

Pārrobežu pazemes ūdensobjektu raksturojums un stāvokļa novērtējums

Ievads

Pazemes ūdeņu resursi ir galvenais dzeramā ūdens avots Latvijā un Lietuvā. Tie nodrošina saistīto ekosistēmu pastāvēšanu un mūsu uzdevums ir nodrošināt to ilgtspējīgu izmantošanu, lai kvalitatīvs dzeramais ūdens būtu pieejams arī nākamajām paaudzēm. Eiropas Savienībā (turpmāk -ES) ir ieviestas vienotas pazemes ūdeņu apsaimniekošanas prasības un novērtēšanas kritēriji, kā arī izstrādātas direktīvas, kas nosaka konkrētus mērķus un sasniedzamos rezultātus.

Kā zināms, pazemes ūdeņus neierobežo valsts robežas, tāpēc nepieciešama kopīga rīcība un apsaimniekošanas plāns, lai uzlabotu un saglabātu ūdens kvalitāti arī pārrobežu teritorijā. Pārrobežu pazemes ūdeņu apsaimniekošanas plāna izstrādei sākotnēji ir nepieciešama hidroģeoloģiskā informācija un dati par pazemes ūdeņu situāciju pārrobežu teritorijā.

Lai izpildītu šīs prasības Latvijas un Lietuvas pierobežā, ir jāveicina un jāīsteno institucionāla sadarbība starp Lietuvas Ģeoloģijas dienestu (turpmāk – LĢD) un Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centru (turpmāk – LVĢMC).

LĢD un LVĢMC noslēdza sadarbības līgumu 2016.gadā par pārrobežu pazemes ūdeņu apsaimniekošanu.

Šīs sadarbības rezultātā katru gadu tiek realizēts pārrobežu pazemes ūdeņu monitorings iepriekš saskaņotos novērojumu punktos. Pamatojoties uz iestāžu sadarbību, no kopīgi saskaņotiem pazemes ūdeņu monitoringa punktiem tiek iegūti kvantitatīvie un kvalitatīvie monitoringa dati. Līguma ietvaros tika organizētas arī kopīga paraugu ņemšana atsevišķos monitoringa punktos, lai veiktu salīdzinošo testu rezultātu analīzi starp laboratorijām.

1. Pazemes ūdensobjektu izdalīšanas principi Latvijas un Lietuvas pierobežā

Eiropas Komisijas (turpmāk - EK) regulās sniegtās PŪO izdalīšanas vadlīnijas¹ ir pārāk vispārinātas, kā arī atšķirīgo hidroģeoloģisko apstākļu, datu pieejamības un esošo zināšanu bāze ietekmē, dažādās ES dalībvalstīs PŪO skaits būtiski atšķiras². Saskaņā ar valstu otrajiem Upju baseinu apsaimniekošanas plāniem (turpmāk - UBAP), Latvijā un Lietuvā izdalīto PŪO kopskaits ir neliels, bet atbilstoši to platībai, izdalītie PŪO ir vieni no lielākajiem ES³. Latvijā izdalīti 16, bet Lietuvā 20 PŪO.

¹ European Commission (2003). Guidance Document No 2: Identification of Water Bodies, ISSN 1725-1087. European Communities, Luxembourg. Pieejams: <https://circabc.europa.eu/>.

² European Commission (2004). Groundwater body characterisation: Technical report on groundwater body characterisation issues as discussed at the workshop of 13th October 2003. European Communities. Pieejams: <https://circabc.europa.eu/>.

³ EC (2019). Status and implementation of WFD. Pieejams: https://ec.europa.eu/environment/water/participation/map_mc/map.htm

Līdz 2018.gadam PŪO robežu noteikšanas vadlīnijas Latvijā un Lietuvā būtiski neatšķirās, valstīs esošo PŪO robežas tika noteiktas vai izdalītas, izstrādājot valstu pirmos UBAP 2008.gadā⁴.

2018. un 2019.gadā Latvijā tika pārskatītas esošo PŪO robežas, kā rezultātā, tika palielināts valstī esošo PŪO skaits līdz 25. Tika izdalīti 22 PŪO un 3 riska PŪO (turpmāk - RPŪO). Saskaņā ar ŪSD PŪO izdalīšanas procesam vajadzētu iteratīvam. Ņemot vērā jaunu zināšanu bāzi un jaunus monitoringa datus, nākotnē būtu jāveic PŪO pārskatīšana.

Apakšnodaļās 1.1 un 1.2 ir aprakstītas Latvijā un Lietuvā spēkā esošās PŪO izdalīšanas pieejas.

1.1. Latvijas pieeja

Latvijā PŪO un RPŪO robežu pārskatīšanas process tika veikts 2018.gadā. Pirmais solis PŪO pārskata procesā bija ūdens nesējslāņu un to vertikālo robežu sākotnējā identifikācija saskaņā ar esošajiem pazemes ūdeņu apsaimniekošanas principiem un valsts tiesību aktos noteikto hidroģeoloģisko stratifikāciju un saldūdens izplatības kartes⁵. Pēc tam tika veikta ūdens nesējslāņu identifikācija saskaņā ar ŪSD. Šī iemesla dēļ tika noteiktas teritorijas, kurās ūdens nesējslāņi pašlaik nodrošina vairāk par 100 m³/d ūdens (pazemes ūdeņu atradnes) un apgādā lielākās pilsētas un ciemus. Tālāk tika noteikti ūdens nesējslāņi atbilstoši saldūdens sadalījumam, kam sekoja ūdensšķirtņu modelēšana, izmantojot 3D hidroģeoloģiskās modelēšanas rezultātus⁶. Tādējādi, tikai noteiktas PŪO robežas horizontālā mērogā.

