

KRAKIŲ KAIMO NUOTEKŲ VALYMO ĮRENGINIAI

TECHNINIS PASIŪLYMAS REKONSTRUKCIJAI

Vilnius, 2025 m.

Pridedame konkurso dalyvio techninį pasiūlymą

1. Esami ir projektiniai duomenys

Esamos Krakų kaimo (Mažeikių r. sav.) nuotekų valyklos projektiniai nuotekų kiekiai pateikti 1.1 lentelėje.

1.1 lentelė. Krakų k. nuotekų valyklos projektiniai parametrai.

Eil. Nr.	Pavadinimas	Mato vnt.	Reikšmė
	Debitas		
1.	Nuotekų vidutinis paros debitas	m ³ /d	62,0
2.	Nuotekų didžiausias paros debitas	m ³ /d	126
3.	Nuotekų didžiausias valandos debitas (sausu metu)	m ³ /h	1,5
4.	Nuotekų didžiausias valandos debitas (lietingu metu)	m ³ /h	5,2

Faktinės teršalų koncentracijos, remiantis už 2023 – 2024 m. metus Užsakovo surinktais ir pateiktais duomenimis, veikiančioje Krakų k. nuotekų valykloje pateikiamos 1.2 lentelėje.

1.2 lentelė. Krakų k. nuotekų valyklos faktinės teršalų koncentracijos.

Eil. Nr.	Rodiklis	Mato vnt.	Reikšmė
1.	Biocheminis deguonies suvartojimas (BDS ₇)	mg/l	224
2.	Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS)	mg/l	434
3.	Skendinčios medžiagos (SM)	mg/l	121
4.	Bendrasis azotas (N _b)	mg/l	58
5.	Bendrasis fosforas (P _p)	mg/l	7,4

2. Reikalavimai nuotekų valymui

Išleidžiamose valytose nuotekose teršalų koncentracijos neturi viršyti Aplinkos ministro įsakyme „Nuotekų tvarkymo reglamentas“ (2007 m. spalio 8 d. įsakymas Nr. D1-515, galiojanti redakcija 2022 m.) ir galiojančiame taršos leidime nustatytų ribinių verčių.

2.1 lentelė. Išleidžiamų valytų nuotekų užterštumo normos

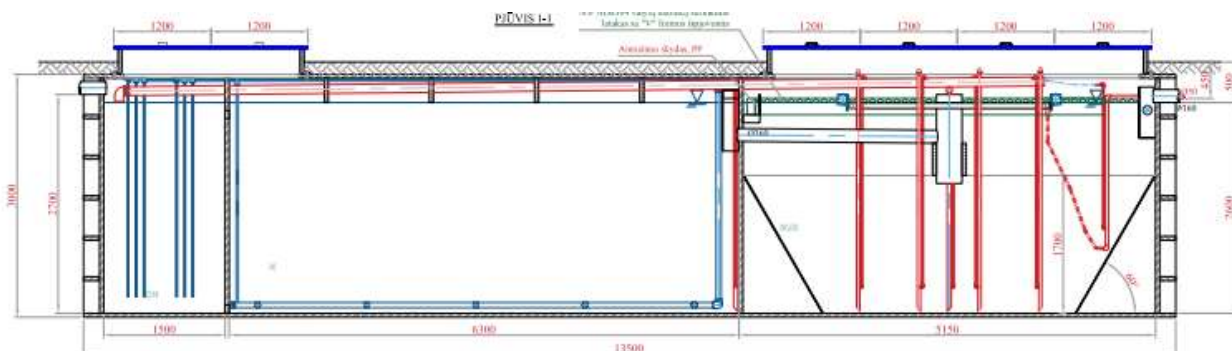
Parametras	Matavimo vnt.	Vidutinio paros mėginio DLK	Momentinė DLK	Vidutinė metinė DLK
BDS ₇	mg O ₂ /l	–	34	23
SM	mg/l	–	40	30
N _b	mg/l	–	–	20
P _b	mg/l	–	–	2

Pastaba: DLK – didžiausia leistina koncentracija

3. Esami nuotekų valymo įrenginiai

Rekonstruojami (išplečiami dėl papildomo N, P šalinimo) nuotekų valymo įrenginiai yra Krakų kaime (Mažeikių r. sav.). Valytų nuotekų priimtuvas – Ventos upė.

