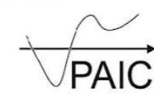




IZAICINĀJUMI NOTEKŪDEŅU APSAIMNIEKOŠANĀ

Linda Fībiga,
linda.fibiga@lvgmc.lv
Rīga, 27.06.2025.

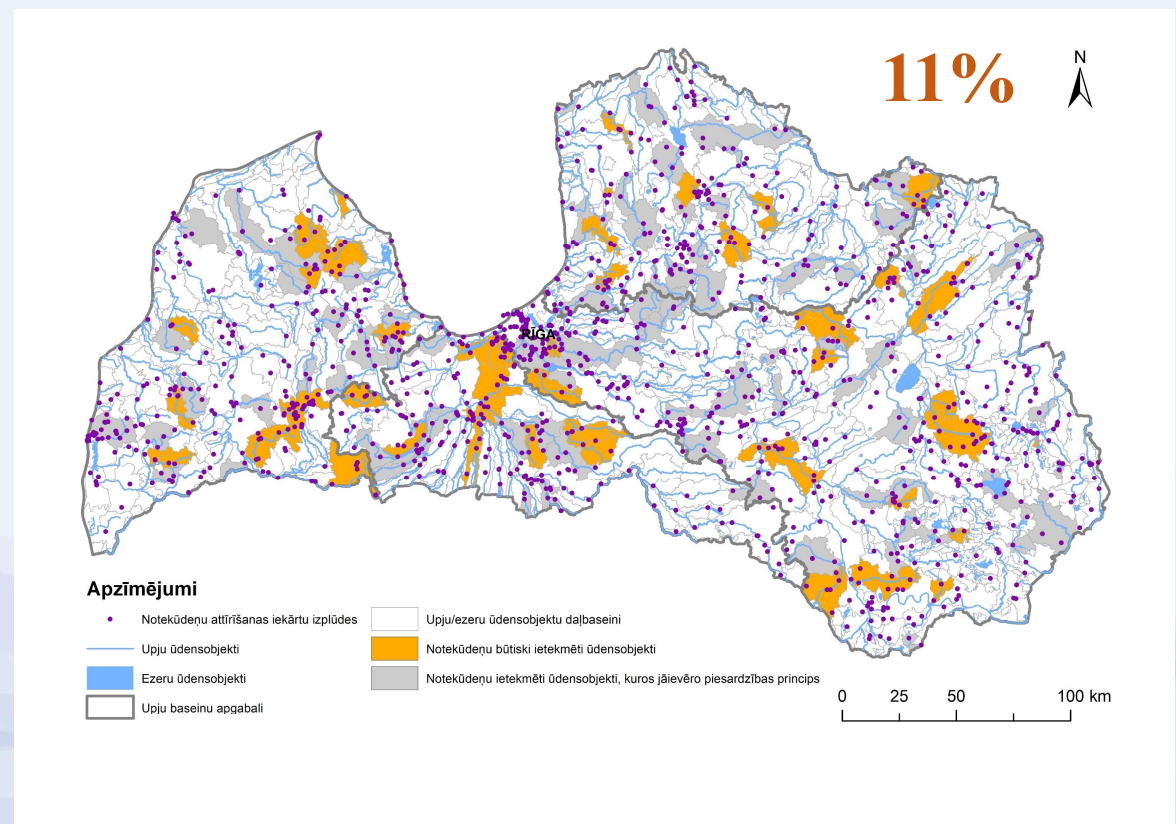
Eiropas Savienības LIFE programmas Integrētais projekts
"Latvijas upju baseinu apsaimniekošanas plānu ieviešana laba virszemes ūdens stāvokļa sasniegšanai"



Notekūdeņu ietekme uz virszemes ūdeņiem

Upju baseinu apgabalu
apsaimniekošanas plānos
novērtētas NAI*, to ietekme uz
ūdeņu ekoloģisko kvalitāti

- Notekūdeņu summārā ietekme konkrētā ūdensobjektā
- Notekūdeņu piesārņojošo vielu (BSP, ŒSP, SV, N_{kop} , P_{kop}) apjoms (slodze, t/g)
- Saņemošo ūdeņu ūdens daudzums (*upes* gada vidējais caurplūdums, m^3/s / *ezerā* ūdens apmaiņas periods, gadi)



*«2-Ūdens» dati, 2018.g.