Visbeidzot, PŪO trijās dimensijās tika izdalīti, pamatojoties uz visiem iepriekšējiem soļiem un ņemot vērā esošos monitoringa tīklus. Tas bija būtisks solis, jo PŪO noteikšana nebūtu jāveic tikai statistiski un zinātniski, bet būtu jāņem vērā valstu iespējas turpmāk apsaimniekot un novērtēt PŪO kvantitatīvo un ķīmisko stāvokli. Šī iemesla dēļ dažas ūdensšķirtnes tika apvienotas lielākos PŪO, tikai pamatojoties uz pazemes ūdeņu monitoringa tīkla izplatību. Nākotnē, kad būs pieejams lielāks finansējums jaunu monitoringa staciju ierīkošanai, PŪO varētu sadalīt.

1.2. Lietuvas pieeja

Lietuvā esošie pazemes ūdens resursi ir sadalīti PŪO atbilstoši Ūdens Struktūrdirektīvai 2000/60/EK un Lietuvas iekšējiem normatīvajiem aktiem.

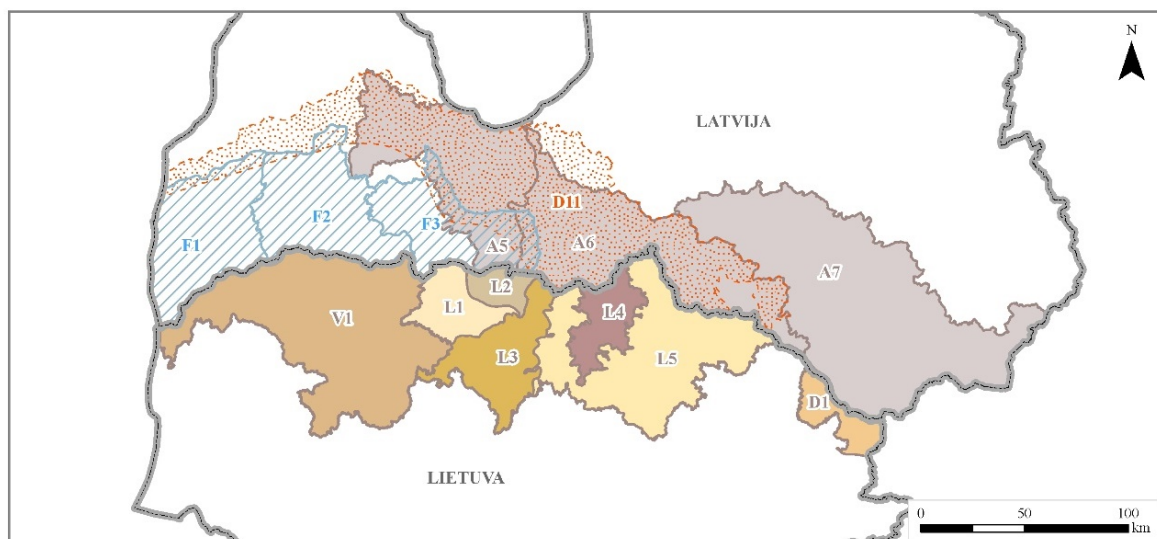
Pirmajā PŪO robežu izdalīšanas posmā tika identificētas sešas galvenās pazemes ūdens nesējslāņu hidrodinamiskās sistēmas, kas pēc tam tika sīkāk iedalītas PŪO. Dažas PŪO robežas ir viegli nosakāmas, jo tās atbilst dabiskajām ūdens nesējslāņu un sālsūdeņu izplatības robežām pazemē, bet vietās, kur dabiskās nesējslāņu robežas pārklājas, noteiktās PŪO robežas ir aptuvenas. Šādos gadījumos PŪO robežas tiek izdalītas atbilstoši visvairāk izmantotā pazemes ūdens nesējslāņa sistēmas robežai. Papildus, kā atsevišķi PŪO tiek izdalītas tādas pazemes ūdens nesējslāņu sistēmu daļas, kurās pastāv dabiskas hidroķīmiskas novirzes, bet tās joprojām izmanto dzeramā ūdens iegūšanai. Kopā Lietuvā identificēti 20 PŪO, no kuriem - 12 atrodas Nemunas UBA, pieci - Lielupes UBA, divi - Daugavas UBA un viens - Ventas UBA.

Pārrobežu PŪO monitoringa plānu izstrādes laikā, Latvijas un Lietuvas pārrobežā identificēti 14 saistītie PŪO, katrā valstī septiņi (skat. 1.attēlu).

⁴ Kadunas, K., Levin, I., Perens, R. (n.d.) Methodological Aspects of Delineation of Groundwater Bodies in Baltic States. Pieejams: <https://www.bgr.bund.de>

⁵ Levins, I., Levina, N., Gavena, I. (1998). Latvijas pazemes ūdeņu resursi. Valsts ģeoloģijas dienests. Rīga, 24.lpp.

