



# **Suunnitelma pintavesien tilan selvittämiseksi, Vuorimäen kallioalue, Siilinjärvi**

Rudus Oy, Destia Oy, Janne Halonen

*Suunnitelman laatija:  
Tiina Ullgren  
ympäristöpäällikkö  
Destia Oy  
Kiviaines ja kiertotalous  
22.3.2022 (päivitys 1.4.2022)*

*Suunnitelma päivitetty:  
Sanna Voutilainen  
ympäristöasiantuntija  
Destia Oy  
Kiviaines ja kiertotalous  
15.9.2022 (päivitykset kirjattu tekstiin kursivilla)*

## **SISÄLLYS**

|            |                                                    |          |
|------------|----------------------------------------------------|----------|
| <b>1</b>   | <b>TAUSTAA</b>                                     | <b>4</b> |
| <b>2</b>   | <b>HANKEALUEEN TOIMINTA JA YMPÄRISTÖOLOSUHTEET</b> | <b>4</b> |
| <b>3</b>   | <b>VESIENTARKKAILU</b>                             | <b>7</b> |
| <b>3.1</b> | <b>Havaintopisteet ja näytteenotto</b>             | <b>7</b> |
| <b>3.2</b> | <b>Analyysit</b>                                   | <b>8</b> |
| <b>4</b>   | <b>TULOSTEN RAPORTOINTI</b>                        | <b>9</b> |

**Liite 1:** Koonti pohjavesien laatunäyteanalyyseista

**Liite 2:** *Kesän 2022 näytteenoton tutkimusraportti (8.8.2022)*

## 1 TAUSTAA

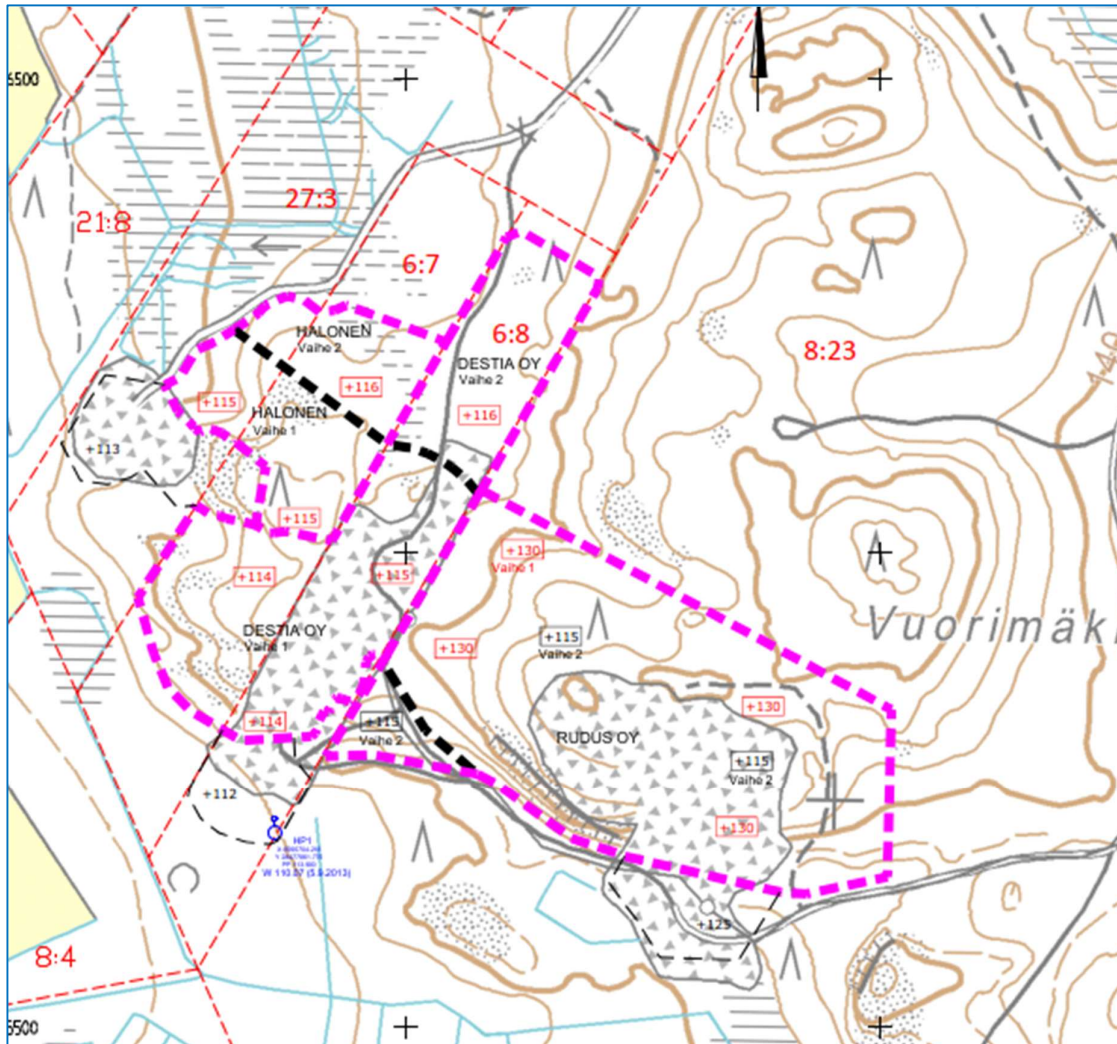
Destia Oy:llä, Rudus Oy:llä ja Janne Halosella on kallion otto- ja jalostustoimintaa kiinteistöillä Mäntylä (749-402-27-3), Arpala (749-402-6-7), Kiistala (749-402-6-8) ja Jussila (749-402-8-23). Alueella on voimassa seuraavat luvat:

- ✓ Rudus Oy: Maa-aines- ja ympäristölupa, Siilinjärven kunnan viranomaislautakunnan päätös 18.8.2020 § 23
- ✓ Destia Oy: Maa-aineslupa, Siilinjärven kunnan viranomaislautakunnan päätös 18.2.2014 § 14
- ✓ Destia Oy: Ympäristölupa, Siilinjärven kunnan viranomaislautakunnan päätös 18.2.2014 § 8
- ✓ Janne Halonen: Maa-aineslupa, Siilinjärven kunnan viranomaislautakunnan päätös 18.2.2014 § 13
- ✓ Janne Halonen: Ympäristölupa, Siilinjärven kunnan viranomaislautakunnan päätös 18.2.2014 § 9
- ✓ *Janne Halonen: Maa-aines- ja ympäristölupa, Siilinjärven kunnan viranomaislautakunnan päätös 21.6.2022 § 22*

Toiminnanharjoittajia on veloitettu tekemään suunnitelma pintavesien tilan selvittämiseksi siten, että suunnitelman mukainen selvitys valmistuu vuonna 2024.

## 2 HANKEALUEEN TOIMINTA JA YMPÄRISTÖOLOSUHTEET

Hankealue sijaitsee Siilinjärven kunnan Hamulan kylässä kiinteistöillä Mäntylä (749-402-27-3), Arpala (749-402-6-7), Kiistala (749-402-6-8) ja Jussila (749-402-8-23). Alueelle on kulkuyhteys kantatieltä 77 kahta yksityistietä pitkin. Hankealueen sijainti on esitetty kuvassa 1.

