



Elementis Minerals B.V.Branch Finland, Karnukan kaivoksen tarkkailujen vuosiyhteenveto 2024

21.8.2025

E 5125

Sisälllys

1. Johdanto.....	4
2. Sääolot	5
3. Tarkkailun toteutus.....	7
4. Kuormitustarkkailu	9
5. Pohjavesitarkkailu	9
5.1. Pohjavesiputket.....	9

Liitteet

- Liite 1. Tarkkailutulokset 2024
- Liite 2. Kuormitustiedot 2024

Tilaaja

Elementis Minerals B.V. Branch Finland

Jakelu

Elementis Minerals B.V. Branch Finland: Aki Mursula, Jari Pajunen, Pierre Mauries, Riikka Laasonen, Marja Heikkinen
Outokummun kaupunki: Tuomas Tikka, Teemu Laitinen, Tarja Hakkarainen
Pohjois-Karjalan ELY-keskus: kirjaamo.pohjois-karjala@ely-keskus.fi

Tiivistelmä

Kuivanapitovesimäärä oli vuonna 2024 yhteensä 100 392 m³. Vuorokautta kohden laske-
tut vesimäärät olivat lupaehdon mukaisia. Nikkelin, arseenin, raudan ja kiintoaineen pitoi-
suudet, vuosikuormitukset sekä veden pH-arvojen vaihtelu oli myös lupaehtojen mukaisia.

Pohjavesiputkien PP1 ja PP2 vesi oli hapetonta. Hapettomuus näkyi putkissa todennäköi-
sesti mm. voimakkaana liukoisen raudan ja myös mangaanin nousuna. Putkien PP1 ja PP2
raskasmetallien liukoiset pitoisuudet olivat useiden metallien osalta pieniä tai alle määri-
tysrajan. Liukoisen nikkelin pitoisuus ylitti kuitenkin putkessa PP1 pohjaveden ympäristö-
laatunormin vuosikeskiarvotason, nikkelpitoisuus oli myös noussut edellisvuodesta.
Myös sinkin ja (PP1 ja PP2) ja kadmiumin osalta (PP1) todettiin poikkeamat ympäristölaa-
tunormin vuosikeskiarvotasoon. Alumiinia todettiin runsaasti putkessa PP1, putkessa PP2
pitoisuudet jäivät selvästi pienemmiksi. Veden pH-arvot osoittivat happamuutta (pH-ar-
vot 5,6, – 6,0). Sähkönjohtavuus osoitti putkissa selvää suolojen vaikutusta. Putkessa PP2
sähkönjohtavuus on ollut myös noususuuntainen, putken PP1 sähkönjohtavuudessa on ol-
lut havaittavissa runsaampaa vuosivaihtelua. Putkessa PP2 kokonaistypen pitoisuus jäi
alle määritysrajan, putkessa PP1 myös kokonaisuudessaan pieneksi.

1. Johdanto

Itä-Suomen aluehallintovirasto myönsi Mondo Minerals B.V. Branch Finlandille Karnukan kaivoksen toimintaan ympäristöluvan 8.2.2013 päätöksellään Nro 13/2013/1 Dnro ISAVI/86/04.08/2011. Karnukan alue sijoittuu Outokummuntien nro 504 ja Kaavintien nro 502 väliin, viisi kilometriä Polvijärven taajamasta länteen, kaksi kilometriä Haapovaa-rasta kaakkoon ja noin 3,5 kilometriä Horsmanahosta koilliseen. Alueen läheisyydessä on saman toimijan talkkikaivos Horsmanahossa noin kolme kilometriä alueesta lounaaseen ja toisen toiminnanharjoittajan maanalainen Kylylahden kuparikaivos noin kaksi kilometriä itäkoillisessa. Karnukan kaivosalueen läheisyyteen sijoittuvat Kylylahden, Vasarakankaan ja Horsma 1 kaivospiirit. Kaivostoiminta on aloitettu loppuvuodesta 2015. Esiintymän to-dennettu malmivaranto on noin 3,6 Mt ja kaivostoiminnan on arvioitu kestävän noin 20 vuotta.

Malmi ja sivukivi louhitaan avolouhintana. Louhintaa suoritetaan arkipäivisin yhdessä tai kahdessa vuorossa. Malmia ajetaan tehtaalle arkipäivisin kahdessa vuorossa sekä tarvit-taessa myös lauantaisin. Räjähdykset tehdään pääosin päiväaikaan, noin 2-3 kertaa vii-kossa. Horsmanahon ja Karnukan kaivosalueiden välisellä työmaatiellä on arvioitu vuoro-kausiliikenteeksi keskimäärin 72 ajoneuvoa (malmikuljetus ja muut ajoneuvot).

Vesistöön johdettavia purkuvesiä muodostuu läjitysalueilta suotautuvista vesistä, pinta-valumavesistä sekä kaivoksen kuivanapitovesistä. Kaivostoiminnan aikana Karnukkapu-roon juoksutettava vesimäärä olisi keskimäärin 100 000 m³ - 200 000 m³ vuodessa. Alueen sadanta on noin 600 - 650 mm eli juoksutettavasta vesimäärästä karkeasti arvioiden sa-dannan osuus on noin puolet. Louhosvedet pumpataan ja läjitysalueen vedet ohjataan ojien avulla hankealueelle rakennetuille vesienkäsittelyalustoille haitta-aineiden saosta-miseksi, josta vedet ohjataan pintavalutuskentän kautta Karnukkapuroon ja edelleen Vii-nijokeen. Viinijokesta vedet virtaavat Pohjois-Viinijärveen. Kaivosvesiä tullaan juoksutta-maan Karnukkapuroon 3-5 päivän jaksoissa, keskimäärin 1000 m³/vrk.

Ympäristölupapäätöksessä on määrätty seuraavat rajoitukset Karnukkapuroon johdetta-valle vedelle:

Kuivatusvesien käsittelyjärjestelmästä pintavalutuskentälle juoksutettavan veden pH:n on oltava välillä 6–9,7, ylemmän arvon ollessa tavoitteellinen.

