

Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas (4)

Põhjaveekogumi iseloomustus

Põhjaveekogumi iseloomustus tugineb Eesti Geoloogiateenistuse poolt koostatud põhjaveekogumi kontseptuaalse mudeli aruandele (Marandi jt., 2019):

Marandi, A., Osjamets, M., Polikarpus, M., Pärn, J., Raidla, V., Tarros, S., Vallner, L., 2019. *Põhjaveekogumite piiride kirjeldamine, koormusallikate hindamine ja hüdrogeoloogiliste kontseptuaalsete mudelite koostamine*. Eesti Geoloogiateenistus, EGF:9110 Rakvere. (<https://fond.egt.ee/fond/egf/9110>),

kust leiab lisainformatsiooni lisas esitatud põhjaveekogumi kohta ning täiskirjed lisas toodud kirjanduse viidetele.

PVK nr.	Vesikond	Põhjaveekogumite grupp	Põhjaveekompleks	Maakond	Pindala (km ²)
4	Lääne-Eesti vesikond	Ordoviitsiumi-Kambriumi	Ordoviitsiumi-Kambriumi	Harjumaa, Raplamaa, Läänemaa, Hiiumaa, Järvamaa, Viljandimaa	20453,6

<u>Hüdrogeoloogiline iseloomustus</u>	<i>Kivimite litoloogiline koostis</i>	Peamisteks vettandvateks kivimiteks on Alam-Ordoviitsiumi vanusega Kallavere kihistu ning Alam-Kambriumi vanusega Tiskre kihistu aleuroliitsed liivakivid (Perens jt., 2012). Kogumi lõunaosas on vettandvateks kivimiteks Kesk-Kambriumi Ruhnu kihistu hästisorteeritud peeneteralised kvartsliaakivid ning Irbeni kihistu aleuriidi vahekihtidega peeneteralised liivakivid (Mens & Pirrus, 1997). Lääne-Eesti saartel esinevad neile lisaks Sõru kihistu peeneteralised liivakivid ja Soela kihistu nõrgalt tsementeerunud peeneteralised liivakivid (<i>Ibid.</i>).
	<i>Kogumi paksus</i>	Põhja-Eestis 10-30 m, Lõuna-Eestis suureneb 60-80 m (Perens & Vallner, 1997; Perens jt., 2012). Keskmine paksus on 35 m (Perens jt., 2012).
	<i>Lasuv veepide</i>	Alam-Ordoviitsiumi Türisalu kihistu graptoliitargilliit, mille lasuvad Varangu, Leetse ja Toila kihistu savid, savikad glaukoniiti sisaldavad liivakivid ja tihedad dolomiitlubjakivid. Veepideme paksus on Põhja-Eestis 8–10 m ja suureneb lõuna suunas. Lõuna-Eestis graptoliitargilliiti ei esine ja lasuvaks veepidemeks on Siluri-Ordoviitsiumi regionaalne veepide.

		Horizontaalsuunaline veejuhtivus võib muutuda vahemikus 0,001–1,0 m/ööpäevas, vertikaalne veejuhtivus on vahemikus 10^{-9} – 10^{-4} m/ööpäevas (Perens jt., 2012).
	Lamav veepide	Alam-Kambriumi vanusega Lükati–Lontova (Ca_{lk-ln}) savist ja aleuroliidist koosneva veepide, keskmise paksusega 58 m (Perens jt., 2012). Loode-Eestis asenduvad Lontova savid Voosi kihistu vähem savikate aleuroliitidega ning veepideme vertikaalne filtratsioonikoefitsient suureneb. Lontova sinisavi vertikaalne filtratsioonikoefitsient on 10^{-8} – 10^{-5} m/ööpäevas. Tallinna piirkonnas läbivad veepidet Kvaternaari setetega täitunud mattunud ürgorud (nt. Mustamäe-Pelguranna org, Kesklinna org ja Harku org; Perens jt., 2012).
	Põhjavee survepind	Kesk-Eestis Pandivere kõrgustiku ümbruses absoluutkõrgusel 50–60 m (Perens & Vallner, 1997; Erg & Tamm, 2018). Võrreldes tarbimiseelse ajaga 1960datel on põhjavee survetase Pandivere kõrgustiku ümbruses langenud u 10 m võrra (Tšeban, 1966). Lääne-Eestis ja Pärnumaal ulatub põhjavee survetase kohati üle maapinna. Tallinnas Nõmmel ja Tallinna lähiümbruses (Saku, Saue, Rummu ja Loo alevikus) on veevõtust tulenevalt moodustunud kohalikud alanduslehtid (Perens jt., 2012).