Notekūdeņu sastāvs



- Cietie atkritumi, smiltis
- Skābekli patērējošs piesārņojums (BSP₅, KSP)
- Augu barības vielas (N, P)
- Suspendētās vielas (SV)
- Virsmaktīvās vielas
- Naftas produkti
- Bīstamās un prioritārās vielas (smagie metāli, pesticīdi, perfluoroktānsulfoskābe un tās atvasinājumi (PFOS), tributilalvas katjoni, fenoli, poliaromātiskie ogļūdeņraži, gaistošie organiskie savienojumi u.c.)
- Mikropiesārņotāji (no kosmētikas un ķermeņa kopšanas līdzekļiem, mazgāšanas līdzekļiem u.c.)
- Mikroplastmasa
- Zāļu atliekvielas
- Mikroorganismi

Notekūdeņu ietekme uz ūdeņu kvalitāti

- Barības vielas (N, P)
 - Eitrofikācija
- Suspendētās vielas (SV)
 - Krāsa, duļķainums, sedimentēšanās
- Bioķīmiskais skābekļa patēriņš (BSP)
 - Indikators
- Ķīmiskais skābekļa patēriņš (ĶSP)
 - Indikators
- Virsmaktīvās vielas
 - Putas; mazg. efekts (gļotas), O₂ patēriņš
- Naftas produkti
 - Virsmas plēve, ietekme uz O₂ konc.



Notekūdeņu ietekme uz ūdeņu kvalitāti (2)

Mikropiesārņotāji:

- Bīstamās un prioritārās vielas (smagie metāli, pesticīdi, ...)
 - Ietekme uz dzīvajiem organismiem (audzēji, vairošanās, akumulēšanās organismos, tālāk ietekmē augstākus līmeņus barības ķēdē)
- Mikroplastmasa
 - Ietekme uz barības ķēdēm (līdz pat cilvēka organismam);
 - Mehāniskā ietekme uz barības traktu un citiem orgāniem, īpaši planktonam, vēžveidīgajiem, zivīm;
 - Daļiņas uzkrāj toksiskās vielas no apkārtējās vides, kas tālāk var nonākt organismā; daļa paliek nogulumos.
- Zāļu atliekvielas
 - Ietekme uz zivīm - uzvedības izmaiņas, hormonālās izmaiņas, attīstības traucējumi;
 - Ietekme uz mazajiem vēžveidīgajiem - reproduktīvās problēmas, mobilitātes traucējumi, paaugstināta mirstība;
 - Ietekme uz aļģēm un fitoplanktonu - augšanas un fotosintēzes traucējumi, sugu sastāva izmaiņas;
 - Plašāka ietekme uz ekosistēmu - trofisko tīklu traucējumi, mikrobioloģiski - rezistence.

Tipiski sadzīves notekūdeņi

Notekūdeņu attīrīšanā svarīga saņemamo notekūdeņu kvalitāte:

- Stabila plūsma, paredzamas koncentrācijas
- Ietekmē ražošanas uzņēmumu ieplūdes, iedzīvotāju paradumi u.c.

Viela	Koncentrācija (mg/l)
Bioloģiskais skābekļa patēriņš (BSP ₅)	150–350
Ķīmiskais skābekļa patēriņš (ĶSP)	210–740
Kopējās suspendētās vielas	120–450
Kopējais fosfors	6–23
Kopējais slāpeklis	20–80

MK Nr.34 «Par piesārņojošo vielu emisiju ūdenī»

Notekūdeņu attīrīšanas iekārtu efektivitāte

Parametrs	Cilvēku ekvivalents	Koncentrācija vai attīrīšanas tehnoloģija	Piesārņojuma samazinājuma procenti
Bioķīmiskais skābekļa patēriņš (BSP ₅)		atbilstoša attīrīšana	–
	200–2000	atbilstoša attīrīšana	50–70
	2000–10000	25 mg/l	70–90
	> 10000	25 mg/l	70–90
Ķīmiskais skābekļa patēriņš (KSP)		atbilstoša attīrīšana	–
	200–2000	atbilstoša attīrīšana	50–75
	2000–10000	125 mg/l	75
	> 10000	125 mg/l	75
Suspendētās vielas (SV)	līdz 10000	mazāk nekā 35 mg/l	90
	10000 un vairāk	mazāk nekā 35 mg/l	90