Lisäksi pintavalutuskentälle juoksutettavan veden osalta on saavutettava seuraavat virtaamapainotteiset aineiden pitoisuuksia ja määriä koskevat vaatimukset neljännesvuosikeskiarvoina:

- arseenipitoisuus 0,2 mg/l ja kokonaispäästö 20 kg/vuosi
- nikkeli 0,5 mg/l ja kokonaispäästö 100 kg/vuosi
- rauta 2,0 mg/l ja kokonaispäästö 200 kg/vuosi
- kiintoaine 20 mg/l ja kokonaispäästö 1500 kg/vuosi

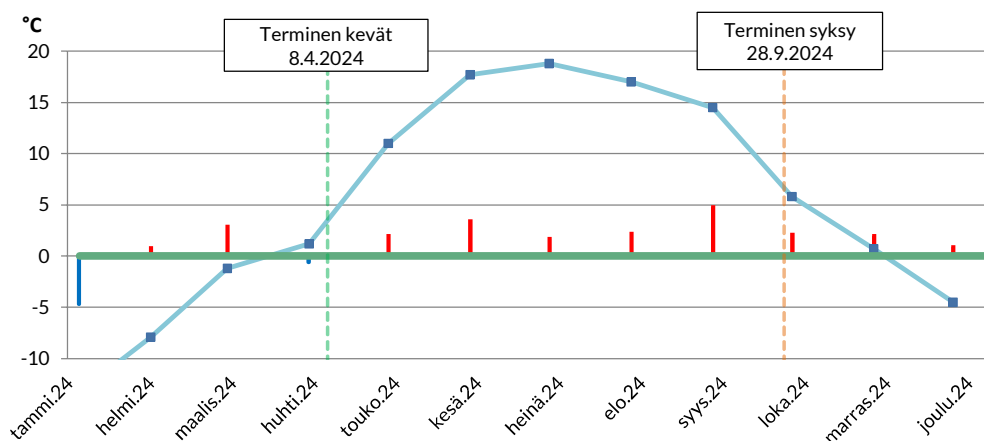
Kuivatusvesien käsittelyjärjestelmästä pois juoksutettavan veden määrä saa olla enintään 1 000 m³ vuorokaudessa.

2. Sääolot

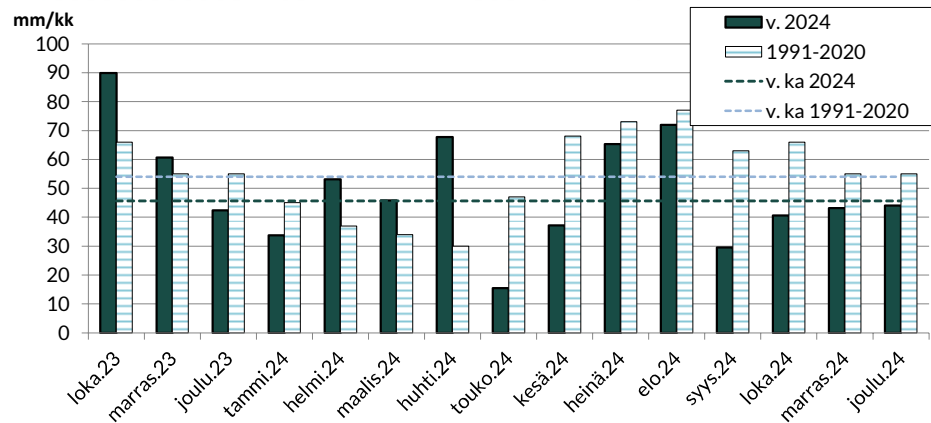
Loppuvuoden 2023 sekä tarkkailuvuoden 2024 sääoloja **Pohjois-Karjalassa** arvioidaan Joensuussa havaittujen ilman lämpötilan ja sademäärien perusteella (kuvat 1 ja 2).

Ilmatieteen laitoksen tilastojen mukaan vuosi 2024 oli Suomessa tavanomaista lämpimämpi, ja monin paikoin harvinaisen lämmin. Koko maan keskilämpötila oli noin 4,0 astetta, mikä on 1,1 astetta yli pitkän ajan eli vuosien 1991–2020 keskiarvon. Pohjois-Karjalassa ainoastaan tammi- ja huhtikuu olivat vertailujaksoa kylmempiä. Maaliskuu, kesäkuu ja syyskuu olivat selvästi tavanomaista lämpimämpiä. Syyskuussa lämpötila ylitti tarkastelujakson keskiarvon lähes viidellä asteella.

Sademäärä oli vuosikeskiarvona vertailujaksoa pienempi. Helmi-, maaliskuu- ja huhtikuussa sademäärä ylitti keskiarvot, mutta aikavälillä touko-joulukuu kuukausittaiset sademäärät jäivät jatkuvasti pitkän aikavälin keskiarvoja pienemmiksi. Erityisen kuivana erottui toukokuu.

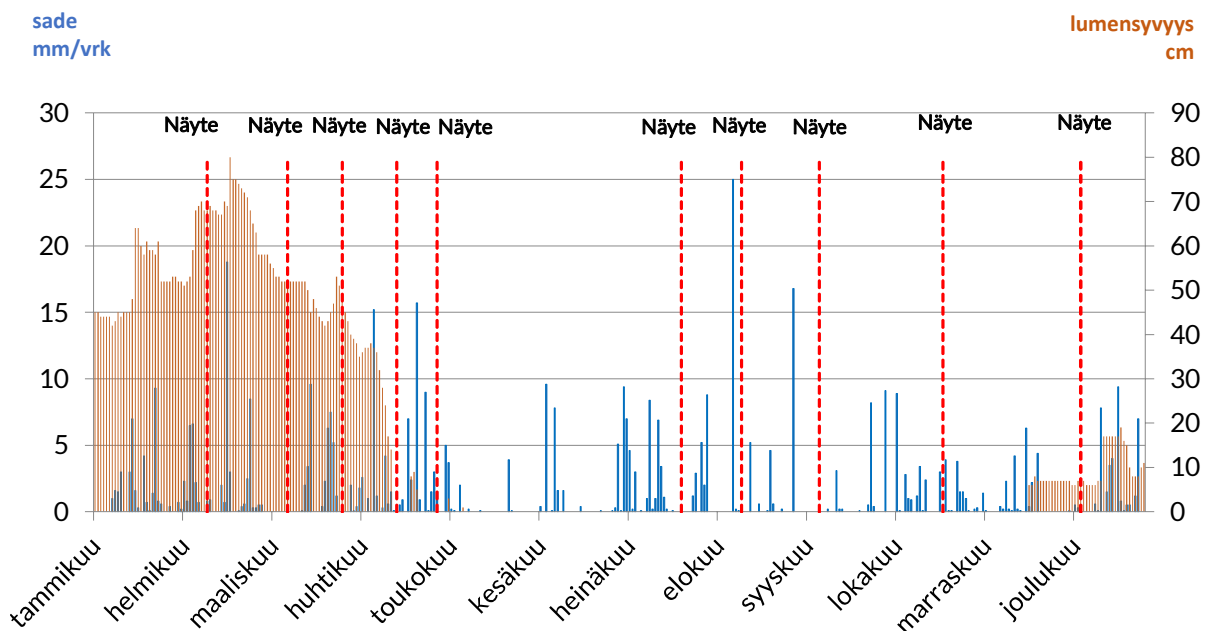


Kuva 1. Joensuun kuukausittaiset keskilämpötilat v. 2024 (viiva) ja niiden erot pitkän ajan keskiarvoihin (pylväät) (Ilmatieteen laitos 2025).



