

PLAN VRŠENJA MONITORINGA

APATINSKA PIVARA DOO APATIN



Apatin, novembar 2023.godine

Sadržaj

1. UVOD.....	3
2. MONITORING/PRAĆENJE	3
3. ZAKONSKA REGULATIVA	4
4. OPIS LOKACIJE	7
5. OPIS POSTROJENJA.....	8
6. OPIS PROCESA RADA	10
7. MONITORING VAZDUHA	20
8. MONITORING OTPADNIH VODA.....	25
9. MONITORING ZEMLJIŠTA I PODZEMNIH VODA.....	29
10. UPRAVLJANJE OTPADOM.....	31
11. BUKA.....	32
12. RIZIK OD ZNAČAJNIH UDESA	34
13. ZAKLJUČAK.....	35

1. UVOD

U skladu sa odredbama Zakona o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Službeni glasnik RS“, broj 135/04, 25/15 i 109/21) i Uredbom o vrstama aktivnosti i postrojenja za koje se izdaje integrisana dozvola („Službeni glasnik RS“, broj 84/05), Ministarstvo zaštite životne sredine izdalo je 20.07.2021.godine integrisanu dozvolu, broj 353-01-00322/2011-02, operateru Apatinska pivara doo Apatin za rad celokupnog postrojenja proizvodnje piva, na lokaciji katastarskih parcela br. 2304, 7803/3 i 660/1 KO Apatin. Postojeće postrojenje Apatinska pivara doo Apatin, na osnovu pomenute Uredbe pripada postrojenjima i aktivnostima za koje se izdaje integrisana dozvola i to definisana pod tačkom 6. Ostale aktivnosti, 6.4 Postrojenja za preradu hrane, uključujući: (b) tretman i obrada određena za proizvodnju prehrambenih proizvoda iz biljnih sirovina sa proizvodnim kapacitetom finalnih proizvoda većim od 300t na dan (prosečna tromesečna vrednost).

Kako je nakon izdavanja integrisane dozvole Apatinska pivara doo Apatin realizovala dva značajna projekta za rad postrojenja: Projekat biogasne kogeneracije i Projekat proizvodnje dealkoholizovanog piva, na osnovu člana 18. Zakona o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine, podnosi nadležnom organu zahtev za reviziju integrisane dozvole čiji sastavni deo je i dokument Plan vršenja monitoring.

Apatinska pivara doo Apatin sprovodi monitoring emisija u sve medijume životne sredine, u skladu sa uslovima integrisane dozvole, kao i zahtevima zakonodavstva Republike Srbije za oblast zaštite životne sredine, što zajedno predstavlja osnov za izradu ovog dokumenta. Plan vršenja monitoring obuhvatio je i nove aktivnosti obuhvaćene realizacijom projekata biogasne kogeneracije i proizvodnje dealkoholizovanog piva, koje su i osnov za reviziju integrisane dozvole.

Takođe, pri izradi dokumenta vodilo se računa o ispunjavanju zahteva Direktive o industrijskim emisijama 2010/75/EU.

2. MONITORING/PRAĆENJE

Monitoring emisija u vazduh, podzemne i površinske vode, zemljište, jednom rečju sve medijume životne sredine, predstavlja važan elemenat u prevenciji i smanjenju zagađenja iz industrijskih postrojenja i obezbeđivanju visokog nivoa zaštite životne sredine u celini. Može se reći da monitoring zapravo, predstavlja praćenje promena hemijskih ili fizičkih karakteristika emisija. Monitoring se zasniva na merenjima ili posmatranjima koja se ponavljaju, odgovarajućom učestalošću, u skladu sa dokumentovanim i utvrđenim procedurama, kako bi se dobile informacije o emisijama, što se izražava preciznim numeričkim podacima. Ciljevi monitoringa mogu biti različiti: procena usklađenosti sa zahtevima dozvole, nalaženje optimalne ravnoteže između obima proizvodnje, energetske efikasnosti, korišćenja resursa i nivoa emisija, nalaženje uzroka za varijacije u emisijama pri normalnim ili drugačijim uslovima rada, mogućnost da se predvide emisije nakon na pr. operativnih kvarova, povećanja kapaciteta proizvodnje i dr., proveru performansi sistema za smanjenje emisije, utvrđivanje doprinosa pojedinih izvora ukupnim emisijama iz postrojenja, obezbeđenje mera za bezbednosne provere, prijavu emisija za nacionalni registar zagađenja, određivanje i naplatu ekoloških taksi i dr.

Ciljevi moraju biti jasno navedeni i uzeti u obzir pri utvrđivanju Plana vršenja monitoringa, prikazivanju rezultata, izveštavanju. Praćenje se zasniva na standardizovanim metodama, sistemu obezbeđenja kvaliteta, što pomaže osiguravanju tačnosti, pouzdanosti, reprezentativnosti i uporedivosti podataka praćenja. Ovi podaci operaterima, kao i nadležnim organima, daju pouzdane podatke za procenu učinka primenjenih tehnika i mera (BAT tehnika).

3. ZAKONSKA REGULATIVA

Ustav Republike Srbije („Sl. glasnik RS“, br. 98/2006)

Zakoni:

1. Zakon o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS“, br. 135/04, 36/09, 36/09 (dr. zakon), 72/09 (dr. zakon), 43/11 (US), 14/16, 76/18 i 95/18 (dr. zakon));
2. Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Službeni glasnik RS“, br. 135/04, 25/15 i 109/21);
3. Zakon o zaštiti vazduha („Službeni glasnik RS“, br. 36/09, 10/13 i 26/21 – dr. zakon);
4. Zakon o vodama („Službeni glasnik RS“, br. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 i 95/18 – dr. zakon);
5. Zakon o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS“, br. 36/2009, 88/10, 14/16, 95/18 – dr. zakon i 35/23);
6. Zakon o komunalnim delatnostima („Službeni glasnik RS“, br. 88/11, 104/16 i 95/18);
7. Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu („Službeni glasnik RS“, br. 36/09 i 95/18 – dr. zakon);
8. Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“, br. 96/2021);
9. Zakon o hemikalijama („Službeni glasnik RS“, br. 36/2009, 88/10, 92/11, 93/12 i 25/15);
10. Zakon o biocidnim proizvodima („Službeni glasnik RS“, br. 109/2021);
11. Zakon o zaštiti zemljišta („Službeni glasnik RS“, br. 112/15);

Uredbe:

1. Uredba o vrstama aktivnosti i postrojenja za koje se izdaje integrisana dozvola („Službeni glasnik RS“, br. 84/05);
2. Uredba o sadržini programa mera prilagođavanja rada postojećeg postrojenja ili aktivnosti propisanim uslovima („Službeni glasnik RS“, br. 84/05);
3. Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje („Službeni glasnik RS“, br. 06/2016 i 67/2021);
4. Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje („Službeni glasnik RS“, broj 111/2015 i 83/2021);
5. Uredba o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja („Službeni glasnik RS“, br. 05/2016);
6. Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS“, br. 11/10, 75/10, i 63/13);
7. Uredba o listi postrojenja i aktivnosti u kojima se kontroliše emisija isparljivih organskih jedinjenja, o vrednostima emisije isparljivih organskih jedinjenja pri određenoj potrošnji rastvarača i ukupnim dozvoljenim emisijama, kao i šemi za smanjenje emisija („Službeni glasnik RS“, broj 100/11);
8. Uredba o metodologiji prikupljanja podataka za Nacionalni inventar emisije gasova sa efektom staklene bašte („Službeni glasnik RS“, broj 81/10);
9. Uredba o postupanju sa supstancama koje oštećuju ozonski omotač, kao i o uslovima za izdavanje dozvola za uvoz i izvoz tih supstanci („Službeni glasnik RS“, broj 114/13-2019, 23/2018-8, 44/2018-27 (dr. zakon), 95/2018-267 (dr. zakon));
10. Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS“, br. 67/11, 48/12 i 1/2016);

11. Uredbe o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS“, br. 50/12);
12. Uredba o graničnim vrednostima priritetnih i prioritno hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovi za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS“, br. 24/14);
13. Uredba o klasifikaciji voda ("Sl. glasnik SRS" br. 5/1968);
14. Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Službeni glasnik RS“, br 30/18);
15. Uredba o sistematskom praćenju stanja i kvaliteta zemljišta („Službeni glasnik RS“, br 88/20);
16. Uredba o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa („Službeni glasnik RS“, broj 88/10 i 30/2018-dr.uredba);
17. Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“ br.75/10);
18. Uredba o proizvodima koji posle upotrebe postaju posebni tokovi otpada, obrascu dnevne evidencije o količinama i vrsti proizvedenih i uvezenih proizvoda i godišnjeg izveštaja, načinu i rokovima dostavljanja godišnjeg izveštaja, obveznicima plaćanja naknade, kriterijumima za obračun, visinu i način obračunavanja i plaćanja naknade („Službeni glasnik RS“, br. 54/10, 86/11, 15/12, 41/13–dr. pravilnik,3/14,81/14-dr. pravilnik,31/15-dr. pravilnik,44/16-dr. pravilnik, 43/17-dr. pravilnik, 45/18-dr. pravilnik, 67/18-dr. pravilnik i 95/18- dr. zakon);

Pravilnici:

1. Pravilnik o sadržini, izgledu i načinu popunjavanja zahteva za izdavanje integrisane dozvole („Službeni glasnik RS“, br. 30/06, 32/2016 i 44/18 – dr. zakon));
2. Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima („Službeni glasnik RS“, br. 33/2016);
3. Pravilnik o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda („Službeni glasnik RS“, broj 74/11);
4. Pravilnik o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku, sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta („Službeni glasnik RS“, broj 102/20);
5. Pravilnik o sadržini obaveštavanja o novom seveso postrojenju („Službeni glasnik RS“, br. 41/10);
6. Pravilnik o Listi opasnih materija i njihovim količinama i kriterijumima za određivanje vrste dokumenta koji izrađuje operater seveso postrojenja, odnosno kompleksa („Službeni glasnik RS“, br.41/10);
7. Pravilnik o sadržini Politike prevencije udesa i sadržini i metodologiji izrade Izveštaja o bezbednosti i Plana zaštite od udesa („Službeni glasnik RS“ br.41/10);
8. Pravilnik o dozvoljenom nivou buke u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“, br. 54/92);
9. Pravilnik o uslovima koje mora da ispunjava stručna organizacija za merenje buke kao i dokumentaciji koja se podnosi uz zahtev za dobijanje ovlašćenja za merenje buke („Službeni glasnik RS“, br.72/10);
10. Pravilnik o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke („Službeni glasnik RS“, br.72/10);
11. Pravilnik o metodologiji za određivanje akustičkih zona („Službeni glasnik RS“, br.72/10);

12. Pravilnik o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada („Službeni glasnik RS“, br.92/10);
13. Pravilniku o kategorijama, ispitivanjima i klasifikaciji otpada („Službeni glasnik RS“, broj 56/2010, 93/19 i 39/21);
14. Pravilnik o uslovima i načinu sakupljanja, transporta, skladištenja i tretmana otpada koji se koristi kao sekundarna sirovina ili za dobijanje energije („Službeni glasnik RS“, br.98/10);
15. Pravilnik o uslovima, načinu i postupku upravljanja otpadnim uljima („Službeni glasnik RS“, br. 71/10);
16. Pravilnik o obrascu dnevne evidencije i godišnjeg izveštaja o otpadu sa uputstvom za njegovo popunjavanje („Službeni glasnik RS“, br. 7/20);
17. Pravilnik o obrascu Dokumenta o kretanju otpada i uputstva za njegovo popunjavanje („Službeni glasnik RS“, br.114/13);
18. Pravilnik o godišnjoj količini ambalažnog otpada po vrstama za koje se obavezno obezbeđuje prostor za preuzimanje, sakupljanje, razvrstavanje i privremeno skladištenje (Službeni glasnik RS, br.70/09);
19. Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju stručne organizacije za ispitivanje otpada („Službeni glasnik RS“, br.53/06);
20. Pravilnik o načinu i postupku upravljanja istrošenim baterijama i akumulatorima („Službeni glasnik RS“, br.86/10);
21. Pravilnik o uslovima i načinu razvrstavanja, pakovanja i čuvanja sekundarnih sirovina („Službeni glasnik RS“, br.55/01,72/09-dr.pravilnik i 56/10-dr.pravilnik);
22. Pravilnik o kriterijumima za određivanje šta može biti ambalaža, sa primerima za primenu kriterijuma i listi srpskih standarda koji se odnose na osnovne zahteve koje ambalaža mora da ispunjava za stavljanje u promet („Službeni glasnik RS“, broj 70/09);
23. Pravilnik o obrascima izveštaja o upravljanju ambalažom i ambalažnim otpadom („Službeni glasnik RS“, broj 21/10 i 10/13);
24. Pravilnik o vrstama ambalaže sa dugim vekom trajanja („Službeni glasnik RS“, broj 70/09);
25. Pravilnik o načinu izrade i sadržaju Plana zaštite od udesa („Službeni glasnik RS“ br.41/19);
26. Pravilnik o sadržaju bezbednosnog lista („Službeni glasnik RS“, broj 81/10 i 100/11);
27. Pravilnik o vrstama i količinama opasnih materija, objektima i drugim kriterijumima na osnovu kojih se sačinjava Plan zaštite od udesa i preduzimaju mere za sprečavanje udesa i ograničavanje uticaja udesa na život i zdravlje ljudi, materijalna dobra i životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, broj 48/16);
28. Pravilnik o sadržini politike prevencije udesa i sadržini i metodologiji izrade Izveštaja o bezbednosti i Plana zaštite od udesa („Službeni glasnik RS“, broj 41/10);
29. Pravilnik o klasifikaciji, pakovanju, obeležavanju i reklamiranju hemikalije i određenog proizvoda („Službeni glasnik RS“, br. 59/10, 25/11 i 5/12);
30. Pravilnik o klasifikaciji, pakovanju, obeležavanju i reklamiranju hemikalije i određenog proizvoda u skladu sa Globalno harmonizovanim sistemom za klasifikaciju i obeležavanje UN („Službeni glasnik RS“, br.105/13, 52/17 i 21/19);
31. Pravilnik o Registru hemikalija („Službeni glasnik RS“, br. 16/16, 6/17, 117/17, 44/18-dr.zakon, 7/19, 93/19 i 6/21);
32. Pravilnik o načinu vođenja evidencije o hemikalijama („Službeni glasnik RS“, br.31/11);
33. Pravilnik o metodologiji za izradu Nacionalnog i lokalnog registra izvora zagađivanja, kao i metodologiji za vrste, načine i rokove prikupljanja podataka („Službeni glasnik RS“, br. 91/10, 10/13 i 98/16);

34. Pravilnik o obrascu dokumenta o kretanju opasnog otpada, obrascu predhodnog obaveštenja, načinu njegovog dostavljanja i uputstvu za njihovo popunjavanje („Službeni glasnik RS“, br. 11/17);
35. Pravilnik o načinu i postupku za upravljanje otpadnim fluorescentnim cevima koje sadrže živu („Službeni glasnik RS“, br. 97/10);
36. Pravilnik postupanju sa uređajima i otpadom koji sadrži PCB („Službeni glasnik RS“, br. 37/11);
37. Pravilnik o metodologiji za izradu projekata sanacije i remedijacije („Službeni glasnik RS“, broj 74/2015);
38. Pravilnik o tehničkim normativima za stabilne posude pod pritiskom („Službeni list SFRJ“, broj 16/83)

Referentna dokumenta EU:

1. Reference Document for the Food, Drink and Milk Industries. Industrial Emissions Directive 2010/75/EU (Integrated Pollution Prevention and Control), 2019 – (FDM BREF) i COMMISSION IMPLEMENTING DECISION (EU) 2019/2031 of 12 November 2019 establishing best available techniques (BAT) conclusions for the food, drink and milk industries, under Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council;
2. Reference Report on Monitoring of Emissions to Air and Water from IED Installations, 2018;
3. Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency, February 2009, (corrected version as of 09/2021);
4. Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage, July 2006;
5. Reference Document on the application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems, December 2001.