©Magda Jentgena

Parametrs	Cilvēku ekvivalents	Koncentrācija vai attīrīšanas tehnoloģija	Samazinājuma procenti
Kopējais fosfors (P _{kop})		atbilstoša attīrīšana	–
	2000–10000	atbilstoša attīrīšana	10–15
	10000–100000	2 mg/l	80
	> 100000	1 mg/l	80
Kopējais slāpeklis (N _{kop})		atbilstoša attīrīšana	–
	2000–10000	atbilstoša attīrīšana	10–15
	10000–100000	15 mg/l	70–80
	> 100000	10 mg/l	70–80

MK Nr.34 «Par piesārņojošo vielu emisiju ūdenī»

HELCOM prasības ir stingrākas

<https://www.helcom.fi/wp-content/uploads/2019/06/Rec-28E-5.pdf>

Notekūdeņu attīrīšanas iekārtu efektivitāte – aktuālie dati*

Parametrs	Attīrīšanas efektivitāte, %	Koncentrācija izplūdē (pēc attīrīšanas), mg/l
BSP ₅	97.7	7.0 (↑ 2 NAI)
ĶSP	92.9	43.0
Suspendētās vielas	96.4 (↓ 5 NAI)	9.3 (↑ 1 NAI)
N _{kop}	72.5 (↓ 2 NAI; 2 NAI – nav datu, 47 – nelimitē)	20.1 (↑ 10 NAI; 1 NAI – nav datu, 48 – nelimitē)
P _{kop}	73.7 (↓ 8 NAI; 1 NAI – nav datu, 48 – nelimitē)	2.8 (↑ 7 NAI; 1 NAI – nav datu, 48 – nelimitē)

*79 aglomerācijas.

2022.g. notekūdeņu dati – Komunālo notekūdeņu direktīvas ziņojums
Eiropas Komisijai 2024.g.

Notekūdeņu attīrīšanas iekārtu efektivitāte - jaunās prasības

Esošās prasības				Jaunās prasības*	
Parametrs	Cilvēku ekvivalents	Koncentrācija vai attīrīšanas tehnoloģija	Samazinājuma procenti	Koncentrācija	Samazinājuma procenti
Kopējais fosfors ($P_{kop.}$)	10 000–100 000	2 mg/l	80	0,7 mg/l	87,5
	> 100 000	1 mg/l	80		
	>150 000			0,5 mg/l	90
Kopējais slāpeklis ($N_{kop.}$)	10 000–100 000	15 mg/l	70–80	10 mg/l	80
	> 100 000	10 mg/l	70–80		
	>150 000			8 mg/l	80

- Saskaņā ar jauno - grozīto Komunālo notekūdeņu direktīvu NAI ar CE > 150 000 būs jānodrošina **4. pakāpes** notekūdeņu attīrīšana*.
- NAI ar CE > 150 000 un > 10 000, kur tās atrodas riska zonās, būs jānodrošina 80 % attīrīšana vielām 1) amisulprīds, karbamazepīns, citaloprams, klaritromicīns, diklofenaks, hidrohlortiazīds, metoprolols, vanlafaksīns 2) benzotriazols, kandesartāns, irbesartāns, 4-metilbenzotriazola un 5-metilbenzotriazola maisījums**.

*<https://data.consilium.europa.eu/doc/document/PE-85-2024-REV-1/en/pdf> (27.11.2024.)

** 6 vielām no sarakstiem

Monitorings NAI

Piesārņojošās darbības atļaujā iekļauj prasības monitoringam:

- Vielų saraksts
- Monitoringa biežums
- Monitoringa vietas (ieplūdē/ izplūdē / upē)

Monitoringa biežums atkarīgs no paraugu atbilstības MK Nr.34 prasībām, atsevišķu parametru vērtējuma



Cilvēku ekvivalents aglomerācijā	Monitoringa biežums gadā
2000 – 9999	12 / 4
10 000 – 49 999	12
>50 000	24