Kuva 2. Sadanta Joensuussa 10/2023 – 12/2024 verrattuna pitkän ajan keskiarvoon [Ilmatieteen laitos 2025].

Lumensyvyys Joensuun Pyhäselän mittausasemalla oli helmikuussa enimmillään 80 cm. Lumien sulaminen alkoi vähitellen helmikuun lopulla ja oli voimakkainta huhtikuun alun aikana. Ensilumi satoi marraskuun lopulla, jolloin lunta saatiin noin 5 - 10 cm. Varsinainen lumien kertyminen alkoi joulukuun aikana (kuva 3).



Kuva 3. Päivittäiset sademäärät ja lumensyvyys Joensuussa (Ilmatieteen laitos 2024) sekä vuoden 2024 tarkkailuajankohdat.

Pohjavedenkorkeudet pysyttelivät Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen mittauspisteissä pääasiassa keskiarvon yläpuolella alkuvuoden ajan, mutta kesän aikana pinnat laskivat monin paikoin runsaasti, jopa poikkeuksellisen alas. Tilanne normalisoitui jossain määrin marras-joulukuun aikana. Tarkasteltaessa tilannetta erikseen, Kontiolahden Jaamankankaalla, Ilomantsin Kuuksenvaaralla sekä Nurmeksen Juutilankankaalla havaitaan kuitenkin merkittävää vaihtelua mittausasemien välillä.

3. Tarkkailun toteutus

Tässä vuosiyhteenvedossa käsitellään voimassa olevan veloitettarkkailunohjelman mukaiset tarkkailut, alueen YVA-hankkeeseen liittyviä laajempia tarkkailuja ei tässä yhteydessä käsitellä.

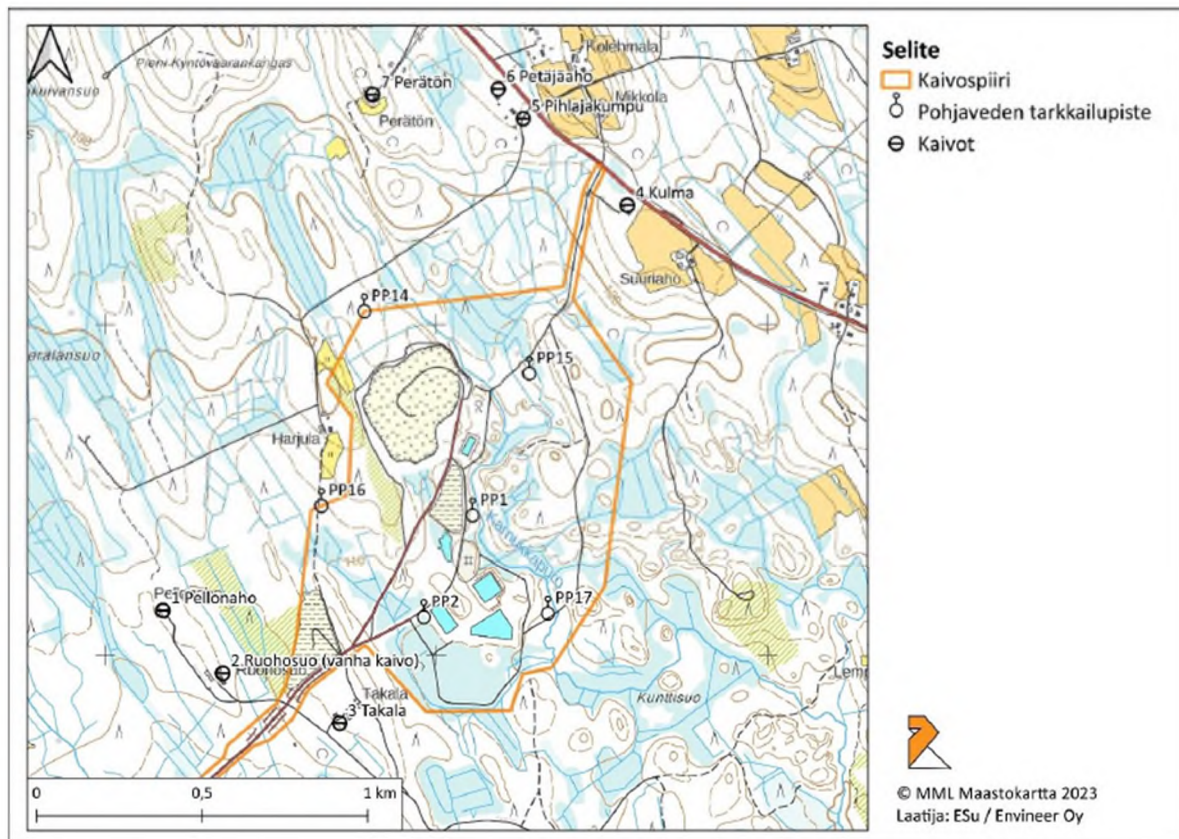
Selkeytysaltaasta juoksutettiin kuivanapitovesiä Karnukkapuroon kaikilla vuosineljänneksillä.

Toiminnanharjoittaja toimitti altaasta 6 lähtevää vettä edustavia kuormitusnäytteitä Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy:n laboratorioon yhteensä 10 kpl, 9.2., 8.3., 27.3., 15.4., 29.4., 23.7., 13.8., 9.9., 22.10 ja 9.12.2024.

Pohjavesien tarkkailua on tehty viime vuosina kahdesta pohjavesiputkesta (PP1 ja PP2) ja joka toinen vuosi lähialueen kaivoista, vuosi 2024 ei ollut kaivotarkkailuvuosi. Alueelle on asennettu elokuussa 2023 myös uusia tarkkailuputkia. Myös analytiikkaa on tehty selvästi aiempaa laajempaan toiminnanharjoittajan YVA-hankkeen tarpeisiin liittyen. Uutta tarkkailuohjelmaa ei ole vielä virallisesti hyväksytty ja otettu käyttöön, joten tässä yhteenvedossa käsitellään ainoastaan voimassa olevan tarkkailuohjelman mukaiset pohjavesitulokset (putket PP1 ja PP2) (kartta 1) voimassa olevan tarkkailuohjelman mukaisin analyysin. Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy otti pohjavesiputkinäytteet (putket PP1 ja PP2) 4.9.2024. Putket tyhjennettiin ennen näytteenottoa

Jätevesi- ja pohjavesitulokset ovat liitteenä 1 ja kuormitustiedot liitteenä 2.

Kuormitustarkkailun yksityiskohtaiset tiedot, juoksutetun veden määrät ja juoksutuspäivien lukumäärät on saatu toiminnanharjoittajalta.



