



**VILNIUS
TECH**

Vilniaus Gedimino
technikos universitetas

Paulius Šaltenis,
Aušra Mažeikienė

Mažo našumo įrenginių efektyvumo šalinti iš nuotekų azoto junginius tyrimas

2021-03-19

Darbo problema

Mokslinėje literatūroje trūksta duomenų apie mažo našumo nuotekų valymo įrenginių darbą ilgalaikiu periodu (bent 10 mėn.), ypač apie jų efektyvumą šalinant iš nuotekų organines ir biogenines medžiagas. Azoto junginių šalinimo iš nuotekų procesai jautrūs aplinkos parametrų kaitai, todėl reikalinga išsami analizė.

Darbas yra aktualus, nes net ketvirtadalis Lietuvos gyventojų tvarko nuotekas individualiai. Svarbu jas tvarkyti tinkamai, kad išvalytų nuotekų kokybė atitiktų reikalavimus. Reikalavimai išvalytų nuotekų kokybei nuolat griežtėja, taip pat ir mažo našumo įrenginiams (LR Nuotekų tvarkymo reglamentas, 2019 metai).

Darbo tikslas

Panaudojant dviejų mažo našumo įrenginių ilgalaikių tyrimų duomenis išanalizuoti ir nustatyti tiriamų įrenginių nuotekų išvalymo efektyvumo priklausomybę nuo aplinkos parametrų ir nuotekų sudėties.

Valomų ir išvalytų nuotekų mėginiai buvo tiriami SPSC Lietuvos Nacionalinėje visuomenės sveikatos priežiūros laboratorijoje. Nuotekų sudėtis nustatyta taikant standartinius analizės metodus. Straipsnyje analizuojami šie valomų nuotekų rodikliai:

Įtekėjime:

- Temperatūra
- BDS
- Skendinčiosios medžiagos (SM)
- Kjeldalio azotas (N_{Kj})

Ištekėjime:

- BDS
- SM
- Amonio azotas (NH_4-N)
- Nitratų azotas (NO_3-N).

Tyrimų rezultatai

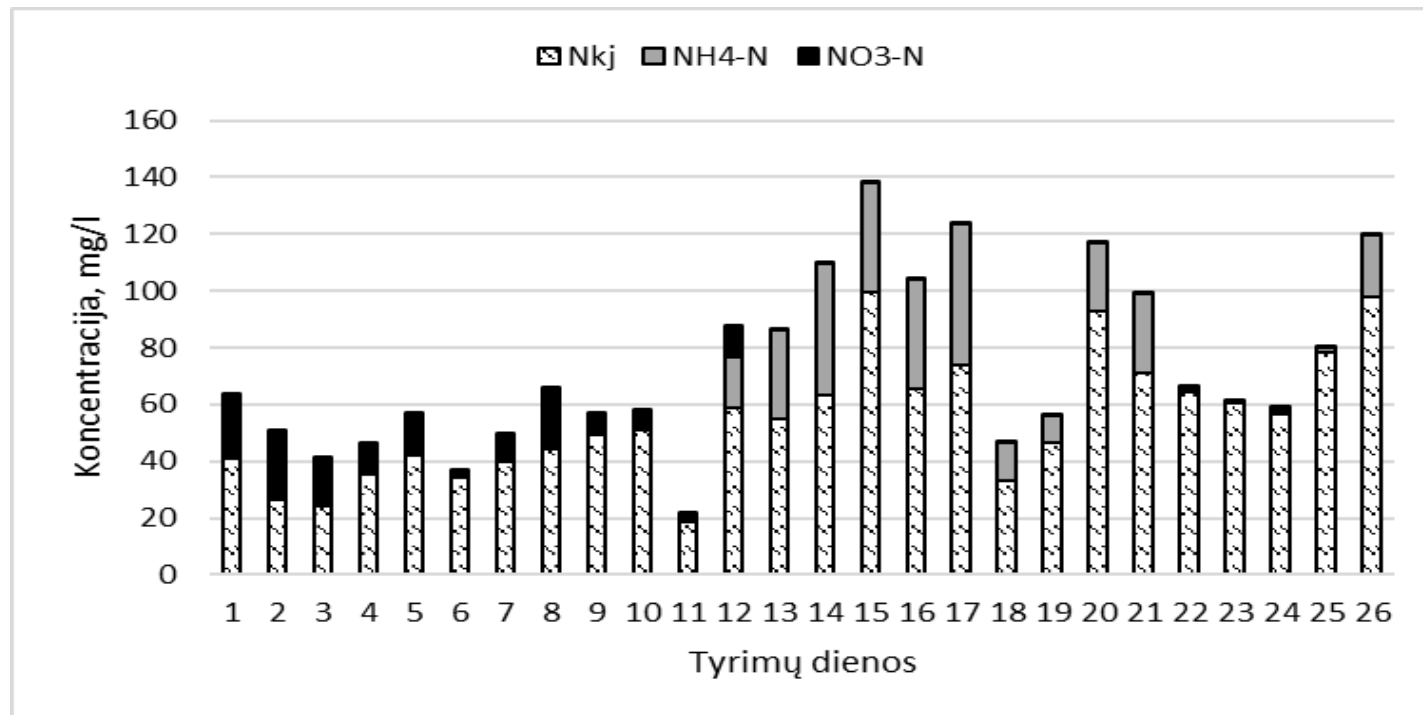
Apibendrinus abiejų NVĮ darbą viso tyrimų laikotarpio (10 mėn.) metu, gauti rezultatai pateikti lentelėje:

Tyrimo taškai		Vidutinė koncentracija, mg/l				
		BDS ₅	SM	N _{Kj}	NH ₄ -N	NO ₃ -N
NVĮ-102:	Įtekos	376,9	516,5	54,7	47,9	-
	Ištekos	6,4	6,9	15,2	12,5	6,2
NVĮ-118:	Įtekos	349,2	379,9	79,4	75,3	-
	Ištekos	7,8	8,2	9,7	7,8	5,3

Iš lentelėje pateiktų rezultatų matyti, kad NVĮ-102 išbandymo metu pradinė (įtekų) vidutinė BDS₅ koncentracija buvo 7 % didesnė, o SM koncentracija 26 % didesnė, nei buvo vidutinės įtekų BDS₅ ir SM koncentracijos NVĮ-118 išbandymo metu. Vidutinė įtekų Kjeldalio azoto (N_{Kj}) koncentracija, atvirkščiai, buvo didesnė (31 %) išbandant NVĮ-118. Kaip matyti iš lentelėje pateiktų rezultatų, didžiąją Kjeldalio azoto dalį (88-95 %) įtekose sudaro amonio azotas. Likusią dalį sudaro azotas, esantis organiniuose junginiuose.

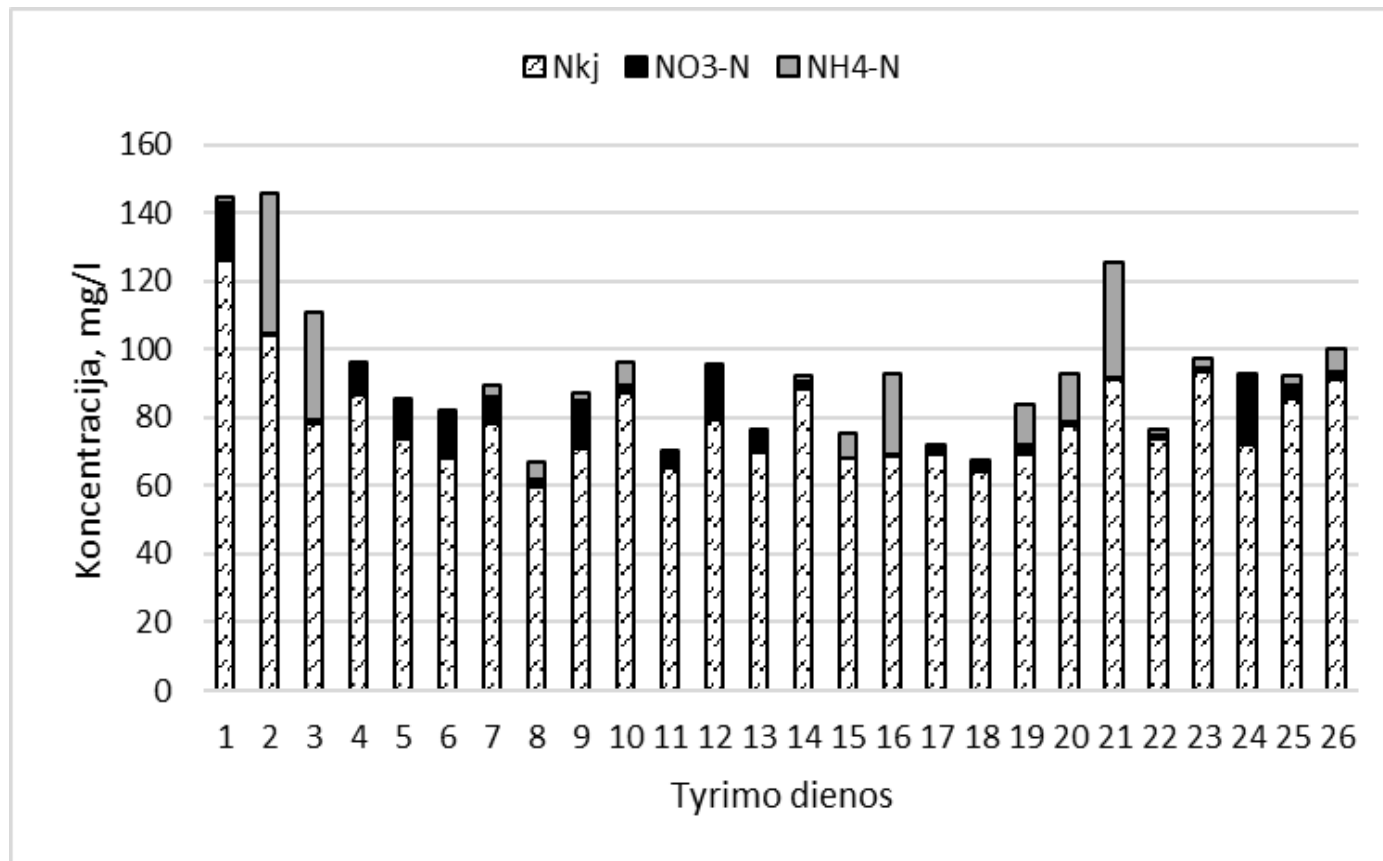
Tyrimų rezultatai

1 pav. Azoto junginių kaita į NVĮ-102 atitekančiose nuotekose (NKj) ir iš įrenginio ištekančiose nuotekose (NH₄-N bei NO₃-N)



