухињски отпад од воћа и поврћа		
44.	20 01 25	јестива уља и масти	Комунални, кућни отпад (биоразрадива јестива уља и масти)	III	10
45.	20 02 01	биодеградабилни отпад	Зелени отпад, лишће, грање, трава	I, II, III	1300
46.	20 03 02	отпад са пијаца	Органски зелени отпад, воће и поврће	I, II, III	20

Ukupan, planiran godišnji kapacitet tretmana neopasnog otpada kompostiranjem je 3141 tona, odnosno za planiranih 300 radnih dana godišnje dnevni kapacitet je oko 10 tona.

Optimalna procenjena, godišnja količina dobijenog komposta klase III je 1300–1450 t.

Otpadno pivo (indeksni broj 02 07 04) koristi se kao visokovlažni i azotom bogat dodatak u recepturi kompostiranja, u udelu do 10 % mase smeše.

Na delu parcele br. 10297 k.o. Apatin, na površini dimenzija 70×55 m, biće organizovan linearni postupak kompostiranja (windrow trake), od ulaza ka izlazu, bez ukrštanja materijalnih tokova.

U projektu IDR-tehnologija predviđeno je da se postupak kompostiranja organizuje u sledećim manipulativnim zonama:

Oznaka	Naziv zone	Površina (m ²)	Funkcija
1.	Zona prijema i pripreme otpada	300	prijem, mešanje, kratkotrajno zadržavanje
2.	Aktivna faza kompostiranja u trakama (windrow)	1.650	intenzivna biološka razgradnja
3.	Zona dozrevanja komposta	600	stabilizacija materijala
4.	Zona gotovog komposta	250	prosejavanje i skladištenje
5.	Saobraćajnice + sabirni bazen/laguna procednih voda	500	logistika i upravljanje vodama

Kompostana je organizovana kroz linearni raspored funkcionalnih zona, sa jasno definisanom zonom prijema otpada, aktivne faze kompostiranja u trakama (windrow), faze dozrevanja i skladištenja gotovog komposta, uz centralizovano sakupljanje procednih voda u sabirni bazen. Dimenzije zona su usklađene sa projektovanim kapacitetom od oko 3.100 t/god.

Predviđen betonirani plato i saobraćajnice bi trebao da imaju površinu od oko 3300–3550 m².

Vodonepropustni bazen/laguna trebao bi da bude površine vodenog ogledala od oko 150 m², sa dubinom max 2,0m.

Osnovni zahtev je da podloga za kompostiranje na predmetnoj parceli bude vodonepropusna, otporna na: organske kiseline (iz kompostnog procesa), mehanička opterećenja (utovarivači, kamioni), smrzavanje i temperaturne promene. Cilj je sprečiti infiltraciju procednih voda (iscedaka) u zemljište i podzemne vode. Tipična je armirano-betonska podloga. Sistem za odvodnjavanje podloge nagiba 1–2 %, treba da ima kanale/slivnike, sabirni rezervoar/laguna za procedne vode, mogućnost ponovne upotrebe/recirkulacije sakupljene vode za

kvašenje komposta prskanjem gromila (potreba tehnologije) i mogućnost pražnjenja lagune uz odnošenje otpadne vode na eksternu lokaciju i dalji tretman.

Prostor za kompostiranje će biti tako organizovan da postoji: zona prijema otpada, zona aktivnog kompostiranja, zona sazrevanja, i zona skladište gotovog komposta. Sve ove zone po pravilu moraju imati vodonepropusnu podlogu (od armiranog betona) jer postoji mogućnost nastajanja procednih voda.

U okviru arhitektonskog dela, površine za prijem i obradu biorazgradivog otpada (manipulativni plato) će biti projektovane sa vodonepropusnom armirano-betonskom podlogom i sistemom za prikupljanje procednih voda (kanali, slivnici, šahte, bazen/laguna), čime se sprečava zagađenje zemljišta i podzemnih voda. Ujedno u okviru loacije treba da postoji objekat za smeštaj mehanizacije koja će se koristiti za proces kompostiranja.