⁶ Virbulis, J., Bethers, U., Saks, T., Sennikovs, J., Timuhins, A., (2013). Hydrogeological model of the Baltic Artesian Basin. Hydrogeol. J. 21, 845–862. doi:10.1007/s10040-013-0970-7.



APZĪMĒJUMI

Pārrobežu pazemes ūdensobjekti Latvijā:

- Famenas ūdens nesējslāņu komplekss (F1, F2, F3)
- Pļaviņu-Amulas ūdens nesējslāņu komplekss (D11)
- Arukilas - Amatas ūdens nesējslāņu komplekss (A5, A6, A7)
- Valsts robeža

Pārrobežu pazemes ūdensobjekti Lietuvā:

- V1 Ventas UBA Perma - augšdevona ūdens nesējslāņi
- L1 Lielupes UBA Perma - augšdevona ūdens nesējslāņi
- L2 Lielupes UBA Joniškų ūdens nesējslāņi
- L3 Lielupes UBA augšdevona Stipinų ūdens nesējslāņi
- L4 Lielupes UBA Biržu - Pasvales ūdens nesējslāņi
- L5 Lielupes UBA vidusdevona un augšdevona ūdens nesējslāņi
- D1 Daugavas UBA vidusdevona un augšdevona ūdens nesējslāņi

1.attēls. Latvijas - Lietuvas pārrobežu pazemes ūdensobjekti

2. Pazemes ūdensobjektu harmonizācija pārrobežā

Pārrobežu PŪO tika sargrupēti pa UBAP teritorijām, ņemot vērā UBAP ziņošanas prasības (skat. 1.tabulu).

Abu valstu teritorijās esošo PŪO robežas nav mainītas. PŪO robežu maiņai nepieciešama PŪO apsaimniekošanas principu izmaiņas, kā vietējās likumdošanas līmenī, tā arī starpvalstu līmenī. PŪO robežu pārveidošana negatīvi ietekmētu abu valstu pazemes ūdens resursu monitoringa tīklu reprezentativitāti PŪO.

1.tabula. Latvijas un Lietuvas pārrobežu pazemes ūdensobjektu harmonizācija

Upju baseinu apgabals	PŪO Latvijā	PŪO Lietuvā	Pazemes ūdeņu nesējslāņu kompleksi
Ventas	F1, F2	V1	Perma - augšdevona Famenas
Lielupes	F3	L1, L2 augšējais slānis	Perma - augšdevona Famenas
	D11	L3 dziļākais slānis, L4 un L5 augšējais slānis	Augšdevona, Pļaviņu - Amulas
	A5, A6	L2, L4, L5 dziļākie slāņi	Vidus un augšdevona, Arukilas - Amatas
Daugavas	A7	D1	Vidus un augšdevona, Arukilas - Amatas

3. Pārrobežu pazemes ūdensobjektu stāvokļa novērtējuma pieeja

Pārrobežu pazemes ūdensobjektu stāvokļa novērtējums tika veikts, novērtējot abu valstu ūdens ieguves apjomus, pazemes ūdeņu dabisko aizsargātību un pazemes ūdeņu kvalitāti.

3.1. Ūdens ieguves apjomi

Pazemes ūdeņu ieguve Latvijas un Lietuvas pārrobežu PŪO novērtēta atbilstoši katras valsts pieejai. Lietuvas ūdens ieguves apjoma novērtējums tika veikts, apkopojot ūdens ieguves datus (2017. un 2018.gada) no pazemes ūdeņu atradnēm (>100 m³/d), kā arī decentralizētiem urbumiem, kuros ūdens ieguve ir robežās no 10 – 100 m³/d). Pazemes ūdeņu ieguve Latvijā tika novērtēta, apkopojot informāciju par ieguves apjomu urbumos, kuros ieguve pārsniedz 100 m³/d (pazemes ūdeņu atradnes).

Neskatoties uz atšķirīgajiem kritērijiem pazemes ūdeņu ieguves novērtēšanai, iegūtās informācijas apjoms ir pietiekams, lai salīdzinātu abu valstu pazemes ūdeņu ieguvi pārrobežas PŪO.

Pēc apkopotās informācijas tika secināts, ka Latvijā un Lietuvā pazemes ūdeņu ieguve esošajā situācijā būtiski neietekmē kopējos ūdens resursus, jo aprēķinātais pazemes ūdeņu krājumu apjoms ir daudz lielāks par iegūstamā pazemes ūdens apjomu.

3.2. Pazemes ūdensobjektu dabiskā aizsargātība Latvijā un Lietuvā

Latvijā un Lietuvā pastāv atšķirīgas pazemes ūdeņu aizsargātības zonu noteikšanas metodikas un pieejamās informācijas apjoms un kvalitāte par Kvartāra nogulumiežiem. Zem Kvartāra esošo ūdens nesējslāņi kopumā uzskatāmi par labi aizsargātiem (pārklāj Kvartāra nogulumieži), tādēļ šajā plānā aizsargātība pamatiežu ūdens nesējslāņiem netika vērtēta.