4. OPIS LOKACIJE

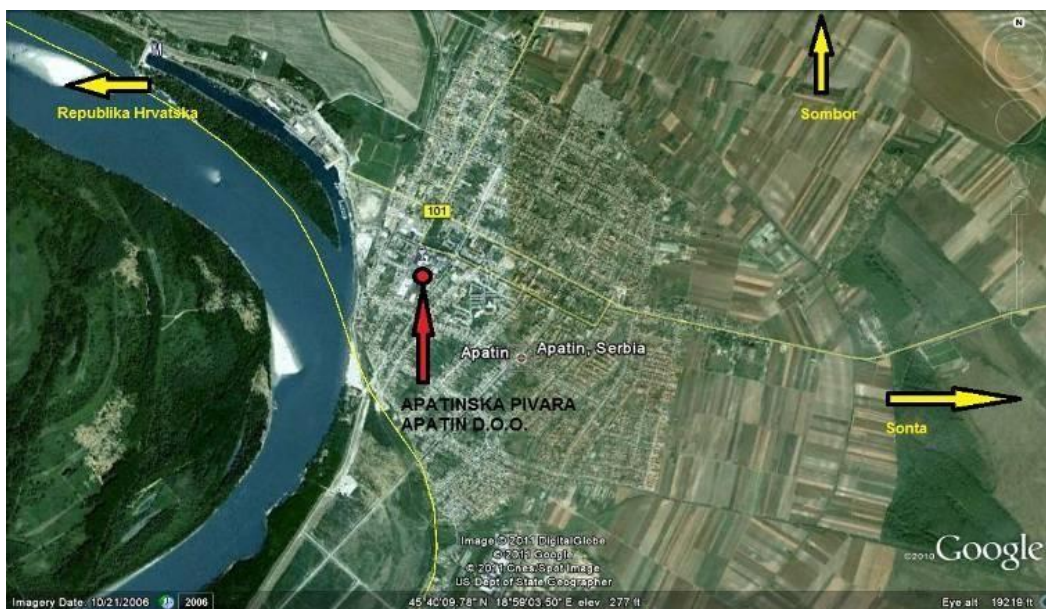
Kompleks pivare je izgrađen na teritoriji grada Apatina. Apatin je jedna od četiri opštine koja se prema regionalnoj podeli nalazi u zapadnobačkom okrugu, na tromedi sa Mađarskom na severu i Hrvatskom na zapadu.

Opština Apatin je locirana, u okviru prostora Vojvodine, na krajnjem zapadu, odnosno, na području zapadne Bačke i nalazi se na 45° 40' severne geografske širine i 18° 59' istočne geografske dužine. Na osnovu veličine svoje teritorije (333km²) može se svrstati u grupu srednje velikih pokrajinskih opština. Izuzetno povoljan geografski položaj, pozicioniranost neposredno uz levu obalu velike međunarodne reke Dunav (tzv. „plava evropska magistrala“), predstavlja dodatni potencijal opštine. Pored ove prirodne, zapadne granice, opština Apatin se na severu i severoistoku graniči sa teritorijom opštine Sombor, a na jugu i jugoistoku sa opštinom Odžaci (slika br.1). Uz grad Apatin koji predstavlja administrativni, privredni, prosvetni i kulturni centar, na području apatinske opštine se nalazi još 4 naselja seoskog karaktera: Svilojevo, Kupusina, Prigrevica i Sonta.

Apatinska pivara doo se nalazi u zapadnom delu Apatina u ulici Trg oslobođenja broj 5 (blok 52), na oko 400 m od reke Dunav (slika br.1). Zauzima praktično ceo blok koji se naslanja na Trg oslobođenja sa severa gde se nalazi glavni ulaz, ulicu Nikole Tesle sa juga, Pivarsku ulicu sa zapada u kojoj se nalazi teretni ulaz i ulicu Miloša Obilića sa istoka (slika br.1). U neposrednom okruženju pivare nalaze se sadržaji gradskog centra (dom zdravlja, apoteka, prodajni i poslovni prostori, ustanova za decu predškolskog uzrasta, dom kulture, radni kompleks industrije za preradu drveta i dr.), objekti za individualno stanovanje,

parkovske površine, glavna gradska saobraćajnica, sabirne gradske saobraćajnice, pešačka zona.

Pivara je locirana na ravnom terenu na nadmorskoj visini od 83 m, na 45° 40' 21" severne geografske širine i 18° 58' 32" istočne geografske dužine. Na ovoj lokaciji Pivara se nalazi od samog osnivanja 1756. godine.



Slika br. 1: Položaj Apatinske pivare doo u Apatinu

5. OPIS POSTROJENJA

Lokacija Pivare:

U postojećem kompleksu Pivare postoji veliki broj proizvodnih i pratećih objekata i sadržaja koji obavljaju određenu ulogu u postojećem tehnološkom procesu proizvodnje čiji su finalni proizvodi pivo. Objekti su u više navrata dograđivani i rekonstruisani.

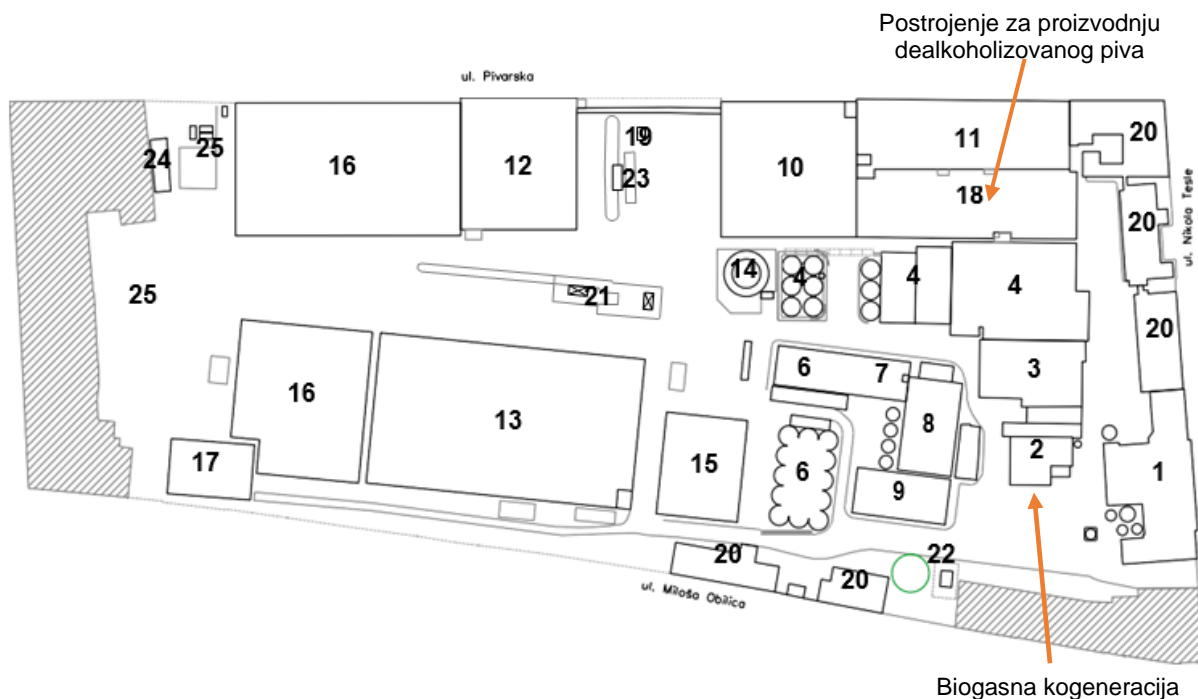
Najveći deo objekata pivare se nalazi na katastarskoj parceli broj 2304 (slika br.2), čija površina iznosi 6 ha 52 ari 91 m², a koja je nastala objedinjavanjem okolnih parcela otkupljenih od privatnih lica, kako je tokom vremena dolazilo do postepenog širenja kompleksa pivare. Jedan deo na taj način otkupljenih objekata postao je deo kompleksa i u njima su smeštene kancelarije i stručne službe.

Kompleks sačinjavaju sledeći objekti:

1. Variona
2. Kotlarnica i **postrojene biogasne kogeneracije (pored kotlarnice) – novo postrojenje**
3. Rashladno-kompresorsko postrojenje
4. BBT i filtracija
5. Fermentori
6. Silosi
7. Mašinska kuća
8. „SLADARA“ - objekat van upotrebe

9. Priprema vode
10. Punionica L-1 sa magacinom
11. Punionica L-3 sa magacinom
12. Punionica L-4 sa magacinom
13. Punionica PET, burad i limenke
14. Rezervoar za mazut
15. Centralni magacin i radionica
16. Magacin gotovih proizvoda
17. Magacin
- 18. Postrojenje dealkoholizacije piva – novo postrojenje**
19. Portirnica
20. Administrativni objekat
21. Magacin TNG-a
22. Merno regulaciona stanica
23. Kolska vaga sa vagarskom kućicom
24. Paletara
25. Otvoreno skladište

Pored ovih najznačajnijih objekata i sadržaja u postojećem kompleksu Pivare zastupljene su i velike površine namenjene motornom saobraćaju (kolovozi, parkinzi za putnička i teretna vozila, manipulativne površine i sl.), kao i pešačkom saobraćaju.



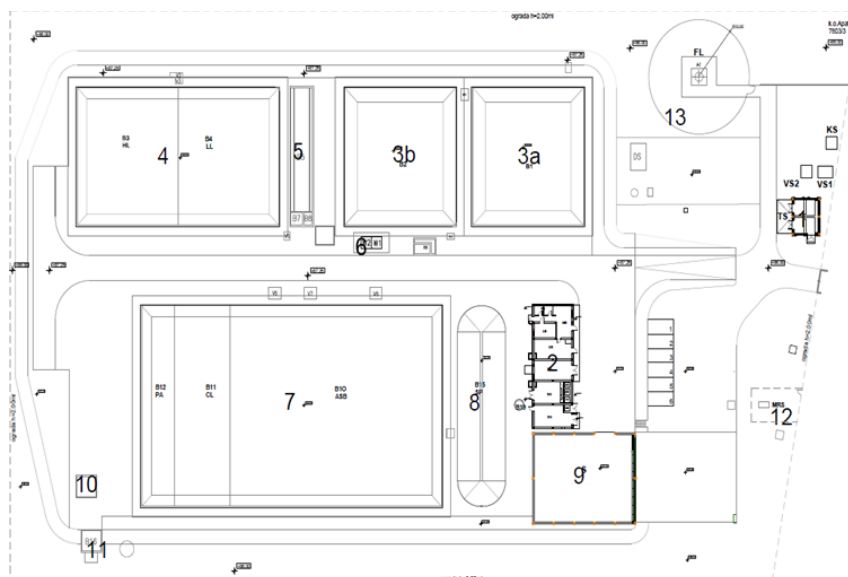
Slika br.2: Situacija na lokaciji Pivare

Lokacija PPOV:

Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda nalazi se na katastarskoj parceli broj 7803/3 (slika br.3).

Na lokaciji postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda nalaze se sledeći objekti:

1. Trafo stanica
2. Upravna zgrada (prostorija za sastanke, elektro soba, laboratorija, uređaj za mehaničko odvajanje vlage-dekanter, doziranje hemikalija i skladište hemikalija, kotlarnica, sanitarni čvor)
3. Bazeni za egalizaciju
4. Bazen za anaerobni tretman
5. Lamelni separator
6. Izmenjivač toplote
7. Aeracioni taložni bazen
8. Bazen mulja
9. Skladište isušenog mulja
10. Rotaciono sito
11. Izlazni šaht
12. MRS (merno reulaciona stanica za prirodni gas)
13. Biogas (sušać biogasa, desumporizacija, odvajajč kondenzata, baklja).



Slika br.3: Situacija na lokaciji PPOV

6. OPIS PROCESA RADA

Proces proizvodnje piva u Apatinskoj pivari doo u Apatinu, obuhvata sledeće tehnološke postupke:

1. Prijem i skladištenje sirovina
2. Proizvodnja sladovine
3. Fermentacija
4. Filtracija
5. Pakovanje

Prijem i skladištenje sirovina

Osnovne sirovine za proizvodnju piva su ječmeni slad i kukuruzna krupica koji se kupuju i skladište u silosima. Sirovine se u pivaru dovoze u cisternama, a u silose se transportuju

zatvorenim sistemom elevatora kako bi se emisija prašine, kao i opasnost od eksplozije svela na najmanju meru. Prašina nastala procesom prijema se sakuplja u kontejnere i odvozi kao otpad.

Proizvodnja sladovine

Proizvodnja sladovine započinje u varioni gde se vrše sledeće operacije: drobljenje ili mlevenje slada i nesladovinih sirovina, ukomljavanje i ekstrakcija sladne prekrupe i nesladovinih sirovina, filtracija komine, kuvanje i hmeljenje sladovine, bistrenje i hlađenje. Mlevenje ili drobljenje sirovina vrši se u mlinu mokrim postupkom. Posle mlevenja, vrši se ukomljavanje sladne prekrupe dodavanjem vode, pri čemu se dobija komina. pH vrednost komine se reguliše dodavanjem odgovarajućih soli (CaCl_2 , CaSO_4) ili kiselina (mlečna). Ukomljavanje se vrši postupkom koji podrazumeva zagrevanje delova komine do vrenja i mešanje sa glavnom masom, što dovodi da porasta temperature u celoj masi komine. U sledećoj fazi se vrši ukomljavanje i ekstrakcija iz nesladovanih sirovina, koje zamenjuju jedan deo slada. U ovom procesu se primenjuju enzimi, tipa amilaza, koji pomažu enzimsku razgradnju. Ceđenje komine se vrši filtracijom pomoću bistrenika. Komina se prebacuje u bistrenik, a zatim miruje 10-30 minuta kada dolazi do taloženja čvrste faze, koja služi kao filtracioni sloj.