Opis tehnološkog procesa. Proces kompostiranja obuhvata: prijem i kontrolu otpada, mešanje i formiranje kompostnih traka, aerobnu razgradnju uz redovno prevrtanje, fazu dozrevanja, prosejavanje i skladištenje komposta. Proces se odvija u kontrolisanim uslovima kako bi se obezbedila stabilnost i kvalitet krajnjeg proizvoda.

Glavne alternative. Prilikom odabira lokacije za izgradnju predmetnog objekta i postavljanje potrebne tehnološko-mašinske opreme za predmetnu proizvodnju nije razmatrano više alternativnih predloga.

Činioci životne sredine. Analizom objekta, infrastrukturnih elemenata i tehnološkog postupka u studiji su utvrđeni rizici kojim je stanovništvo, zemljište, voda, vazduh i drugi činioci životne sredine mogu biti izloženi tokom rada projekta. Mogući su rizici negativnog uticaja projekta na činioce životne sredine samo u slučaju *neadekvatnog rada* projekta i nepridržavanja tehničkim rešenjima zaštite životne sredine koji su predloženi u ovoj studiji. Ukoliko se ostvare svi potrebni parametri rada mašinsko-tehnološke opreme, ispoštuju uslovi i procedure proizvodnje komposta i pravilno postupanje sa produkovanim otpadom, činioci životne sredine neće biti izloženi riziku tokom redovnog rada projekta.

Uticaj projekta. Moguće kvalitativne i kvantitativne promene i uticaji objekata kompostane na životnu sredinu uz procenu da li su privremenog ili trajnog karaktera, su analizirane za vreme rada i po prestanku rada projekta. *Vazduh (mirisi):* Tokom procesa može doći do pojave neprijatnih mirisa. Oni su lokalnog karaktera i nastaju uglavnom u fazi prijema otpada i prevrtanja komposta. Najbliži stambeni objekti nalaze se na udaljenosti od oko 800 m, te se ne očekuje značajan uticaj na stanovništvo. *Vode:* Tokom rada nastaju procedne vode koje se sakupljaju u vodonepropusni sabirni bazen/lagunu. Ove vode se najvećim delom vraćaju u proces kompostiranja, dok se višak zbrinjava na kontrolisan način, pražnjenjem lagune i odvoženjem u ekstrno postrojenje za tretman. Ne očekuje se zagađenje površinskih i podzemnih voda. *Zemljište:* Kompostiranje se odvija na uređenim, vodonepropusnim površinama, čime se sprečava zagađenje zemljišta. *Buka:* Izvori buke su radne mašine (utovarivač, prevrtac, sito). Rad se odvija u dnevnom periodu, a nivo buke ne prelazi dozvoljene granice van lokacije.

Za slučaj udesa. U tehnološkom postupku proizvodnje komposta se *ne koriste opasne materije* tako da ne postoji mogućnost nastanka akcidenta sa opasnim materijama. Značajni negativni uticaji na životnu sredinu u slučaju nesreće mogu nastati usled: stalnog i nekontrolisanog upuštanja procednih voda u zemljište, požar na sagorivom otpadu u fazi prijema supstrata. Procenjeni rizik od udesa na predmetnoj lokaciji prostora kompostane je mali, što obezbeđuje uslove za upravljanje rizikom, znači rizik se može prihvatiti. Mere koje treba preduzeti u slučaju akcidenta predstavljaju odgovor na neželjen događaj. Odgovor se mora odvijati u skladu sa: Planom postupanja u slučaju požara i Operativnim planom intervencije, a u skladu sa konkretnom razvojem akcidentne situacije. *Sanacija*

požara je povezana sa uklanjanjem otpada sa zgarišta manipulativnog platoa. Nakon toga objekat se može dovesti u prvobitno, funkcionalno stanje. *Sanacija terena* na koji je konstantno izlivena otpadna voda, podrazumeva složen sistem sanacije uz dugotrajnu proceduru remedijacije ili rekultivacije zemljišta.

