



Čiščenje odpadne vode na IED napravi Čistilna naprava Lendava d.o.o. – izzivi in rešitve

**BORIS NEMET, univ. dipl. ing. kemijske tehnologije,
Čistilna naprava Lendava d.o.o.**



Predstavitev ČNL

- Mešana čistilna naprava,
- Nazivna kapaciteta 29.000 populacijskih enot (PE),
- Čistimo komunalne odpadne vode in industrijske odpadne vode iz različnih industrijskih virov občine Lendava (predstavljajo 80% hidravlične obremenitve ter do 25% obremenitev glede na KPK),
- Te industrijske odpadne vode ne zajemajo odpadnih vod podjetja Lek na lokaciji Trimlini (IED naprava). Odpadne vode iz lokacije Lek se na ČNL dovajajo po ločenem tlačnem vodu. Količina navedenih odpadnih vod predstavlja cca. 20 % skupnega dotoka na ČNL glede na hidravlično obremenitev in najmanj 75% glede na obremenitev ocenjeno s parametrom KPK.
- Letno očistimo cca. 670.000 m³ komunalne vode s povp. KPK 600 mg/l in cca. 180.000 m³ industrijske vode s povp. KPK 9500 mg/l.



Shema ČNL



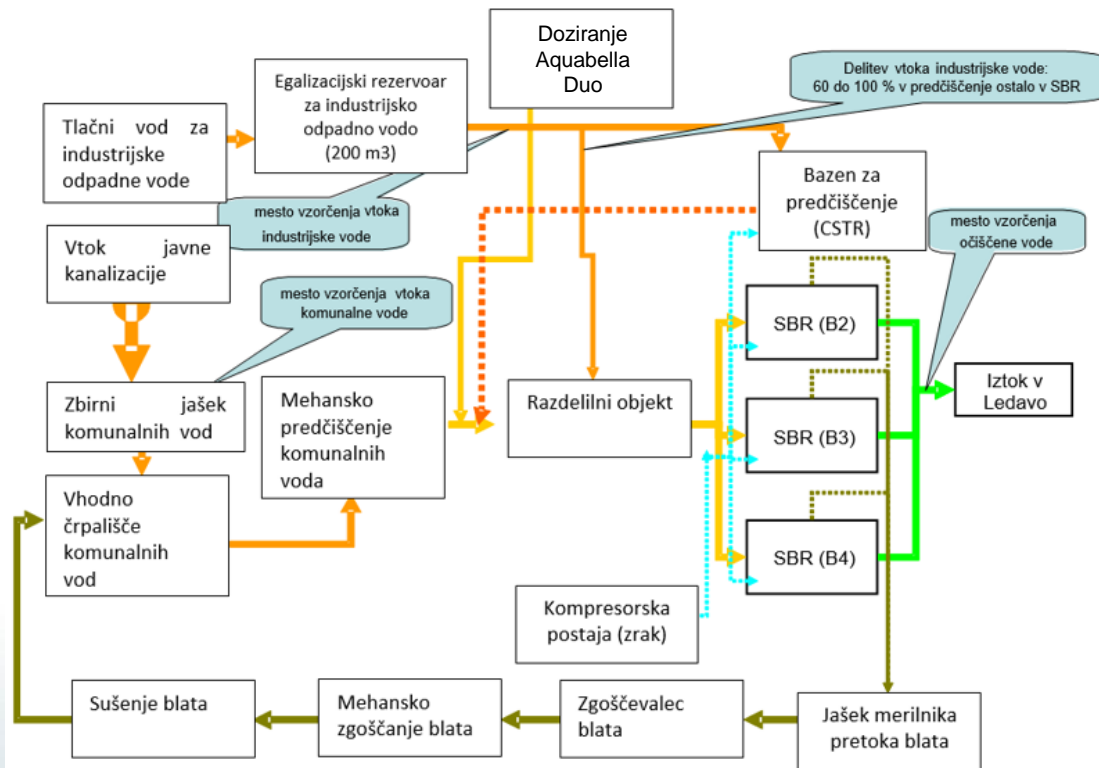
Nepremične tehnološke enote:

- zbirni jašek komunalnih odpadnih vod (N1.1),
- sprejemni objekt odpadnih vod (N1.2),
- razdelilni objekt odpadnih vod (N1.3),
- propagator (egalizacijski rezervoar za industrijske odpadne vode prostornine 200 m³) (N1.4),
- mehansko predčiščenje komunalnih odpadnih vod (N1.5),
- pretočni bazen za industrijske odpadne vode prostornine 3.000 m³ (CSTR) (N1.6),
- trije sekvenčni biološki bazeni prostornine 3x3000 m³ (SBR) (N1.7),
- zgoščevalec in zalogovnik blata (N1.8),
- mehansko zgoščevanje blata (N1.9),
- sušilnica blata (N1.10).