U daljem postupku, sladovina odvojena od tropa se prebacuje u kotao za kuvanje, gde se kuva zajedno sa hmeljom oko 1,5-2 časa. Kuvanje se vrši pod atmosferskim pritiskom, sa spoljnim kuvačima. Proces dalje obrade sladovine obuhvata: bistrenje sladovine, tj. taloženje suspendovanih čestica i proteina koaguliranih u toku kuvanja, hlađenje vruće sladovine sa 98-100°C na početnu temperaturu vrenja 6-15°C. U toku hlađenja nastaje tzv. hladni talog, koji se izdvaja separacijom oko 50%. U toku hlađenja se vrši aeracija pumpama za vazduh, koji se uvodi pomoću cevi u vod kojim sladovina odlazi na vrenje.

Fermentacija

Vrenje se odvija u 29 tankova različitih dimenzija uz dodatak pivskog kvasca. U toku vrenja, količina kvasca se uvećava za 2-5 puta, pa omogućava njegovu višekratnu upotrebu. Glavno vrenje traje 5-6 dana, pod povišenim pritiskom od 0,5-1,6 bar. Početna temperatura vrenja iznosi 6-12°C, a maksimalna ne prelazi 20°C. Pod ovim uslovima kvasac procesom vrenja prevodi šećere iz sladovine u alkohol i ugljen-dioksid i nastaje mlado pivo. Ugljen-dioksid nastao fermentacijom se najvećim delom odvodi u poseban tank, gde se prečišćava, nakon čega se vraća u proces i koristi u kasnijim fazama proizvodnje, na filtraciji i prilikom pakovanja gotovih proizvoda.

Naknadno vrenje i odležavanje se dalje vrši u 23 zatvorena tanka različitih dimenzija, u odeljenju koje se zove ležni podrum. Odležavanje traje, u zavisnosti od vrste piva, 2-28 dana. Nakon završenog odležavanja, zrelo pivo odlazi u odeljenje za obradu gde se vrši bistrenje piva filtracijom uz pomoć kiselgur filtera.

Filtracija

Tokom procesa glavnog vrenja i zrenja dolazi do određenih fizičko-hemijskih i organo-leptičkih promena u sastavu i osobinama piva. Pivo se prvo bistri, ćelije kvasca i druge suspendovane materije belančevinsko-taninskog kompleksa se talože, oslobođeni ugljen-dioksid se veže za pivo, tako da poprima svoj konačni sastav, ukus i druge osobine.

U cilju postizanja bistrenja piva primenjuje se postupak filtracije piva. Kvalitet filtracije gotovog piva zavisi od pravilnog izbora i doziranja kiselgura koji odgovara zahtevima za postizanje određenog stepena bistrine piva. Za filtriranje se koriste filtracione sveće izrađene od nerđajućeg čelika. Na njima se formira prvo jedan sloj grubog kiselgura, a zatim se nanosi kiselgur finije granulacije koji formira filterski sloj koji zadržava čestice. Kao rezultat ovog fizičkog procesa nastaje gotov proizvod, filtrirano pivo spremno za punjenje.

Kiselgur kao sredstvo za filtriranje, proizvodi se od slojeva diatomeja (diatomejska zemlja, alge kremenjašice). Kad je pravilno pripremljen najbolje odgovara zahtevima koji se postavljaju

idealnom sredstvu za filtriranje: svojim oblikovanim česticama stvara vrlo propustljivu filter pogaču koja omogućava najbolje filtraciono delovanje. U hemijskom sastavu, kiselgur je najvećim delom sastavljen od silicijum-dioksida i aluminijum-oksida.

Pakovanje

Izbistreno pivo ostaje neko vreme (12-24 sata) u tankovima pod pritiskom tzv. druk tankovima, a zatim se odvodi u mašine za punjenje, gde se pomoću odgovarajuće linije za punjenje puni u boce, limenke ili burad.

Pivo se puni pod izobarometrijskim pritiskom. Pod ovim pojmom se podrazumeva konstantni protiv-pritiskak ugljendioksida, kojim se omogućava normalno punjenje piva i koji sprečava gubitak ugljendioksida i oksidaciju piva. Ambalaža u koju se puni pivo (staklene boce, PET boce, limenke, burad...) mora biti besprekorno čista.

S obzirom na to da pivo i posle filtracije sadrži određenu količinu kvasca, vrši se njegova pasterizacija da bi mu se, između ostalog, poboljšala i biološka stabilnost. Pasterizacija se može uraditi pre punjenja u ambalažu, kratkotrajnim postupkom na višoj temperaturi ili zajedno sa ambalažom u tunelskom pasterizatoru na nižim temperaturama. Na kraju, pivo se etiketira na automatskim uređajima, pakuje u odgovarajuću sekundarnu ambalažu (gajbe, paketi), slaže na palete i smešta u skladište.

Dealkoholizacija piva – Novo postrojenje na lokaciji Pivare (br.18 na slici br. 2)

Za potrebe izgradnje jedinica u kojoj se proizvodi dealkoholisano pivo, uklonjena je nadstrešnica u postojećem kompleksu pivare i na tom mestu izgrađen je objekat za liniju dealkoholizacije piva.

Kao osnovna sirovina u procesu dealkoholizacije piva koristi se nefiltrirano pivo sa odležavanja, koje je dobijeno fermentacijom sladovine u redovnom procesu proizvodnje piva prema definisanim recepturama Apatinske pivare. Ostale sirovine u procesu proizvodnje dealkoholizovanog piva su one koje su već prisutne u tehnološkom postupku pivare: ugljen dioksid, deaerisana voda i procesna (tehnička) voda.

Koncept dealkoholizacije piva se zasniva na principu zagrevanja piva u sistemu koji je pod vakuumom usled čega se na relativno niskim temperaturama (do 40°C) vrši izdvajanje alkohola u vidu toplih isparenja koja su ujedno i medijum kojim se vrši zagrevanje ulaznog piva. Izdvojena alkoholna isparenja se kondenzuju usled čega se dobija alkoholni kondenzat kao polu-proizvod. Kondenzacija se vrši hlađenjem glikolom na temperaturu od 5 - 6°C. U zavisnosti od primenjenih parametara temperature dealkoholizacije, vakuuma i sadržaja alkohola u polaznom pivu, sadržaj alkohola u alkoholnom kondenzatu se može podešavati na različite vrednosti. Ovo daje više mogućnosti za finalnu koncentraciju alkoholnog kondenzata. Različite vrednosti koncentracije se mogu dobiti podešavanjem uslova u procesu usled kojih će pored alkohola isparavati i veća količina vode koja će razblaživati alkoholni kondenzat. Pored ovih opcija, sadržaj alkohola u kondenzatu se dodatno može podešavati (snižavati) razblaženjem sa vodom. Prema definisanom opisu i podešavanju procesa, dealkoholizaciona jedinica je podešena tako da se alkoholni kondenzat koji se odvodi iz kondenzatora, neposredno na izlasku iz njega meša sa vodom kako bi se postigla koncentracija ispod 20-25% vol. Proces je kontinualan, pri čemu je protok alkoholnog kondenzata oko 38 hl/h (za 20%-ni alkohol). Prema podešavanjima koja su postavljena na osnovu zahteva krajnjeg korisnika, voda je tehnička ili deaerisana, ali se to može menjati od šarže do šarže.

Ohlađeni i razblaženi kondenzat se odvodi u tank za kondenzat zapremine 500 hl. Tank za kondenzat je izolovan kako bi se sprečilo grejanje kondenzata tokom punjenja i skladištenja. Sud se nalazi pod pritiskom CO₂ od max 0,4 bar, čime se omogućava pražnjenje kondenzata u cisternu. Ohlađeni alkoholni kondenzat se može skladištiti ili se po potrebi može ispustiti u kanalizaciju razblaživanjem sa vodom do 5% volumnih (i manje). Alkoholni kondenzat se prodaje registrovanom proizvođaču etanola kao sirovi etanol tj. sporedni proizvod.

U pitanju je šaržna proizvodnja dealkoholizovanog piva. Za početak se odvijaju bar dva proizvodna ciklusa mesečno (šarže), bazirano na trenutnim volumenima, ali, svakako da će

broj šarži zavisiti od potražnje tj. od zahteva tržišta. Za početak je predviđeno da se po ciklusu obavlja 24-časovna proizvodnja – tj. 2400hl piva na dan (jer je kapacitet jedinice obrade piva 100hl/h). Ukupna količina vode koja se na ovaj način utroši je 350hl, po jednom proizvodnom ciklusu.

Pranje tehnološke opreme i cevovoda

Besprekornu čistoću pogona obezbeđuje stanica za cirkulaciono pranje tehnološke opreme i tehnoloških cevovoda (CIP). CIP stanica se sastoji od pet posuda u kojima je smešteno sredstvo za pranje i to:

- Topao rastvor lužine (2% NaOH) za pranje cevovoda
- Hladan rastvor lužine (2% NaOH) za pranje posuda
- Povratna voda od završnog ispiranja
- Kiselo sredstvo (1-2% HNO₃ ili H₃PO₄) za skidanje kamenca sa zidova posuda i cevovoda
- Sveža voda za ispiranje opreme od zaostatka sredstava za pranje.

Nakon svakog pražnjenja tankovi se moraju oprati i ono se vrši neposredno nakon pražnjenja tanka. Pranje se obavlja na toplo i/ili hladno. Doziranje koncentrovanog dezinfekcionog sredstva pumpom se obavlja direktno u cevovod potisa pranja. Posle svakog pranja hemijskim sredstvom vrši se ispiranje tehnološkom vodom. Poslednja voda od ispiranja tanka se vraća u posudu za povratnu vodu i koristi se u narednom ciklusu pranja kao voda za prepranje tanka.

Fabrika vode - Priprema vode

Za potrebe proizvodnje piva zahteva se u hemijskom smislu apsolutno čista voda, oslobođena svih rastvorenih soli. Takva voda se dobija postupkom demineralizacije. U Apatinskoj pivari je u primeni sistem prečišćavanja vode putem tzv. reverzne osmoze.

Reverzna osmoza odsoljava (demineralizuje) vodu bez primene hemikalija uz pomoć membranske tehnologije. Sistemi reverzne osmoze zadržavaju pirogene i bakterije, a u radu ne uzrokuju probleme oko otpadne vode. U osnovi zadržavaju 90% organskih materija i do 98-99% rastvorenih soli. U kombinaciji predtretmana sirove vode, te daljem tretmanu, ovi sistemi su veoma ekonomični za proizvodnju visokog kvaliteta demineralizovane vode.

Kao napojna (sirova) voda koristi se voda koja se crpi iz bunara koji se nalaze u neposrednoj blizini reke Dunav i na zelenoj površini u Dunavskoj ulici. Sirova voda se crpi iz bunara sa dubine 65-67m i cevovodom dovodi do Pivare i postrojenja za pripremu vode.

Prva faza pripreme vode je njena snažna aeracija i oksidacija svih prisutnih metala, pre svega gvožđa. Zbog toga se sledeća faza zove deferizacija. Na prvih pet peščanih filtera ne izdvaja se samo gvožđe već i svi metali koji mogu da oksidišu. Koncentracija preostalog gvožđa je zanemarljivo niska.

Tehnološki posmatrano sledeća faza tehnološkog procesa je koloidna ili mikrobiološka filtracija, gde imamo nekoliko slojeva. Ovde se vrši dodatno uklanjanje mangana, mada je mangan takođe ostao na peščanim filterima. Preostala količina se uklanja sa jednom dodatnom oksidacijom. Kroz dva mikrobiološka procesa vrši se uklanjanje zaostalog mangana i eventualno prisutnog amonijaka (nitroredukujućim bakterijama). Na ovim filterima voda se oslobađa i najvećeg dela organskih materija.

Kasnije, voda odlazi u pripremni tank za tzv. filtriranu vodu. Ova voda se koristi za pranje podova i cevovoda koji nisu u direktnom kontaktu sa proizvodnjom. Pre nego što se stavi u tank filtrirane vode, vrši se doziranje natrijum-hipohlorita u koncentraciji dovoljnoj za dezinfekciju.

Najvećim delom ova voda ide na reverznu osmozu gde se dobija demineralizovana voda izuzetno malog stepena tvrdoće (0,1 - 0,2 nemačkih stepeni). Filtrirana voda, koja predstavlja sirovinu u ovom delu postupka, zbog prisustva hlora može biti agresivna za membrane, pa se neposredno pred reverznu osmozu vrši doziranje natrijumbisulfida (kao nešto što vezuje hlor).

Ovako dobijena voda služi kao druga sirovina za dobijanje ostalih tipova vode (prva je filtrirana, druga je tzv. permeat voda). Njihovim mešanjem dobijaju se dve vrste vode: procesna voda za pivo i tehnička voda.

Tehnička voda se koristi gde god je potreban tzv. toplotni tretman. Ova voda se meša u željenom stepenu tvrdoće vode (5-6 nemačkih stepeni), vodi preko degazatora (mešanje sa SO_2) da bi se odstranilo eventualno prisustvo bikarbonata i svega onoga što je agresivno i što može biti štetno za cevovod.

Procesna voda je voda za pivo. Ona se dobija mešanjem permeata i filtrirane vode u željenom stepenu tvrdoće. Ova voda mora da pređe preko karbon filtera za uklanjanje prisutne male koncentracije hlora koja se nalazi u filtriranoj vodi. Nakon mešanja sa permeatom vrši se doziranje dezinfekcionog sredstva hlordioksida koje se priprema u dozirnoj sobi. Ova voda se smešta u tank za vodu za ukomljavanje. Ovim je proces pripreme vode završen.

Rashladni sistem i kompresorska stanica

U tehnološkom procesu proizvodnje piva vrši se odležavanje piva u ležnim podrumima koje zahteva stalne niske temperature (oko 5 °C). Ovako niske temperature obezbeđuju se sistemom hlađenja na principu amonijaka. Zastupljeno je direktno i indirektno hlađenje. Direktno hlađenje je hlađenje amonijakom (u fermentorima), a indirektno glikolom (u flašama), vodom (u varioni) i vazduhom.

Za potrebe pogona za punjenje, kao i drugih pogona, potreban je komprimovani vazduh koji se obezbeđuje putem vazdušnih kompresora koji se nalaze u kompresorskom odeljenju. Kompresorska stanica nalazi se uz objekat kotlarnice. Objekat kompresorske stanice se sastoji iz dela u kome se nalazi oprema i instalacije rashladnih kapaciteta i dela u kome su smešteni elektroenergetska postrojenja, prateće i pomoćne prostorije. Pogon se sastoji od prostorije, tj. odeljenja kompresora, prostorije sa tankovima u kojima se drži glikol i odeljenja u kojem se drži amonijak u tečnom stanju.