Mere za sprečavanje negativnog uticaja. Od pravilnog načina vođenja tehnološkog postupka, pridržavanja radnim uputstvima i procedurama, poštovanja tehnoloških parametara, poštovanje svih propisa vezanih za zaštitu na radu, u najvećoj meri zavisi efikasnost sistema zaštite životne sredine. Predviđene mere, naročito tehničkog karaktera, potrebno je permanentno sprovesti u toku redovnog rada projekta. Neophodne mere za smanjenje ili sprečavanje štetnih uticaja su sistematizovane u sledeće kategorije: mere predviđene zakonskim i podzakonskim aktima, mera koje se odnose na tehnička rešenja zaštite, mere koje treba preduzeti u slučaju udesa. Tehničke mere se odnose na bezbedan rad i održavanje mašinsko tehnološke opreme i upotrebu cementa i aditiva za beton, uz pravilno postupanje a produkovanim otpadom. Organizacione mere se odnose na edukaciju zaposlenih radnika i na radne procedure koje je potrebno ispoštovati u svima fazama rada pogona za proizvodnju komposta.

Predviđen je sledeći skup osnovnih mera: kontrola procesa kompostiranja (vlaga, temperatura, aeracija), redovno prevrtanje kompostnih traka, upravljanje procednim vodama, održavanje čistoće lokacije, ograničenje radnog vremena, kontrola kvaliteta komposta.

Mere zaštite vazduha (mirisi)

- formiranje kompostne smeše uz kontrolu C/N odnosa (25–30 : 1)
- održavanje optimalne vlažnosti (50–60 %)
- redovno prevrtanje kompostnih traka (1–2 puta nedeljno)
- obrada otpada u roku od 24–48 h od prijema
- izbegavanje dugotrajnog skladištenja sirovog otpada
- prekrivanje svežih traka slojem zrelog komposta ili strukturnog materijala
- održavanje čistoće manipulativnih površina

Mere zaštite voda

- izgradnja vodonepropusne podloge na svim manipulativnim površinama
- obezbeđenje nagiba (1,5–2 %) ka sistemu za prikupljanje procednih voda
- sakupljanje procednih voda u sabirni bazen (~2x150 m³)
- primarna mera: recirkulacija procedne vode u proces kompostiranja
- kontrolisano zbrinjavanje viška procedne vode predajom u eksterno postrojenje
- zabrana ispuštanja procednih voda u zemljište i vodotokove

Mere zaštite zemljišta

- zabrana direktnog kontakta otpada sa zemljištem
- skladištenje otpada isključivo na uređenim, vodonepropustnim površinama
- redovno uklanjanje rasutog materijala
- održavanje integriteta podloge (bez pukotina i oštećenja)

Mere zaštite od buke

- rad mehanizacije isključivo u dnevnom periodu (07–19 h)
- redovno održavanje i servisiranje opreme
- izbegavanje rada u praznom hodu
- organizacija rada tako da se bučne aktivnosti odvijaju u centralnom delu lokacije

Mere upravljanja otpadom

- prihvata samo dozvoljenih vrsta otpada
 - vizuelna kontrola i uklanjanje nepoželjnih primesa
 - izdvajanje nekompostabilnog otpada i predaja ovlašćenim operaterima
 - vođenje evidencije o količinama otpada
-

Organizacione mere

- obuka zaposlenih za rad na kompostani
- vođenje dnevnika rada (temperatura, vlaga, intervencije)
- definisanje procedura za vanredne situacije
- evidencija pritužbi i reakcija na njih

Mere u slučaju akcidenta

- u slučaju izlivanja procednih voda: zaustavljanje dotoka sanacija i sakupljanje
- u slučaju pojave intenzivnih mirisa: dodavanje strukturnog materijala, dodatno prevrtanje
- u slučaju požara: razgrtanje traka gašenje vodom ili zemljom

Upravljanje otpadom. Kompost koji zadovoljava propisane uslove koristi se kao proizvod za poboljšanje zemljišta. Kompost koji ne ispunjava kriterijume tretira se kao neopasan otpad i može se: koristiti za rekultivaciju zemljišta, dodatno tretirati, ili zbrinuti na odgovarajući način odlaganjem na deponiju komunalnog otpada.