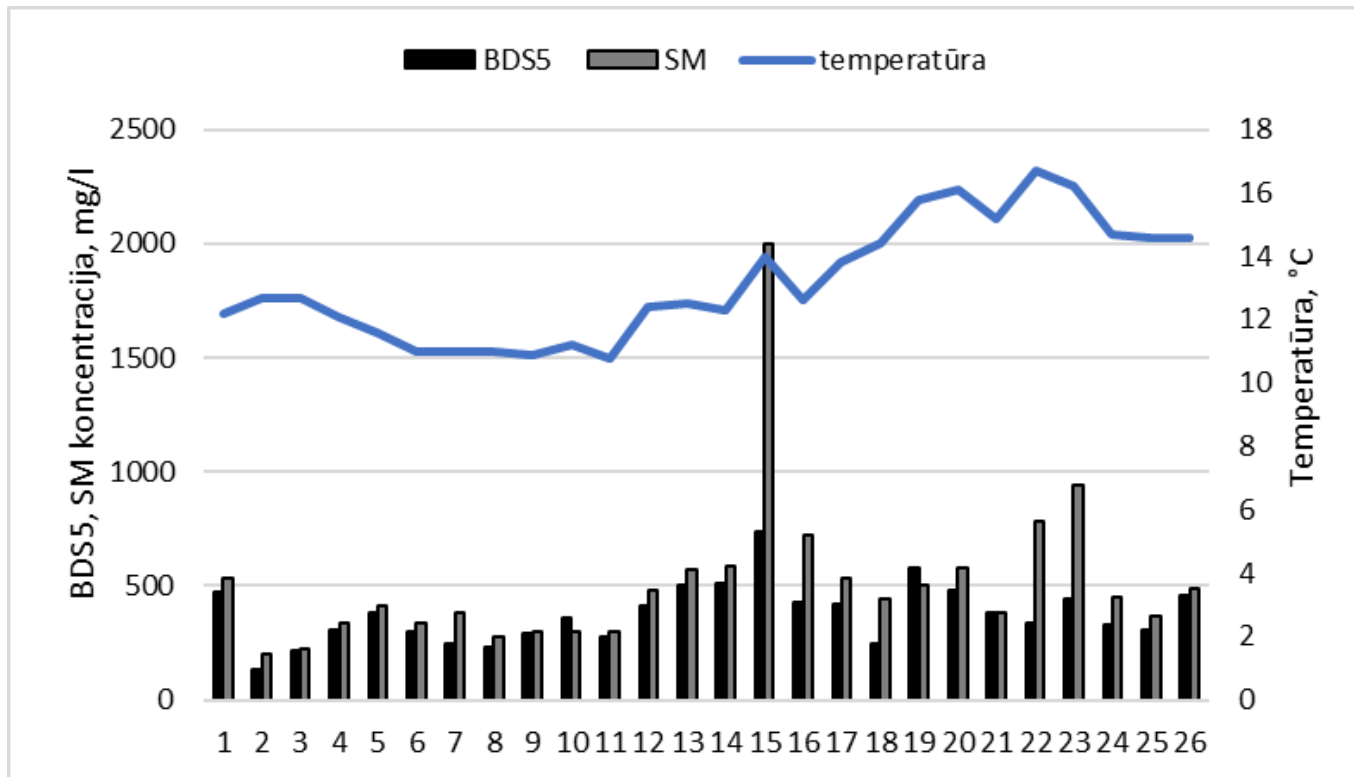
Tyrimų rezultatai

2 pav. Azoto junginių kaita į NVĮ-118 atitekančiose nuotekose (NKj) ir iš įrenginio ištekančiose nuotekose (NH4-N bei NO3-N)