Hüdrodünaamika	Voolusuunad	Põhjavee looduslik liikumissuund põhjavee survetasemete järgi on Pandivere kõrgustikult radiaalselt loode, lääne ja edela suunas (Perens jt., 2012). Vähesel määral infiltreerub põhjaveevool allpool lasuvatesse Kambriumi–Vendi põhjaveekogumisse (Vallner, 1997). Seoses intensiivse tarbimisega on põhjavee looduslik survetase mõnes Harjumaa piirkonnas (Saku, Saue, Loo ja Rummu) langenud, kuid kohalike depressioonilehtrite mõju regionaalsele põhjaveevoolule ei ole märkimisväärne (Perens jt., 2012). Lõuna-Eestis on põhjavee voolamine takistatud väikese hüdraulilise gradiendi ja suure soolsusega põhjavee kõrgete survetasemete tõttu (Tšeban, 1966; Pärn jt., 2018).
	Hüdrauliline juhtivus ja põhjaveevoolu kiirus	Vettandvate kivimite lateraalne hüdrauliline juhtivus on vahemikus 0,5–3 m/ööpäevas ja vertikaalne hüdrauliline juhtivus 0,05–1 m/ööpäevas (Perens jt., 2012). Liivakivi elastse veemahtuvuse erikoefitsient on $2,5 \cdot 10^{-5}$ – $6 \cdot 10^{-3}$ ja läbilaskevõime 20–50 m ² /ööpäevas (Perens jt., 2012). Põhjavee liikumise kiirus veekompleksis on väga aeglane. Seda iseloomustab Virumaade mudeli põhjal arvatud põhjavee voolutee pikkus Pandivere kõrgustikul, mis on Ordoviitsiumi-Kambriumi veekihi vaid kuni ~5 km viimase 5000 aasta jooksul (Jõelet & Polikarpus, 2018).

	Toitumine ja režiim	<p>Põhjavee isotoopkoostis osutab sellele, et kõige kiirem veevahetus veekogumis toimub Põhja-Eesti ranniku lähedal, kus lasuvate kihtide paksus on väike. Seal kuulub vesi aktiivse veevahetuse vööndisse (Pärn, 2018). Lõuna ja lääne pool veekihi veevahetus aeglustub ja veekogum kuulub mõõduka või aeglase veevahetuse vööndisse (Pärn, 2018; Jõelet & Polikarpus, 2018). Pandivere kõrgustik, mida iseloomustavad veekihi kõige suuremad survetasemed, kuulub samuti mõõduka või aeglase veevahetuse vööndisse, sest Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekompleksi jõudmiseks peab infiltreerunud vesi liikuma läbi Siluri ja Ordoviitsiumi kihtide ja Siluri-Ordoviitsiumi regionaalse veepideme.</p> <p>Põhjaveekogumi survetase sõltub tarbimisest. Kui surveist põhjavett ei tarbita, siis toimub veekihi survetasemete tõus. Veevõtu korral survetase alaneb ja toitumine lasuvatest kihtidest suureneb (Perens jt., 2012).</p>
--	----------------------------	---

Põhjavee koostis	Keemiline koostis	<p>Põhjavee keemiline koostis varieerub tinglikult põhja-lõuna suunas. Põhja-Eesti ranniku lähedal, kus lasuvate Ordoviitsiumi kivimite paksus on väike, levib Ca-HCO₃ tüüpi põhjavesi mineraalsusega 0,2-0,5 g/L. Oma isotoopkoostiselt ($\delta^{18}\text{O}$ väärtused ~ -10 kuni -13‰) on see sarnane maapinnalähedasele põhjaveele (Pärn jt., 2016; Raidla jt., 2016). Põhjavee vanusemäärangute järgi on tegemist tänapäevast päritolu põhjaveega (Pärn jt., 2019).</p> <p>Põhjaveekogumi kesk-, lääne- ja loodeosas levib Na-HCO₃ tüüpi põhjavesi mineraalsusega 0,3-0,6 mg/L. Põhjavee isotoopkoostise järgi ($\delta^{18}\text{O}$ väärtused ~ -15 kuni $-22,5\text{‰}$) ei pärine vesi tänapäevasest veeringest ja kuulub aeglase veevahetuse vööndisse (Pärn, 2018). See põhjavesi pärineb tõenäoliselt jääaegadel Eesti ala katnud mandriliustike sulavetest. Põhjavee vanusemäärangute järgi on see vesi >10000 aastat vana ja tegemist on inimese elueaga võrreldes taastumatu ressursiga.</p> <p>Põhjaveekogumi lõunaosas levib mage kuni riimveeline Na-Cl tüüpi põhjavesi mineraalsusega 1,5-4 g/L (Perens jt., 2012; Pärn jt., 2016). Põhjavee isotoopkoostise ($\delta^{18}\text{O}$ väärtused $\sim -13,5$ kuni -17‰) ja vanusemäärangute järgi on see põhjavesi vanem kui liustikutekkeline Na-HCO₃ tüüpi vesi ning selle vanus võib ulatuda >400000 aastani (Pärn jt., 2016, 2019; Gerber jt., 2017). Viimaste uuringute tulemustele tuginedes on alust arvata, et see põhjavesi on kujunenud jääaegade eel veekompleksi täitnud soolase merelist päritolu põhjavee ja liustikutekkelise põhjavee segunemisel (Pärn jt., 2016, 2019; Gerber jt., 2017).</p>
-------------------------	--------------------------	---