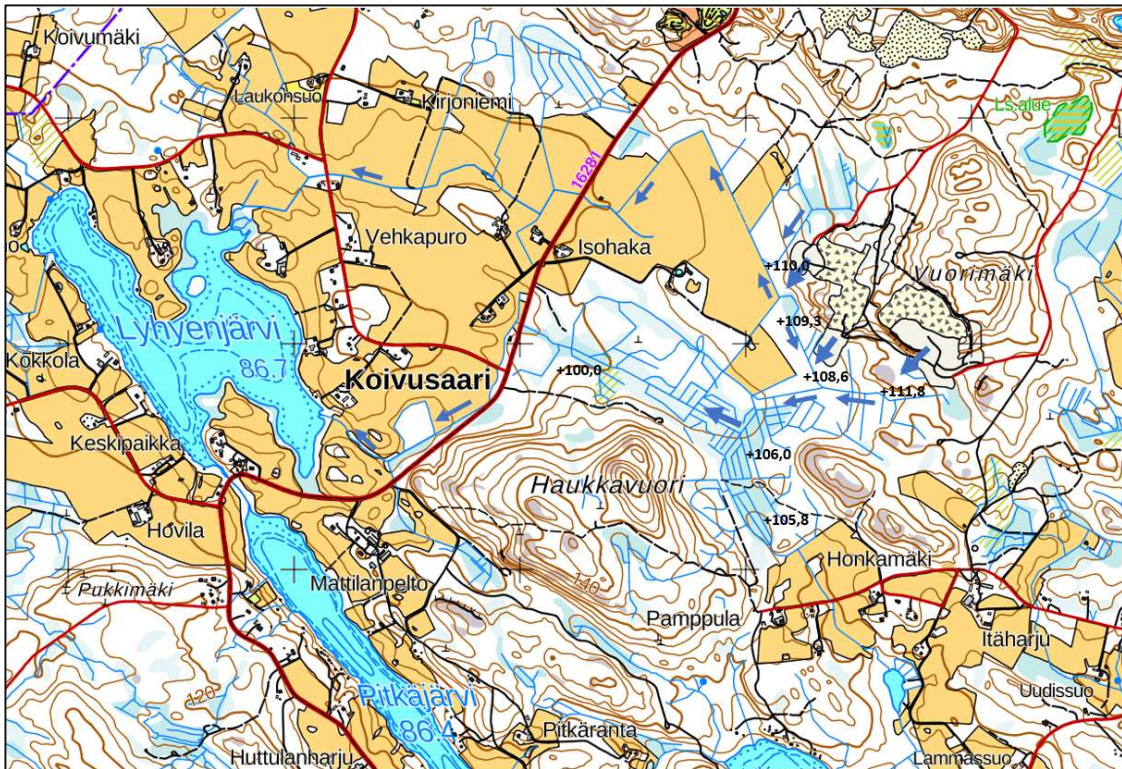


Kuva 1. Ote Vuorimäen kallioalueen yleissuunnitelmasta (Ramboll 2014, punainen viivarajaus = ottamisalueen raja).

Hankealueella tehdään kallion louhintaa ja murskausta. Louhinnan pohjataso on +114,0...+115,00 (N2000). Toiminta-alueilla ei ole havaittu pintavesiä.

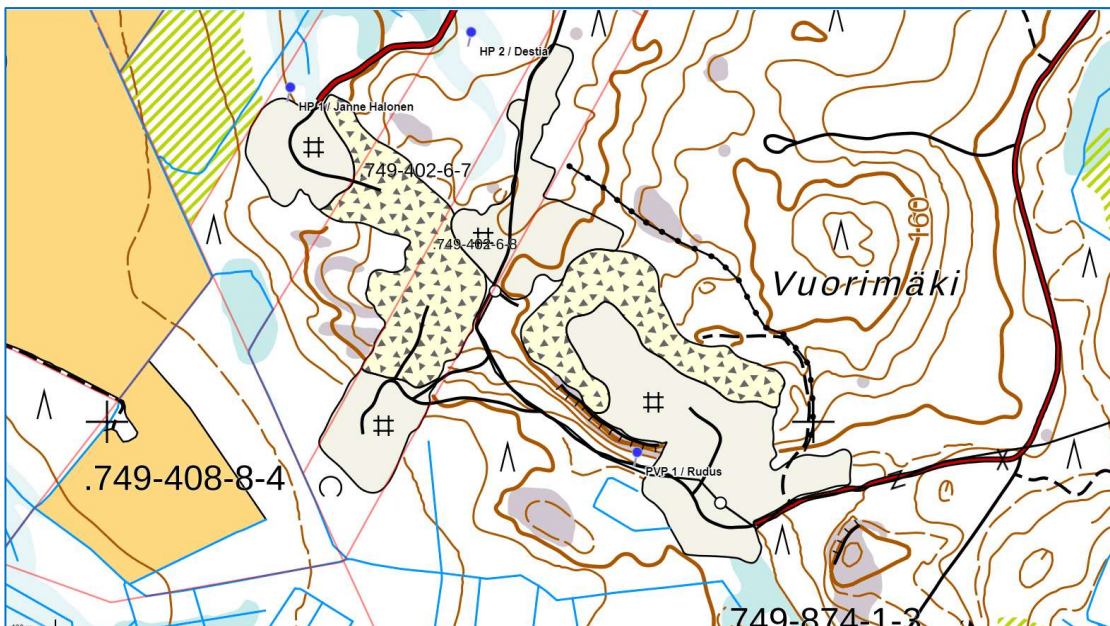
Hankealue ei sijaitse tärkeällä tai vedenhankintaan käytettävällä pohjavesialueella eikä sen vaikutusalueella ole talousvesikaivoja. Hankealueen eteläpuolisten ojien pinta on noin korkeustasossa +108...109. Vesi laskee oja pitkin *Lyhyenjärveen* noin 2,2 kilometrin etäisyydellä hankealueesta *länsilounaaseen* (kuva 2).