Lietuvas seklo pazemes ūdeņu (gruntsūdeņu) dabiskās aizsargātības novērtējums veikts, pārveidojot pazemes ūdeņu dabiskās papildināšanās karti, atbilstoši Latvijā pieņemtajai pazemes ūdeņu dabiskās aizsargātības klasifikācijai. Kartē netika iekļautas maz izplatītās Lietuvas ziemeļos esošās gan augstā, gan zemā piesārņojuma riska zonas. Latvijas pusē gruntsūdeņu dabiskās aizsargātības novērtējums veikts

atbilstoši Latvijā pieņemtajai Kvartāra nogulumiežu dabiskajai aizsargātības klasifikācijai, kā arī ar to saistītajiem pētījumiem⁷.

3.3. Pārrobežu pazemes ūdeņu kvalitāte

Pārrobežu pazemes ūdeņu ķīmiskā sastāva novērtēšana tika veikta apkopojot un interpretējot gan valstīs atsevišķi iegūtos, gan sadarbības periodā (2016-2018) iegūtos datus. Ūdens kvalitātes robežvērtības noteiktas atbilstoši dzeramā ūdens nekaitīguma standartiem ES. Abās valstīs pārrobežu PŪO ūdeņi ir svarīgi dzeramā ūdens avoti.

Vieglākai pārrobežu PŪO pazemes ūdeņu kvalitātes novērtēšanai tika izveidota kopīga datu bāze, kurā apkopoti pārrobežu monitoringa rezultāti Latvijā un Lietuvā 2016. un 2017. gadā. Tika izstrādāta kopīga pārrobežu PŪO ūdeņu novērtēšanas metodika.

4. Pārrobežu monitorings

Atbilstoši ES spēkā esošajai Ūdeņu Struktūrdirektīvai 2000/60/EK, dalībvalstīm ar kopīgiem pārrobežu PŪO, ir jāveic to kopīga uzraudzība, datu apmaiņa, kā arī jāizstrādā un jāievieš kopīga metodika pazemes ūdeņu kvantitātes un kvalitātes noteikšanai. Minēto prasību izpildei, LĢD un LVĢMC 2016. un 2017. gadā veica kopīgu pārrobežu PŪO monitoringu.

Vienošanās ietvēra pārrobežu pazemes ūdeņu monitoringu gan Latvijas, gan Lietuvas teritorijā, ieskaitot paraugu ņemšanu un pārbaudi LVĢMC un LĢD laboratorijās. Monitoringa plānu izstrādes laikā tika kopīgi izvēlēta monitoringa staciju atrašanās vieta, veikta ūdens nesējslāņu analīze un paraugu testēšanas metodika izstrāde u.c. nepieciešamās darbības.

Kopīgā paraugu ņemšana 2016.gadā tika veikta 4 punktos (1 LT un 3 LV teritorijā), Lietuvas speciālisti saņēma informāciju par 20 Latvijas monitoringa stacijas ūdens kvalitāti, bet Latvijas speciālisti saņēma informāciju par 23 Lietuvas monitoringa staciju ūdens kvalitāti. 2017.gadā – 19 punktos (LV - 10, LT - 9 (viens bija applūdis)) Kopumā Lietuva ieguva 15 Latvijā esošu pazemes ūdeņu monitoringa staciju datus, bet Latvija ieguva 24 Lietuvā esošu pazemes ūdeņu monitoringa staciju datus.

Pazemes ūdeņu paraugi tika ņemti, transportēti un analizēti atbilstoši valstīs lietotajām metodēm. Uz vietas, paraugu ņemšanas laikā tika noteikti šādi parametri – pH, temperatūra, O₂, elektrovadītspēja, oksidēšanās-reducēšanās potenciāls, savukārt laboratorijā tika analizēti pārējie rādītāji – NH₄, PO₄, HCO₃, Cl, Ca, P_{kop}, N_{kop}, kopējā cietība, K, Mg, NO₃, NO₂, Na, permanganāta indekss un SO₄. LVĢMC speciālisti veica arī kopējās dzelzs (Fe_{kop}) mērījumus paraugu ņemšanas vietā, tomēr šie mērījumi turpmāk netika izvērtēti, jo LĢD rīcībā nebija atbilstošs aprīkojums dzelzs noteikšanai paraugu ņemšanas laikā (tika noteikts laboratorijas apstākļos).

Laboratorijas analīžu veikšana notika gan LVĢMC, gan LĢD laboratorijā. Novērtējot iegūtos analīžu rezultātus, secināts, ka pastāv mazākas un lielākas atšķirības starp Latvijā un Lietuvā veiktajām analīzēm, kas saistīts ar atšķirīgām laboratorijas testēšanas metodēm (LĢD laboratorija nav akreditēta), kā rezultātā, vairākos gadījumos nav iespējams objektīvi novērtēt pārrobežu PŪO ūdens kvalitāti.

⁷ Retike I., Delina A., Bikse J., Kalvans A., Popovs K., Pipira, D. (2016). Quaternary groundwater vulnerability assessment in Latvia using multivariate statistical analysis. 22nd International Scientific Conference Research for Rural Development, 2016; The Latvia University of Agriculture, Jelgava; Latvia; 18-20 May 2016. Volume 1, 2016, 210-215.lpp.