Uz poštovanje predloženih sistema zaštite razmatranih u ovoj studiji ne očekuje se negativan uticaj na činioce životne sredine tokom rada projekta.

Program praćenja uticaja. Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji predmetnog projekta tokom redovnog rada se odnose na obavezujuću kontrolu buke, na količinu i kvalitet otpadnih voda, na kontrolu kvaliteta i utvrđivanje klase izlaznog komposta, kao i na praćenje i kontrolu parametara tehnološkog procesa. Kontrola ostalih parametara koji se odnose na emisiju mirusa, kvalitet podzemnih voda prve izdani, nije obavezujući.

Zaključak. Uvidom u predmetnu lokaciju, objekat, kao i tehnološki postupak, a na osnovu tehnoloških podataka za postupak kompostiranja, sa aspekta zaštite životne sredine, uz sprovođenje navedenih uslova i mera (Poglavlje 8.1, 8.2 i 8.3), na predmetnoj lokaciji postoje neophodni uslovi za rad kompostane, nakon izgradnje svih vodonepropustnih, betonskih podloga, sistema za procedne vode uz nabavku neophodnih mašina za transport i prevrtanje komposta. To podrazumeva da rad i prestanak rada predmetnog projekta uz primenu svih navedenih mera neće negativno uticati na činioce životne sredine užeg i šireg područja predmetne lokacije. U slučaju akcidentne situacije neće signifikativno biti ugroženo niti promenjeno stanje životne sredine na tom području, a sanacija posledica akcidenta je izvodljiva i moguća. Na osnovu karakteristika postojeće lokacije, planiranog objekta i prateće infrastrukture, konstatovano je da su stvoreni osnovni uslovi za eliminaciju negativnih uticaja na životnu sredinu tokom rada predmetnog objekta. Sa aspekta zaštite životne sredine objekat i prateća delatnost zadovoljavaju i ispunjavaju uslove, jer nije predviđena emisija zagađenja i stvaranje neugodnosti u normalnom radu pogona, ukoliko se ispoštuju sva predložena, tehnička rešenja zaštite i radne procedure.

Na osnovu sprovedene analize zaključuje se da planirani projekat kompostane neće imati značajan negativan uticaj na životnu sredinu, uz primenu predviđenih mera zaštite.

11. PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA

Tokom izrade Studije o proceni uticaja nije bilo nepostojanja odgovarajućih stručnih znanja i veština. Nisu bili raspoloživi podaci iz uslova imao javnih ovlašćenja i nadležnih organa, kao oni Lokacijski uslovi.

U pogledu tehničkih nedostataka, prema projektnom zadatku, studija je rađena na osnovu podataka iz IDR-tehnologija, odnosno nije obuhvatila i ostalu, nedostajuću, tehničku dokumentaciju PGD (prvenstveno arhitektonsko građevinski deo).

12. PRILOZI

12.1 Tekstualni prilozi

- Informacija o lokaciji za k.p. br. 10297 K.O. Apatin OPŠTINSKA UPRAVA OPŠTINE APATIN Odeljenje za stambeno-komunalnu delatnost, zaštitu životne sredine, urbanizam, građevinske i imovinsko-pravne poslove broj: 353-46/2025-IV/02 od dana : 27.08.2025. godine
- Rešenje o potrebi procene uticaja na životnu sredinu, sa utvrđenim obimom i sadržajem, broj: 501-24/2026-IV/05, od dana: 09.03.2026. godine, Opština Apatin, OPŠTINSKA UPRAVA OPŠTINE APATIN, Odeljenje za inspekcijske poslove, Inspekcija za zaštitu životne sredine.
- Izvod iz lista nepokretnosti od 10.12.2026, e-ktastar, RGZ.

12.2 Grafički prilozi

Izvod iz Idejnog rešenje projekta tehnologije br. T-2/2026-idr od februara 2026, izrađenog od strane „Eko-tehnologija“ Sombor.