		<p>Kogumi lõunapiiri märgib kloriidide sisaldus ~350 mg/L, mistõttu Pärnust lõuna pool ei vasta vesi joogiveeallika kvaliteedinõuetele (Perens jt., 2012). Siiski jääb praegustesse põhjaveekogumi piiridesse piirkondi, kus põhjavee kloriidide sisaldus võib olla >350 mg/L (nt. Saaremaa; Pärn jt., 2016).</p> <p>Suuremal osal põhjaveekogumi levialast vastab vesi joogiveele kehtestatud normidele, põhjaveekogumi lõunaosas (Kuressaare, Pärnu, Viljandi) leviv Na-Cl tüüpi põhjavesi vastab oma kvaliteedilt mineraalveele. Magedas Na-HCO₃ ja Ca-HCO₃ tüüpi vees esinevad kohati lubatud piirnormist kõrgemad looduslikud raua (>0,2 mg/L) ja fluoriidi (>1,5 mg/L) kontsentratsioonid (Sotsiaalministri määrus 31.07.2001 nr 82). Kõrgemad raua kontsentratsioonid esinevad enamasti Ca-HCO₃ tüüpi vees ja fluoriidi kontsentratsioonid suurenevad Na-HCO₃ tüüpi vees lääne-loode suunas kuni väärtusteni 2,5 mg/L (Pärn jt., 2016, 2018).</p> <p>Üldiselt vastab põhjaveekogumi Ca-HCO₃ ja Na-HCO₃ tüüpi vesi oma keskmistelt ja mediaanväärtustelt joogiveeallikana kasutatava põhjavee I kvaliteediklassile (Perens jt., 2012; Sotsiaalministri määrus 02.01.2003 nr 1). Ainult kõrgema fluoriidi või raua sisalduse korral vastab vesi II kvaliteediklassile (Sotsiaalministri määrus 02.01.2003 nr 1). Põhjaveekogumis leviv Na-Cl tüüpi vesi on mineraalveele kehtestatud tervisekaitsenõuete järgi naatriumi, fluoriide ja rauda sisaldav suure mineraalsusega mineraalvesi (Sotsiaalministri määrus 22.06.2004 nr. 83).</p> <p>Põhjavee kvaliteet on veevõtul jäänud stabiilseks, sest põhjaveekogum on hästi kaitstud maapinnalt lähtuva reostuse eest.</p>
	<p><i>Keemilise koostise kujunemise kontseptuaalne mudel</i></p>	<p>Põhjaveekogumi põhjavesi on kujunenud tänapäeva sademete infiltreerumisel tekkinud põhjavee, jääajal mandriliustike sulavetest tekkinud põhjavee ja relikitse Na-Cl tüüpi mineraalvee segunemisel. Kõige olulisemad geokeemilised protsessid, mis on mõjutanud põhjavee keemilise koostise kujunemist, on karbonaatsete mineraalide (dolomiit, kaltsiit) lahustumine, katioonvahetus, püriidi oksüdatsioon ja orgaanilise aine oksüdeerumine. Enam on katioonvahetusest ja orgaanilise aine oksüdatsioonist mõjutatud liustikutekkeline Na-HCO₃ tüüpi põhjavesi. Lokaalselt esineb põhjavees metaani (Pandivere ümbrus), mis on tekkinud kivimites leiduva orgaanilise aine oksüdeerumise lõppfaasis ja mille esinemine väljendab põhjavee aeglast liikumist läbi lasuvate Ordoviitsiumi ja Siluri kivimite (Pärn jt., 2018). Kohati kõrgemad ²²⁶Ra aktiivsused (kuni 0,2 Bq/kg) on tõenäoliselt vastastikmõjust lasuva graptoliitargilliidiga.</p>

Seosed pinna- ja maismaa- ökosüsteemidega	Seotud vooluvee- ökosüsteemid	Ei ole
	Seotud seisuveeökosüsteemid ja karstiobjektid	Ei ole
	Seotud maismaaökosüsteemid	Ei ole

Seisundi hinnang (Hartal projekt, 2014b)	Koguseline seisund	Hea
	Keemiline seisund	Hea
	Üldseisund	Hea

Põhjaveevarud (m³/ööpäevas)	Looduslik ressurss	35 714
	Põhjavee kinnitatud varu	24810
	Põhjaveevõtt 2018. a	8750
	Kasutuses olev vaba põhjavee kogus 2018. a	16060
	Minimaalne looduslik vaba ressurss	10904
	Minimaalne looduslik kasutatav veehulk 2018. a	27276

Lähtudes põhjaveele avalduvast koormusest ja ohust on põhjaveekogumile kehtestatud järgmised läviväärtused (KeM 2019a):

Põhjaveekogumi number	Põhjaveekogum	Saasteaine	Ühik	Saasteaine sisalduse läviväärtus põhjavees
4	Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas	Kloriidid	mg/l	250

Põhjaveekogumi keemilise ja koguselise seisundi hinnang

Põhjaveekogumi keemilise seisundi hinnang

TEST 1. Põhjaveekogumi taustainformatsioon ja test põhjaveekogumi kui terviku üldise keemilise seisundi hindamiseks

Esimese sammuna (Tabel 1) teostatakse seireandmete koondamine ja arvutatakse oluliste saasteainete kohta kogu vaatlusperioodi (2014-2019. a.) keskmine sisaldus põhjaveekogumi

kõikides seirepunktides ning võrreldakse neid vastavate läviväärtuste (LV) või piirväärtustega (PV). Tabelisse on koondatud kõik seireperioodi jooksul analüüsitud kvaliteedinäitajate määrangud (v.a. pestitsiidid), näitajate loend varieerub põhjaveelkogumite lõikes.