Kartta 1. Pohjavesien havaintopaikat.

4. Kuormitustarkkailu

Taulukossa 1 on esitetty Karnukan louhoksen lupaehdot, pitoisuudet ja vuosikuormitus 2024. Pitoisuudet ja kuormitukset ovat virtaamapainotettuja neljännesvuosikeskiarvoja.

Taulukko 1. Karnukan louhoksen kuormitus vuonna 2024.

Lupa	Vesimäärä	Arseeni		Nikkeli		Rauta		Kiintoaine	
	m ³ (1000 m ³ /d)	mg/l 0,2	kg 20	mg/l 0,5	kg 100	mg/l 2,0	kg 200	mg/l 20	kg 1500
1. neljännes	18946	0,010	0,19	0,23	4,3	0,090	1,7	9,6	182
2. neljännes	28985	0,0028	0,081	0,021	0,62	0,025	0,71	1,1	32
3. neljännes	19463	0,0081	0,16	0,16	3,1	0,017	0,33	1,0	19
4. neljännes	32998	0,0070	0,23	0,10	3,4	0,045	1,5	1,4	47
2024	100392		0,7		11,4		4,3		280
2023	90431		2,2		13		12		346
2022	70856		1,2		11		9,2		194
2021	77793		5,8		11		6,9		223
2020	94111		10		15		8,9		271
2019	44507		4,2		5,6		5,2		123
2018	32294		2,3		3,9		4,9		77
2017	31991		1,7		3,2		2,6		51
2016	35361		1,4		1,7		21		366

Juoksutettu vesimäärä (100 392 m³) nousi hieman edellisvuoteen nähden (taulukko 1). Nikkelin, arseenin, raudan ja kiintoaineen pitoisuudet sekä vuosikuormitukset olivat lupa-ehdojen mukaisia (taulukko 1 ja liite 2). Veden pH-arvojen vaihtelu oli myös lupa-ehdojen mukaista, ylempi tavoitearvo (pH 9,7) ylittyi kuitenkin usealla havaintokerralla (liitteet 1 ja 2).

Juoksutusjaksojen vuorokautta kohden lasketut vesimäärät (m³/d) olivat kaikilla vuosineljänneksillä lupaehdon (1000 m³/d) mukaisia.

5. Pohjavesitarkkailu

5.1. Pohjavesiputket

Putkien PP1 ja PP2 vesi oli hapetonta (kuva 4 ja taulukko 2). Hapettomuus näkyi putkissa todennäköisesti mm. voimakkaana liukoisen raudan ja myös mangaanin nousuna (kuva 4 ja taulukko 2). Putkien PP1 ja PP2 raskasmetallien liukoiset pitoisuudet olivat useiden

metallien osalta pieniä tai alle määrittäysrajan (taulukko 2). Liukoisen nikkelin pitoisuus ylitti kuitenkin putkessa PP1 pohjaveden ympäristölaatunormin vuosikeskiarvotason, nikkeli-pitoisuus oli myös noussut edellisvuodesta (kuva 4 ja taulukko 2). Myös sinkin ja (PP1 ja PP2) ja kadmiumin osalta (PP1) todettiin poikkeamat ympäristölaatunormin vuosikeskiarvotasoon (taulukko 2). Alumiinia todettiin runsaasti putkessa PP1, putkessa PP2 pitoisuudet jäivät selvästi pienemmiksi (taulukko 2). Veden pH-arvot osoittivat happamuutta (pH-arvot 5,6, – 6,0). Sähkönjohtavuus osoitti putkissa selvää suolojen vaikutusta (kuva 4 ja taulukko 2). Putkessa PP2 sähkönjohtavuus on ollut myös noususuuntainen, putken PP1 sähkönjohtavuudessa on ollut havaittavissa runsaampaa vuosivaihtelua (kuva 4). Putkessa PP2 kokonaistypen pitoisuus jäi alle määrittäysrajan, putkessa PP1 myös kokonaisuudessaan pieneksi (taulukko 2).

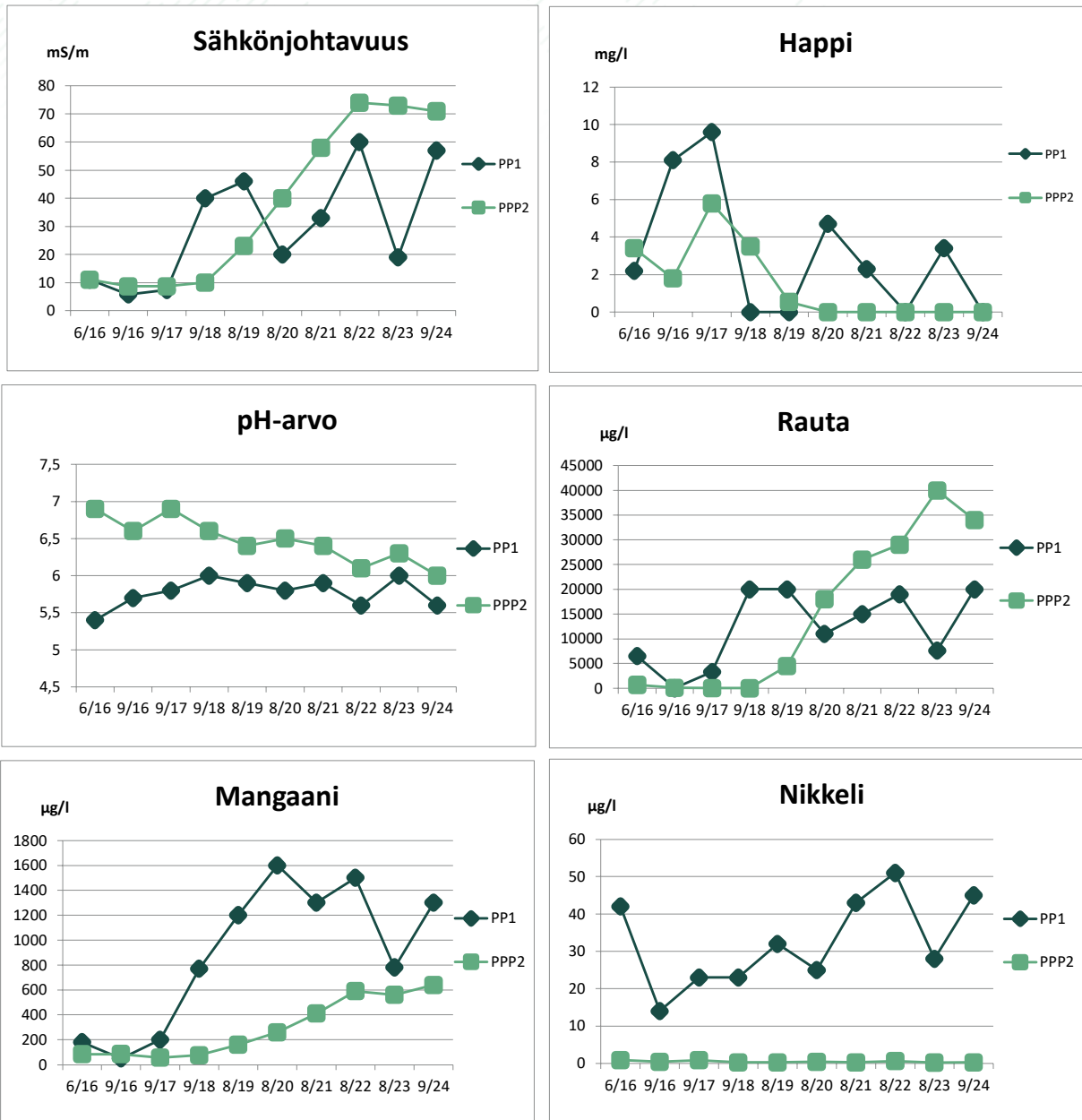
Taulukko 2. Karnukan alueen pohjavesiputkien PP1 ja PP2 veden laatu vuonna 2024. Ainepitoisuuksia on verrattu valtioneuvoston asetuksen 341 mukaisiin ympäristölaatunormeihin (asetus 341, 20.5.2009). Pitoisuusylitykset on lihavoitu.