Kuva 2. Valumareitti hankealueelta Lyhyenjärveen. Valumareitin kohdalle on lisätty numeroina maanpinnan korkotasoja.

Hankealueella tarkkaillaan pohjaveden laatua ja korkeutta kolmesta eri pisteestä. Tarkkailun kohteena olevat pohjavesiputket on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Pohjavesiputkien sijoittuminen.

Pinnankorkeudet ovat vaihdelleet putkissa seuraavasti:

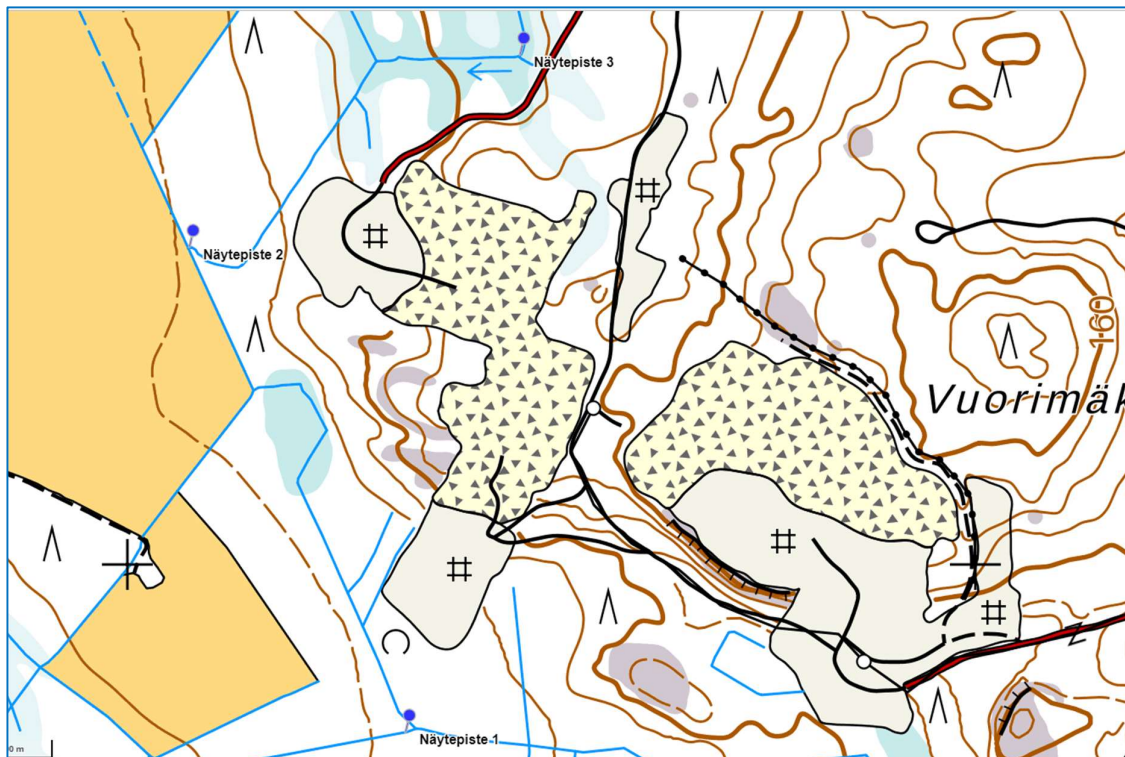
- ✓ HP 1 (Vuorim2, Halonen) +113,03...+114,27
- ✓ HP 2 (Vuorim3, Destia) +122,16...+124,60
- ✓ PVP (Vuorim4, Rudus Oy) +121,03...+121,92

Kooste laatu näytteistä on esitetty liitteenä 1.