U kompresorskom deljenju smešteni su vazdušni i amonijačni kompresori.

Cirkulacioni tok sa amonijakom: Pare amonijaka pod pritiskom od cca 2 bar od svih potrošača dolaze u usisni kolektor preko koga se snabdevaju kompresorski agregati. U kompresoru se vrši kompresija para amonijaka do pritiska kondenzacije (oko 9 bar). Komprimovani amonijak se preko odvajača ulja transportuje do kondenzatora gde se vrši kondenzacija. Kondenzovani amonijak sliva se u risiver i preko njih u potisni kolektor iz koga se snabdevaju potrošači (isparivači) u objektu i pratećim objektima. Pritisak u risiverima iznosi 9 bara.

Cirkulacioni tok glikola: Glikol se hladi pomoću četiri dobošasta hladnjaka glikola (isparivača amonijaka). On se hladi amonijakom iz sistema amonijačnog hlađenja koji isparava na temperaturi -7°C. Središte sistema glikola je izolovani sud rezerve, zapremine 30m³ koji je podeljen na dve zone, toplu i hladnu.

Primarni cirkulacioni krug uzima ugrejani glikol od potrošača preko tople strane rezerve i gura 4 hladnjaka, te ubacuje glikol u hladnu stranu rezerve -3°C.

Sekundarni cirkulacioni krug uzima glikol iz hladne strane rezerve i gura kroz potrošače i završava u toploj strani rezerve glikola.

Glikol se koristi u objektima Flašare (pakovanje piva) za hlađenje pasterizovanog piva. U hladnom bloku proizvodnje piva glikolom se hladi mlado pivo, deaerisana voda, sudovi za propagaciju kvasca i sudovi za čuvanje kvasca.

Cirkulacioni tok vode: Voda se u sistemu hlađenja koristi za indirektno hlađenje u varioni gde rashlađuje sladovinu sa 100°C na 16°C. Zagrejana voda se pumpama ubacuje u isparivač gde se u dodiru sa hladnim amonijakom i sama hladi na 7°C. Amonijak se tom prilikom zagreje i vraća nazad u kompresorsku stanicu gde ponovo prolazi kroz proces kondenzacije.

Proizvodnja toplotne energije

Kotlarnica na lokaciji proizvodnje piva je opremljena sa tri kotla u kojima su kombinovani gorionici tako da kao pogonsko gorivo može da koristi prirodni gas ili mazut (mazut se već duže vreme ne koristi, te je uklonjen i rezervoar mazuta). Postrojenje se gasom snabdeva preko merno regulacione stanice (MRS), koja se nalazi u sklopu kompleksa Pivare.

Kotlarnica je opremljena sa tri kotla. Kao pogonsko gorivo koristi se prirodni gas, a do realizacije Projekta za biogasnu kogeneraciju i delom višak biogasa sa postrojenja sa prečišćavanje otpadnih voda (PPOV). Kotlarnica se gasom snabdeva preko merno regulacione stanice koja se nalazi u sklopu kompleksa pivare. Kotao 1 (18 MW) koristi se uglavnom kao rezervni kotao, može koristiti i biogas ili kombinaciju prirodni gas/biogas. Kotao 2 (8,58 MW), takođe može koristiti i biogas ili kombinaciju prirodni gas/biogas. Kotao 3 (7,15 MW) koristi samo prirodni gas i ne može koristiti biogas.

Kotlovi su sa automatskim upravljanjem i izvedeni su u blok izvedbi. Rad sva tri kotla se može vršiti na sledeći način: ako radi veliki kotao, dva manja su u rezervi ili ako rade dva manja kotla, veliki kotao je u rezervi, što je u poslednje vreme najčešće slučaj. Kotlovi poseduju potrebnu automatiku koja isključuje gorionik u slučajevima: nestanka električne energije, prekida plamena, pada vodostaja u kotlu ispod najnižeg nivoa.

Biogas proizveden u procesu prečišćavanja otpadnih voda može se koristiti i kao gorivo za toplovodni kotao u kotlarnici na lokaciji PPOV ili za proizvodnju električne energije, nakon realizacije Projekta kogeneracije. Snaga ovog toplovođenog kotla je ~1 MW (1150 kW). Biogasna kogeneracija omogućava istovremenu proizvodnju električne energije iz biogasa, koja se može i prodavati, i toplotnu energiju iz izduvnih gasova i hlađenja motora/generatora, koja se koristi u procesima pivare.

Proces proizvodnje pare

Tehnološki proces proizvodnje pare u kotlovskom postrojenju bi se mogao definisati pojedinačnim procesima: priprema vode, transformacije vode u vodenu paru i dalja distribucija vodene pare za dalje potrebe sa prikupljanjem i vraćanjem kondenzata.

Voda se pre uvođenja u kotao mora prvo pripremiti i kao takva se transportovati do kotla u kome se prevodi u vodenu paru. Taj proces se naziva hemijska priprema vode. Pripremljena voda se zatim uvodi u kotao i u njemu se pretvara u vodenu paru.

U kotao se uvodi gorivo – prirodni gas i biogas, i njegovim sagorevanjem oslobađa se toplotna energija koja vodu u kotlu prevodi u vodenu paru. U kotao se ventilatorima za vazduh dovodi potrebna količina vazduha za sagorevanje. Nusprodukti sagorevanja se potiskom gorionika odvođe u atmosferu kroz ekonomajzer koji predgreva napojnu vodu sa 102°C na 112°C.

Para proizvedena na kotlovima odvodi se na razdelnik pare odakle se posebnim ili zajedničkim cevovodima odvodi do tehnoloških potrošača u proizvodnim pogonima.

Radom kotlova generiše se topla vodena para koja se prevashodno koristi u tehnološkom procesu proizvodnje (oko 80 % pare), kao i za zagrevanje prostorija (20%).

Kogenerator - Biogasna kogeneracija - Novo postrojenje na lokaciji Pivare (br.2 tačnije odmah pored kotlarnice na slici br.2)

U toku 2021.godine u APA je realizovan Projekat biogasne kogeneracije, čime je uspostavljena proizvodnja električne i toplotne energije pomoću biogasne kogeneracije od 250kW. Do realizacije ovog projekta proizvedeni biogas, sa PPOV, koristio se samo kao delimična zamena za prirodni gas na kotlovima za proizvodnju vodene pare.

U Projektu kogeneracije cilj je bio da kogenerator iskoristi maksimalno raspoloživu količinu otpadne toplote, te da proizvede toplu vodu za grejanje (segmentata tehnološkog procesa i potencijalno dodatnih prostora) sistema 75/85°C i to samo iz sistema hlađenja motora (sistem rekuperacije otpadne toplote sistema hlađenja motora sa maksimalnim iskorišćenjem toplote).

Takođe, na izduvnim gasovima motora kogeneracije je postavljen generator pare, koji koristeći toplotu izduvnih gasova (do 600°C), proizvodi procesnu paru do 250 kg/h.

Biogasna kogeneracija omogućava istovremenu proizvodnju električne energije iz biogasa, koja se može prodavati po povlašćenoj ceni, i toplotnu energiju iz izduvnih gasova i hlađenja motora/generatorsa, koja se koristiti u procesima pivare. Ostvarena i najznačajnija korist ogleda se u tome što se biogasnom kogeneracijom pored povećanja efikasnosti korišćenja biogasa, smanjuje emisija gasova sa efektom staklene bašte do 30% godišnje (oko 190 tona godišnje). Naravno, ovakav projekat donosi pored ekološke i finansijsku dobit. (opširniji opis je dat u delu 12 ovog dokumenta)

Skladištenje zapaljivih tečnosti, ulja i maziva

Čuvanje ulja za podmazivanje se vrši u centralnom skladištu. Ulja se drže u metalnim buradima od 200 l.

Sve zapaljive tečnosti se skladište odvojeno, a pristup njima je kontrolisan.

Radionice

U radionici se vrši tekuće održavanje elektro instalacija i uređaja.

Automehaničarsko odeljenje sačinjavaju odeljenje za popravku i tekuće održavanje viljuškara, pomoćni magacin za skladištenje delova i kancelarija rukovodioca odeljenja.

Stolarsko odeljenje tzv. Paletara, namenjeno je tekućem održavanju drvenih paleta.

Transport

Transport u funkciji postrojenja pivare se može podeliti na spoljni transport i unutrašnji transport. Spoljni transport za potrebe pivare obuhvata: dovoz sirovina, dovoz ambalaže, odvoz proizvoda i odvoz otpada.

Unutrašnji transport pivare podrazumeva: transport sirovina, transport gotovih proizvoda i transport ambalaže.

Neproizvodne delatnosti

U upravnoj zgradi, kao i u svim ostalim administrativnim objektima su smeštene kancelarije rukovodećeg i administrativnog kadra. Zagrevanje prostorija se vrši centralnim toplovodnim grejanjem. U objektima je prisutno mnoštvo električne opreme (računari, štampači i sl.).

U novom delu upravne zgrade nalazi se i odeljenje kontrole kvaliteta gde se vrši ispitivanje i kontrola proizvoda i sirovina (pivo, slad, ječam...), u čitavom procesu proizvodnje, kao i mikrobiološka analiza vode, poluproizvoda i sirovina koje se koriste u toku proizvodnog procesa. U toku rada u laboratoriji se koriste razni tehnološki aparati, upotrebljavaju se razne hemijske materije koje se drže i čuvaju na odgovarajućim mestima u plakarima i protivpožarnim ormanima. Od opasnih materija koriste se: butilalkohol, propilalkohol, izobutanol, metilalkohol, benzol i druge materije u manjim količinama. U laboratoriji, u upotrebi su dva električna autoklava zapremine 150l, pritiska do 2 bara, koji služe za sterilizaciju i pripremu laboratorijskog posuđa, instrumenata i mikrobioloških podloga.

Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda (PPOV)

Otpadne vode sa lokacije pivare se dovode do postojeće crpne stanice, a zatim dalje do lokacije PPOV se vode novoizgrađenim potisnim cevovodom. Maksimalni kapacitet postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda je 5700m³/dan.

Otpadne vode Apatinske pivare se prečišćavaju u dve faze i to putem anaerobnog i aerobnog procesa.

Prečišćene otpadne vode se ispuštaju zasebnim cevovodom u reku Dunav.

Anaerobno postrojenje

Anaerobna prerada otpadnih voda jeste metod prečišćavanja koji se koristi za preradu visoko zagađenih industrijskih otpadnih voda, sa glavnom ekonomskom prednosti – iskorišćenjem biogasa za proizvodnju energije.

Uz nivo pH između 6,8 i 7,4 i temperaturom u domenu između 30 i 37 °C anaerobni proces organskih materija počinje sam, ukoliko nema prisustva rastvorenog kiseonika. Mikroorganizmi transformišu većinu rastvorenih supstanci u ugljen dioksid (CO₂) i metan (CH₄), takozvani biogas. Biogas se sakuplja u prekrivenom reaktoru, i koristiti dalje kao energent i u kogeneratoru za proizvodnju električne i toplotne energije.

Otpadna voda se prepumpava pomoću ulazne crpne stanice u pufer odnosno bazene za acidifikaciju. Pošto pivarska voda može biti u naletima opterećena visokim pH, ona se neutrališe dodavanjem HCl. Na putu do anaerobnog reaktora otpadna voda prolazi kroz jedinicu za rekuperaciju toplote pri čemu se temperatura pivarske otpadne vode podiže kako bi došla do vrednosti koja je neophodna za biološki proces.

Otpadna voda se distribuira u anaerobni reaktor koji se sastoji od dve faze: visoko opterećenje i nisko opterećenje, integrisane u jedan bazen koji je pokriven gasnim balonom napravljenim od specijalne plastike, putem kojeg se sakuplja proizvedeni biogas. On se potom izvlači pomoću duvaljki, a zatim desumporiše u zasebnom postrojenju, čime se uklanjaju neprijatni mirisi tipični za otpadne vode. Desumporizacija biogasa se odvija adsorpcijom sa aktivnim ugljem kako bi se sadržaj vodonik sulfida smanjio na 20ppm. Jedinica za desumporizaciju se sastoji iz skrubera sa rezervoarom hranljive materije kapaciteta 200 litara i filtera sa aktivnim ugljem. Nakon desumporizacije biogas se suši preko odvajачa vlage i koristi na gorionicima/kotlovima za rekuperaciju toplote ili se isporučuje u pivaru gde se koristi u kogeneratoru ili kao energent u kotlovima.

Završni korak u anaerobnoj fazi jeste prečištač uređen kao lamela separator kako bi se biomasa zadržala u anaerobnom reaktoru. Talog se sleže na dnu prečištača, a zatim se vraća u nisko opterećenu fazu.

Anaerobno prerađena voda, zagrejana do temperature anaerobnog procesa, prolazi kroz izmenjivač toplote gde se hladi pre ulaska u aerobno postrojenje radi dalje prerade otpadnih voda.

Aerobno postrojenje

Biološko postrojenje za preradu otpadnih voda je sistem aktivnog mulja u bazenima konstruisanim u zemlji. Postrojenje je opremljeno opremom za povrat mulja, kao i opremom za uklanjanje suvišnog mulja. Time se omogućava kontrola sadržaja mulja kao i količina dostupne biomase. Otpadna voda koja je pred-prečišćena mehanički i anaerobno, upućuje se u bazen sa aktivnim muljem, koji je konstruisan kao laguna obložena HDPE folijom debljine 2mm, izgrađenim drenažnim sistemom i kontrolnom drenažnom cevi sa senzorima detekcije procurivanja. Dodatni ulazni tokovi vode manjih količina jesu kondenzat anaerobnog postrojenja i zamućena voda sa rukovanja suvišnim muljem. U bazenu aktivnog mulja dolazi do biološkog procesa smanjenja količine ugljenika, azota i eliminacije fosfata. Deset aeracijskih lanaca postavljeno je dijagonalno od pravca protoka kako bi se u otpadnu vodu ubacivao kiseonik i kako bi aktivni mulj ostao u suspenziji. Prvi pozicionirani aeracijski lanac ima i funkciju uduvavanja vazduha izvučenog iz anaerobnog postrojenja u centralni aeracioni odeljak kroz cev za raspršivanje vazdušnih mehurića i na taj način se eliminišu neprijatni mirisi koji nastaju isparenjem otpadne vode.

Iz bazena sa aktivnim muljem voda ulazi u prečištač. Mulj se taloži na dnu prečištača i putem cirkulacije se vraća u ulaznu zonu, takozvani povratni mulj. Kako se povećava količina aktivnog mulja zbog biološkog rasta, tzv. suvišni mulj se mora ispustiti iz sistema i u međuvremenu se skladišti u jezeru mulja pre nego što dođe do izvlačenja vode iz njega u presi za mulj (dekanter).