Nuotekos į įrenginius paduodamos iš siurblinės, esančios Krakų kaime.



4. Technologiniai rekonstruojamų bioreaktorių skaičiavimai ir siūloma technologinė įranga

Atitekančiose nuotekose ChDS, BDS, SM, N_b, P_b koncentracijos yra įprastinės. Krakų NVĮ rekonstrukcijos metu bus diegiamos biologinio azoto ir fosforo šalinimo technologijos bei papildomas azoto, fosforo šalinimas (pagal poreikį) cheminiu būdu.

Žemiau 4.1 lentelėje pateikiami skaičiuotini techniniai (technologiniai) būsimų rekonstruotų bioreaktorių parametrai.

4.1 lentelė. UCT tipo bioreaktoriai. Techniniai parametrai.

	Parametrai	Rodiklis	Matavimo vienetai
Anoksinės ir aeracinės talpos			
Talpos	Anaerobinės kameros tūris (bendras)	19	m ³
	Nitrifikacijos-denitrifikacijos kameros tūris (bendras)	75	m ³
Pradiniai duomenys	Bendras dumblo amžius	25	paros
	Aktyviojo dumblo koncentracija	3,5	g/l
	Lyginamasis dumblo prieauglis	0,62	g SM/g pašalinto BDS ₅
	Mažiausia nuotekų temperatūra	8	°C
	Maksimali nuotekų temperatūra	20	°C
Parametrai	Tūrinė apkrova	0,16	kg BDS ₅ /m ³ · d
	Aktyviojo dumblo apkrova	46,1	mg BDS ₅ /g VDSM · d
	Bendras dumblo prieaugis	10,0	kg SM/d
	Biologinio valymo linijų kiekis	2	vnt.

Žemiau 4.2 lentelėje pateikiama siūloma papildoma įranga (technologiniai bioreaktorių elementai) numatomi bioreaktorių rekonstrukcijos apimtyje.

4.2 lentelė. Papildomai įrenginiai, montuojami į esamus požeminius bioreaktorius (2 vnt.).

Eil. Nr.	Įrenginio pavadinimas	Našumas	Kiekis, vnt.
1.	PP-R DN15 oro išmaišymo vamzdeliai AN ir DN bioreaktorių zonose su oro reguliavimo DN15 PP-R ventiliais	-	72
2.	Jager TD63/2100 EPDM vamzdinis aeratorius	3-12 m ³ /val./vnt	28
3.	Paneltim 50 mm storio DN/N zonis atskyrimo sienelė	7,3 m ²	2
4.	PP-R virinami oro ventiliai	Įvairių diametrų	~28
5.	PP-H Ø75mm dentrifikuoto dumblo erliftas	<10 m ³ /h	4
6.	PP-H Ø50mm apytakinio dumblo erliftas	<10 m ³ /h	8
7.	Įrangos aptarnavimo PP liukai/dangčiai	800x4600 mm	4

5. Rekonstrukcijos darbų aprašas

Krakių kaimo (Mažeikių r.) NVĮ rekonstruojami esami veikiantys biologinio nuotekų valymo įrenginiai esamame NVĮ sklype, t.y. Užsakovui (UAB „Mažeikių vandenys“) priklausančiame sklype.

Kadangi valomose nuotekose be organinių teršalų reikia papildomai šalinti azotą ir fosforą esamų bioreaktorių aktyvacijos kameros bus modifikuotos, įrengiant papildomų zonų PP sienes bei papildomus veikliojo dumblo ir nuotekų mišinio išmaišymo suspaustu oru elementus. Technologiniame esamame pastate bus įdiegta membraninių dozatorių (2 vnt.) sistema, skirta pagal poreikį dozuoti tiek koaguliantą papildomam fosforo, tiek išorinio „C“ šaltinio papildomam nitratų šalinimui sistema. Po esamų bioreaktorių (2 vnt.) modifikavimo-rekonstrukcijos darbų nuotekų tolimesniam valymui bus taikoma UCT tipo technologinė biologinio nuotekų valymo schema.