Pvm	Asema	Lämpötila °C	Happi mg/l	Happi% Kyll %	pH	Sjk mS/m	Alkalinit mmol/l	COD Mn mg/l O ₂	N µg/l	SO ₄ mg/l	Ca mg/l	Ca liuk mg/l
4.9.2024	PP1	7,9	<0,2	0	5,6	57	0,35	4,8	200	230	48	48
4.9.2024	PP2	11,3	<0,2	0	6,0	71	0,25	5,8	<50	310	79	79
341										150		

Pvm	Asema	K mg/l	K liuk mg/l	Mg mg/l	Mg liuk mg/l	Na mg/l	Na liuk mg/l	Fe µg/l	Fe liuk µg/l	Mn µg/l	Mn liuk µg/l	Mo µg/l	Mo liuk µg/l
4.9.2024	PP1	3,7	3,7	24	24	8,2	8,2	22000	20000	1400	1300		<0,1
4.9.2024	PP2	5,5	5,5	29	29	6,0	6,0	40000	34000	650	640	<0,1	<0,1

Pvm	Asema	Sb µg/l	Sb liuk µg/l	Zn µg/l	Zn liuk µg/l	Cr µg/l	Cr liuk µg/l	Cu µg/l	Cu liuk µg/l	Ni µg/l	Ni liuk µg/l	Pb µg/l	Pb liuk µg/l
4.9.2024	PP1	<0,05	<0,05	120	120	0,32	0,17	5,2	5,0	45	45	<0,05	<0,05
4.9.2024	PP2	<0,05	<0,05	110	100	0,16	<0,05	0,78	0,32	0,35	0,27	<0,05	<0,05
341			2,5		60		10		20		10		5

Pvm	Asema	Cd µg/l	Cd liuk µg/l	Al µg/l	Al liuk µg/l
4.9.2024	PP1	0,6	0,54	190	110
4.9.2024	PP2	<0,01	<0,01	30	<0,5
341			0,4		



Kuva 4. Havaintoputkien PP1 ja PP2 veden laatutietoja vuosien 2016 - 2024 havaintokertoilla. Metallien pitoisuudet ovat liukoisia pitoisuuksia.

SAVO-KARJALAN YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Tuomas Puranen

LIITTEET

Elementis Minerals B.V. Branch Finland, Karnukka (5125)

Pvm.	Hav.paikka	pH	Sjk m S/m	K-aine mg/l	N µg/l	NO3N µg/l	SO4 mg/l	Fe µg/l	Ni µg/l	Ni liuk µg/l	As µg/l
9.2.2024	5125 / allas 6 käsitelty kuivanapitovesi, allas 6 (Til.nro 321488)										
	Käsitelty kuivanapitovesi	9,2	95	20	4800			200	440		16
8.3.2024	5125 / allas 6 käsitelty kuivanapitovesi, allas 6 (Til.nro 322453)										
	Käsitelty kuivanapitovesi	9,4	83	1,3	6900			6,8	73		6,6
27.3.2024	5125 / allas 6 käsitelty kuivanapitovesi, allas 6 (Til.nro 323324)										
	Käsitelty kuivanapitovesi	10,1	73	3,3	9200	6100	280	10	34	1,8	3,0
15.4.2024	5125 / allas 6 käsitelty kuivanapitovesi, allas 6 (Til.nro 323896)										
	Käsitelty kuivanapitovesi	10,0	62	1,0	7600	4900	220	28	29	2,8	2,6
29.4.2024	5125 / allas 6 käsitelty kuivanapitovesi, allas 6 (Til.nro 324517)										
	Käsitelty kuivanapitovesi	9,8	27	<1	2800			26	11		2,9
23.7.2024	5125 / allas 6 käsitelty kuivanapitovesi, allas 6 (Til.nro 329372)										
	Käsitelty kuivanapitovesi	8,1	73	1,6	10000	9100	270	12	220	160	7,7
13.8.2024	5125 / allas 6 käsitelty kuivanapitovesi, allas 6 (Til.nro 330736)										
	Käsitelty kuivanapitovesi	7,6	83	<1	12000	11000	340	12	130	110	9,3
9.9.2024	5125 / allas 6 käsitelty kuivanapitovesi, allas 6 (Til.nro 332419)										
	Käsitelty kuivanapitovesi	8,3	97	1,2	14000			37	230		12
22.10.2024	5125 / allas 6 käsitelty kuivanapitovesi, allas 6 (Til.nro 334750)										
	Käsitelty kuivanapitovesi	7,4	92	<1	13000			14	150		9,1
9.12.2024	5125 / allas 6 käsitelty kuivanapitovesi, allas 6 (Til.nro 337167)										
	Käsitelty kuivanapitovesi	9,3	110	2,1	16000			69	70		5,4

Mittausepävarmuudet

Määrittelyn lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus
pH = *pH	±0,2, jos tulos on välillä 0-14 .
Sjk = *Sähkönjohtavuus 25 °C	±0,2, jos tulos on välillä 1-4 mS/m. ±5%, jos tulos on välillä 4-2000 mS/m.
K-aine = *Kiintoaine	±0,5, jos tulos on välillä 1-3 mg/l. ±15%, jos tulos on välillä 3-1000 mg/l.
N = *Kokonaistyyppi, CFA	±10, jos tulos on välillä 50-100 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 100-50000 µg/l.
N = *Kokonaistyyppi, likaantuneet vedet	±1000, jos tulos on välillä 2000-10000 µg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 10000 µg/l.
NO3N = *Nitraattityppi, CFA	±1,5, jos tulos on välillä 5-15 µg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 15 µg/l.
SO4 = *Sulfaatti	±0,1, jos tulos on välillä 0,1-1 mg/l. ±10%, jos tulos on välillä 1-100000 mg/l.
As = *Arseeni ICP-MS	±0,1, jos tulos on välillä 0,1-0,5 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,5-10000 µg/l.
Fe = *Rauta ICP-MS	±0,5, jos tulos on välillä 0,5-3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 3-100000 µg/l.
Ni = *Nikkeli ICP-MS	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,3-10000 µg/l.
Ni liuk = *Nikkeli ICP-MS, liukoinen	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,3-10000 µg/l.