Monitorings NAI – vielu saraksts

- Sadzīves / komunālo notekūdeņu gadījumā – standarta parametru komplekts (BSP_5 , KSP , SV , N_{kop} , P_{kop})
- Prioritārās un bīstamās vielas (atkarīgs no uzņēmumiem (ražo, izmanto))
 - smagie metāli, pesticīdi, biocīdi, naftas produkti, PFOS u.c.
 - šobrīd sarakstā ~45 vielas/to grupas, būs → 69
 - ne vienmēr nepieciešams iekļaut monitoringā, bet – *Watch list* sarakstā vēl ~12 vielas (piem., metformīns) no farmaceitiskajām vielām, augu aizsardzības līdzekļiem, industriālas izcelsmes vielām, sauļošanās krēmu aktīvajām vielām

Izaicinājums - jauno vielu monitorings

- Farmaceitiskās vielas notekūdeņos
 - Monitorings svarīgs, ņemot vērā kaitīgo ietekmi ūdens ekosistēmām un to, ka zāļu atliekvielas komunālajos notekūdeņos un/vai virszemes ūdeņos tiek konstatētas videi kaitīgās koncentrācijās, piem., diklofenaks u.c.;
 - Dzeramā ūdens kvalitāte – lai gan NAI nav paredzētas šo vielu attīrīšanai, to atliekas var nonākt virszemes ūdeņos → jāpārbauda, vai netiek ietekmēta cilvēku veselība ilgstošas lietošanas rezultātā;
 - Antibiotiku rezistence – antibiotiku atliekas veicina rezistentu baktēriju attīstību, kas var samazināt ārstēšanas efektivitāti infekciju gadījumā;
 - Regulārs monitorings palīdz identificēt problemātiskās vielas, attīstīt jaunus attīrīšanas risinājumus (ozonēšana, aktīvā ogle);
 - Avotu kontrole – palīdz noteikt galvenos šo vielu piesārņojuma avotus (sadzīves notekūdeņi, slimnīcas, farmācijas uzņēmumi u.c.);
 - Normatīvo aktu izstrāde un kontrole – palīdz kontrolēt esošo normatīvo aktu ievērošanu, un ilgtermiņa monitoringa rezultātā – uzlabot tos.