5. Rekomendācijas turpmākai pārrobežu pazemes ūdeņu apsaimniekošanai

Rekomendācijas pazemes ūdeņu monitoringa tīkla uzlabošanai:

- Abu valstu atbildīgajiem dienestiem (LĢD un LVĢMC) ieteicams turpināt kopīgu pazemes ūdeņu monitoringu un datu apmaiņu pārrobežu teritorijās esošo PŪO kopīgai uzraudzībai, kā arī nepieciešams ierīkot papildus monitoringa stacijas Latvijas pierobežas zonā - PŪO F1, F2, F3, D11 un A7, kā arī Lietuvas pierobežā - PŪO V1, L1, L2, L3 un L5, tādējādi uzlabojot pārrobežu PŪO hidroģeoloģisko procesu uzraudzību.

Rekomendācijas datu kvalitātes uzlabošanai:

- Lai Latvijas un Lietuvas pazemes ūdeņu analīžu rezultāti būtu salīdzināmi (ar augstāku ticamību), abu valstu laboratorijās nepieciešams veikt standarta paraugu (ar prognozējamu ķīmisko sastāvu) testēšanu. Paraugu nogādāšanai jāizmanto standartizēti trauki, kā arī atbilstošas kvalitātes aprīkojums, kas mazina kļūdu rašanās iespējamību paraugu ņemšanas un transportēšanas procesos;
- Ieteicams veikt arī standarta paraugu testēšanu (ar prognozējamu ķīmisko sastāvu), piemēram, ar augstu vai zemu mineralizācijas pakāpi un atšķirīgām parametru koncentrācijām, kas līdzvērtīgas abās valstīs tipiski sastopamiem pazemes ūdeņiem. Turpmāk ir jāidentificē iespējamās kļūdas rašanās robežlielums, kas palīdzēs izvēlēties atbilstošus kļūdas korekcijas koeficientus.

Rekomendācijas labākai piesārņojuma pārvaldībai:

- Pēc EK Pazemes ūdeņu darba grupas ieteikumiem ("*Groundwater Watch List*"), dalībvalstīm (t. sk. Latvijai un Lietuvai) ir jāpārbauda 11 iespējamo piesārņojošo vielu klātbūtne pazemes ūdeņu monitoringa tīklos.

Rekomendācijas monitoringa tīkla pārvaldības uzlabošanai:

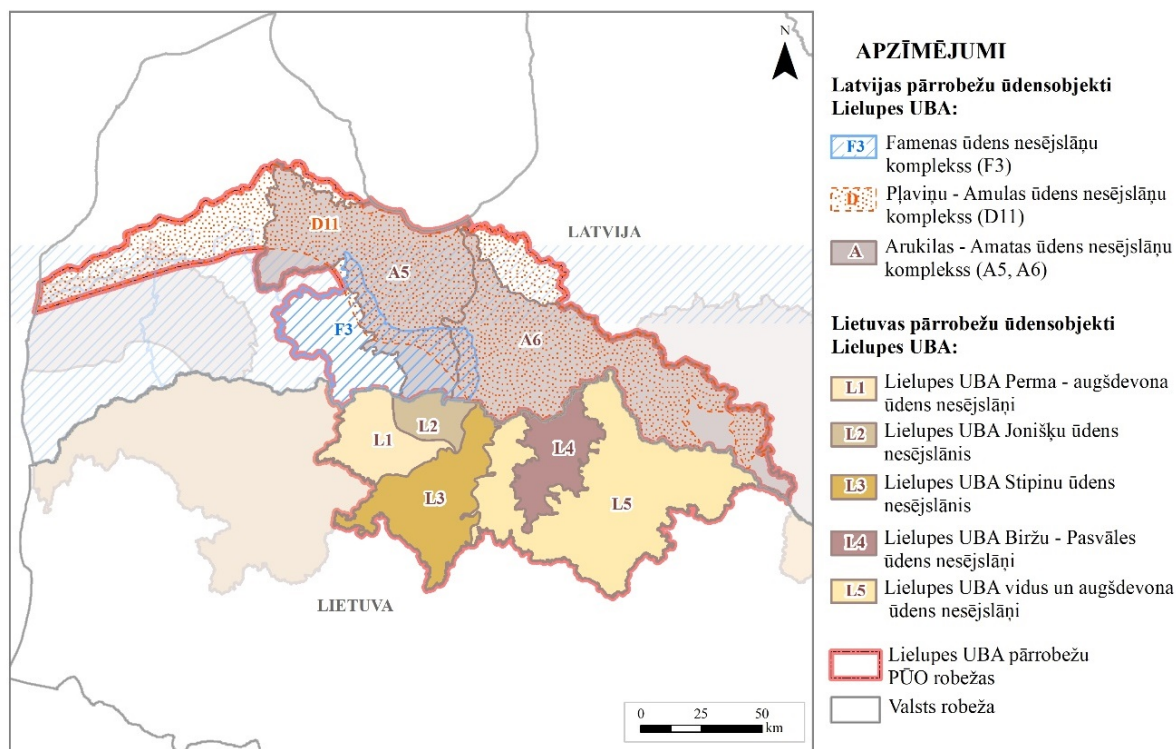
- Ne Latvijā, ne Lietuvā šobrīd netiek veikti sezonālie avotu ūdens debita mērījumi. Nākotnē ieteicams abās valstīs rast iespēju veikt sezonālus avotu ūdens izplūstošā daudzuma mērījumus, lai uzlabotu iegūto datu ticamību, nākotnē novērtētu klimata izmaiņas.