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

Havaintopaikat

5125 / allas 6 = käsitelty kuivanapitovesi, allas 6
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

Määrittelykset

pH = pH (SFS 3021:1979)
Sjk = Sähkönjohtavuus 25°C (SFS-EN 27888:1994)
K-aine = Kiintoaine (SFS-EN 872:2005)
N = Kokonaistyyppi (SFS-ISO 29441:2018)
NO3N = Nitraattityppi (SFS-EN ISO 13395:1997)
SO4 = Sulfaatti (SFS-EN ISO 10304-1:2009)
Fe = Rauta (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023)
Ni = Nikkeli (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023)
Ni liuk = Nikkeli, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023, liukoinen)
As = Arseeni (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023)

Muita merkintöjä

P = määrittäminen kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin,> = suurempi kuin, ~ = noin.

Elementis Minerals B.V. Branch Finland, Karnukka (5125)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötila °C	Happi mg/l	Hapenk. % O2 Kyll %	pH	Sjk mS/m	Alkalinit mmol/l	COD Mn mg/l O2	N µg/l	Al µg/l	Al liuk µg/l	Cd µg/l	Cd liuk µg/l	Cu µg/l	Cu liuk µg/l	Pb µg/l
4.9.2024	5125 / PP1 Pohjavesiputki PP1 (Til.nro 332115) Klo 11:25; Näytt.ottaja SaRa; Vesipinta 4,41 m; Pohjavesiputki	7,9	<0,2	0,0	5,6	57	0,35	4,8	200	190	110	0,62	0,54	5,2	5,0	<0,05
4.9.2024	5125 / PP2 Pohjavesiputki PP2 (Til.nro 332116) Klo 11:30; Näytt.ottaja SaRa; Vesipinta 1,30 m; Pohjavesiputki	11,3	<0,2	0,0	6,0	71	0,25	5,8	<50	30	<0,5	<0,01	<0,01	0,78	0,32	<0,05

Elementis Minerals B.V. Branch Finland, Karnukka (5125)

Pvm.	Hav.paikka	Pb liuk µg/l	Sb µg/l	Sb liuk µg/l	Zn µg/l	Zn liuk µg/l	Mo µg/l	Mo liuk µg/l	Ni µg/l	Ni liuk µg/l	Cr µg/l	Cr liuk µg/l	Fe µg/l	Fe liuk µg/l	Ca mg/l	Ca liuk mg/l
4.9.2024	5125 / PP1 Pohjavesiputki PP1 (Til.nro 332115) Klo 11:25; Näytt.ottaja SaRa; Vesipinta 4,41 m; Pohjavesiputki	<0,05	<0,05	<0,05	120	120	<0,1	<0,1	45	45	0,32	0,17	22000	20000	48	48
4.9.2024	5125 / PP2 Pohjavesiputki PP2 (Til.nro 332116) Klo 11:30; Näytt.ottaja SaRa; Vesipinta 1,30 m; Pohjavesiputki	<0,05	<0,05	<0,05	110	100	<0,1	<0,1	0,35	0,27	0,16	<0,05	40000	34000	79	79

Elementis Minerals B.V. Branch Finland, Karnukka (5125)

Pvm.	Hav.paikka	K mg/l	K liuk mg/l	Mn µg/l	Mn liuk µg/l	Na mg/l	Na liuk mg/l	Mg mg/l	Mg liuk mg/l
4.9.2024	5125 / PP1 Pohjavesiputki PP1 (Til.nro 332115) Klo 11:25; Näytt.ottaja SaRa; Vesipinta 4,41 m; Pohjavesiputki	3,7	3,7	1400	1300	8,2	8,2	24	24
4.9.2024	5125 / PP2 Pohjavesiputki PP2 (Til.nro 332116) Klo 11:30; Näytt.ottaja SaRa; Vesipinta 1,30 m; Pohjavesiputki	5,5	5,5	650	640	6,0	6,0	29	29