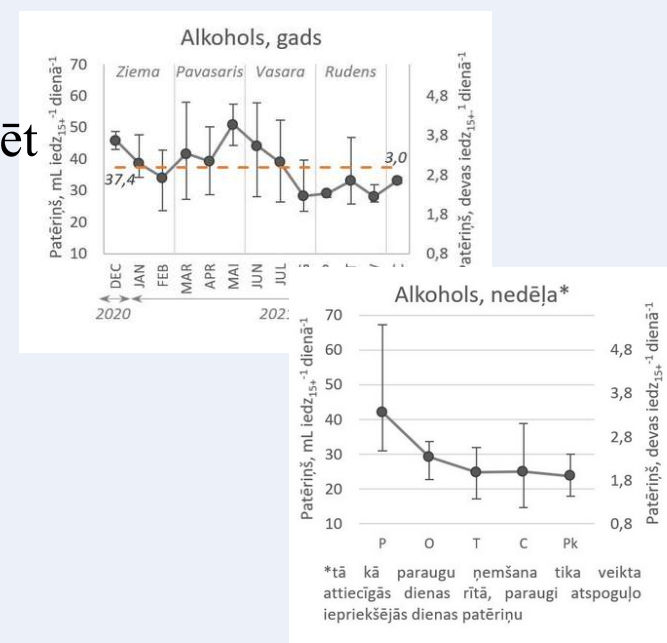
Jauno vielu monitorings - ieguvumi

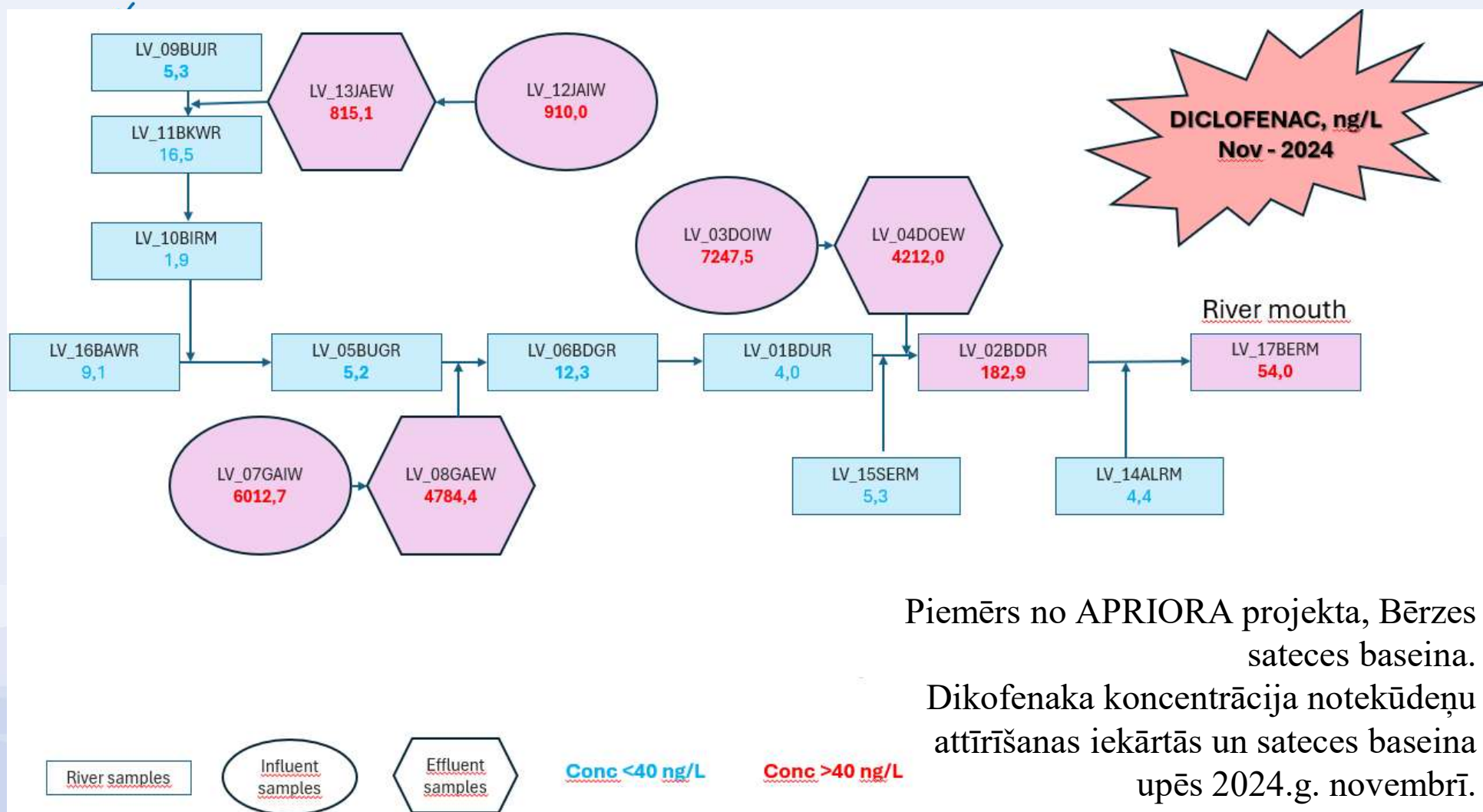
- COVID monitorings - var palīdzēt atklāt infekcijas un monitorēt epidemioloģisko situāciju.

- <https://lvportals.lv/dienaskartiba/365927-bior-notekudenu-monitorings-uzrada-jauna-covid-19-kp-3-varianta-strauju-pieaugumu-pasvaldibas-2024>

- Sabiedrības netikumu novērtēšanai, narkotiku atlieku un citu vielu monitorings vai skrīnings: piem.,

- <https://www.acic.gov.au/publications/national-wastewater-drug-monitoring-program-reports>
- <https://www.nature.com/articles/s41598-020-61628-5>

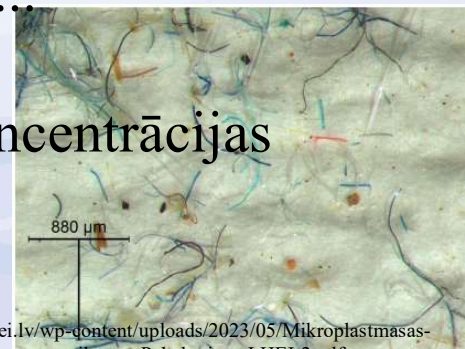




Piemērs no APRIORA projekta, Bērzes sateces baseina. Dikofenaka koncentrācija notekūdeņu attīrīšanas iekārtās un sateces baseina upēs 2024.g. novembrī.