Tehnično povezane dejavnosti:

- dizelski elektro agregat (1),
- transformatorska postaja (2),
- kompresorska postaja (3),
- cestna tehcnica (4),
- skladišče sušenega blata (5),
- pralnik plinov (6).

Tehnološka shema postopka čiščenja na ČNL

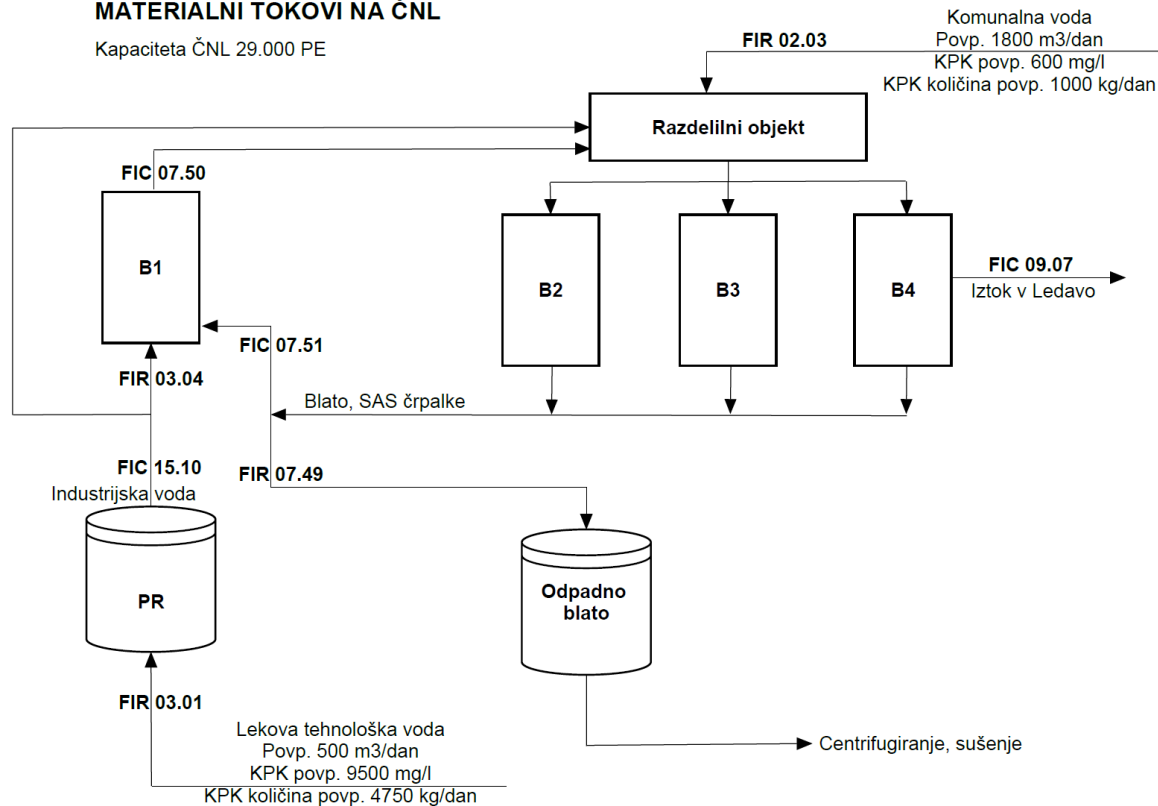




Tehnološka shema postopka čiščenja na ČNL

MATERIALNI TOKOVI NA ČNL

Kapaciteta ČNL 29.000 PE





Kratek opis delovanja ČNL

- Komunalna voda doteka v zbirni jašek od tu pa se po skupnem kanalu dovaja v vhodno črpališče komunalnih vod.
- Potopne centrifugalne črpalke črpajo vodo v mehansko predčiščenje. Naprava Noggerath obsega fine rotacijske elektromotorne grablje, peskolov, ozračen lovilec maščob in spiralni izločevalec peska.
- Mehansko očiščena komunalna odpadna voda gre v razdelilni objekt, ki razdeljuje in dovaja vodo v tri SBR bazene. Mehansko očiščena komunalna odpadna voda se v cevovodu pred doziranjem koagulanta za obarjanje fosforja združi z biološko predčiščeno industrijsko odpadno vodo iz lokacije naprave Lek, ki nato skupaj odtekata v razdelilni objekt.
- Za predčiščenje industrijske odpadne vode se uporablja en bazen, ki deluje kot klasični pretočni bazen (CSTR), v katerem se industrijska odpadna voda kontinuirano prezračuje. S tem se izvaja biološko predčiščenje z daljšim zadrževalnim časom, s čimer se poveča učinek čiščenja teh bolj obremenjenih odpadnih voda. Iz razdelilnega objekta se mešanica odpadnih vod črpa v enega od treh SBR bazenov.