- C-1: Situacioni plan-kompostne zone
-



РЕПУБЛИКА СРБИЈА

Аутономна покрајина Војводина

ОПШТИНА АПАТИН

ОПШТИНСКА УПРАВА ОПШТИНЕ АПАТИН

Одељење за инспекцијске послове

Инспекција за заштиту животне средине

Број: 501-24/2026-IV/05

Дана: 09.03.2026. године

АПАТИН

На основу члана 14. став 5. Закона о процени утицаја на животну средину (« Службени гласник Републике Србије» бр. 94/24), члана 136. став 1. Закона о општем управном поступку „ Службени гласник РС“ број 18/16, 95/18-аутентично тумачење и 2/23- Одлука УС), Уредбе о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину («Службени гласник РС» број 114/08) поступајући по захтеву носиоца пројекта „ **АПА-КОМПОСТ АПАТИН , Недељка Станић-Шашић ПР**, улица Средња број 2 501-24/2026-IV/05, од 19.02.2026. године, руководилац Одељења за инспекцијске послове доноси

Р Е Ш Е Њ Е

За ПРОЈЕКАТ – ОТВОРЕНА КОМПОСТАНА БИОРАЗГРАДИВОГ, НЕОПАСНОГ ОТПАДА НА КАТ. ПАРЦ. БРОЈ 10297, улица Пригревачки пут бб на територији општине Апатин, носиоца пројекта „ **АПА-КОМПОСТ АПАТИН , Недељка Станић-Шашић ПР**, улица Средња 2 потребна је процена утицаја на животну средину.

II Студија о процени утицаја треба да има следећи обим и садржај:

1. податке о носиоцу пројекта
2. опис локације на којој се планира извођење пројекта
3. опис пројекта
4. приказ главних алтернатива које је носилац пројекта разматрао
5. приказ стања животне средине на локацији и ближеј околини (микро и макро локација)
6. опис могућих значајних утицаја на животну средину
7. процену утицаја на животну средину у случају удеса

8. опис мера предвиђених у циљу спречавања, смањења и где је то могуће, отклањања сваког значајнијег штетног утицаја на животну средину
9. програм праћења утицаја на животну средину
10. нетехнички приказ података наведених у тачкама од 2. до 9.
11. подаци о техничким недостацима или непостојању одговарајућих стручних знања и вештина или немогућности да се прибаве одговарајући подаци
12. подаци о лицима која су учествовала у изради студије, о одговорном лицу, датум израде, потпис одговорног лица и оверу потписа печатом овлашћене организације која је израдила студију
13. прилог прибављених услова и сагласности других надлежних органа и организација у складу са посебним законом

О Б Р А З Л О Ж Е Њ Е

Носилац пројекта „ **АПА-КОМПОСТ АПАТИН , Недељка Станић-Шашић ПР**, улица Средња број 2 , обратила се овом органу, захтевом број 501-24/2026-IV/05 од 19.02.2026. године за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину за **ПРОЈЕКАТ- ОТВОРЕНА КОМПОСТАНА БИОРАЗГРАДИВОГ, НЕОПАСНОГ ОТПАДА НА КАТ. ПАРЦ. БРОЈ 10297**, улица Пригревачки пут бб на територији општине Апатин.

Увидом у достављену документацију уз захтев и по спроведеном поступку разматрања захтева, овај орган је обезбедио увид у документацију у периоду од 20.02.2026.године до 08.03.2026.године.

По спроведеном поступку разматрања захтева овај орган је одредио да је за горе наведени пројекат потребна процена утицаја на животну средину.

Наведени пројекат обухваћен је Уредбом о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину („ Службени гласник РС“ број 114/08) . У делу пројеката који се односи на остале пројекте тачком 14. подтачком 2 Уредбе наведена су постројења за управљање отпадом- третман отпада механичким и/или биолошким поступцима а критеријум за израду студије су сви пројекти.

На основу наведеног решено је као у диспозитиву.

УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ: Против овог Решења носилац пројекта може изјавити жалбу Покрајинском секретаријату за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине у року од 15 дана од дана пријема овог Решења, а преко овог органа.