Mittausepävarmuudet

Määrittelyn lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus	Määrittelyn lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus
Happi = *Happi	±0,2, jos tulos on välillä 0,2-2 mg/l. ±8%, jos tulos on välillä 2-20 mg/l.	Cu liuk = *Kupari ICP-MS, liukoinen	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,3-10000 µg/l.
pH = *pH	±0,2, jos tulos on välillä 0-14 .	Fe = *Rauta ICP-MS	±0,5, jos tulos on välillä 0,5-3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 3-100000 µg/l.
Sjk = *Sähkönjohtavuus 25 °C	±0,2, jos tulos on välillä 1-4 mS/m. ±5%, jos tulos on välillä 4-2000 mS/m.	Fe liuk = *Rauta ICP-MS, liukoinen	±0,5, jos tulos on välillä 0,5-3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 3-100000 µg/l.
Alkalinit = *Alkaliniteetti	±0,01, jos tulos on välillä 0,02-0,1 mmol/l. ±10%, jos tulos on välillä 0,1-100 mmol/l.	K = *Kalium ICP-MS	±0,05, jos tulos on välillä 0,1-0,5 mg/l. ±12%, jos tulos on välillä 0,5-100000 mg/l.
COD Mn = *Kemiallinen hapenkulutus (COD-Mn)	±0,4, jos tulos on välillä 0,5-4 mg/l O2. ±10%, jos tulos on välillä 4-1000 mg/l O2.	K liuk = *Kalium ICP-MS, liukoinen	±0,05, jos tulos on välillä 0,1-0,5 mg/l. ±12%, jos tulos on välillä 0,5-10000 mg/l.
N = *Kokonaistyyppi, CFA	±10, jos tulos on välillä 50-100 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 100-50000 µg/l.	Mg = *Magnesium ICP-MS	±0,05, jos tulos on välillä 0,1-0,5 mg/l. ±12%, jos tulos on välillä 0,5-10000 mg/l.
Al = *Alumiini ICP-MS	±0,5, jos tulos on välillä 0,5-3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 3-100000 µg/l.	Mg liuk = *Magnesium ICP-MS, liukoinen	±0,05, jos tulos on välillä 0,1-0,5 mg/l. ±12%, jos tulos on välillä 0,5-10000 mg/l.
Al liuk = *Alumiini ICP-MS, liukoinen	±0,5, jos tulos on välillä 0,5-3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 3-10000 µg/l.	Mn = *Mangaani ICP-MS	±0,5, jos tulos on välillä 0,5-3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 3-100000 µg/l.
Ca = *Kalsium ICP-MS	±0,05, jos tulos on välillä 0,1-0,5 mg/l. ±10%, jos tulos on välillä 0,5-10000 mg/l.	Mn liuk = *Mangaani ICP-MS, liukoinen	±0,5, jos tulos on välillä 0,5-3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 3-10000 µg/l.
Ca liuk = *Kalsium ICP-MS, liukoinen	±0,05, jos tulos on välillä 0,1-0,5 mg/l. ±10%, jos tulos on välillä 0,5-10000 mg/l.	Mo = *Molybdeeni ICP-MS	±0,1, jos tulos on välillä 0,1-0,6 µg/l. ±16%, jos tulos on välillä 0,6-10000 µg/l.
Cd = *Kadmium ICP-MS	±0,01, jos tulos on välillä 0,01-0,06 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,06-1000 µg/l.	Mo liuk = *Molybdeeni ICP-MS, liukoinen	±0,1, jos tulos on välillä 0,1-0,6 µg/l. ±16%, jos tulos on välillä 0,6-10000 µg/l.
Cd liuk = *Kadmium ICP-MS, liukoinen	±0,01, jos tulos on välillä 0,01-0,06 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,06-1000 µg/l.	Na = *Natrium ICP-MS	±0,05, jos tulos on välillä 0,1-0,5 mg/l. ±10%, jos tulos on välillä 0,5-10000 mg/l.
Cr = *Kromi ICP-MS	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,3-1000 µg/l.	Na liuk = *Natrium ICP-MS, liukoinen	±0,05, jos tulos on välillä 0,1-0,5 mg/l. ±10%, jos tulos on välillä 0,5-10000 mg/l.
Cr liuk = *Kromi ICP-MS, liukoinen	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,3-1000 µg/l.	Ni = *Nikkeli ICP-MS	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l.
Cu = *Kupari ICP-MS	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,3-1000 µg/l.		

Mittausepävarmuudet

Määrittelyn lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus
Ni = *Nikkeli ICP-MS	±15%, jos tulos on välillä 0,3-10000 µg/l.
Ni liuk = *Nikkeli ICP-MS, liukoinen	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,3-10000 µg/l.
Pb = *Lyijy ICP-MS	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,3-10000 µg/l.
Pb liuk = *Lyijy ICP-MS, liukoinen	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 0,3-1000 µg/l.
Sb = *Antimoni ICP-MS	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l. ±16%, jos tulos on välillä 0,3-1000 µg/l.
Sb liuk = *Antimoni ICP-MS, liukoinen	±0,05, jos tulos on välillä 0,05-0,3 µg/l. ±16%, jos tulos on välillä 0,3-1000 µg/l.
Zn = *Sinkki ICP-MS	±0,5, jos tulos on välillä 0,5-3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 3-10000 µg/l.
Zn liuk = *Sinkki ICP-MS, liukoinen	±0,5, jos tulos on välillä 0,5-3 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 3-10000 µg/l.

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

Havaintopaikat

5125 / PP1 = Pohjavesiputki PP1
5125 / PP2 = Pohjavesiputki PP2
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

Määritykset

Vesipinta = Putken/kaivon vesipinta (Vesipinnan etäisyys putken yläreunasta (m))
It. ilma = Lämpötila, ilman
Lämpötila = Lämpötila (Lämpötila)
Happi = Happi (SFS-EN 25813:1993)
Hapenk. % = Hapenkyllästys % (Hapen kyllästys% (laskennallinen))
pH = pH (SFS 3021:1979)
Sjk = Sähkönjohtavuus 25°C (SFS-EN 27888:1994)
Alkalinit = Alkaliniteetti (SFS-EN ISO 9963-1:1996, kansallinen lisäys)
COD Mn = Kemiallinen hapenk., COD Mn (ISO 8467:1993)
N = Kokonaistyyppi (SFS-ISO 29441:2018)
Al = Alumiini (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023)
Al liuk = Alumiini, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023, liukoinen)
Cd = Kadmium (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023)
Cd liuk = Kadmium, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023, liukoinen)
Cu = Kupari (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023)
Cu liuk = Kupari, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023, liukoinen)
Pb = Lyijy (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023)
Pb liuk = Lyijy, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023, liukoinen)
Sb = Antimoni (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023)
Sb liuk = Antimoni, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023, liukoinen)
Zn = Sinkki (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023)
Zn liuk = Sinkki, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023, liukoinen)
Mo = Molybdeeni (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023)
Mo liuk = Molybdeeni, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023, liukoinen)
Ni = Nikkeli (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023)
Ni liuk = Nikkeli, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023, liukoinen)
Cr = Kromi (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023)
Cr liuk = Kromi, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023, liukoinen)
Fe = Rauta (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023)
Fe liuk = Rauta, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023, liukoinen)
Ca = Kalsium (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023)
Ca liuk = Kalsium, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023, liukoinen)
K = Kalium (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023)
K liuk = Kalium, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023, liukoinen)
Mn = Mangaani (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023)
Mn liuk = Mangaani, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023, liukoinen)
Na = Natrium (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023)
Na liuk = Natrium, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023, liukoinen)
Mg = Magnesium (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023)
Mg liuk = Magnesium, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja 17294-2:2023, liukoinen)

Määritykset

Muita merkintöjä

P = määrittäminen kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, ~ = noin.