Kratek opis delovanja ČNL

Obratovalni cikel posameznega bazena traja 6 ur:

- a) faza polnjenja in prezračevanja 4 h
- b) faza usedanja blata 1 h
- c) faza praznjenja 1 h

Na vtočnem delu sekvenčnega biološkega bazena je vgrajen dvojni selektor (kaskadno izveden bazen, kjer je zagotovljeno dobro mešanje dovodne vode s povratnim blatom iz sekvenčnega bazena) kar omogoča krajši čas zadrževanja v SBR bazenu, saj iz navedenih razlogov v ciklusu obratovanja SBR bazena ni potrebna anoksična mešalna faza, ampak je ta faza vključena v fazi polnjenja in prezračevanja. Poleg tega selektor zelo učinkovito zmanjšuje nastanek filamentnih (nitastih) mikroorganizmov, ki povzročajo napihnjenost in penjenje blata. Na dnu selektorjev so nameščena cevna prezračevala za občasno premešanje in odvajanje na dnu usedlega biološkega blata.



K SinaproCHART [operator]

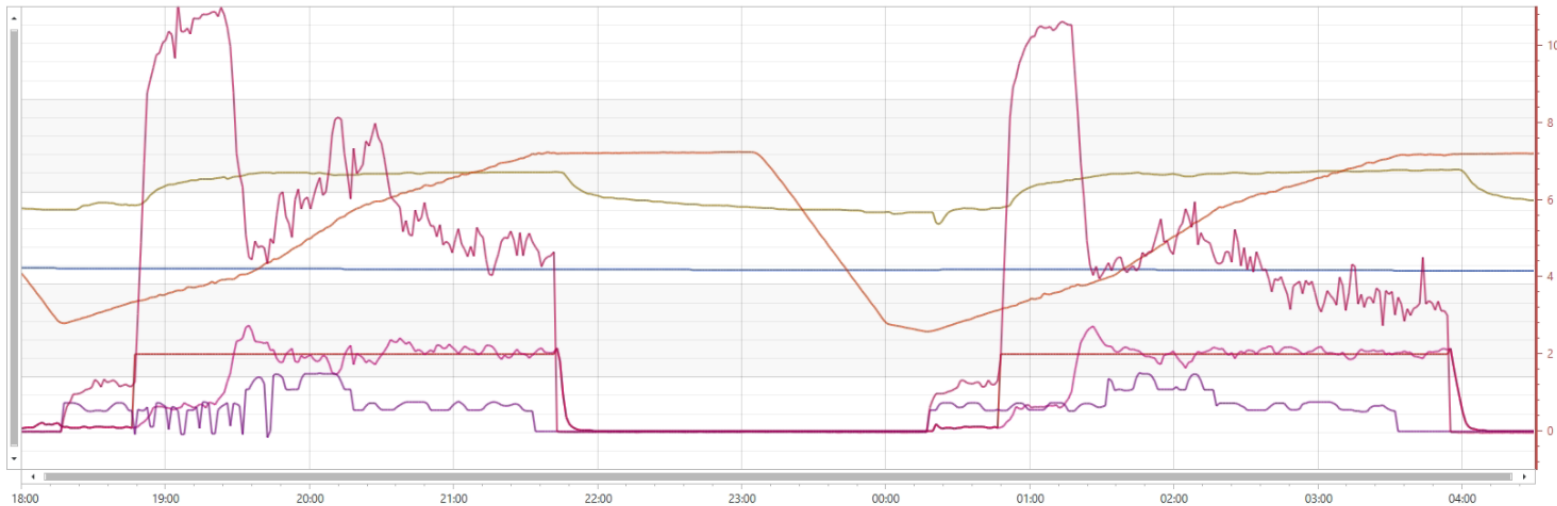
Zoom X
Zoom Y

Od: 07.05.2023 18:00:00 Do: 08.05.2023 04:30:32 operator

Bazen4

Graf

7. 05. 2023 18:00:00 - 8. 05. 2023 04:30:32



Graf poteka cikla v SBR

Peresa

	Podatek	Barva	Trenutna vrednost	Enota	Datum	Opis	Min	Max	Povprečje	Zadnji	Prikaz osi min	Prikaz osi max			