Заинтересована јавност може изјавити жалбу другостепеном органу против овог Решења у року од 15 дана од дана његовог објављивања у средствима јавног информисања, преко овог органа.

ДОСТАВИТИ:

1. „АПА-КОМПОСТ АПАТИН , Недељка Станић-Шашић ПР, улица Раде Кончара 37 А
2. Средствима јавног информисања
3. Архиви а/а

**РУКОВОДИЛАЦ ОДЕЉЕЊА
ЗА ИНСПЕКЦИЈСКЕ ПОСЛОВЕ**

Република Србија
Аутономна Покрајина Војводина
Општина Апатин
ОПШТИНСКА УПРАВА ОПШТИНЕ АПАТИН
Одељење за стамбено-комуналну делатност,
заштиту животне средине, урбанизам,
грађевинске и имовинско-правне послове
Број : 353-46/2025-IV/02
Дана : 27.08.2025. године

Одељење за стамбено-комуналну делатност, заштиту животне средине, урбанизам, грађевинске и имовинско-правне послове Општинске Управе Општине Апатин, решавајући по захтеву ад. „Апос“, (МБ: 08114749) са адресом у Апатину, ул. Сомборска 28, за исходовање информације о локацији, на основу члана 53 Закона о планирању и изградњи („Сл. гласник РС“ бр. 72/09, 81/09 – исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/19, 37/19, 9/20, 52/21 и 62/2023), а у складу са Одлуком о усвајању Просторног плана општине Апатина („Сл. лист општине Апатин“, бр. 6/2013 и 19/2024), чл. 11. Одлуке о општинској управи општине Апатин („Сл. лист општине Апатин“, бр. 12/2008, 12/2016, 18/2016 и 1/2018 и 17/2022), издаје:

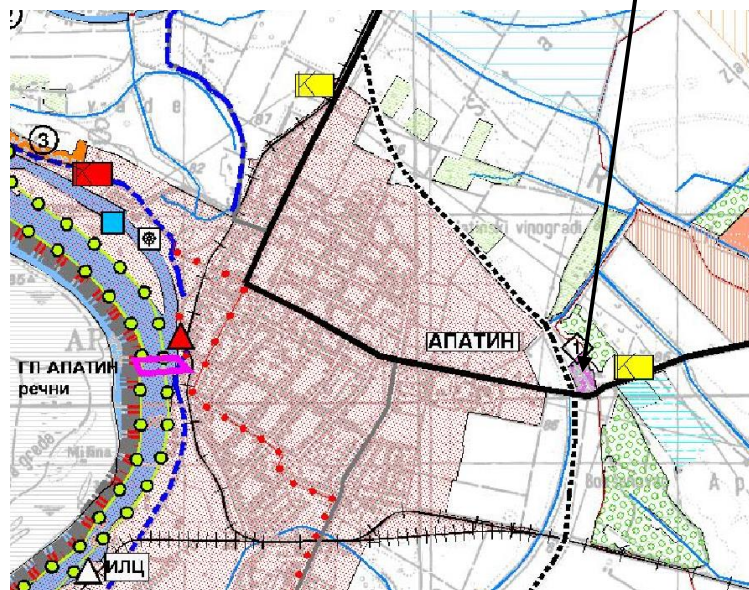
ИНФОРМАЦИЈА О ЛОКАЦИЈИ ЗА ПАРЦЕЛУ бр. 10297 к.о. Апатин

I. ПОДАЦИ О ПЛАНСКОМ ДОКУМЕНТУ И ПЛАНСКОЈ НАМЕНИ ПАРЦЕЛА:

Важећи урбанистички план за предметну локацију је **Просторни план општине Апатин** („Сл. лист општине Апатин“, бр. 6/2013 и 19/2024).

Увидом у геодетску катастарску подлогу к.о. Апатин и у графички прилог, рефералну карту број 1. Просторног плана општине Апатин („Сл. лист општине Апатин“, бр. 6/2013 и 19/2024 – у даљем тексту „План“), наслова: „Намена простора“, утврђено је да се простор предметне кат. парцеле бр. **10297 к.о. Апатин налази на Локалитету 1, КО Апатин** који представља **грађевинско земљиште намењено за постојећу радну зону** ван грађевинског подручја. Опис границе грађевинског подручја радне зоне локалитета 1 у КО Апатин је наведен на страни 146 Службеног листа општине Апатин бр. 6/2013.