### 3 VESIENTARKKAILU

#### 3.1 Havaintopisteet ja näytteenotto

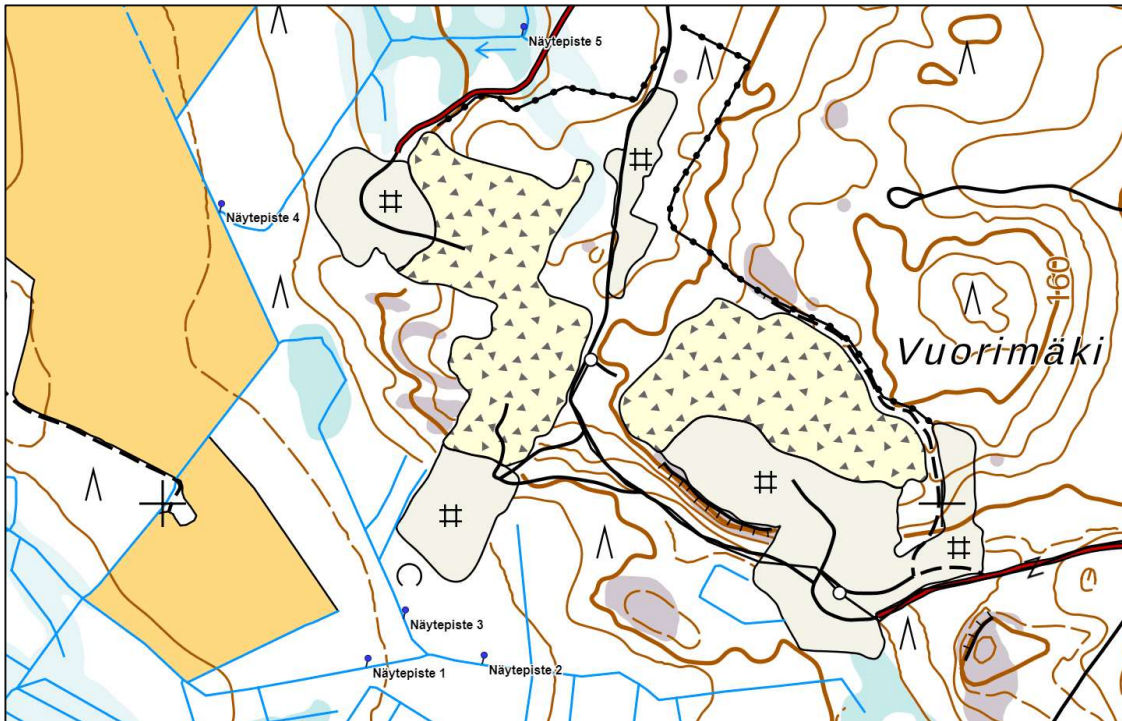
*Ensimmäiset pintavesinäytteet (3 kpl) on otettu kesällä 2022 hankealueen ympäristön ojiin kertyneestä vedestä. Näytteenottopisteet on määritetty niin, että niihin kertyy vesiä jokaiselta ottamisalueelta. Ensimmäisen kerran näytteenottopisteet on esitetty kartalla kuvassa 4. Ensimmäisen näytteenoton tutkimusraportti on esitetty liitteessä 2.*



Kuva 4. Näytteenottopisteiden sijoittuminen.

*Ensimmäisten tutkimustulosten perusteella tarkkailuun lisätään kaksi näytepistettä eteläisen pisteen (Näytepiste 1) ojiin siten, että saadaan edustavat näytteet hankealueen läntiseltä sekä itäiseltä valuma-alueelta. Näytepiste 3 säilytetään ns. vertailupisteenä. Uudet tarkkailupisteet on esitetty kuvassa 5.*





Kuva 5. Päivitetyin suunnitelman mukaiset näytteenottopisteet.