Anaerobinių, aerotanko nitrifikacinių bei denitrifikacinių zonų turiai apskaičiuoti pagal atitekančių nuotekų charakteristikas ir reikalavimus nuotekų valymui. Skaičiavimai atlikti pagal Vokietijos DWA-A131 standarte ir statybos techniniuose reglamentuose pateiktus koeficientus.

Krakių NVĮ šiuo metu esanti perteklinio dumblo sukaupimo-tankinimo g/b talpa, avarinio nuotekų apvedimo linija, valytų nuotekų debito apskaitos talpa su įranga, mechaninių grotų, aeruojamos smėliagaudės, orapūčių išdėstymas ir pati įranga minimose talpose/grandyse rekonstruojami nebus.

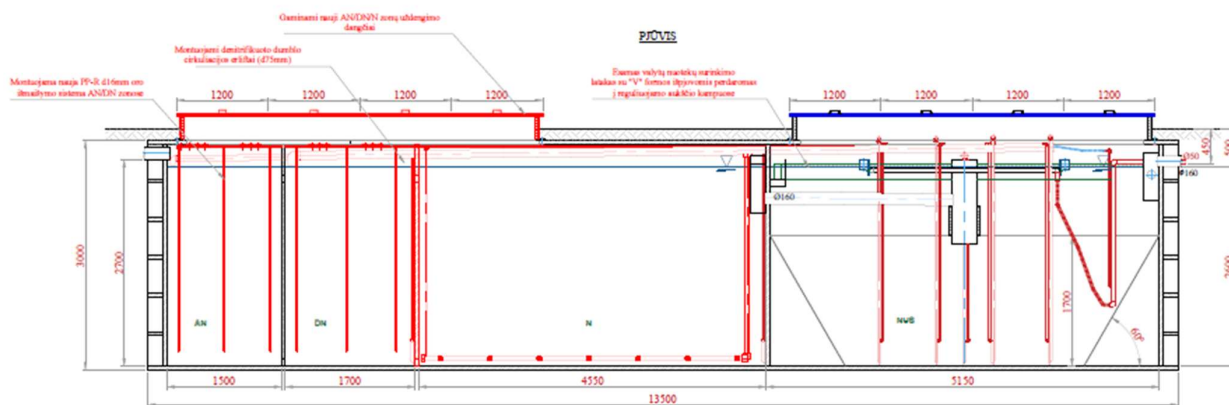
Esamų bioreaktorių modifikavimas į UCT tipo bioreaktorius

Esami ir šiuo metu veikiantys (2 vnt., t.y. dvi biologinio nuotekų valymo linijos) bioreaktoriai neturi anaerobinių ir nitratų šalinimo (denitrifikacijos) „tikrųjų zonų“, todėl dėl aukšto nitratų kiekio ištekyje azotas, o tuo pačiu ir fosforas šalinami nepakankamu efektyvumu.

Modifikacijos (rekonstrukcijos) eigoje numatoma esamuose bioreaktoriuose papildomai sumontuoti:

- DN/N technologinių zonų PP „sandwich“ (Paneltim, 50mm storio) atskyrimo sienes – 2 kompl.;
- Suspausto oro (iki 4,0-8,0 Bar slėgio) veikliojo dumblo ir nuotekų išmaišymo PP-R vamzdeliais sistemas AN ir DN zonose. Veikliojo dumblo maišymui orapūčių patalpoje (esamame technologiniame pastate) bus sumontuotas betepalinis sraigtinis (tylaus veikimo, <68dB) oro kompresorius su el.vožtuvų (3 vnt.) oro paskirstymo sistema į bioreaktorius bei srauto paskirstymo kamerą už aeruojamos smėliagaudės;
- Demontuoti esamus vamzdinius ir naujai sumontuoti naujus vamzdinius EPDM Jager TD serijos dugninius aeratorius bioreaktorių atnaujintose N (nitrifikacijos) zonose - 2 kompl.;
- Modifikuoti esamus oro vamzdynus, oro paskirstymo kolektorius bioreaktoriuose – 2 kompl.;
- Sumontuoti papildomus denitrifikuoto dumblo Ø75mm PP-H erliftus pagal UCT technologinę schemą – 2 kompl.;
- Modifikuoti (papildyti) grąžinamo veikliojo apytakinio dumblo erliftų sistemą antriniuose nusodintuvuose – 2 kompl.;
- Suspausto oro kolektorių, erliftų aptarnavimui esamų bioreaktorių AN/DN/N zonose esamų PP aptarnavimo liukų/dangčių vietose bus montuojami nauji įrangos aptarnavimo PP liukai (4 kompl., 800x4600mm);
- Po aukščiau minimų rekonstrukcijos darbų atlikti Krakių NVĮ biologinės nuotekų valymo grandies, reagentų dozavimo įrangos paleidimo-derinimo darbus, baigiamuosius bandymus, personalo mokymus. Užsakovui pateikti atnaujintas nuotekų valyklos ir naujai sumontuotų įrenginių eksploatavimo instrukcijas.

Žemiau pateikiamas būsimas (po modifikavimo darbų) UCT tipo bioreaktoriaus išilginis pjūvis (pav. 1). Pakeitimai ir modifikacijos atvaizduoti raudona spalva.



Pav 1. UCT tipo bioreaktoriaus po modifikavimo darbų.

Viso papildomai esamuose bioreaktoriuose bus sumontuota 5.1 lentelėje pateikta įranga:

Esamų orapūčių ir parengtinio nuotekų valymo patalpų vidaus įrangos rekonstravimo-modifikavimo darbai esamame technologiniame pastate

Esamame „sandwich“ tipo lengvų konstrukcijų pastate orapūčių ir nuotekų parengtinio valymo patalpoje numatoma papildomai sumontuoti sekančią naują technologinę įrangą pateikiamą žemiau 5.1 lentelėje.

5.1 lentelė. Nauji įrenginiai, montuojami į esamame „sandwich“ tipo pastate.

Eil. Nr.	Įrenginio pavadinimas	Našumas	Kiekis, vnt.
1.	Sraigtinis betepalinis suspausto oro kompresorius (630ltr/min, 4-8Bar, 3,3kW, resiveris 100ltr.)	630 l/min (3,3 KW bendras)	1
2.	Mivalt MP 1/2“ NC tipo el. vožtuvas (solenoidinis, 230VAC)	DN15 (1/2“)	3
3.	PP-R d20mm (išorinis) oro vamzdynas iki smėliagaudės ir iš pastato (į bioreaktoriaus)	Ø20mm (3/4“)	1 kompl.
4.	Grundfos DDA/DDC 6-10AR reagentų dozatorius	<7,5 ltr/h	2
5.	Grundfos MFV-G5/8-10 viršslėgio apsaugos vožtuvas	3 Bar	2
6.	Žemo lygio apsaugos jutiklis, pasiurbimas RSL-1200	<7,5 ltr/val.	2
7.	Ø6/8mm reagentų žarnelė	6 m	2 kompl.

Esamo AVS el. skydo ir SCADA vizualizacijos modifikavimo (išplėtimo) darbai

Esamas Krakių NVĮ įrangos ir procesų valdymo AVS el. skydas modifikuojamas (išplečiamas AVS el. skydas) su tikslu prijungti ir valdyti aukščiau 5.1, 5.2 lentelėse pateiktą technologinę įrangą.

Viso naujos montuojamos įrangos el. aprišimui ir el. tiekimui reikės papildomai iki 3,5-4,5 kW el. galios.

Esama veikiančios Krakių NVĮ procesų valdymo ir monitoringo SCADA vizualizacijos programa atitinkamai bus modifikuota, išplėsta PC vizualizacijos languose prijungiant papildomus technologinius įrenginius (darbai vietoje arba nuotoliniu būdu bus atliekami UAB „Mažeikių vandenys“ dispečerinėje).