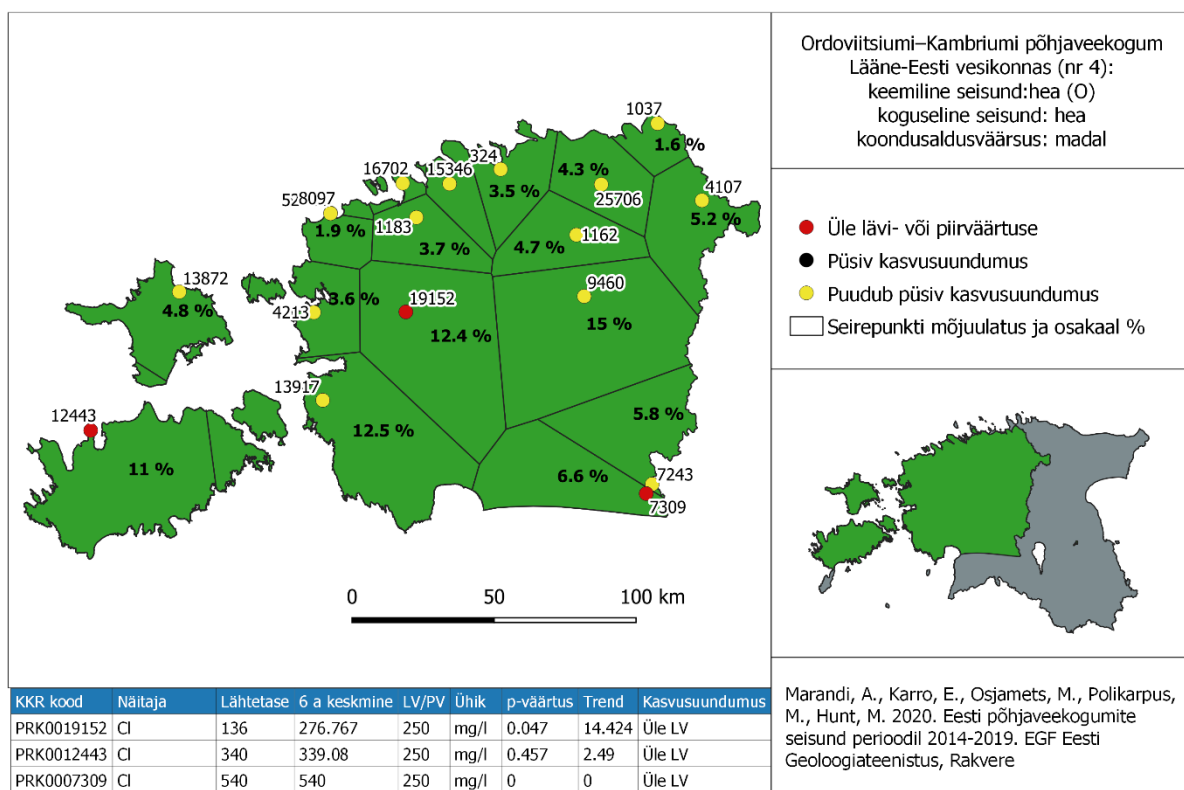
Tabel 1. Põhjavee kvaliteedinäitajate 2014-2019. a. keskmised väärtused võrrelduna põhjaveekogumile kehtestatud lävi- (LV) ja piirväärtustega (PV). Puurkaevu koodi taha on märgitud kaevu mõjuraadius (% PVK pindalast)

Puurkaev, %		Cl	SO ₄	NH ₄	NO ₃	O ₂	pH	PHT (KHTMn)	As	Cd	Hg	Pb	Fenoolid (1- aluselised) summa	Benseen	Tetra- kloro- eteen	Tri- kloro- eteen
		mg/l 250	mg/l Puudub	mg/l 1,5	mg/l 50	mg/l Puudub	- 6-9	mgO/l 5	µg/l 100	µg/l 10	µg/l 2	µg/l 200	µg/l Puudub	µg/l Puudub	µg/l 70	µg/l 70
PRK000324	3,5	111,6	127,8	0,17	0,3	0,9	7,61	0,80								
PRK0001037	1,6	24,7	14,1	0,17	0,8	3,2	7,06	2,95								
PRK0001162	4,7	11,2	4,5	0,12	0,3	1,2	7,40	1,20								
PRK0001183	3,7	74,2	10,8	0,15	0,2	2,1	7,70	0,92								
PRK0004107	5,2	26,7	3,1	0,07	0,2	6,0	7,64	0,73								
PRK0004213	3,6	54,2	1,1	0,10	0,2	5,6	7,98	1,46	8,50	0,10	0,01	1,00				
PRK0007243	5,8	30,5	12,0	0,04	0,2		7,60	0,70								
PRK0007309	6,6	540,0	13,0	0,11	0,1	5,9	8,30	0,95								
PRK0008097	0,3	87,6	25,5	0,04	0,2		8,10	1,70								
PRK0009460	15	40,6	1,1	0,09	0,2	1,4	7,66	0,80					0,15	0,03	0,05	0,05
PRK0012443	11	339,1	24,0	0,04	0,6	2,6	8,00	0,86								
PRK0013872	4,8	7,8	14,8	0,04	0,2	11,2	7,80	0,70								
PRK0013917	12,5	178,8	11,7	0,03	0,2	0,6	8,20	0,54								
PRK0015346	2,4	42,0	12,8	0,12	0,2	2,1	7,60	0,68	3,00	0,10	0,01	1,00	0,50			
PRK0016702	0,7	96,7	24,3	0,17	0,3	2,9	7,60	0,80	3,00	0,10	0,01	1,00				
PRK0019152	12,4	276,8	2,6	0,61	0,2	1,1	8,76	1,55	3,00	0,10	0,01	1,00				
PRK0025706	4,3	58,3	6,5	0,14	0,2	3,2	7,80	0,88								
PRK0052724	1,9	88,5	29,5	0,25	0,1	0,2	8,50	0,50								
PVK keskmise		101,1	18,8	0,15	0,3	3,3	7,78	1,07	2,21	0,06	0,03	0,51	0,33	0,03	0,05	0,05