ELEMENTIS MINERALS B.V. BRANCH FINLAND

Karnukan juoksutettavan veden tarkkailu vuonna 2024

TULOKSET KUUKAUSITTAIN

		Q _{ak}	pH	Nikkeli		Arseni		Rauta		K-säine		Sulfaatti		Säiköinj.	Kovuus	Kupari	Al	Sinkki	Kloridi	Kok. P	Kok. N		NOS-N	Kadmium		Kromi	Lylyt		Natrium	Kalium	Kalsium	Magnesium						
Juoksaus		m³/kk		mg/l	kg/kk	mg/l	kg/kk	mg/l	kg/kk	mg/l	kg/kk	mg/l	kg/kk	mS/m	mmol/l	mg/l	kg/kk	mg/l	kg/kk	mg/l	kg/kk	mg/l	kg/kk	mg/l	kg/kk	mg/l	kg/kk	mg/l	kg/kk	mg/l	kg/kk	mg/l	kg/kk					
Tammikuu																																						
Heinikuu	08-22.02.2024	8 154	9,2	0,44	3,6	0,016	0,13	0,20	1,6	20	163			95								4,8	39															
Maaliskuu	11-25.03.2024	8 123	9,4	0,073	0,59	0,0066	0,054	0,0068	0,055	1,3	11			83								6,9	56															
	28-31.03.2024	2 669	10,1	0,034	0,091	0,0030	0,0080	0,010	0,027	3,3	8,8	280		73								9,2	25	6,1														
Huhtikuu	01-09.04.2024	4 008	10,1	0,034	0,14	0,0030	0,012	0,010	0,040	3,3	13			73								9,2	37															
	12-26.04.2024	11 774	10,0	0,029	0,34	0,0026	0,031	0,028	0,33	1,0	12	220		62								7,6	89	4,9														
	29-30.04.2024	395	9,8	0,011	0,0043	0,0029	0,0011	0,026	0,010	0,5	0,20			27								2,8	1,1															
Toukokuu	01-31.05.2024	6 322	9,8	0,011	0,070	0,0029	0,018	0,026	0,16	0,5	3,2			27								2,8	18															
Kesäkuu	1-11.6.2024	2 261	9,8	0,011	0,025	0,0029	0,0066	0,026	0,059	0,5	1,1			27								2,8	6															
	18-30.6.2024	4 225	9,8	0,011	0,046	0,0029	0,012	0,026	0,11	0,5	2,1			27								2,8	12															
Heinäkku	01-11.07.2024	2 754	9,8	0,011	0,030	0,0029	0,0080	0,026	0,07	0,5	1,4			27								2,8	8															
	23-30.07.2024	7 145	8,1	0,22	1,6	0,0077	0,055	0,012	0,086	1,6	11	270		73								10	71	9,1														
Elokuu	12-22.08.2024	7 341	7,6	0,13	0,95	0,0093	0,068	0,012	0,088	0,5	3,7	340		83								12	88	11														
Syyskuu	10-12.09.2024	2 223	8,3	0,23	0,51	0,012	0,027	0,037	0,082	1,2	2,7			97								14	31															
Lokakuu	20.10-31.10.2024	6 234	7,4	0,15	0,94	0,0091	0,057	0,014	0,087	0,5	3,1			92								13	81															
Marraskuu	1-12.11.2024	7 935	7,4	0,15	1,19	0,0091	0,072	0,014	0,11	0,5	4,0			92								13	103															
Joulukuu	10-31.12.2024	18 629	9,3	0,070	1,3	0,0054	0,10	0,069	1,3	2,1	4,0			110								16	301															
Keskivaro* / vaihteluväli		6 275	7,4 - 10,1	0,11	0,71	0,0066	0,041	0,042	0,27	2,8	17	#####	#3AKO/01	27 - 110	0,0 - 0,0	#####	####	####	####	####	####	####	0,6	80	#3AKO/01	#####	#3AKO/01	#####	#####	#####	#3AKO/01	#####	##	#####	####	#####	#####	#####

Näytteen pitoisuus alla määritysrajan (yhinen fontti) ; analyysitulot korvattu laskentaa varten puolitettulla määritysrajapitoisuudella
*pitoisuuskeskiarvo laskettu virtaamapainotetusti

TULOKSET LASKENTAJAKSOITTAIN/ VERTAILU LUPARAJOIHIIN

		Q _a m³/s kk	pH	Nikkeli		Arseni		Rauta		K-siinä		Sulfaatti		Sätköinj.	Kovuus	Kupari	Koboltti	Siikidi	COD-Mn	Kok. P	Kok. N		NOS-N	Kadmium	Kromi	Lyly	Natrium	Kalium	Kalsium	Magnesium															
				mg/l	kg/ 3kk	mg/l	kg/ 3kk	mg/l	kg/ 3kk	mg/l	kg/ 3kk	mg/l	kg/ 3kk	mmol/m	mmol/l	mg/l	kg/ 3kk	mg/l	kg/ 3kk	mg/l	kg/ 3kk	mg/l	kg/ 3kk	mg/l	kg/ 3kk	mg/l	kg/ 3kk	mg/l	kg/ 3kk	mg/l	kg/ 3kk														
1. neljännesvuosi*		18 946	9,2 - 10,1	0,23	4,3	0,010	0,19	0,090	1,7	9,6	182	0	0	73 - 95	0,0 - 0,0	0,0000	0,0	0,000	0,0	0,00	0,0	0,0	0	0,0000	0,000	0,000000	0,000	0	0	0,0	0	0	0												
2. neljännesvuosi*		28 985	9,8 - 10,1	0,021	0,62	0,0028	0,081	0,025	0,71	1,1	32	0	0	27 - 73	0,0 - 0,0	0,0000	0,0	0,000	0,0	0,00	0,0	0,0	0	0,0000	0,000	0,000000	0,000	0	0	0,0	0	0	0												
3. neljännesvuosi*		19 463	7,6 - 9,8	0,16	3,1	0,0081	0,16	0,017	0,33	1,0	19	0	0	27 - 97	0,0 - 0,0	0,0000	0,0	0,000	0,0	0,00	0,0	0,0	0	0,0000	0,000	0,000000	0,000	0	0	0,0	0	0	0												
4. neljännesvuosi*		32 998	7,4 - 9,3	0,10	3,4	0,0070	0,23	0,045	1,50	1,4	46,6	0	0	92 - 110	0,0 - 0,0	0,0000	0,0	0,000	0,0	0,00	0,0	0,0	0	0,0000	0,000	0,000000	0,000	0	0	0,0	0	0	0												
Neljännesvuosikohtaiset luparajat			6,0 - 9,7	0,5		0,2		2,0		20																																			
VUOSI 2024; Vaihteluväli, mg/l*, kg/s		100 392	7,4 - 10,1	0,11	11,4	0,0066	0,7	0,042	4,3	2,8	280	278	27859	27 - 110	0,0 - 0,0	0,0000	0,0	0,000	0,0	0,00	0	0,0	0	0,0000	0	9,5	955	7,8	781	0,000000	0,000	0,000000	0,00	0,000000	0,000	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0
Vuosikohtaiset luparajat		1000 m³/d	6,0-9,7	100		20		200		1500																																			

Yhden tai useamman näytteen pitoisuus alla määritysrajan (yhinen fontti) ; ko. analyysitulokset korvattu laskennassa puolitettulla määritysrajapitoisuudella
Näytteen pitoisuus tai näytteenajonhoidon kuormitus luparajan yllitsevä (punainen, liioitettu fontti)