*Seuraavat näytteet otetaan syksyllä 2022. Näytteenottoa jatketaan kahden vuoden ajan 2 krt/v (keväällä ja syksyllä) syksyyn 2024 saakka, minkä jälkeen tarkastellaan tarkkailun jatkon tarve ja tarvittaessa tarkkailusuunnitelmaa päivitetään uudelleen.*

Vesinäytteet ottaa sertifioitu näytteenottaja ja näytteet analysoidaan akkreditoidussa laboratoriossa yleisten kansainvälisten laatustandardien (ISO, SFS tai vastaavan tasoinen standardi) mukaisesti.

### 3.2 Analyysit

Vesinäytteistä analysoidaan:

- ✓ pH
- ✓ sameus
- ✓ sähkönjohtokyky
- ✓ kiintoainepitoisuus
- ✓ COD
- ✓ kloridi
- ✓ kokonaisfosfori
- ✓ sulfaatti
- ✓ nitraattityppi
- ✓ nitriittityppi
- ✓ ammoniumtyppi
- ✓ kokonaistyyppi



✓ mineraaliöljyt

#### **4 TULOSTEN RAPORTOINTI**

Tarkkailutulokset toimitetaan välittömästi niiden valmistuttua Siilinjärven kunnan valvontaviranomaiselle. Tulosten toimittamisen yhteydessä raportoidaan näytteiden ottamispaikat ja mahdolliset havaitut poikkeamat.

## LIITE 1

[illegible]

Rudus Oy, Destia Oy, Janne Halonen

Yhteyshenkilö: Heli Kanto (Rudus)

VIITE: Suunnitelma pintavesien tilan selvittämiseksi, Vuorimäen kallioalue, Siilinjärvi

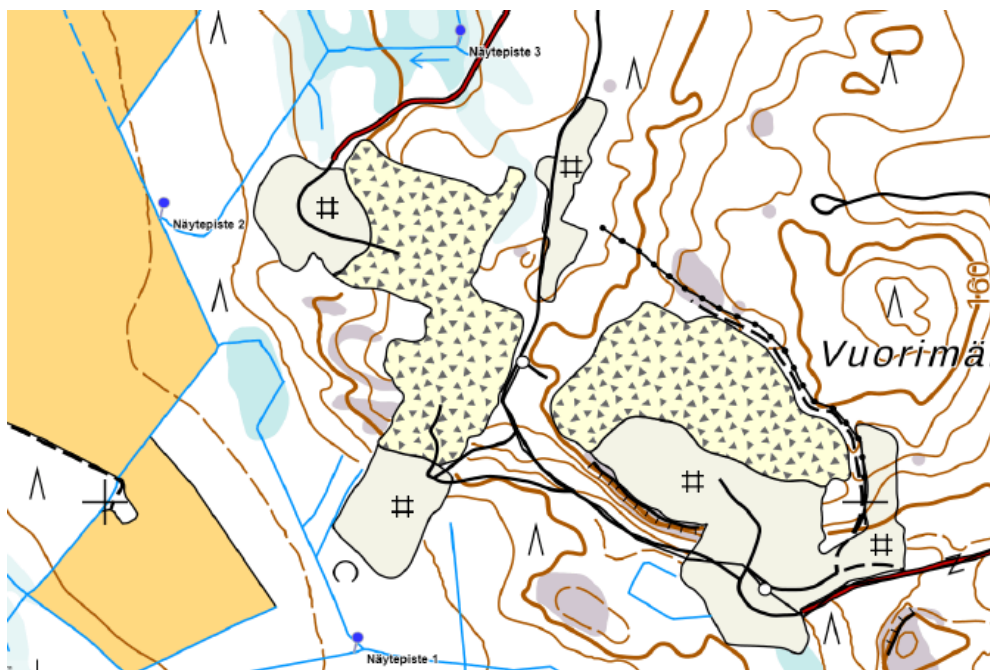
## Vuorimäen alueen pintavesitutkimukset 8.6.2022

### YLEISTÄ

Vuorimäen alueen pintavesien laatua selvitettiin 8.6.2022 aiemmin laaditun suunnitelman (liite 2) mukaisesti. Näytteenoton suoritti Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy:n (myöhemmin SKYT) sertifioitu näytteenottaja. Näytteet analysoitiin SKYT:n akkreditoidussa laboratoriossa (FINAS T047) ja pieneltä osin akkreditoiduissa yhteistyölaboratoriossa.