Lävi- või piirväärtuste ületamise korral jätkub seisundi hinnang keemiliste seisundi testide teostamisega, mille käigus hinnatakse muuhulgas põhjavee seisundit mõjutavate saasteainete sisalduste muutlikkust hindamisperioodi (2014–2019 a.) jooksul ning varieeruvust lähtetasemete suhtes.

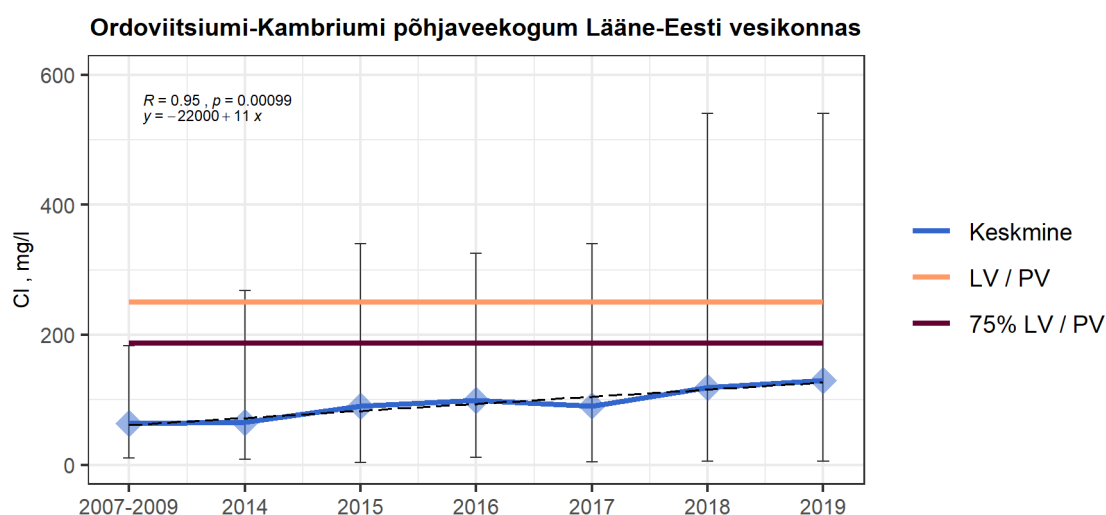
Tabelist 1 nähtub, et kolmes seirekaevus on ületatud Cl kehtestatud läviväärtus (250 mg/l). Seire käigus kogutud algandmete koondamise ja töötlemise tulemus näitas, et põhjaveekogumis ei esine pestitsiidide osas kehtestatud piirväärtuste ületamisi.

Seisundi hindamise juhendi (European Commission 2009; AS Infragate Eesti 2013) järgi on saasteainete levik märkimisväärne siis, kui see esineb 20% või enam põhjaveekogumi pindalast või mahust. Cl osas esinevad piirväärtuse ületamised 30 % põhjaveekogumi pindalast (Tabel 1, Joonis 1), mis tähendab ülenormatiivsete saasteainete ajalise trendi hindamist põhjaveekogumis kui tervikus (aruande Joonis 1 Trendi hinnang I).



Joonis 1. Seirepunktide paiknemine ja nende mõjuulatused ning oluliste saasteainete kasvusuundumused Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekogumis Lääne-Eesti vesikonnas

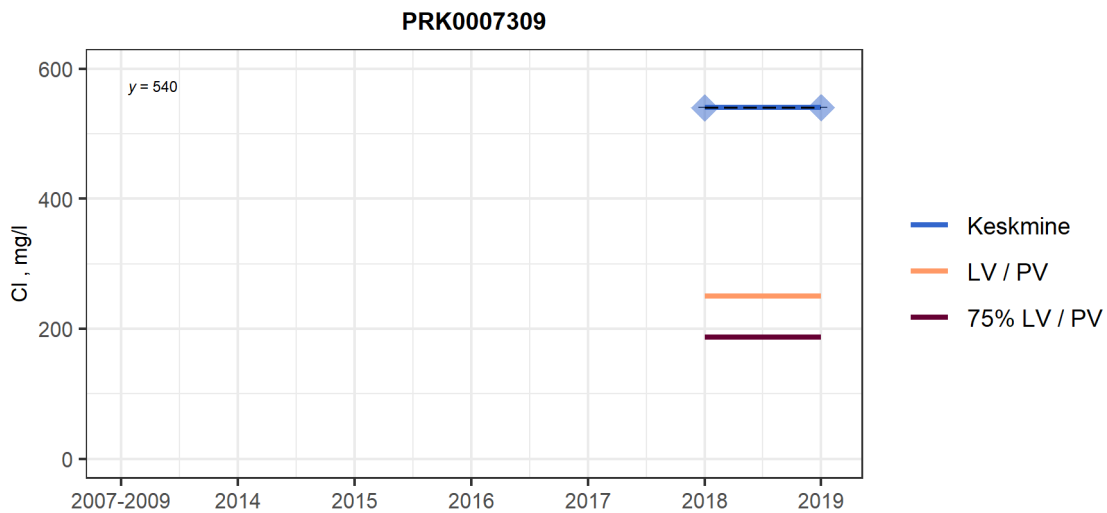
Joonisel 2 on kujutatud kloriidide ajaline muutus põhjaveekogumis kui tervikus kogu vaatlusperioodi (2014-2019) jooksul. Trendijoon kulgeb kloriidide läviväärtuse 75% sisaldust tähistava joone all, täheldatav on trendijoon tagasihoidlik tõus, kuid lineaarne trendijoon ei lõiku Cl läviväärtuse 75% sisaldust tähistava joonega.