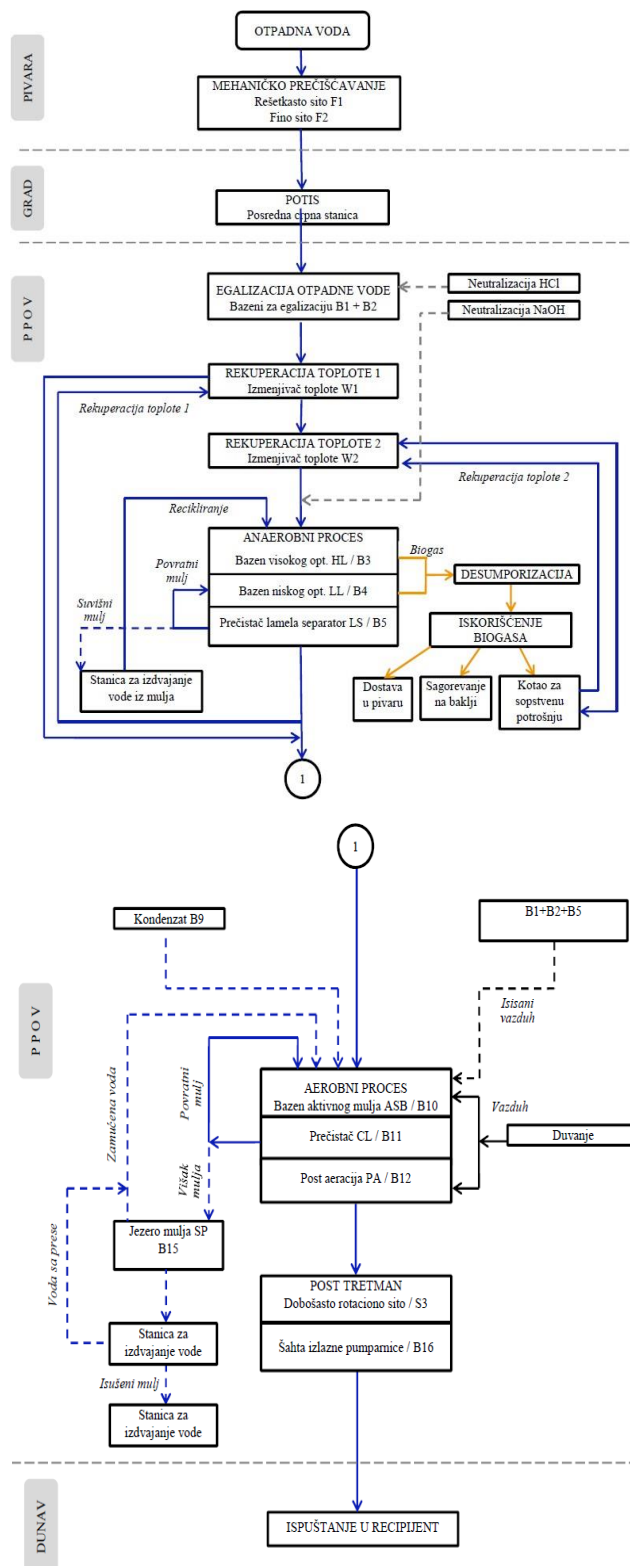
Aerobno razložena otpadna voda teče preko nekoliko otvora u post aeracioni bazen čime se postiže poslednje razlaganje i oksigeneza vode.

Višak mulja iz anaerobne i aerobne prerade otpadne vode se privremeno skladišti u jezeru mulja, a zamućena voda se ispušta u ulaz aerobnog postrojenja za preradu - bazen aktivnog mulja. U stanici za izdvajanje vode višak mulja se uglavnom odvaja iz vode. Stanica je dizajnirana kao dekanter i u njoj se vrši mehaničko izdvajanje centrifugiranjem, uz dodatak polimernog rastvora. Potreban polimerski rastvor se automatski priprema u polimerskoj stanici od polimer praška i vode.

Sve mašine, agregati i oprema za merenje se nadgledaju preko glavnog kontrolnog panela. Svakom mašinom se može upravljati i ručno sa glavnog razvodnog ormara. Automatski rad postrojenja je moguć putem PLC sistema kojim se registruju signali merenja, i gde je takođe moguće vršiti podešavanja kontrolnih parametara. U slučaju prekida snabdevanja energije, postoji generator za hitne slučajeve koji snabdeva energijom najvažnije delove postrojenja (tj. plamenik, duvaljku prema plameniku, merenje gasa).

Komprimovani vazduh se iz kompresorske stanice dostavlja u celokupno postrojenje za preradu otpadnih voda – anaerobno i aerobno. Dva kompresora rade naizmenično, a komprimovani vazduh se privremeno skladišti u sudu pod pritiskom koji se dopunjava po potrebi.

Za kontrolu i beleženje parametara postrojenja instalirani su merni uređaji u bazene, na cevi i šahte. Individualna merna oprema se uglavnom sastoji od elektrode pozicionirane na tački merenja i mernog transmitera koji je smešten na lokaciji ili je integrisan u razvodnu tablu. Pored toga, uređaji kao što su potapajuće, mono pumpe, sita, duvaljke, kompresori, postrojenje za desumporizaciju, plamenik, gorionik i kotao se kontrolišu putem unutrašnjih senzora.



Slika br. 4: Šema prečišćavanja otpadnih voda u APA

7. MONITORING VAZDUHA

Emisije u vazduh u Apatinskoj pivari potiču od prijema i transporta sirovina, iz procesa fermentacije, filtracije, pri procesu kuvanja komine i sladovine, proizvodnje toplotne energije. Emisije u vazduh koje nastaju u različitim procesima u Apatinskoj pivari su: emisije gasova odnosno produkata sagorevanja goriva u ložištima kotlarnica tokom proizvodnje neophodne toplotne energije, emisije organske prašine tokom prijema i transporta sirovina i emisije izduvnih gasova iz transportnih vozila.

U Varioni se nalaze emiteri na četvrtom i šestom spratu objekta. Tu se nalaze instalisana postrojenja Varione: transporteri, mlinovi, vage i dr. u sklopu sa otprašivačima tj. uređajima za smanjenje emisije praškastih materija, nakon kojih su ispusti na kojima se vrši merenje ukupnih praškastih materija. Na četvrtom spratu Varione nalaze se horizontalni ispusti koji su deo starog postrojenja Varione, dok su na šestom spratu vertikalni ispusti koji su deo novog postrojenja Varione.

Tačkasti izvori emisija zagađujućih materija

Emisije zagađujućih materija u vazduh vrše se na sledećim **emiterima Varione**:

- **emiter E1** – emiter sa linije transporta slada od silosa do varione, aspiracija tresilice M250 – uređaj za prečišćavanje vrećasti filter postavljen na E6 (F8)
- **emiter E2** – emiter sa linije transporta slada od silosa do varione, aspiracija elevatora slada M301 – uređaj za prečišćavanje vrećasti filter postavljen na E6 (F8)
- **emiter E3** – emiter sa prečistača slada sa linije transporta slada od silosa do varione, aspiracija tresilice M260 – uređaj za prečišćavanje vrećasti filter postavljen na E6 (F8)
- **emiter E4** – emiter prihvatnog koša slada pri transportu slada od silosa za slad do varione – uređaj za prečišćavanje vrećasti filter M103 – odvojen uređaj za prečišćavanje, nije u sistemu sa ostalima tj. nije povezan sa E6
- **emiter E5** – emiter sa linije transporta kukuruzne krupice od silosa do varione, aspiracija vage krupice F178 - uređaj za prečišćavanje vrećasti filter postavljen na E6 (F8)
- **emiter E6** – emiter transporta slada od silosa do varione, centralizovanog sistema za sakupljanje sladnog praha i kukuruzne prašine, sabirni koš za plevu sa svih tresilaca, aspiracija F8
- **emiter E7** – emiter sa linije transporta slada od silosa do varione, aspiracija elevatora, puževa i vage za slad, F138 – uređaj za prečišćavanje vrećasti filter na E6 (F8)
- **i emiteri**: kotlova sladovine, kotlova komine, fermentora, tankova za odležavanje filtriranog piva

Emisije zagađujućih materija u vazduh vrše se na sledećim **emiterima Kotlarnice**:

- **emiter kotlarnice E8** – na emiteru parnog kotla 1, dimnjak kotlarnice
- **emiter kotlarnice E9** – na emiteru parnog kotla 2, dimnjak kotlarnice
- **emiter kotlarnice E10** – na emiteru parnog kotla 3, dimnjak kotlarnice
- **emiter kotlarnice na lokaciji postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda (PPOV)-E11**

Na emiterima Varione, E1 – E7, postavljeni su uređaji za smanjenje emisije, vrećasti filteri, dok na emiterima Kotlarnice, E8 – E10 i kotlarnici PPOV, E11, nema ugrađenih uređaja za smanjenje emisije.

Kotlovi kao energent koriste prirodni gas, biogas ili kombinaciju prirodni gas/biogas. Jedino kotao 3 (emiter 10) ne može koristiti biogas. Kotlovi 1, 2 i 3 spadaju u srednja postrojenja za sagorevanje, kao i kotao kotlarnice kod PPOV.

Zagađujuće materije koje se mogu emitovati u vazduh su:

- iz Varione: praškaste materije i TOC (ukupni organski ugljenik)
- iz Kotlarnica: ugljen-monoksid - CO, oksidi azota izraženi kao NO₂, sumpor-dioksid – SO₂ i praškaste materije.

Monitoring zagađujućih materija u vazduh u APA vrši se u skladu sa uslovima u integrisanoj dozvoli i zahtevima nacionalnog zakonodavstva Republike Srbije, kao i zahtevima Referentnog dokumenta Evropske unije za proizvodnju hrane, pića i mleka i Referentnog dokumenta Evropske unije za monitoring u vazduh i vodu.

Kada je u pitanju biogasna kogeneracija nema klasičnih izduvnih gasova, osim gasova koje proizvodi kamionski motor koji je sastavni deo instalacije. Izduvni gasovi motora emituju se kroz poseban izvod gasova u atmosferu.

Monitoring emisija zagađujućih materija u vazduh iz tačkastih emitera u APA prikazan je sledećom tabelom:

Oznaka emitera	Lokacija emitera	Zagađujuće materije koje se prate	GVE	Dinamika praćenja	Propis ¹
E1	Vertikalni emiter sa linije transporta slada od silosa do Varione, aspiracija tresilice M250	Praškaste materije	20 mg/Nm ³	2 puta godišnje	Uredbe o graničnim vrednostima emisija
E2	Vertikalni emiter sa linije transporta slada od silosa do Varione, aspiracija elevatora slada M301	Praškaste materije	20 mg/Nm ³	2 puta godišnje	
E3	Vertikalni emiter sa prečistača slada sa linije transporta slada od silosa do Varione, aspiracija tresilice M260	Praškaste materije	20 mg/Nm ³	2 puta godišnje	

¹ Granične vrednosti emisija propisane u integrisanoj dozvoli u skladu su sa navedenim nacionalnim zakonodavstvom, kao i sa zahtevima *Reference Document on Best Available Techniques in the Food, Drink and Milk Industries, December 2019*, Poglavlje 17. BAT zaključci za industriju hrane, pića i mleka, potpoglavlje 17.3 BAT zaključci za pivarstvo, pottačka 17.3.4 Emisije u vazduh, Tabela 17.7: BAT-pridruženi emisijski nivoi za usmerene emisije prašine u vazduh od rukovanja i prerade slada i dodataka i – BAT zaključci (*BAT conclusions for the food, drink and milk industries, under Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council (notified under document C(2019) 7989*), BAT 20

Oznaka emitera	Lokacija emitera	Zagađujuće materije koje se prate	GVE	Dinamika praćenja	Propis ¹
E4	Vertikalni emiter prihvatnog koša slada sa linije transporta slada od silosa za slad do Varione, aspiracija M103	Praškaste materije	20 mg/Nm ³	2 puta godišnje	zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja osim postrojenja za sagorevanje („Službeni glasnik RS“, broj 111/2015), Prilog 2, deo Opšte granične vrednosti emisije
E5	Horizontalni emiter sa linije transporta kukuruzne krupice iz silosa krupice u Varionu, aspiracija vage za krupicu F178	Praškaste materije	20 mg/Nm ³	2 puta godišnje	
E6	Horizontalni emiter sa linije transporta slada od silosa do Varione, centralizovanog sistema za sakupljanje sladnog praha i Kukuruzne prašine, sabirni koš za plevu sa svih tresilica (linija novog i starog duvanja), aspiracija F8	Praškaste materije	20 mg/Nm ³	2 puta godišnje	
E7	Horizontalni emiter sa linije transporta slada od silosa do Varione, aspiracija elevatora, puževa i vage za slad, F138	Praškaste materije	20 mg/Nm ³	2 puta godišnje	
	Emiteri: kotlova sladovine, kotlova komine, fermentora, ispustima prozračivanja tankova za odležavanje filtriranog piva	Ukupne organske materije izražene kao ukupni ugljenik (TOC)	50 mg/Nm ³	2 puta godišnje prve godine, a nadalje prema uslovima u integrisanoj dozvoli*	Uredbe o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja osim postrojenja za sagorevanje („Službeni glasnik RS“, broj 111/2015), Prilog 2, deo Opšte granične vrednosti emisija, Granične

Oznaka emitera	Lokacija emitera	Zagađujuće materije koje se prate	GVE	Dinamika praćenja	Propis ¹
					vrednosti emisije za organske materije
E8	Emiter kotla br.1 Kotlarnica, 18MW, (srednje postrojenje za sagorevanje)**	Ugljen monoksid (CO) Oksidi azota izraženi kao NO ₂ Sumpor dioksid (SO ₂)	CO - 80 mg/Nm ³ NO ₂ - 110mg/Nm ³ SO ₂ - 10 mg/Nm ³	2 puta godišnje	Uredbe o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje („Službeni glasnik RS“, broj 6/2016 i 67/2021), Prilog 2 - Granične vrednosti emisije za srednja postrojenja za sagorevanje, B) Granične vrednosti emisija zagađujućih materija za nova srednja postrojenja za sagorevanje, Deo III- Granične vrednosti emisije za gasovita goriva
E9	Emiter kotla br.2 Kotlarnica, 8,58MW (srednje postrojenje za sagorevanje)				
E10	Emiter kotla br.3 Kotlarnica, 7,15MW (srednje postrojenje za sagorevanje)				
E11	Emiter kotlarnice na lokaciji PPOV, ~1MW (1150kW) (srednje postrojenje za sagorevanje)				
		Procesni parametri: - temperatura gasa (°C) -srednja brzina strujanja gasa (m/s) -protok otpadnog vazduha (m ³ /h) -zapreminski udeo kiseonika O ₂ (%) -pritisak otpadnog gasa (bar) -zapreminski udeo vlage u otpadnom gasu (%)		2 puta godišnje	

* merenja će se vršiti počev od 01.01.2024.godine u skladu sa uslovima u integrisanoj dozvoli; Ukoliko dva merenja u toku prve godine pokažu vrednosti emisije manje ili jednake 50 mg/Nm³ APA će merenja na ovim emiterima raditi nadalje jedan put u pet godina. U slučaju da prve godine, merenja pokažu vrednosti emisije za TOC veće 50 mg/Nm³, APA će preduzeti mere da se emisije svedu na nivo dozvoljen ovom dozvolom i nakon postizanja propisane vrednosti nastaviti sa merenjima jedan put u pet godina.