	N6NC01:O2IC_B4_SP_F_CV	0,01	0,01	mg/l	08.05. 04:24:59	Željen kisik	0,01	2,16	1,19	0,01	0	10	Q	↕	↕
	N6NC01:O2IC_B4_PV_F_CV	0,01	0,01	mg/l	08.05. 04:24:59	Dejanski kisik	0,01	2,75	1,07	0,01	0	10	Q	↕	↕
	N6NC01:X_TA4_INF_LACV_F_CV	0	0		08.05. 04:24:59	Vhodni pretok	-1,6	15,2	4,68	0	0	100	Q	↕	↕
	N6NC01:X_TA4_TP_ACV_F_CV	20,8	20,8		08.05. 04:24:59	Temperatura bazena	20,8	21,2	20,97	20,8	0	50	Q	↕	↕
	N6NC01:X_TA4_RX_ACV_F_CV	103		mV	08.05. 04:24:59	Redox	37	179	132,07	99	-500	500	Q	↕	↕
	N6NC01:NIVO_BAZEN4_F_CV	5009		mm	08.05. 04:24:59	Nivo v bazenu	4362	5015	4751,55	5009	4000	5400	Q	↕	↕
	N6NC01:FIC1613_PV_F_CV	-8,84			08.05. 04:24:59	Pretok zraka	-13,03	3557,68	1094,71	-11,17	0	3200	Q	↕	↕

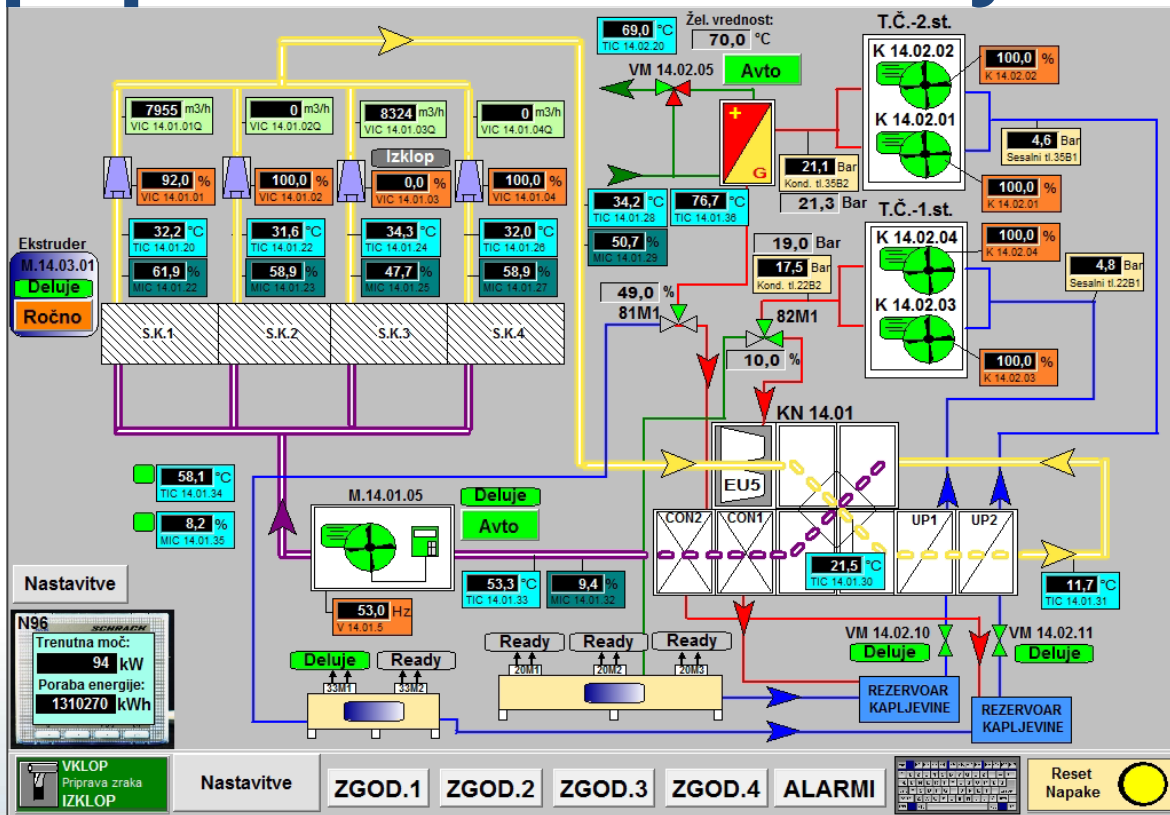


Kratek opis delovanja ČNL

Višek blata iz dna SBR bazenov se prečrpava v zgoščevalnik in zalogovnik blata. Blato se dehidrira s postopkom centrifugiranja. Za boljše delovanje strojnega zgoščanja (centrifuge) se dodaja raztopina flokulanta. Voda izločena iz strojnega zgoščanja se vodi nazaj na čiščenje na ČNL. Dehidrirano blato se dodatno posuši v sušilnici blata, ki deluje z reciklom sušilnega zraka, od tam pa se polni v kovinske kontejnerje oz. big-bage. Posušeno blato se preda pooblaščenim prevzemnikom.