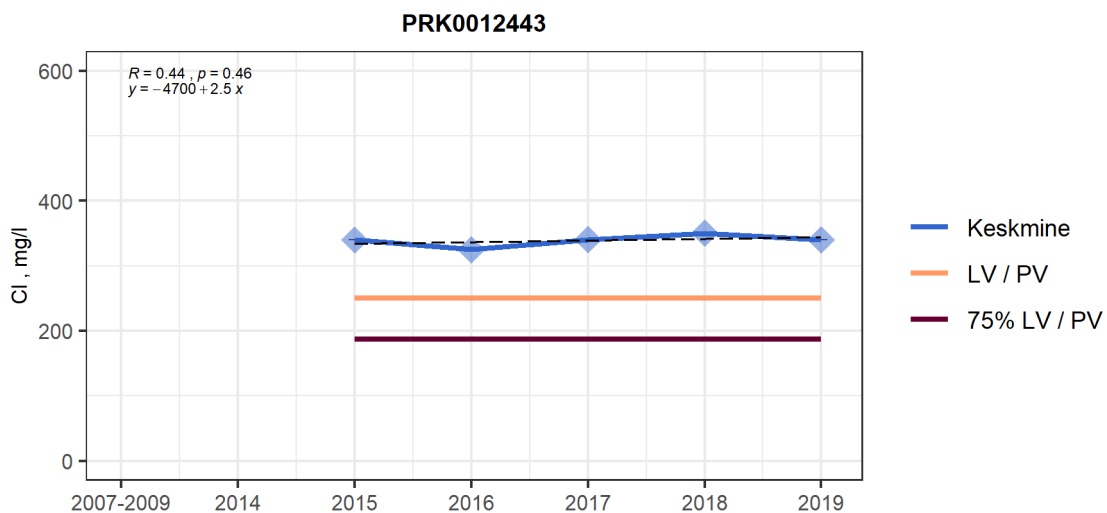
Joonis 2. Kloriidide sisalduse ajaline muutus põhjaveekogumis kui tervikus kogu vaatlusperioodi (2014-2019) jooksul

Seisundi hindamisel liigume edasi Trendi hinnang II juurde e. komponendi ajalise muutlikkuse analüüsi juurde konkreetses seirekaevuses, kus 2014-2019 perioodi keskmine saasteaine sisaldus on üle lävi- või piirväärtuse (aruande Joonis 1 Trendi hinnang II).

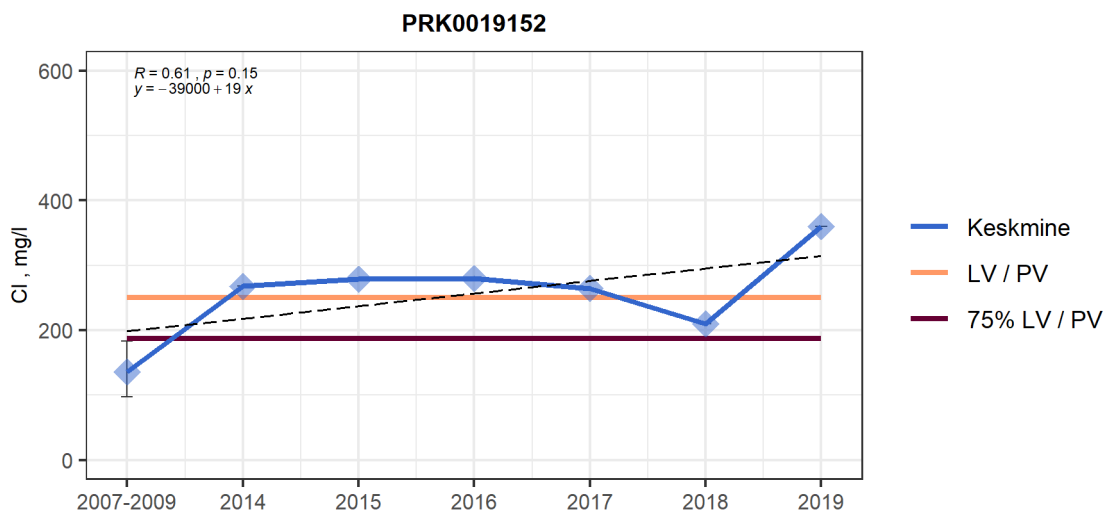
Vaatluskaevus 7309 (sügavus 470 m) on 2018-2019 aastal kloriidide sisaldus olnud püsivalt kahekordselt üle kehtestatud läviväärtuse (Joonis 3). Vaatluskaevus 12443 ei esine samuti saasteaine tõusutrendi ning Cl sisaldus on olnud ajavahemikul 2015-2019 samuti stabiilselt üle läviväärtuse (Joonis 4). Seirekaevus 19152 on täheldatav aastakeskmiste väärtuste kõige ulatuslikum varieeruvus, Cl keskmine sisaldus on tõusutrendis, kuid viimase põhjustab eelkõige 2019. aastal määratud kõrge Cl sisaldus (Joonis 5).