** Ukoliko u toku godine ovaj kotao, kao rezervni kotao, ne radi dovoljan broj dana za dva merenja u toku godine, uradiće se jedno merenje godišnje.

Za merenja emisije zagađujućih materija i određivanje uslova merenja koriste se referentne metode propisane u Uredbi o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja (Službeni glasnik RS, broj 05/2016).

Osim referentnih metoda, mogu se koristiti i druge metode merenja ako se može dokazati njihova ekvivalentnost tj. ako je sproveden test ekvivalentnosti u skladu sa standardom SRPS CEN/TS 15675.

Povremena merenja vrše se od strane akreditovane i ovlašćene stručne organizacije za obavljanje takve vrste merenja i u skladu sa Uredbom o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja (Službeni glasnik RS, broj 05/2016).

Merenja emisija se vrši u skladu sa zahtevima i preporukama standarda SRPS EN 15259.

Povremena merenja emisije vrše se dva puta u toku kalendarske godine sa obavezanim razmakom od šest meseci između dva merenja, od kojih jedno povremeno merenje u prvih šest kalendarskih meseci, a drugo povremeno merenje u drugih šest kalendarskih meseci. Izuzetak predstavlja merenja TOC-a na emiterima: kotlova sladovine, kotlova komine, fermentora, ispuštima prozračivanja tankova za odležavanje filtriranog piva, koje će se vršiti prema uslovima u integrisanoj dozvoli.

Povremena merenja vrše se u uslovima rada pri najvećem opterećenju stacionarnog izvora zagađivanja.

Kontrola emisija gasova iz motora, koji je deo biogasnog kogeneratora, vršice se jednom u dve godine, kao mera kontrole rada motora. Merice se emisije: azotovih oksida izraženih kao NO₂, sumporovih oksida izraženih kao SO₂, praškaste materije i ugljen monoksid CO.

Difuzni izvori emisija zagađujućih materija

Emisije u vazduh (uključujući difuzne i fugitivne emisije), koje nastaju u različitim procesima su: emisije ugljen-dioksida tokom procesa fermentacije, filtracije i otakanja piva, emisije organske prašine tokom prijema i transporta sirovina, emisije amonijačnih para tokom rada rashladnih kompresora, emisije natrijum-hidroksida i neugodnih mirisa tokom pranja tehnološke opreme i ambalaže, emisije izduvnih gasova iz transportnih vozila.

Ugljen-dioksid nastao u procesu fermentacije sakuplja se i odvodi u pogon za prečišćavanje i tako prečišćen koristi u kasnijim fazama proizvodnje – na filtraciji i prilikom pakovanja gotovog proizvoda. Na taj način smanjuje se difuzna emisija CO₂.

Izveštaji o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh za 2021. godinu pokazuju da su emisije u granicama graničnih vrednosti emisije propisanih u integrisanoj dozvoli, osim manjih odstupanja na emiterima E2 (vertikalni emiter sa linije transporta slada od silosa do Varione) i E4 (vertikalni emiter prihvatnog koša slada sa linije transporta slada od silosa za slad do Varione) u seriji uzoraka pri vršenju merenja. Tada se u APA izvrši kontrola vreća filtera, zamene oštećene i dotrajale vreće.

Kada su u pitanju nova postrojenja u APA – postrojenje biogasne kogeneracije i postrojenje za proizvodnju dealkoholizovanog piva, mora se napomenuti da rad ovih postrojenja nema uticaja na povećanje emisija zagađujućih materija u vazduh. Jedine emisije su emisije izduvnih gasova koje proizvodi običan kamionski motor koji je sastavni deo instalacije biogasnog kogeneratora. U tehnološkom postupku proizvodnje dealkoholizovanog piva postoji samo odušak CO₂ u atmosferu koji dolazi iz piva - dakle izvor mu je isti kao i u standardnom procesu proizvodnje piva.

Emisije koje nastaju u delovima procesa koji se odnose na biogasnu kogeneraciju i proizvodnju dealkoholizovanog piva ne zahtevaju dodatna merenja emisija zagađujućih materija u vazduh od onih koja su već propisana važećom integrisanom dozvolom.

Apatinska pivara doo Apatin svake godine izveštava Agenciju za zaštitu životne sredine za Nacionalni registar izvora zagađivanja o monitoringu zagađujućih materija koje se emituju u vazduh, do 31.marta tekuće godine za predhodnu godinu u skladu sa propisima.

Monitoring uticaja emisija zagađujućih materija na ambijentalni kvalitet vazduha

Ispitivanje kvaliteta ambijentalnog vazduha se vrši jedan put godišnje na lokaciji PPOV, na osnovu mere propisane Studijom o proceni uticaja na životnu sredinu, u skladu sa članom 58. Zakona o zaštiti vazduha („Službeni glasnik RS“, broj 36/09, 10/13) i Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS“, broj 11/10, 75/10 i 63/13). Izmerene vrednosti porede se sa dozvoljenim koncentracijama (amonijak: 100 µg/m³; vodoniksulfid 150 µg/m³).

Za 2021.godinu izvršeno je merenje kvaliteta ambijentalnog vazduha na lokaciji PPOV (Izveštaj broj 02-552-III/1 od 26.03.2021.godine). Izmerene vrednosti koncentracija amonijaka i vodoniksulfida u ambijentalnom vazduhu usaglašena su sa referentnim vrednostima propisanim Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS“, broj 11/10, 75/10 i 63/13).

8. MONITORING OTPADNIH VODA

Apatinska pivara doo Apatin u procesu proizvodnje piva zadovoljava potrebe za tehnološkim i sanitarnim vodama iz sopstvenih bunara (pet) koji se nalaze u krugu kompleksa, kao i iz gradskog vodovoda prema uslovima datim u vodnoj dozvoli izdate od strane nadležnog organa. Proizvodnja piva karakteristično zahteva velike količine pitke vode, zbog visokih zahteva za poštovanje higijenskih standarda, pa voda zahvaćena iz bunara prolazi predhodnu pripremu. Otpadna voda predstavlja najozbiljniji problem uticaja na životnu sredinu u industriji proizvodnje piva.

U pivari se kao otpadne vode mogu podeliti na: tehnološke otpadne vode (procesne), rashladne vode, atmosferske i sanitarne otpadne vode. Operater je u okviru kompleksa izvršio rekonstrukciju kanizacionog sistema i izvršio razdvajanje atmosferskih otpadnih voda od sanitarno-fekalnih i tehnoloških otpadnih voda.

Tehnološke otpadne vode nastaju u sledećim delovima tehnološkog procesa: u objektu varione (ove vode opterećene su visokom temperaturom, ostacima slada, hmelja i kukuruzne krupice i sredstvima za pranje), u vriono-ležnim podrumima (ove otpadne vode opterećene su sredstvima za pranje, pivskim kvascem, belančevinama, hmeljnim smolama, ugljendioksidom), prilikom filtracije i skladištenja filtriranog piva (ove vode su opterećene sredstvima za pranje i ostacima pivskog kvasca), u punionici (ove vode su povećane temperature, opterećene istrošenim alkalnim rastvorom sredstava za pranje, ostacima piva, suspendovanim česticama), u pogonu za hemijsku pripremu vode nastaju otpadne vode u procesu ispiranja filtera.

Rashladne vode korišćene su za hlađenje pumpi, kompresora, ventilatora i kondenzatora, i predstavljaju oko 26% ukupne količine otpadnih voda.

Sanitarne otpadne vode nastaju u sanitarnim čvorovima i ostalim zajedničkim prostorijama.

Sadašnji kanizacioni sistem otpadnih voda je organizovan da:

Uslovno čiste atmosferske otpadne vode, zajedno sa primarno prečišćenim atmosferskim otpadnim vodama (preko 2 separatora ulja i masti), priključuju na javnu atmosfersku kanalizacionu mrežu na priključnim mestima duž Pivarske ulice.

Sanitarno-fekalne otpadne vode, zajedno sa tehnološkim otpadnim vodama prečišćavaju se na PPOV.

Na lokaciji postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda uslovno zauljene i zaprljane atmosferske vode sa manipulativnih površina, pre ulivanja u tehnološku kanalizacionu mrežu tretiraju se na separatoru masti i ulja.

Sanitarno-fekalne otpadne vode na lokaciji PPOV prečišćavaju se na postrojenju.

Otpadne vode Apatinske pivare se prečišćavaju u dve faze i to putem anaerobnog i aerobnog procesa.

Monitoring otpadnih voda u APA vrši se u skladu sa uslovima u integrisanoj dozvoli i zahtevima nacionalnog zakonodavstva Republike Srbije, kao i zahtevima Referentnog dokumenta Evropske unije za proizvodnju hrane, pića i mleka i Referentnog dokumenta Evropske unije za monitoring u vazduh i vodu.

Monitoring emisija prečišćenih otpadnih voda u APA (posle PPOV), koje se dalje odводе u reku Dunav, prikazan je sledećom tabelom:

Parametar koji se prati	GVE	Jedinica mere	Dinamika praćenja	Propis ²
Temperatura vode	30	°C	4 puta godišnje	Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS“, br.67/11, 48/12 i 1/2016), Prilog 2. Granične vrednosti emisija za otpadne vode I. Tehnološke otpadne vode 38. Granične vrednosti emisije otpadnih voda iz objekata i postrojenja za proizvodnju piva, Tabela 38.1. Granične vrednosti emisije na mestu ispuštanja u recipijent i Prilog 2, II Druge otpadne vode, Tabela 4.1; Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u
Boja vode	/			
Miris	bez			
Vidljive materije	/			
Temperatura vazduha	/	°C		
Taložive materije po Imhoff-u 120min	/	mg/l		
Električna provodljivost	/	µS/cm		
Rastvoreni kiseonik	/	mg/l		
%zasićenosti kiseonikom	/	% zasićenja		
Suvi ostatak	/	mg/l		
Žareni ostatak (600°C)/neorganske materije	/	mg/l		
Gubitak žarenjem (600°C)/organske materije	/	mg/l		
Fosfor (P)	2	mg/l		
pH vrednost	6,5 – 9,0			
HPK - bihromatna	110	mg/l		
BPK ₅	25	mg/l		
Suspendovane materije (105°C)	35	mg/l		

² Granične vrednosti emisija propisane u integrisanoj dozvoli u skladu su sa navedenim nacionalnim zakonodavstvom, kao i sa zahtevima *Reference Document on Best Available Techniques in the Food, Drink and Milk Industries*, December 2019, Poglavlje 17. pottačka 17.1.7 Emisije u vodu, Tabela 17.1. BAT pridruženi nivoi emisije (BAT-AELs) za direktno ispuštanje u vodotoke, BAT zaključci (*BAT conclusions for the food, drink and milk industries, under Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council (notified under document C(2019) 7989*), BAT 11 i 12

Parametar koji se prati	GVE	Jedinica mere	Dinamika praćenja	Propis ²
Amonijačni azot (NH ₄ -N)	10	mg/l		površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl.glasnik RS, br.50/12); Uredba o klasifikaciji voda („Sl.glasnik SRS“, br.5/68) za drugu klasu voda
Nitritni azot (NO ₂ -N)	/	mg/l		
Nitratni azot (NO ₃ -N) u otpadnoj vodi	/	mg/l		
Mineralni azot	18	mg/l		
Etarski ekstrakt	/	mg/l		
Ukupni ugljovodonici	10	mg/l		

Uzorkovanje i merenje otpadnih voda vrši se pre i posle postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda, i na taj način prati efikasnost rada postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda, kao i kvalitet prečišćenih voda koje se upuštaju u recipijent, reku Dunav.

Merenja kvaliteta voda vrši spoljna akreditovana laboratorija ovlašćena za ispitivanje kvaliteta otpadnih voda u skladu sa Zakonom o vodama („Službeni glasnik RS, broj 30/2010, 93/2012 i 101/2016).

Način i uslovi ispitivanja kvaliteta otpadnih voda, kao i izveštaji o izvršenim merenjima moraju biti u skladu sa Pravilnikom o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima ("Službeni glasnik RS", broj 33/2016). Uzorkovanje se vrši u skladu sa SRPS ISO 5667-1:2007, SRPS ISO 5667-10:2007 i SRPS ISO 5667-3:2007.

Za ispitivanje kvaliteta otpadnih voda koriste se referentne metode u skladu sa Pravilnikom o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima. Osim referentnih metoda, mogu se primeniti odgovarajući međunarodni i evropski standardi kao i nestandardizovane metode razvijene u akreditovanim laboratorijama i validovane prema zahtevu standarda SRPS ISO/IEC 17025 koji daju ekvivalentne rezultate u pogledu merne nesigurnosti ispitivanja u skladu sa zahtevima propisa kojim se uređuje granična vrednost emisija.

U postrojenju Apatinske pivare redovno se vrši kontrola i održavanje separatora ulja i masti, kako bi isti bio funkcionalan po pitanju odvajanja masnoća iz zauljenih i zamašćenih voda. Čišćenje separatora ulja i masti vrši se na osnovu Uputstva sačinjenog u skladu sa tehničkom dokumentacijom proizvođača separatora.

U APA se redovno meri i evidentira količina ispuštenih prečišćenih otpadnih voda i podaci o tome se, u skladu sa važećom vodnom dozvolom, redovno dostavljaju nadležnom preduzeću, a najmanje jednom godišnje.

Kako bi se kontrolisao rad postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda i njegova efikasnost, u APA se vrši, kontinualno praćenje svih parametara u vodama, kako bi se kontrolisao rad PPOV.

U APA se vrši merenje otpadnih voda 4 puta godišnje (kontroliše se 12 puta godišnje), tj. analiza neprečišćene i prečišćene otpadne vode na ulazi i izlazu iz postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda, u skladu sa nacionalnim zakonodavstvom i uslovima propisanim integrisanom dozvolom. Merenja se vrše od strane spoljne laboratorije akreditovane i ovlašćene za tu vrstu merenja.

Izveštaji o merenjima zagađujućih materija u otpadnim vodama za 2021.godinu pokazuju da su emisije u granicama graničnih vrednosti emisije propisanih u integrisanoj dozvoli.