Rekomendācijas karsta procesu uzraudzībai:

- Lietuvai ir ilgtermiņa pieredze karsta procesu skarto teritoriju uzraudzībā un pārvaldībā, valstī notiekošie karsta procesi ir izdalīti kā atsevišķs pazemes ūdeņu piesārņojuma riska faktors. Pretēji Lietuvai, Latvijā nav īpaši pētīta karsta procesu norise, kā arī nav izstrādāts karsta procesu monitoringa plāns. Abām valstīm ir ieteicams izstrādāt kopīgus karsta procesu identifikācijas kritērijus, ņemot vērā Lietuvas ilgtermiņa pieredzi un rezultātus, kā arī veikt kopīgu karsta procesu skarto pārrobežu teritoriju monitoringu.

6. Pārrobežu PŪO raksturojums un sākotnējā stāvokļa novērtējums

Latvijas-Lietuvas pārrobežā Lielupes upju baseinu apgabala teritorijā identificēti trīs ūdens nesējslāņu kompleksi, kuros izdalīti deviņi pārrobežu PŪO, no tiem četri atrodas Latvijas teritorijā un pieci Lietuvas teritorijā (skat. 2.attēlu).



2.attēls. Lielupes UBA pārrobežu pazemes ūdensobjekti Latvijas un Lietuvas teritorijā

Latvijā esošais PŪO F3 un Lietuvas PŪO L1 un L2 augšējais slānis lokalizējas Perma-augšdevona Famenas ūdens nesējslāņu kompleksā. Latvijas PŪO D11 un Lietuvas PŪO L3 dziļākais slānis, L4 un L5 augšējais slānis - augšdevona Pļaviņu-Amulas ūdens nesējslāņu kompleksā. PŪO A5 un A6, kā arī Lietuvas PŪO L2, L4 un L5 dziļākie slāņi lokalizējas vidusdevona un augšdevona Arukilas-Amatas ūdens nesējslāņu kompleksā.

Perma-augšdevona Famenas ūdens nesējslāņu kompleksā esošie PŪO F3, L1 un L2 augšējais slāņi pamatā sastāv no Kvartāra (Q), Mūru-Šķerveļa ($D_3mr-š$) un Jonišķu-Akmenes (D_3jn-ak) ūdens nesējslāņiem.

Augšdevona Pļaviņu-Amulas ūdens nesējslāņu kompleksā esošie PŪO D11, L3 dziļākais slānis, L4 un L5 augšējie slāņi sastāv no Kvartāra (Q) (ziemeļrietumu daļā to pārklāj augstāk esošie PŪO - F1, F2, F3 un F4), Stipīnu (D_3stp), Katlešu-Ogres (D_3kt+og), Daugavas (D_3dg) un Pļaviņu (D_3pl) ūdens nesējslāņiem. Latvijas PŪO D11 ziemeļrietumu daļā pārklāj augstāk esošie PŪO - F1, F2, F3 un F4, tāpat arī Lietuvas PŪO valsts rietumu daļā un Ventas UBA teritorijā, pārklāj ar ģeoloģiski jaunāki ūdens nesējslāņi.

Vidus un augšdevona Amatas-Arukilas ūdens nesējslāņu kompleksā esošie PŪO A5, A6, L2, L4 un L5 dziļākie slāņi sastāv no Kvartāra (Q), Amatas (D_3am), Gaujas (D_3gj), Arukilas (D_2ar) un Burtņieku (D_2br) ūdens nesējslāņiem.

Identificētie ūdens tipi ir kalcija-magnija hidroģēnkarbonātu ($Ca-Mg-HCO_3$) tipa saldūdeņi ar mineralizācijas pakāpi $<1g/l$, kā arī iesāļūdens, kura sastāvā ir kalcija – sulfātu joni ($Ca-SO_4$) ar mineralizācijas pakāpi $>1g/l$.

Dzeramā ūdens ieguvei izmanto Kvartāra, Mūru-Šķerveļa un Jonišķu-Akmenes un Gaujas ūdens nesējslāņus. Galvenie ūdeņi saturošie iezī ir smilšakmens, dolomīts, kaļķakmens un smilts. Lokālos sprosts slāņus veido māls un aleirolīts.

6.1. Lielupes UBA pārrobežu PŪO stāvokļa novērtējums

Pārrobežu PŪO stāvokļa novērtējums veikts, novērtējot šo PŪO kvantitatīvo stāvokli jeb pazemes ūdeņu ieguvu, pazemes ūdeņu dabisko aizsargātību, kā arī pazemes ūdeņu kvalitāti.

Kvantitatīvā stāvokļa novērtējums

Tabulās tika apkopoti dati par pazemes ūdeņu ieguvu Latvijā un Lietuvā. Pēc apkopotās informācijas par pazemes ūdeņu ieguvu Lietuvā, relatīvi vislielākā ūdens ieguve attiecībā pret kopējiem pazemes ūdeņu resursiem ir Perma – augšdevona Famenas ūdens nesējslāņos ~62%, pārējos nesējslāņos ieguve nepārsniedz 20 % no kopējiem resursiem (skat. 2.tabulu). Latvijā ieguves apjoms ūdens nesējslāņos atsevišķi nepārsniedz 2% no kopējiem aprēķinātajiem resursiem (vislielākais īpatsvars ir vidus un augšdevona ūdens nesējslāņos – 1.61 %). Ūdens ieguves dati liecina, ka dabiskais papildināšanās apjoms ir daudz lielāks nekā ūdens ieguves apjoms dažādos ūdens nesējslāņos (skat. 3.tabulu).