Ознака радне зоне 1. у Плану



Из података листа непокретности је утврђено да је Површина парцеле бр. 10297 к.о. Апатин површине 5192m² у власништву ад. „Апос“ из Апатина од чега је у површини 4587м² уписана култура њива 1 класе, а у у површини од 805 м² уписано остало вештачки створено неплодно земљиште.

На кат. топографском план у Геосрбије РГЗ-а је идентификован положај парцеле бр. 10297:



II. ПОДАЦИ О МОГУЋНОСТИМА ГРАЂЕЊА /ПРАВИЛА ГРАЂЕЊА/ ПРЕМА ПЛАНСКОМ ДОКУМЕНТУ

У наредном делу текста се даје извод из текстуалног дела Плана. На страни 192 Службеног листа општине Апатин бр. 6/2013 је наведено, цитира се:

„2.5. ПРАВИЛА ГРАЂЕЊА НА ГРАЂЕВИНСКОМ ЗЕМЉИШТУ ВАН ГРАЂЕВИНСКОГ ПОДРУЧЈА НАСЕЉА

2.5.1. Радне зоне

У радној зони ван грађевинског подручја насеља могућа је изградња најразличитијих производних и пословних садржаја, под условом да не угрожавају стање животне средине.

Услови су следећи:

- морају имати довољно простора за потребе одвијања производног процеса, одговарајућу комуналну инфраструктуру и морају задовољити услове заштите животне средине (земља, вода, ваздух);

- морају имати: приступни пут са тврдом подлогом минималне ширине 5,0 m до мреже јавних путева; морају бити снабдевене инфраструктуром и инсталацијама неопходним за производни процес; загађене отпадне воде морају се претходно пречистити пре испуштања у природне реципијенте; неоргански отпад мора се одвозити на одговарајуће депоније, а органски на даљу прераду;

- у оквиру радне зоне, комплекса или парцеле, могу се градити пословни објекти, производни, **складишни**, економски, услужни, објекти снабевања, инфраструктурни објекти (енергетски производни, трансформатори 20/0,4kV, антенски стубови);

- индекс заузетости парцеле је максимум 70% (са платоима, саобраћајницама и паркинзима);

- дозвољена спратност објеката је: за производне и складишне приземље (II), за пословне приземље (II+1), за економске и помоћне приземље (II);

- за пословне/радне објекте сопственик мора да обезбеди потребан број паркинг места на сопственој грађевинској парцели;

- парцеле се могу оградавати транспарентном или комбинованом оградом висине максимално 2,20 m. “

На страни 196 Службеног листа општине Апатин бр. 6/2013 је наведено, цитира се:

„Израда урбанистичког пројекта ван грађевинског подручја насеља обавезна је (уз прибављање услова надлежних организација јавних предузећа у чијој је надлежности њихово издавање) за:

- постојеће радне зоне (када се не задржава постојећа делатност) ,,

УСЛОВИ ЗА ПРИКЉУЧЕЊЕ НА КОМУНАЛНУ, САОБРАЋАЈНУ И ДРУГУ ИНФРАСТРУКТУРУ:

Плански документ не садржи све неопходне прописане услове за пројектовање и прикључење непокретности , односно објекта на дистрибутивну јавну комуналну инфраструктуру. У складу са одредбама Закона о планирању и изградњи и пратећим прописима, овај орган у поступку издавања локацијских услова по службеној дужности прибавља од имаоца јавних овлашћења услове за пројектовање и прикључење на јавну комуналну инфраструктуру, а све у зависности на приказане потребне капацитете комуналних прикључака у идејном решењу које се односе на градњу пословног објекта.

Ова информација о локацији важи 2 (две) године од дана издавања.

Руководилац Одељења
Синиша Јовановић дипл.инж.