Joonis 3. Kloriidide sisalduse ajaline muutus seirekaevus 7309



Joonis 4. Kloriidide sisalduse ajaline muutus seirekaevus 12443



Joonis 5. Kloriidide sisalduse ajaline muutus seirekaevus 19152

Seirekaevude 7309 ja 12443 puhul saasteaine kasvutrend ei ole täheldatav, samas puuduvad ka kogu vaatlusperioodi hindamiseks vajalikud seireandmed ning lähtetasemed. Seirekaevus 19152, kus on olemas kogu vajalik andmestik, eksisteerib Cl aastakeskmiste sisalduste tõusutrend, mistõttu võiks põhjaveekogumi testi 1 põhjal lugeda halvas keemilises seisundis olevaks. Samas, kui süveneda üksikute probleemsete seirekaevude andmestikku, siis on näha, et kaevude 7309 (seiratud vaid aastatel 2018 ja 2019) ja 12443 (lähtetaseme andmed puuduvad) analüütiliste määrangute mõju on märkimisväärne ja see mõjutab põhjaveekogumi kui terviku Cl sisalduste kasvutrendi. Kuivõrd tegemist on ebakvaliteetsete seirepunktidega, mille mitteamestamise korral põhjaveekogumi keskmine kloriidide sisaldus ei näita kasvutrendi, on korrektne nendest teostatud määrangud keemilisele seisundile hinnangu andmisel välja jätta (aruande Joonis 1 Usaldusväärsus) ning põhjaveekogumi seisundi testi 1 põhjal heaks, kuid ohustatuks lugeda. Sellise hinnangu usaldusväärsus on aga madal, sest järgmisel vaatlusperioodil tuleb välja selgitada, kas saasteaine kõrge sisaldus eelpool nimetatud vaatluskaevudes on kohaliku iseloomuga või kujutab endast ohtu kogu põhjaveekogumile.

Test 1 tulemus: hea, ohustatud seisund, testi usaldusväärsus madal.

Test 2. Test põhjaveekogumi keemilise seisundi hindamiseks soolase või muu vee sissetungi ohust lähtuvalt.

Test soolase või muu vee sissetungi ohu tuvastamiseks ning selle mõju hindamiseks põhjaveekogumi keemilisele seisundile teostatakse nendes põhjaveekogumites, kus vee sissetungi iseloomustavatele kloriididele ja sulfaadile on kehtestatud läviväärtused (KeM 2019a). Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekogumile Lääne-Eesti vesikonnas on kehtestatud läviväärtus kloriididele (250 mg/l).

Tabelist 1 nähtub, et kolmes seirekaevus on ületatud Cl kehtestatud läviväärtus (250 mg/l). Edasi hinnatakse seda, kas põhjaveekogumi riiklike keemilise seisundi seirekaevude

aastakeskmistes kloriidide sisaldustes (PVK kui tervik) esineb tõusutrend. Trendijoon kulgeb kloriidide läviväärtuse 75% sisaldust tähistava joone all, täheldatav on trendijooone tagasihoidlik tõus, kuid lineaarne trendijoon ei lõiku CI läviväärtuse 75% sisaldust tähistava joonega (Joonis 2). Sellest tulenevalt saab põhjaveekogumi keemilise seisundi antus testi põhjal lugeda heaks, kuid tõusutrendi olemasolu tõttu on põhjaveekogum ohustatud.

Test 2 tulemus: hea, ohustatud seisund, testi usaldusväarsus kõrge.

Test 3. Test põhjaveekogumi keemilise seisundi hindamiseks seotud pinnaveekogumitest lähtuvalt

Põhjaveekogumi veest sõltuvad pinnaveekogumid puuduvad. Põhjaveekogum on test 3 alusel **heas seisundis, hinnangu usaldusväarsus on kõrge.**

Test 4. Test põhjaveekogumi keemilise seisundi hindamiseks seotud maismaaökosüsteemidest lähtuvalt

Põhjaveekogumi veest sõltuvad maismaaökosüsteemid puuduvad. Põhjaveekogum on test 4 alusel **heas seisundis, hinnangu usaldusväarsus on kõrge.**

Test 5. Test põhjaveekogumi keemilise seisundi hindamiseks joogiveest lähtuvalt

Testi läbiviimise kaastakse veehaarded toodanguga üle 500 m³/d. Teiseks kriteeriumiks on asjaolu, kas joogivee kvaliteeti puudutavate probleemidega on ajavahemikul 2014-2019 a. pöördutud põhjaveekomisjoni poole (aruande Joonis 7). Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekogumi Lääne-Eesti vesikonnas puhul ei ole nimetatud ajavahemikul esinenud joogivee kvaliteediga seonduvaid probleeme, vee-ettevõtted ei ole pidanud veehaardeid sulgema ega ka efektiivsemaid veetöötlusmeetodeid rakendama.