2.tabula. Pazemes ūdeņu ieguve Lietuvā, 2017. un 2018.gadā

UBA	Ūdens nesējslānis	Visi urbumi		Daļa no kopējiem resursiem	Pazemes ūdeņu atradnes (>100m ³ /d)		Daļa no kopējiem resursiem	Visi akceptētie krājumi	Akcept. krājumi (>100m ³ /d)	Kopējie pieejamie resursi
		skaits	m ³ /d	%	skaits	m ³ /d	%			
Lielupes	Perma - augšdevona Famenas	43	1560	62.4	5	759	30.4	2183	1410	2500
	Augšdevona Pļaviņu - Amulas	54	15211	18.3	25	14671	17.6	23967	22807	83220
	Augšdevona Stipinu	37	14871	18.3	17	14433	17.8	22474	22007	81120
	Augšdevona Pļaviņu	16	330	15.7	8	238	11.3	1493	800	2100
	Vidus un augšdevona	104	13474	7.6	66	12892	7.2	34593	32559	178400

3.tabula. Pazemes ūdeņu ieguve Latvijā, 2018

UBA	Ūdens nesējslānis	Pazemes ūdeņu atradnes (>100m ³ /d)		Akceptētie krājumi (>100m ³ /d)	Izmantotie krājumi	Kopējie aprēķinātie resursi	Izmantotie resursi
		skaits	m ³ /d	m ³ /d	%	m ³ /d	%
Lielupes	Perma - augšdevona Famenas	7	2009	6149	32.67	321000	0.63
	Augšdevona Pļaviņu - Amulas	3	485	1217	39.82	1922000	0.03
	Augšdevona Stipinu	-	-	-	-	-	-
	Augšdevona Pļaviņu	-	-	-	-	-	-
	Vidus un augšdevons	33	36739	69142	38.67	1663000	1.61

Izvērtējot 2. un 3.tabulā esošos datus par ūdens ieguves situāciju pārrobežu PŪO, secināms, ka Latvijā un Lietuvā Lielupes UBA šobrīd nav neviens ūdens nesējslānis ar potenciāliem tajā esošā ūdens izsīkšanas draudiem. Tas skaidrojams ar to, ka krājumu dabiskais papildināšanās apjoms Latvijas un Lietuvas pārrobežu PŪO ir daudz lielāks par ūdens ieguves apjomu dažādos ūdens nesējslāņos.

Pazemes ūdeņu dabiskā aizsargātība

4.tabulā ir apkopota informācija par Latvijas un Lietuvas pārrobežu PŪO ūdens nesējslāņu dabisko aizsargātību, atbilstoši katrā valstī noteiktajai klasifikācijai.

4.tabula. Pārrobežu PŪO pazemes ūdeņu dabiskā aizsargātība

Pazemes ūdeņu aizsargātība	Lietuvas PŪO platība		Latvijas PŪO platība	
	km ²	%	km ²	%
Augsta	-	-	5073	18
Vidēji augsta	6106	68.7	-	-
Vidēja	2458	27.7	1049	4
Vidēji zema	320	3.6	-	-
Zema	1130	12.7	22799	79
Kopā	8884		28921	

Relatīvi plānie Kvartāra nogulumi Lielupes UBA teritorijā palielina pirmskvartāra ūdens nesējslāņu piesārņojuma risku un atbilstoši Latvijas Kvartāra pazemes ūdeņu aizsargātības kartei, 79 % no Lielupes UBA pārrobežu PŪO teritorijas ir ar augstu piesārņojuma risku, savukārt Lietuvas pusē tikai ap 13 % teritorijas ir klasificētas kā zonas ar augstu piesārņojuma risku (atbilstoši Lietuvas metodoloģijai – augsta riska zonas ir tās, kurās noris karsta procesi) un aptuveni 69 % no kopējās pārrobežu teritorijas atbilst zonai ar vidēji zemu piesārņojuma risku.

Lielupes UBA pārrobežu PŪO galvenie zemes lietojuma veidi ir neapūdeņotas aramzemes, ganības, sarežģītie kultivēšanas kompleksi, jauktie meži, nelielas mežaudzes un krūmi.

Nākotnē ieteicams gruntsūdeņu dabisko aizsargātību pārrobežu PŪO teritorijās novērtēt, pēc vienotas metodes, piemēram, izmantojot *DRASTIC* modeli.

Kvalitatīvā stāvokļa novērtējums

Atbilstoši ievāktajiem datiem, pārrobežu pazemes ūdeņu kvalitāti visvairāk ietekmē dabiski notiekošie ģeoloģiskie un hidroģeoloģiskie procesi. Abu valstu intensīvāk izmantotajos ūdens nesējslāņos konstatētas paaugstinātas dzelzs un mangāna koncentrācijas (dabiskas izcelsmes). PŪO kvalitātes novērtēšanā kā nozīmīgākie parametri tika izvirzīti nitrātu, sulfātu un amonija joni (reprezentē antropogēno ietekmi uz pazemes ūdeņiem). Parametru vērtības tika vērtētas stingrāk – parametru robežvērtības tika noteiktas 75 % apmērā no valstu nacionālajos dzeramā ūdens standartos noteiktajām vērtībām.