Kada su u pitanju nova postrojenja u APA – postrojenje biogasne kogeneracije i postrojenje za proizvodnju dealkoholizovanog piva, mora se napomenuti da rad ovih postrojenja nema

uticaja na povećanje emisija zagađujućih materija u vode. Pri radu postrojenja biogasne kogeneracije nema emisija u vode. Iz procesa proizvodnje dealkoholizovanog piva postoji emisija voda koje su po sastavu potpuno identične vodama koje se ispuštaju iz postojeće proizvodnje piva. Drugim rečima, u pitanju je tehnička i deaerisana voda od proterivanja piva iz sistema (dakle može postojati neka količina ekstrakta, kao i iz drugih procesa u pivari), i voda od pranja jedinice. Ove vode su priključene na postojeću tehnološku kanalizaciju pivare i zajedno sa ostalim tehnološkim vodama odlaze na tretman u postojeće postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda.

Emisije koje nastaju u delovima procesa koji se odnose na biogasnu kogeneraciju i proizvodnju dealkoholizovanog piva ne zahtevaju dodatna merenja emisija zagađujućih materija u vode od onih koja su već propisana važećom integrisanom dozvolom.

U Apatinskoj pivari d.o.o. vrši se monitoring rashladnog sistema na bakteriju *Legionella* spp. u skladu sa standardima kompanije (WCSC EHS-APA-HA-001 Opasne materije_APA Procedura procedurom). Mikrobiološko praćenje stanja vode u potencijalnim mestima gde se može pojaviti prisustvo bakterije *Legionella* spp. se radi zbog uticaja na radnike pivare, kao i građane Apatina. Pošto je voda u evaporativnim kondenzatorima u otvorenim sistemima koja isparava, postoji mogućnost širenja kroz vazduh ove bakterije. Uzorkovanje i laboratorijsku analizu vrši eksterna akreditovana laboratorija za tu vrstu mikrobiološkog ispitivanja. *Mikrobiološkim analizama nije detektovan porast Legionelle spp. na hranljivim podlogama. Mere koje se preduzimaju jesu doziranje antibakterijskih sredstava u evaporativne kondenzatore. U Apatinskoj pivari d.o.o. identifikovano je 10 mernih tačaka sa kojih se uzimaju redovni uzorci i radi mikrobiološka analiza (rashladne kule, kondenzatorima, tuševi i ispiralice za oči).*

Apatinska pivara doo Apatin svake godine izveštava Agenciju za zaštitu životne sredine za Nacionalni registar izvora zagađivanja o monitoringu zagađujućih materija koje se emituju u vode, do 31.marta tekuće godine za predhodnu godinu u skladu sa propisima.

Monitoring uticaja emisija zagađujućih materija u vode na kvalitet vodnih tela (recipijent)

Jedan put godišnje, u skladu sa uslovima u integrisanoj dozvoli, vrši se analiza kvaliteta površinskih voda, na dva merna mesta – uzvodno (45°39'01.5" N; 18°57'10.2" E) i nizvodno (45°39'02.3" N; 18°57'13.1" E) od mesta ispuštanja prečišćenih otpadnih voda u Dunav, čime se vrši kontrola da li se narušava kvalitet recipijenta u koji se ispuštaju prečišćene otpadne vode. Tokom ovih fizičko-hemijskih ispitivanja vrši se merenje sledećih parametara: promena boje, miris, vidljive materije, temperature (°C), pH vrednost, suspendovane materije (mg/l), rastvoreni kiseonik (mg/l), zasićenost kiseonikom (%), BPK₅ (mg/l), HPK- bihromatna metoda(mg/l), HPK- permanganatna metoda (mg/l), TOC (mg/l), ukupni azot (mg/l), nitriti (mgN/l), nitrati (mgN/l), amonijum jon (mgN/l), ukupni fosfor (mg/l), ortofosfati (mg/l), hloridi (mg/l), sulfati (mg/l), suvi ostatak na 105°C (mg/l), elektroprovodljivost (μS/cm), arsen As (mg/l), bor B (mg/l), bakar Cu (mg/l), cink Zn (mg/l), hrom ukupni Cr (mg/l), gvožđe Fe (mg/l), mangan Mn (mg/l), fenolni indeks (mg/l), mineralna ulja-TPH (mg/l), ukupna tvrdoća (mg CaCO₃/l).

Merenja kvaliteta površinskih voda vrši spoljna akreditovana laboratorija ovlašćena za ispitivanje kvaliteta otpadnih voda u skladu sa Zakonom o vodama („Službeni glasnik RS, broj 30/2010, 93/2012 i 101/2016). Rezultati merenja porede se sa referentnim vrednostima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje (“Službeni glasnik RS”, broj

50/2012), Tabela 3. Granične vrednosti zagađujućih materija za dobar ekološki status odnosno II klasu površinskih voda (reka Dunav spada u velike nizijske reke, dominacija finog nanosa - Tip 1).

Merenje kvaliteta vode u recipijentu, reci Dunav (uzvodno i nizvodno od mesta ispuštanja prečišćenih voda), u 2021.godini (Izveštaj broj 02-178-IV/2 od 12.04.2021.godine) pokazuju da ispitivani fizičko-hemijski parametri zadovoljavaju II klasu voda prema vrednostima predviđenim Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS“, broj 50/12).

9. MONITORING ZEMLJIŠTA I PODZEMNIH VODA

U Apatinskoj pivari doo Apatin nema direktnih ispuštanja zagađujućih materija u zemljište i podzemne vode. U pivari su preduzete mere zaštite zemljišta i podzemnih voda od mogućih zagađenja u slučaju raznih vrsta mogućih udesa. Ovo je postignuto preko načina izrade i obrade podova, slivnih jama, tankvana i slivnih kanala u proizvodnim, skladišnim i laboratorijskim prostorijama. Sve navedene mere preduzete su i pri realizaciji novih projekata, posebno u postrojenju za proizvodnju dealkoholizovanog piva.

Odgovarajućim internim uputstvima definisan je način kontrole u svim delovima procesa, održavanje i i evidentiranje svih eventualnih intervencija na pomenutim sistemima.

Monitoring podzemnih voda

U skladu sa uslovima propisanim integrisanom dozvolom koji se odnose na monitoring podzemnih voda, na lokaciji postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda vrši se praćenje kvaliteta istih na tri merna mesta preko postavljena pijezometara:

Br. mernog mesta	Lokacija mernog mesta	GPS koordinate
1	Merno mesto iza trafo stanice	45°39'3,623"N 18°57'39,505"E
2	Merno mesto u čošku kod aerobnog bazena	45°38'59,439"N 18°57'35,136"E
3	Merno mesto kod aerobnog bazena	45°39'3,623"N 18°57'34"E

Sistemom postavljenih pijezometara vrši se kontrola i praćenje sledećih parametara u podzemnim vodama: temperatura vode (°C), pH vrednost, mutnoća (NTU), elektroprovodljivost (μS/cm), amonijak (mg/l), hloridi (mg/l), fluoridi (mg/l), nitriti (mg/l), nitrati (mg/l), sulfati (mg/l), ortosulfati (mg/l), cijanidi (mg/l), fenolni indeks (mg/l), ukupni fosfor (mg/l), olovo (mg/l), bakar (mg/l), cink (mg/l), hrom ukupni (mg/l), kadmijum (mg/l), nikl (mg/l), selen (mg/l), srebro (mg/l), antimon (mg/l), arsen (mg/l), živa (mg/l), berilijum (mg/l), molibden (mg/l), kobalt (mg/l), kalaj(mg/l) , vanadijum (mg/l), barijum (mg/l), bor (mg/l), telur (mg/l), talijum (mg/l), pesticidi organohlorini (mg/l), polihlorovani bifenili (PCB) ukupni (mg/l), policiklični ugljovodonici ukupni (mg/l), lakoisparljivi halogeni ugljovodonici (VOC) (mg/l), aromatični ugljovodonici (mg/l), mineralna ulja (TPH) (mg/l).

Ispitivanja podzemnih voda vrše se svakih pet godina u skladu sa uslovima u integrisanoj dozvoli.

Sistemom postavljenih pijezometara vrši se i praćenje promena nivoa podzemnih voda.

Merenje kvaliteta podzemnih voda vrši spoljna akreditovana laboratorija ovlašćena za obavljanje takve vrste merenja.

Način i uslovi ispitivanja kvaliteta podzemnih voda, kao i izveštaji o izvršenim merenjima moraju biti u skladu sa Pravilnikom o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima ("Službeni glasnik RS", broj 33/2016), Prilog 3, Referentne metode 2 – Sprovođenje monitoring otpadnih voda. Osim referentnih metoda, mogu se primeniti odgovarajući međunarodni i evropski standardi kao i nestandardizovane metode razvijene u akreditovanim laboratorijama i validovane prema zahtevu standarda SRPS ISO/IEC 17025 koji daju ekvivalentne rezultate u pogledu merne nesigurnosti ispitivanja u skladu sa zahtevima propisa kojim se uređuje granična vrednost emisija.

Uzorkovanje se vrši u skladu sa SRPS ISO 5667-1, SRPS ISO 5667-3; SRPS ISO 5667-11 Kvalitet vode – Uzimanje uzoraka – Deo 11: Uputstvo za uzimanje uzoraka podzemnih voda.

Izveštaji o merenjima zagađujućih materija u podzemnim vodama za 2021.godinu pokazuju da su emisije u granicama graničnih vrednosti emisije propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Službeni glasnik RS“, broj 30/18 i 64/19), Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS“, broj 50/2012), Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Službeni glasnik RS“, broj 31/82), kao i u skladu sa Uredbom o programu sistematskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa („Službeni glasnik RS“, broj 88/2010 i 30/18-dr. uredba).

Kada su u pitanju nova postrojenja u APA – postrojenje biogasne kogeneracije i postrojenje za proizvodnju dealkoholizovanog piva, mora se napomenuti da rad ovih postrojenja nema uticaja na kvalitet podzemnih voda, jer su pri realizaciji projekata preduzete sve mere zaštite istih. Pri radu postrojenja biogasne kogeneracije nema bilo kakvih emisija u vode, pa ni u podzemne vode. Iz procesa proizvodnje dealkoholizovanog piva postoji emisija voda koje su po sastavu potpuno identične vodama koje se ispuštaju iz postojeće proizvodnje piva. Ove vode su priključene na postojeću tehnološku kanalizaciju pivare i zajedno sa ostalim tehnološkim vodama odlaze na tretman u postojeće postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda. U samom pogonu za proizvodnju dealkoholizovanog piva način izrade podova, slivnih kanala, tehnološke kanalizacije, obezbeđuje apsolutnu zaštitu podzemnih voda i zemljišta od bilo kakvog procurivanja tečnosti u iste. Ohlađeni i razblaženi kondenzat (etanol) se odvodi u tank za kondenzat, zatvoreni vertikalni metalni rezervoar, zapremine 500hl, koji se nalazi na otvorenom i smešten je u tankvanu, koja je spremna da prihvati 20% njegovog sadržaja, ukoliko bi došlo do curenja, i to je dovoljno vreme za reakciju zaposlenih da pristupe razblaživanju iscuralog sadržaja (razblaživanjem sa vodom do 5% volumnih i manje) i dalje upuštanju istog u tehnološku kanalizaciju. Rezervoar za alkoholni kondenzat je izolovan kako bi se sprečilo grejanje kondenzata tokom punjenja i skladištenja.

Emisije koje nastaju u delovima procesa koji se odnose na biogasnu kogeneraciju i proizvodnju dealkoholizovanog piva ne zahtevaju dodatna merenja emisija zagađujućih materija u podzemne vode od onih koja su već propisana važećom integrisanom dozvolom.

Monitoring zemljišta

Kontrola kvaliteta zemljišta vrši se u krugu kompleksa pivare i na lokaciji postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda, u skladu sa uslovima u integrisanoj dozvoli, a prema Pravilniku o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku, sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta („Službeni glasnik RS“, broj 102/20).

Uzorkovanje zemljišta vrši se na četiri merna mesta na lokaciji pivare i na četiri merna mesta na lokaciji postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda, prema uslovima propisanim integrisanom dozvolom:

br. uzorka	Mesto uzorkovanja	GPS koordinate
	<i>Lokacija pivare</i>	
1	Pored portirnice	N 45°40'17"; E 18°58'27"
2	Između paletare i otvorenog skladišta	N 45°40'12"; E 18°58'26"
3	Kod punionice PET buradi i limenki	N 45°40'13"; E 18°58'32"
4	Između varione i regulacione stanice	N 45°40'18"; E 18°58'36"
	<i>Lokacija PPOV</i>	
1	Kod bazena za anaerobni tretman	N 45°39'0"; E 18°57'38"
2	Kod aeracionog taložnog bazena	N 45°38'58"; E 18°57'42"
3	Kod merno regulacione stanice za gas	N 45°39'1"; E 18°57'43"
4	Između trafostanice i biogasa	N 45°39'2"; E 18°57'40"

Kvalitet zemljišta prati se merenjem parametara propisanih integrisanom dozvolom, na osnovu Uredbe o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („službeni glasnik RS“, broj 30/18 i 64/19), Prilog 1 Granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu i izmerene vrednosti porede se sa graničnim vrednostima propisanim ovom uredbom. Prate se sledećim parametri: pH vrednost, vlaga (%), elektroprovodljivost (mS/cm), sadržaj organske materije (%), ukupni azot (%), parametre izražene u mg/kg apsolutno suve materije, kao što su masti i ulja, olovo, kadmijum, cink, bakar, nikl, hrom, arsen, mangan, sadržaj ugljovodonika C₆-C₁₀, sadržaj ugljovodonika C₁₀-C₄₀, isparljivi organski ugljovodonici, sadržaj pesticida (Σ DDE, DDD, DDT), sadržaj PCB, sadržaj PAH, sadržaj metala, sulfati SO₄⁻², nitriti NO₂⁻, hloridi Cl⁻, cijanidi CN⁻, amonijum jon NH₄⁺, kalijum, natrijum, kalcijum, magnezijum.

Ispitivanja kvaliteta zemljišta vrše se svakih pet godina u skladu sa uslovima u integrisanoj dozvoli.

Merenje kvaliteta zemljišta vrši spoljna akreditovana laboratorija ovlašćena za obavljanje takve vrste merenja.

Za ispitivanje kvaliteta zemljišta koriste se referentne metode propisane Uredbom o sistematskom praćenju stanja i kvaliteta zemljišta („Službeni glasnik RS“, broj 88/20).

Izveštaji o merenjima zagađujućih materija u zemljište za 2021. godinu pokazuju da su emisije svih parametara niže od tabelarne i korigovane remedijacione vrednosti, u skladu sa Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Službeni glasnik RS“, broj 30/18 i 64/19), a da je sadržaj ugljovodonika C₁₀-C₄₀, sadržaj pesticida (Σ DDE, DDD, DDT), sadržaj bakra i sadržaj cinka, viša od korigovane granične vrednosti propisane Uredbom.