Mikroplastmasa

- Mikroplastmasa - ļoti mazas plastmasas materiālu daļiņas, parasti < 5 mm.
- Rodas:
 - noārdoties lielākiem plastmasas izstrādājumiem (sekundārais piesārņojums, lielākais avots, 69%-81%),
 - un tekstilmateriālu mazgāšanas laikā (35%), riepu nodiluma rezultātā (28%), kosmētikas produktos (2%) (primārais piesārņojums).
- **Latvijā veikts pētījums (2023):**
<https://www.varam.gov.lv/lv/media/37896/download?attachment>
 - NAI attīrīšanas procesos laba efektivitāte (pat 90%), BET...
 - Mikroplastmasa **uzkrājas** notekūdeņu dūnās
 - Laikapstākļu ietekme – vasaras sezonā (maz nokrišņu) koncentrācijas lielākas
 - Galvenais daļiņu veids - šķiedras un fragmenti



https://lhei.lv/wp-content/uploads/2023/05/Mikroplastmasas-piesarnojuma-noteiksana_PakalpojumsLHEI-2.pdf

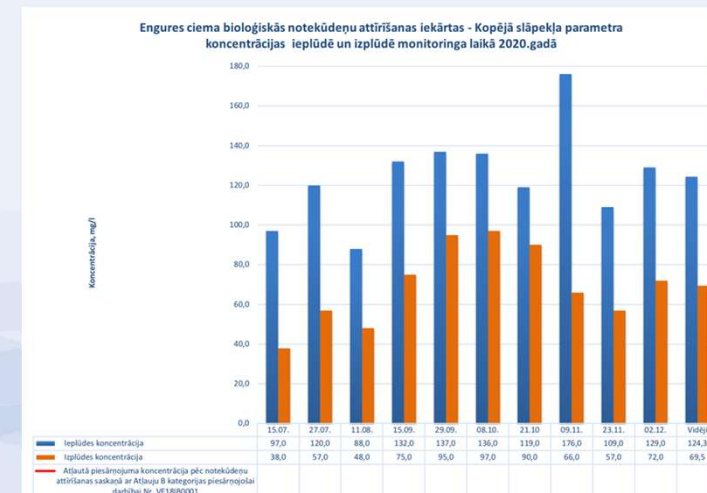
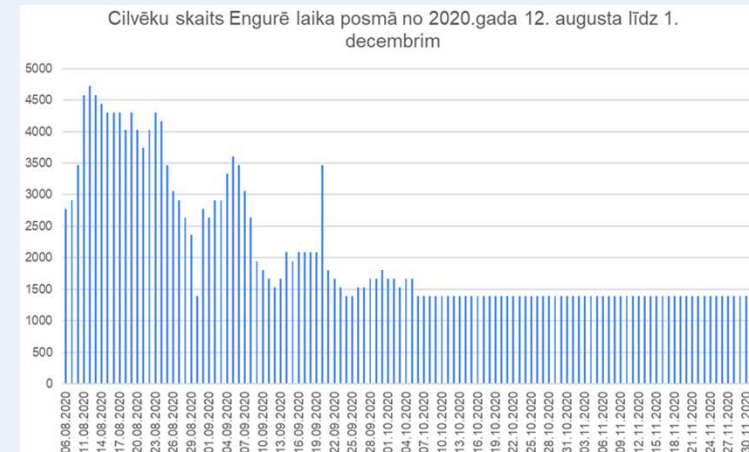
Izaicinājumi NAI apsaimniekošanā

- Monitoringa izmaksas – standarta vielas un īpašās vielas
- Korekts paraugu ievākšanas laiks, vieta, veids
- Aprēķini par piesārņojošo vielu apjomiem
- Ziņošana «2-Ūdens»
- Tehnoloģisko procesu uzlabojumi (4.pakāpes attīrīšana mikropiesārņotāju attīrīšanai --> investīcijas)
- Klimata pārmaiņas - pārplūdes un neattīrītu notekūdeņu izplūde vidē; lietusūdeņu sistēmu atdalīšana...?