Novērtējot kvalitātes datus, Lielupes UBA pārrobežu PŪO teritorijā tika konstatēts augsts sulfātu saturs. Šajās teritorijās augstās sulfātu koncentrācijas ir dabiskas izcelsmes un nav uzskatāmas par piesārņojumu. Šīs teritorijas ir identificētas kā zonas ar augstu ģipša saturu un dabiski zemu ūdens kvalitāti. Atsevišķos monitoringa punktos konstatēti pārsniegumi arī nitrātioniem (NO_3^-) un amonija joniem (NH_4^+), tomēr šie pārsniegumi ir lokāli un nereprezentē kopējo pārrobežu PŪO kvalitatīvo stāvokli.

6.2. Pazemes ūdeņu monitorings

Latvijas pazemes ūdeņu monitoringa tīkls valsts centrālajā daļā ir pietiekami blīvs, bet pierobežu teritorijās, monitoringa staciju skaits samazinās. Analoga situācija ir arī Lietuvā - ziemeļu teritorijās esošo monitoringa staciju skaits ir nepietiekams. Abām valstīm ir jārod iespēja ierīkot papildus monitoringa stacijas.

Pārāk mazs pazemes ūdens monitoringa posteņu skaits atrodas Lielupes UBA rietumu daļā, Perma - augšdevona un augšdevona Stipinu (D_3stp) un Jonišķu (D_3jn) ūdens nesējslāņu izplatības areālos. Relatīvi mazais monitoringa staciju skaits saistīts ar to, ka šo ūdeņu sastāvā ir paaugstinātas sulfātu koncentrācijas, tādēļ lielākā daļa no teritorijā esošajām monitoringa stacijām ir paredzētas pirmskvartāra intensīvi izmantoto ūdens nesējslāņu kontrolei. Minēto ūdens nesējslāņu izplatības teritorijās gan Lietuvas, gan Latvijas pusē dominējošais zemes lietojuma veids ir lauksaimniecību aramzemes, bet trūkst seklo pazemes ūdeņu (gruntsūdeņu) monitoringa vietu. Vismaz vienas monitoringa stacijas izbūve ir ieteicama katrā no šajās teritorijās esošajiem PŪO.

Lielupes UBA austrumu daļas vidus un augšdevona seklo pazemes ūdeņu kvalitātes kontroles līmenis ir labs, tomēr šajā teritorijā trūkst valsts monitoringa stacijas, kas ierīkotas dziļākos ūdens nesējslāņos. Dziļāk ierīkoto pazemes ūdeņu monitoringa staciju izveide šajā teritorijā atvieglotu pirmskvartāra pazemes ūdeņu kvalitātes kontroles realizāciju.

Attiecībā uz avotu monitoringu, ieteicams veikt sezonālus avotu ūdens debita mērījumus, kas nepieciešami, lai uzlabotu avotu monitoringa rezultātu ticamību, identificētu klimata izmaiņas un pazemes ūdeņu kopējo kvalitātes mērījumu ticamību.

6.3. Rekomendācijas Lielupes UBA pārrobežu pazemes ūdeņu apsaimniekošanai

Abu valstu atbildīgajiem dienestiem, LĢD un LVĢMC, ir ieteicams turpināt kopīgu pazemes ūdeņu monitoringu un datu apmaiņu pārrobežu teritorijās esošo PŪO kopīgai uzraudzībai.

Lai abu valstu iegūtie pazemes ūdeņu kvalitātes dati būtu salīdzināmi, rekomendējams ieviest vienotu paraugu ņemšanas metodiku. Paraugu nogādāšanai jāizmanto standartizēti trauki. Abu valstu laboratorijās ieteicams veikt standarta paraugu (ar prognozējamu ķīmisko sastāvu) testēšanu.

Lielupes UBA pārrobežu PŪO teritorijās nepieciešams uzlabot monitoringa tīkla pārklājumu, ierīkojot papildu monitoringa stacijas Latvijas pierobežā - PŪO F3 un D11, kā arī Lietuvas pierobežā – PŪO L1, L2, L3 un L5 . Monitoringa avotos rekomendējams veikt sezonālos avotu ūdens debita mērījumus, tādējādi uzlabojot avotu monitoringa rezultātu ticamību, pazemes ūdeņu kvalitātes mērījumu ticamību kopumā.

Abām valstīm ir ieteicams izstrādāt kopīgus karsta procesu identifikācijas kritērijus, ņemot vērā Lietuvas ilgtermiņa pieredzi un rezultātus, kā arī veikt kopīgu karsta procesu skarto pārrobežu teritoriju monitoringu.

Atbilstoši EK Pazemes ūdeņu darba grupas ieteikumiem ("*Groundwater Watch List*"), labākai piesārņojuma pārvaldībai, valstīm ir jāpārbauda 11 iespējamo piesārņojošo vielu klātbūtne pazemes ūdeņos.