Kao što je već napomenuto kod uticaja na kvalitet podzemnih voda, rad novih postrojenja, biogasni kogenerator i postrojenje za proizvodnju dealkoholizovanog piva, nemaju uticaja na kvalitet zemljišta, jer su pri realizaciji projekata preduzete sve mere zaštite.

Emisije koje nastaju u delovima procesa koji se odnose na biogasnu kogeneraciju i proizvodnju dealkoholizovanog piva ne zahtevaju dodatna merenja emisija zagađujućih materija u zemljište od onih koja su već propisana važećom integrisanom dozvolom.

10. UPRAVLJANJE OTPADOM

Sav otpad koji se generiše u Apatinskoj pivari doo Apatin se sakuplja, razvrstava i predaje (prodaje) ovlašćenom operateru na dalji tretman. Od ukupne količine generisanog otpada, prema zvaničnim kompanijskim podacima preko 95% se reciklira ili prodaje kao sirovina za druge namene.

Sa otpadom se postupa u skladu sa izrađenim Planom upravljanja otpadom i uslovima propisanim integrisanom dozvolom.

Na dnevnom nivou se vodi evidencija vrsta i količina nastalog, privremeno skladištenog i otpada koji je predat pravnom licu ili preduzetniku na dalji tretman.

Svako kretanje otpada prati poseban Dokument o kretanju otpada, dok kretanje opasnog otpada prati Dokument o kretanju opasnog otpada u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom.

Ispitivanje otpada vrši se u skladu sa članom 23. Zakona o upravljanju otpadom i Pravilnikom o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada („Službeni glasnik RS“, broj 56/10).

Uzorkovanje i ispitivanje otpada vrši se od strane akreditovane i ovlašćene stručne organizacije za uzorkovanje i ispitivanje otpada u skladu sa zakonom. Uzorkovanje i ispitivanje otpada vrši se standardnim metodama.

Radom novih postrojenja, biogasnog kogeneratora i postrojenja za proizvodnju dealkoholizovanog piva, ne generišu se nove vrste otpada od onih koje su već postojale u dosadašnjem radu Apatinske pivare doo Apatin i koje su obuhvaćene uslovima važeće integrisane dozvole.

Upravljanje otpadom koji se generiše u delovima procesa koji se odnose na biogasnog kogeneraciju i proizvodnju dealkoholizovanog piva ne zahteva propisivanje dodatnih uslova od onih koji su već propisana važećom integrisanom dozvolom.

11. BUKA

Proizvodnja piva predstavlja složen tehnološki proces, te na kompleksu pivare se javlja čitav niz različitih izvora buke. Ti izvori su vezani kako za samu proizvodnju piva tako i za pomoćne uređaje koji su za tu proizvodnju neophodni.

Izvori buke u postrojenju su: kompresor za liniju Pet 2, kompresori za vazduh, rashladni kompresori, rashladne kule, kompresori za SO₂, linija 3 (otvor na fasadi), klima komora linije 3, klima komora linije 4, klima komora linija Pet, ventilator u varioni, transportna vozila na parking, postrojenje za preradu otpadnih voda i u poslednje vreme biogasnog kogenerator, čime je uspostavljena proizvodnja električne i toplotne energije pomoću biogasne kogeneracije od 250kW (prema spoljašnjoj sredini duž cele instalacije izgrađena je protivbučna pregrada (zid), koja sprečava širenje buke).

Merenje buke u Apatinskoj pivari doo obavlja se prema uslovima u integrisanoj dozvoli, koji su propisani na osnovu Odluke o merama za zaštitu stanovništva od buke na teritoriji opštine Apatin („Službeni list opštine Apatin“, broj 8/12 i 4/14) i Uredbe o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“, broj 75/10):

Дозвољени ниво буке у dB(A) - ДАН и ВЕЧЕ*	Дозвољени ниво буке у dB(A) - НОЋ*
65	55

Merenja buke vrši se u dnevnom, večernjem i noćnom periodu.

Merenje buke u životnoj sredini vrši samo ovlašćena stručna organizacija koja ispunjava propisane uslove za merenje buke u skladu sa Zakonom o zaštiti od buke u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“, broj 36/2009 i 88/2010).

Nakon pribavljanja integrisane dozvole vršeno je merenje buke u 2021.godini (pre puštanja u rad biogasnog kogeneratora) i 2022.godini (nakon puštanja u rad biogasnog kogeneratora).

U skladu sa uslovima u integrisanoj dozvoli nivo buke u životnoj sredini u 2021.godini meren je u više tačaka koje su ravnomerno raspoređene oko kompleksa pivare i PPOV. Položaj mernih tačaka biran je tako da se nalaze naspram najizraženijih izvora orjentisanih ka uličnoj strani: naspram varione, kod stambenih objekata naspram klima komora, kod stambenih zgrada naspram magacina, naspram dve kompresorske stanice, u dvorištima kuća koje su najviše ugrožene bukom (na 13 mernih mesta). Rezultati merenja su pokazali da, prema Uredbi o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“, broj 75/10) merodavni nivoi buke ispitanih zvučnih izvora ne prelaze dozvoljeni nivo za zonu gradski centar i glavne gradske saobraćajnice za dan i veče (zona 5, maksimalni dozvoljeni nivo iznosi 65dB), kao i za noć (zona 5, maksimalni dozvoljeni nivo iznosi 55dB).

Nakon puštanja u rad biogasnog kogeneratora izvršeno je merenje nivoa buke koju proizvodi kogenerator u životnoj sredini. Merenje nivoa buke izvršeno je od strane akreditovane laboratorije ovlašćene za ovu vrstu merenja. Merenje je izvršeno i u zatvorenom i na otvorenom prostoru najbližih stambenih objekata, kao i u neposrednoj blizini kogeneratora (udaljenje cca 30m) i Varione (udaljenje cca 20m). Merenja su izvršena u uslovima svakodnevnog rada pivare u periodu dan i veče i noć. Rezultati pokazuju da za dan i veče merenja na otvoren u najbližim domaćinstvima nisu pokazala prekoračenje GVE, dok su u noćnom režimu merenja pokazala prekoračenje u havarijskom režimu rada (korišćenje novog sistema za transport slada) u oba domaćinstva. Takođe, rezultati merenja pokazuju da za dan i veče, kao i za noć, pri uobičajenom režimu rada u oba domaćinstva nema prekoračenja GVE (Izveštaj o rezultatima merenju buke, broj 01/03-8/8 od 18.04.2022.godine dat je u prilogu zahteva za reviziju integrisane dozvole).

U julu 2022.godine izvršeno je merenje nivoa buke u dvorištima susednih domaćinstava, u periodu dan i veče i noć (Izveštaj br. 03-2880/NS od 26.07.2022.godine)

M1 (na otvorenom prostoru u dvorištu stambenog objekta na adresi Miloša Obilića 2)

M2 (na otvorenom prostoru u dvorištu stambenog objekta na adresi Miloša Obilića 6)

Rezultati merenja pokazuju da u uobičajenom režimu rada, kao i pri radu i sistema za transport trebera za dan i veče u obe merne tačke nema prekoračenja nivoa buke (komunalna sredina, zona 5 -Gradski centar, zanatska, trgovačka, administrativno upravna zona sa stanovima, zona duž autoputeva, magistralnih i gradskih saobraćajnica – dozvoljeni nivo buke za dan 65dB(A)). Takođe, rezultati merenja pokazuju da u uobičajenom režimu rada, kao i pri radu i sistema za transport trebera za noć u mernoj tački M1 nema prekoračenja dozvoljenog nivoa buke. Samo u tački M2 pri radu i sistema za transport trebera za noć ima prekoračenja dozvoljenog nivoa buke (komunalna sredina, zona 5 - Gradski centar, zanatska, trgovačka, administrativno upravna zona sa stanovima, zona duž autoputeva, magistralnih i gradskih saobraćajnica – dozvoljeni nivo buke za noć 55dB(A)).

Obzirom da su tokom 2022.godine implementirani apsorberi zvuka na nekoliko izvora buke u postrojenju APA, koji mogu imati uticaj na nivo emisije buke izvršeno je merenje nivoa buke u APA i u novembru mesecu, u dvorištima istih susednih domaćinstava (merna mesta M1 i M2), u periodu dan i veče i noć (Izveštaj br. 03-4457/NS od 17.11.2022.godine).

Rezultati merenja pokazuju da u uobičajenom režimu rada, kao i pri radu i sistema za transport trebera za dan i veče i noć u obe merne tačke nema prekoračenja nivoa buke (komunalna sredina, zona 5 -Gradski centar, zanatska, trgovačka, administrativno upravna zona sa stanovima, zona duž autoputeva, magistralnih i gradskih saobraćajnica – dozvoljeni nivo buke za dan 65dB(A) i dozvoljeni nivo buke za noć 55dB(A)).

Kopije ovih Izveštaja nalaze se u prilogu zahteva za reviziju integrisane dozvole.

Novo postrojenje za proizvodnju dealkoholizovanog piva ne predstavlja izvor emisija buke koja bi imala uticaja na životnu sredinu. Sve aktivnosti u postrojenju odvijaju se u zatvorenom prostoru, a sama hala (manje površine) je okružena objektima pivare.

Postrojenje biogasne kogeneracije predstavlja značajan izvor emisije buke na lokaciji pivare. To je bio razlog da se prema spoljašnjoj sredini duž cele instalacije izgradi protivbučna pregrada (zid), koja sprečava širenje buke.

Takođe, tokom 2022.godine implementirani su apsorberi zvuka na nekoliko izvora buke u postrojenju APA, koji mogu imati uticaj na nivo emisije buke. Apsorberi su postavljeni na:

- *Kogeneraciji – u celom objektu*
- *Transportu slada za staro i novo duvanje, u delu koji ima uticaj na spoljašnju sredinu, od fabrike vode do varione (cc 70m)*
- *Aspiraciji starog i novog duvanja, na otvoru iz objekta gde se emituje buka*
- *Kompresoru duvaljke novog trebera, na otvoru iz objekta gde se emituje buka*
- *NH₃ kompresorima, na otvoru iz objekta gde se emituje buka*
- *Kućici trebera – u celom objektu*

Emisije buke koja nastaje u delovima procesa koji se odnose na biogasnu kogeneraciju i proizvodnju dealkoholizovanog piva zahtevaju da se pri obavljanju merenja nivoa buke obavezno ispoštuju merna mesta (koja su i do sada postojala) u blizini biogasnog kogeneratora, vodeći računa o uslovima koja su već propisana važećom integrisanom dozvolom.

Svi Izveštaji o merenju buke u životnoj sredini u Apatinskoj pivara doo Apatin, dostupni su inspekciji za zaštitu životne sredine tokom redovnih pregleda.

Sadržina i obim izveštaja o merenju buke u životnoj sredini u skladu su sa zahtevima propisanim integrisanom dozvolom i Pravilnikom o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke („Službeni glasnik RS“ broj 72/2010).

12. RIZIK OD ZNAČAJNIH UDESA

Kada je u pitanju rizik od udesa Apatinska pivara doo Apatin, kao postrojenje koje ne pripada SEVESO postrojenjima, ni višeg ni nižeg reda, preduzima sve preventivne mere za sprečavanje udesa i ograničavanje uticaja udesa na život i zdravlje ljudi i životnu sredinu, u skladu sa važećim Planom zaštite od udesa, na koji je dobijena saglasnost od RS MUP, Odeljenje za vanredne situacije u Somboru i u skladu sa uslovima u integrisanoj dozvoli.

Takođe, u skladu sa Planom zaštite od požara, na koji je dobijena saglasnost od RS MUP, Odeljenje za vanredne situacije u Somboru, preduzimaju se sve preventivne mere da do požara ne dođe.

Sa aspekta rizika od udesa nema značajnih promena usled rada novih delova postrojenja, postrojenja za proizvodnju dealkoholizovanog piva i postrojenja za biogasnu kogeneraciju. Moguća udesna situacija koja se može pridodati postojećem stanju u APA predstavlja curenje novog rezervoara za alkoholni kondenzat u postrojenju za dealkoholizaciju piva. Zatvoreni vertikalni metalni rezervoar, zapremine 500hl, se nalazi na otvorenom i smešten je u tankvanu, koja je spremna da prihvati 20% njegovog sadržaja, ukoliko bi došlo do curenja, i to je dovoljno vreme za reakciju zaposlenih da pristupe razblaživanju is curelog sadržaja (razblaživanjem sa vodom do 5% volumnih i manje) i dalje upuštanju istog u tehnološku kanalizaciju. Rezervoar za alkoholni kondenzat je izolovan kako bi se sprečilo grejanje kondenzata tokom punjenja i skladištenja.

Delovima procesa koji se odnose na biogasnu kogeneraciju i proizvodnju dealkoholizovanog piva u Apatinskoj pivari doo Apatin ne zahtevaju propisivanje dodatnih uslova od onih koji su već propisana važećom integrisanom dozvolom.

13. ZAKLJUČAK

U Apatinskoj pivari doo u Apatinu sprovodi se kompletan monitoring (praćenje) emisija u sve medijume životne sredine tokom rada postrojenja. Praćenje se obavlja u skladu sa uslovima u integrisanoj dozvoli, kao i u skladu sa zahtevima zakonodavstva Republike Srbije za oblast zaštite životne sredine. Rezultat sprovođenja monitoring omogućava da se uticaj rada postrojenja na životnu sredinu svede na najmanju moguću meru.

Plan vršenja monitoring obuhvatio je i nove aktivnosti obuhvaćene realizacijom projekata biogasne kogeneracije i proizvodnje dealkoholizovanog piva, koje su i osnov za reviziju integrisane dozvole. Kao zaključak se nameće da delovima procesa koji se odnose na biogasnu kogeneraciju i proizvodnju dealkoholizovanog piva u Apatinskoj pivari doo Apatin ne zahtevaju propisivanje dodatnih uslova od onih koji su već propisana važećom integrisanom dozvolom.

Kada su u pitanju ovi novi delovi postrojenja tj. proizvodnog procesa treba naglasiti emisije u vodu i buku. Međutim, otpadna voda koja se ispušta iz procesa proizvodnje dealkoholizovanog piva sadrži iste zagađujuće materije koje se oslobađaju i u drugim delovima tehnološkog procesa pivare. Ove vode su priključene na postojeću tehnološku kanalizaciju pivare i zajedno sa ostalim tehnološkim vodama odlaze na tretman u postojeće postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda.

Emisije buke koje su karakteristične za proces biogasne kogeneracije zahtevaju obavezno merenje iste u okolini kogeneratora, uključujući i merenja u domaćinstvima izloženim bukom. Postrojenje za proizvodnju dealkoholizovanog piva nije izvor emisija buke koje bi imale uticaja na životnu sredinu, jer se sve aktivnosti u postrojenju odvijaju u zatvorenom prostoru, a sama hala je okružena objektima pivare.