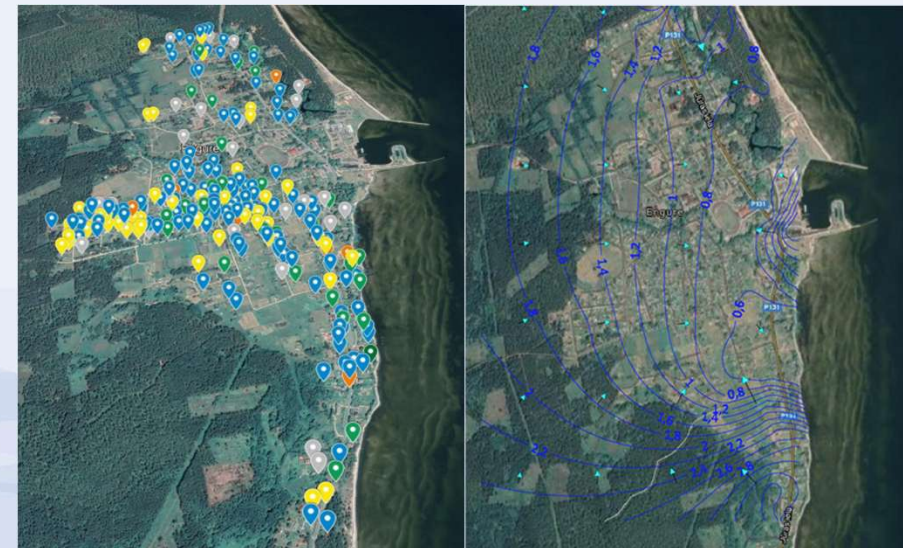
Engures NAI piemērs

- Piekrastes ciems
- Iedzīvotāju skaits sezonāli mainīgs:
 - Pastāvīgie iedzīvotāji (~1300)
 - Sezonālie iedzīvotāji (vasarā iedz.skaitis dubultojas)
 - Tūristi (stundas/dienas)
- Decentralizētās kanalizācijas sistēmas 55%
- Notekūdeņi pēc koncentrācijām neatbilst tipiskiem sadzīves notekūdeņiem



Engures NAI piemērs (2)

- Pētījums par NAI (2020) - diennakts vidējais paraugs (2x mēnesī)
 - notekūdeņu analīzes liecina, ka n.ūd. **neatbilst** tipiskiem sadzīves notekūdeņiem (BSP_{5} , $ḲSP$, N_{kop})
- Gruntsūdeņu kvalitātes un plūsmas virziena noteikšana
- Decentralizēto kanalizācijas sistēmu reģistra izveide
- Matemātiskais modelēšanas rīks DKS risku noteikšanai <https://dks.lvcmc.lv/>



Engures NAI piemērs (3)

- Decentralizēto kanalizācijas sistēmu notekūdeņu apsaimniekošana ietekmēja NAI darbību:
 - Izlīdzināšanas tvertnes izbūve
 - Notekūdeņu atšķaidīšana
 - Vienmērīga notekūdeņu plūsmas attīrīšanas procesos
 - Dīzeļģeneratora uzstādīšana
 - NAI droša darbība elektrības pārrāvumu gadījumos



Nākotnes NAI piemērs

Veco attīrīšanas iekārtu rekonstrukcijas vietā – jaunu NAI būvniecība ar papildu elementu – mākslīgo mitrāju pēc attīrīšanas iekārtām





lens stāvokļa sasniegšanai”





Eiropas Savienības LIFE programmas Integrētais projekts
"Latvijas upju baseinu apsaimniekošanas plānu ieviešana laba virszemes ūdens stāvokļa sasniegšanai"

Lai tīri ūdeņi!



goodwater.lv



LIFEGoodWaterIP



LIFEGoodWaterIP



LIFEGoodWaterIP



LIFEGoodWaterIP



LIFEGoodWaterIP

Integrētais projekts "Latvijas upju baseinu apsaimniekošanas plānu ieviešana laba virszemes ūdens stāvokļa sasniegšanai" (LIFE GOODWATER IP, LIFE18IPE/LV/000014) ir saņēmis finansējumu no Eiropas Savienības LIFE programmas un Viedās administrācijas un reģionālās attīstības ministrijas.

www.goodwater.lv

Šī informācija atspoguļo tikai LIFE GOODWATER IP projekta partneru viedokli un Eiropas Klimata, infrastruktūras un vides izpildaģentūra (CINEA) neatbild par to, kā tiek izmantota šeit paustā informācija.