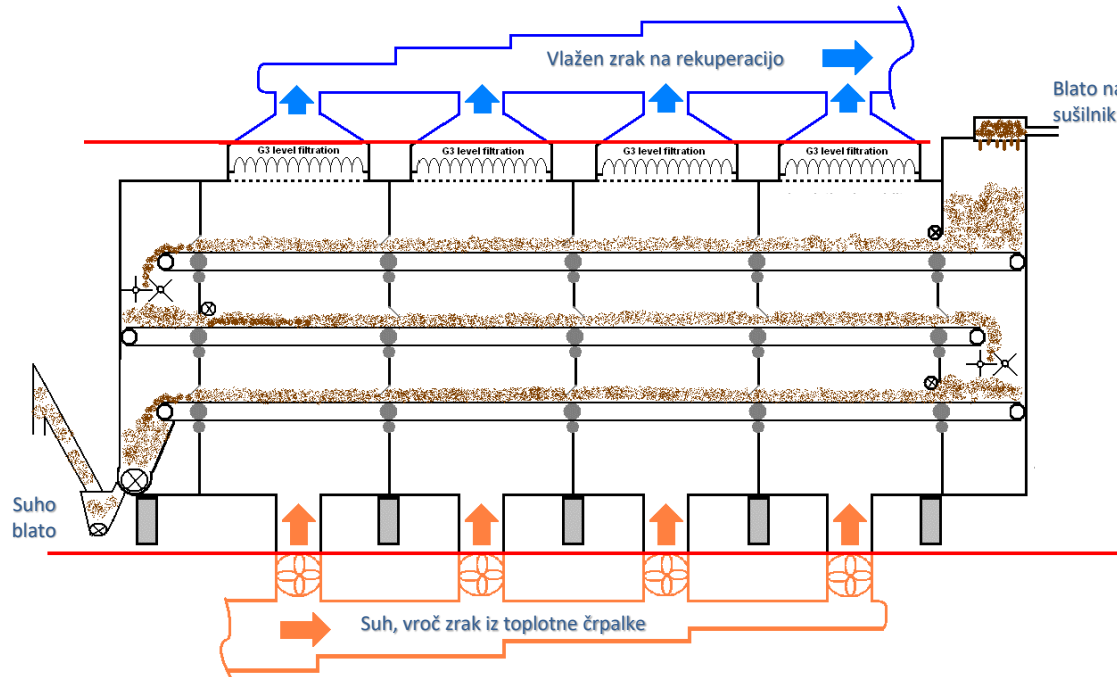


Shema priprave zraka in sušenja blata





Shema sušilnika blata



Doziranje blata na sušilnik





Laboratorij

Imamo lastni laboratorij, kjer za potrebe vodenja procesa dnevno izvajamo predpisane analize.

Zunanji monitoring nam izvaja NLZOH (dnevne in mesečne analize).

Interno smo z uporabo ročnih vnosov v delovodnik in prednatisnjene zvezke, Excela in avtomatskega izvoza IC analiz izdelali dokumentacijski sistem.



Laboratorij – potek podatkov



Delovodnik



Ionska kromatografija

Avtomatski prenos



Kromatogram (.idet datoteka)

Avtomatski prenos



Avtomatski prenos

Ročni vnos



Rezultati analiz

Ročni vnos



Združeni podatki
...





Izzivi

- Mešana čistilna naprava s spremenljivo sestavo vtoka na ČNL,
- Glavni izziv je sprotno spremljanje kvalitete vtoka na čistilno napravo in ustrezno prilagajanje posameznih parametrov delovanja naprave,
- Na tak način lahko zagotovimo konstantno in z zahtevami OVD skladno kakovost iztoka v recipient.

- Relativno stara procesna oprema (Čistilna naprava je začela delovati leta 2001),
- Skrbno načrtovanje preventivnega vzdrževanja, ki še zagotovi tehnično in zakonodajno ustreznost opreme obenem pa ne ogrozi poslovnih rezultatov poslovanja.