Põhjaveekogum on testi 5 põhjal heas keemilises seisundis. Testi usaldusväarsus on kõrge.

Põhjaveekogumi koguselise seisundi hinnang

Test 6. Test põhjaveekogumi koguselise seisundi hindamiseks põhjaveeressursi bilansist lähtuvalt

Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekogumi Lääne-Eesti vesikonnas looduslik ressurs (35714 m³/d) on suurem kui põhjavee kinnitatud tarbeveevaru (24810 m³/d). Seetõttu hinnatakse testis 6 üldist põhjaveevõttu 2017. ja 2018. aastal (vastavalt 8438 ja 8750 m³/d) põhjaveekogumi loodusliku ressursiga. 2018. a seisuga on loodusliku kasutatava vaba vee hulk 26964 m³/d, kuid see on vähenenud võrreldes 2017. aastaga (vahe on 312 m³/d).

Lähtuvalt eelnevast on Test 6 tulemusena Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas heas seisundis. Testi usaldusväarsus on kõrge.

Test 7. Test põhjaveekogumi koguselise seisundi hindamiseks seotud pinnaveekogumitest lähtuvalt

Põhjaveekogumi veest sõltuvad pinnaveekogumid puuduvad. Põhjaveekogum on test 7 alusel **heas seisundis, hinnangu usaldusväärsus on kõrge.**

Test 8. Test põhjaveekogumi koguselise seisundi hindamiseks seotud maismaaökosüsteemidest lähtuvalt

Põhjaveekogumi veest sõltuvad maismaaökosüsteemid puuduvad. Põhjaveekogum on test 8 alusel **heas seisundis, hinnangu usaldusväärsus on kõrge.**

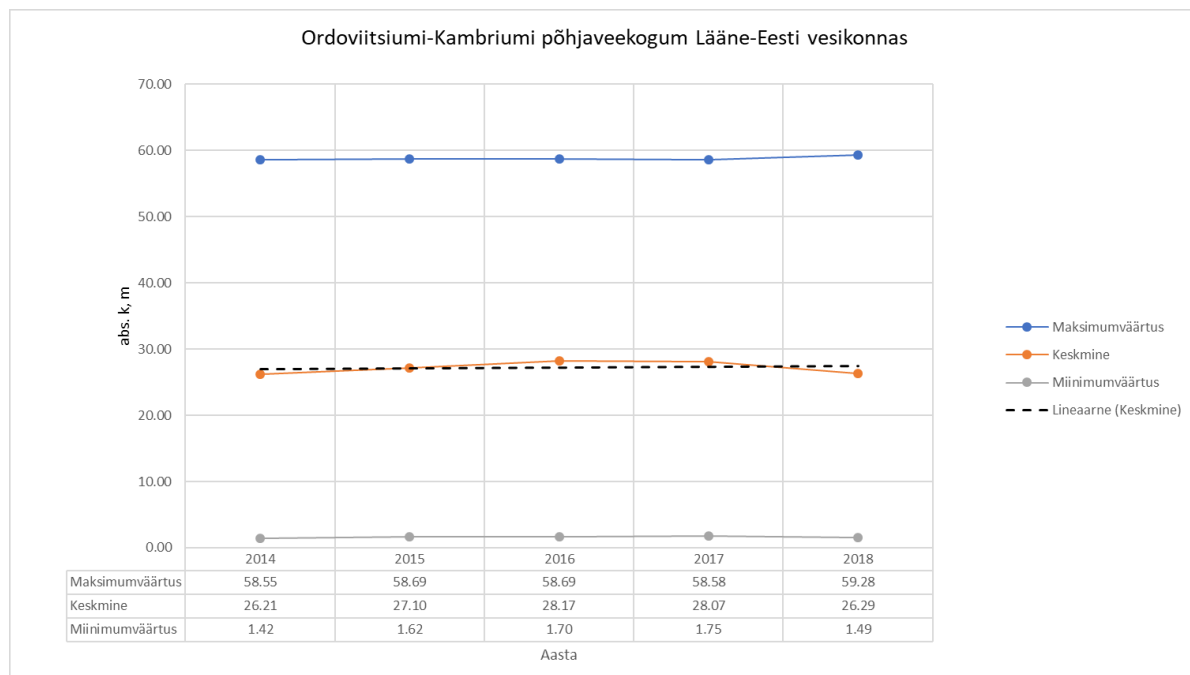
Test 9. Test põhjaveekogumi koguselise seisundi hindamiseks soolase või muu vee sissetungi ohust lähtuvalt

Test 1 tulemusena (Tabel 1) selgus, et kolmes seirekaevus (7309, 12443 ja 19152) ületab perioodi keskmine Cl sisaldus (vastavalt 540,0; 339,1 ja 276,8 mg/l) Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekogumi Lääne-Eesti vesikonnas kehtestatud läviväärtuse 250 mg/l.

Lähtuvalt meetodikast, hinnatakse seetõttu veetasemete trende seirekaevudes.

Hindamisperioodi aastakeskmine veetasemete muutus on negatiivse trendita (Joonis 6).

Test 9 tulemusena on Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekogumi Lääne-Eesti vesikonnas seisund hea. Testi usaldusväärsus on kõrge.



Joonis 6. Hindamisperioodi põhjavee survetaseme muutuse suurus ning trend Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekogumis Lääne-Eesti vesikonnas