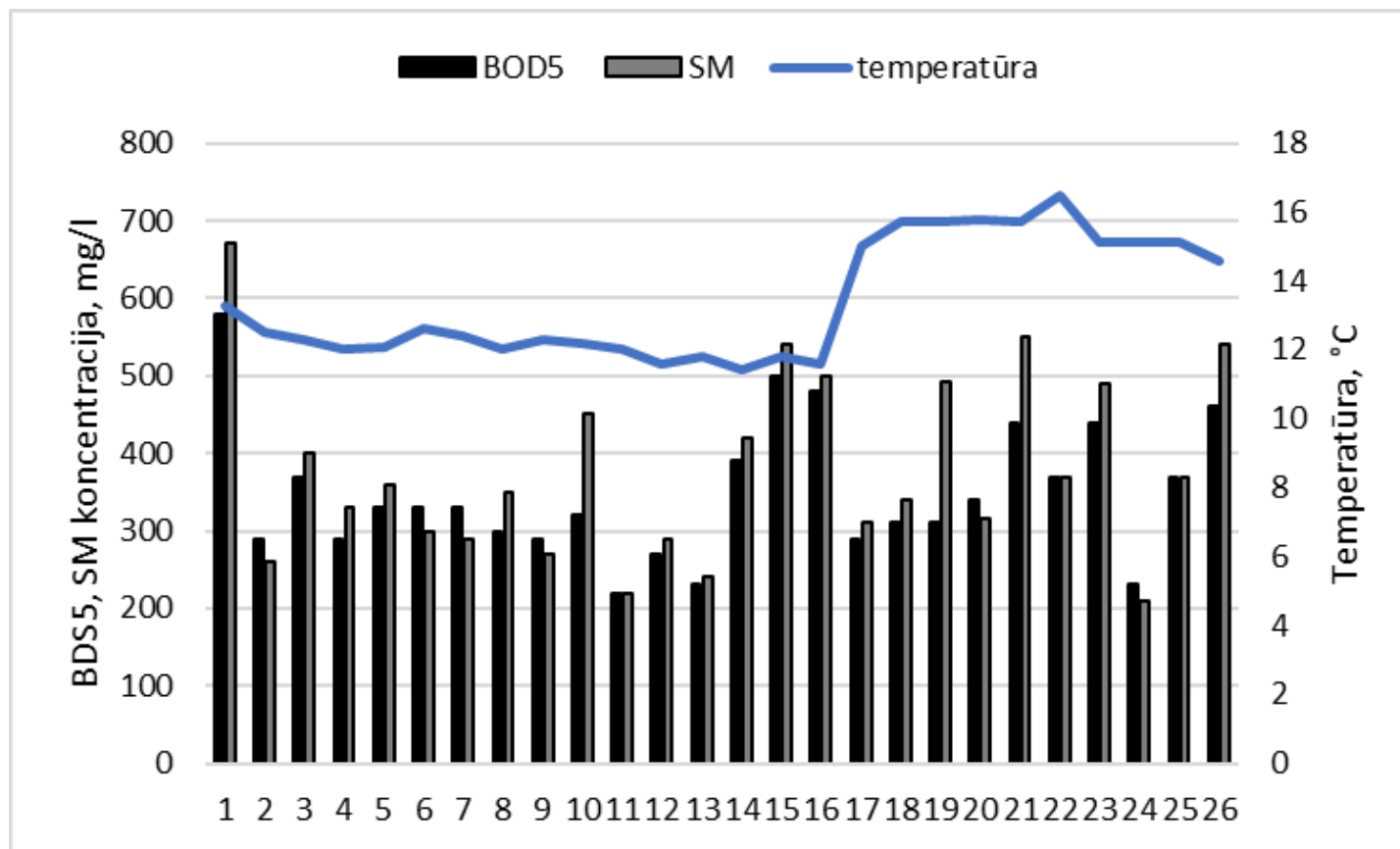
Tyrimų rezultatai

3 pav. Į NVĮ-102 atitekančių nuotekų rodikliai



Tyrimų rezultatai

4 pav. Į NVĮ-118 atitekančių nuotekų rodikliai



- Išanalizavus dviejų mažo našumo ($0.9 \text{ m}^3/\text{d}$) NVĮ ilgalaikio tyrimo rezultatus pastebėta, kad šaltuoju laikotarpiu azoto šalinimo efektyvumas buvo ne mažesnis, kaip šiltuoju.
- Nitrifikacijos procesą bandymo sąlygomis labiau veikė BDS_5/N santykis ir Kjeldalio azoto koncentracija įtekose, nei temperatūra.
- Dienomis, kai Kjeldalio azoto koncentracija įrenginio įtekyje buvo didesnė, nei 100 mg/l , azoto šalinimo iš nuotekų procesai nevyko efektyviai, ištekyje likdavo amonio azoto.
- Tirtųjų NVĮ išvalytose nuotekose vidutiniškai likdavo $22,3 \text{ mg/l}$ ir $16,3 \text{ mg/l}$ bendrojo azoto koncentracijos.
- Abiejų NVĮ azoto šalinimo iš nuotekų efektyvumas tenkina LR Nuotekų tvarkymo reglamento reikalavimus.