30m



Napomena: Nije javna sprava



ИЗВОД ИЗ БАЗЕ ПОДАТАКА КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ

Подаци о непокретности	bcbd41e0-e14f-41a4-8ef8-d303326b7ae3
Матични број општине:	80047
Општина:	АПАТИН
Матични број катастарске општине:	803812
Катастарска општина:	АПАТИН
Датум ажурности:	09.02.2026. 15:03
Служба:	АПАТИН
1. Подаци о парцели - А лист	
Потес / Улица:	ТОВИЛИШТЕ
Број парцеле:	10297
Површина м ² :	5192
Број извода (*):	7922
Подаци о деловима парцеле	
Број дела:	1
Врста земљишта:	ГРАЂЕВИНСКО ЗЕМЉИШТЕ ИЗВАН ГРАЂЕВИНСКОГ ПОДРУЧЈА
Култура:	ОСТАЛО ВЕШТАЧКИ СТВОРЕНО НЕПЛОДНО ЗЕМЉИШТЕ
Површина м ² :	805
Број дела:	2
Врста земљишта:	ГРАЂЕВИНСКО ЗЕМЉИШТЕ ИЗВАН ГРАЂЕВИНСКОГ ПОДРУЧЈА
Култура:	ЊИВА 1. КЛАСЕ
Површина м ² :	4387
Имаоци права на парцели - Б лист	
Назив:	АД "АПОС"ЗА ПРОИЗВОДЊУ,ПРОМЕТ И УСЛУГЕ
Лице уписано са матичним бројем:	ДА
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/1
Терети на парцели - Г лист	
Врста терета:	ЗАБЕЛЕЖБА ОБАВЕЗЕ ПЛАЋАЊА НАКНАДЕ ЗА ПРОМЕНУ НАМЕНЕ ПОЉОПРИВРЕДНОГ ЗЕМЉИШТА
Датум уписа:	09.07.2024.
Трајање терета:	

Напомене на парцели

*** Нема напомена ***



* Ранији број листа непокретности.

Legenda:

- Katastarsko stave
- Faktičko stave
- Nadzemni elektro vod
- Put – asfalt
- Osovina puta
- Ograna ograda
- Zidana ograda
- Vodovod
- Gasovod
- Kanalizacija
- Telekomunikacije
- Gasovod – lula
- PTT bandera
- Bandera, struja
- Transformator
- Kandilaber
- [ahta–kanalizacija
- Slivnik
- [ahta–vodovod
- Saobraćajni znak
- Kapija
- Drvo
- Betonska površina
- Zelena površina
- Padna linija

LEGENDA

- ① Zona prijema i pripreme; AB-plato: 300m2
- ② Zona aktivnog kompostiranja; AB-plato: 1750m2
- ③ Zona dozrevanja; AB plato: 600m2
- ④ Zona gotovog komposta; plato 300m2
- ④.1 Prosejavanje komposta, sito
- ⑤ Sabirni bazen-laguna: 150 m2
- ⑤.1 Sabirni šaht procedne vode
- ⑤.2 Pumpni bazen- recirkulacija procedne vode
- ⑤.3 Kanali i rigoli za sakupljanje procedne vode
- ⑤.4 Recirkulacija procedne vode i bajpas
- ⑥.5 Pristupna saobraćajnica
- ⑥ Radionica, sa prostorom za mehanizaciju
- ⑦ Postojeća kolska vaga i vagarska kućica

PROJEKTANT:	 EKO-TEHNOLOGIJA Sombor	broj: T-2/2026-idr datum: februar 2026
INVESTITOR:	"APA KOMPOST" Apatin	
OBJEKAT :	Otvorena kompostana biorazgradivog otpada	
LOKACIJA :	na k.p. 10297 K.O. Apatin	
PROJEKAT:	IDP (idejni projekat) 7-PROJEKAT TEHNOLOGIJE	
Odgovorni-projektant:	Srdan Vukelić, dipl. inž. tehn. IKS: 371 B102 05	
CRTEŽ :	Blok šema tehnološkog postupka	
Razmera: 1:500	Br. crteža: 01-T	