### NÄYTTEENOTTO

Näytteet otettiin suoraan pulloon alueelta vettä pois johtavista ojista. Näytteenottopisteet on esitetty kuvassa 1. Tutkimusalueen toiminnot ja vesien kulkeutumisreitit on esitetty tarkemmin liitteen 2 suunnitelmassa.



Kuva 1. Näytteenotuspisteet kartalla (kuvan lähde: tutkimussuunnitelma, liite 2)



## TUTKIMUSTULOKSET

Vesinäytteiden analyysitulokset on esitetty taulukossa 1. Viralliset testausselostet on esitetty liitteessä 1. Näytteenotto ajoittui vähävetiseen ajankohtaan kesäkuun alussa. Ojissa havaittiin vähäistä virtaamaa. Näytteenottajan arvion mukaan kaikilla havaintopaikoilla virtaama oli < 5 l/s.

Taulukko 1. Vesinäytteiden analyysitulokset

| NäytePvm           |                     | 8.6.2022 | 8.6.2022 | 8.6.2022 |
|--------------------|---------------------|----------|----------|----------|
| Näytteen nimi      |                     | Piste 1  | Piste 2  | Piste 3  |
| Lämpöti            | Ast-C               | 8,3      | 10,6     | 11,3     |
| pH                 |                     | 7,0      | 7,4      | 6,8      |
| Sähkönj.           | mS/m                | 33       | 39       | 8        |
| K-aine             | mg/l                | 3,1      | <1       | 6,9      |
| Sameus             | FNU                 | 7,7      | 0,61     | 2,1      |
| COD-Mn             | mg/l O <sub>2</sub> | 6,7      | 2,4      | 6,8      |
| Kok. P             | µg/l                | 9        | <3       | 6        |
| Kok. N             | µg/l                | 3000     | 2100     | 230      |
| NH <sub>4</sub> -N | µg/l                | 19       | 4        | 3        |
| NO <sub>2</sub> -N | µg/l                | 4        | <2       | <2       |
| NO <sub>3</sub> -N | µg/l                | 2600     | 2000     | 35       |
| Kloridi            | mg/l                | 3,8      | 3,9      | 8,3      |
| Sulfaatti          | mg/l                | 100      | 340      | 11       |
| Mangaani           | µg/l                | 86       | 15       | 29       |
| ÖljyC10-21         | mg/l                | <0,025   | <0,025   | <0,025   |
| ÖljyC21-40         | mg/l                | <0,025   | <0,025   | <0,025   |
| ÖljyC1040          | mg/l                | <0,05    | <0,05    | <0,05    |
| VOC C5-C10         | mg/l                | <0,02    | <0,02    | <0,02    |

**Näytepiste 3** sijoittuu alueen ojastoon virtaussuunnassa kallioulouhosalueen yläpuolelle. Ojaveden laatu havaintopaikalla oli metsäojille tyypillinen, eikä vaikutuksia poikkeavasta kuormituksesta havaittu.

**Näytepisteiden 1 ja 2** veden laadussa havaittiin alueen toimintoihin viittaavaa vaikutusta sulfaatti- ja typpipitoisuuksien osalta. Typpipitoisuudet olivat esimerkiksi hajakuormitetuille pelto-ojille tyypillisellä tasolla. Ojastoon kohdistuvan peltokuormituksen vaikutusta ei voida eritellä tuloksista, mutta karttatarkastelun perusteella silläkin voi olla osansa erityisesti nitraatin osalta. Typpikuormitus oli räjäytysaineperäisellekin kuormitukselle tyypillisesti nitraattimuotoista ja ammoniumtyppi- ja nitriittityppipitoisuuksissa ei havaittu merkittävää eroa pisteeseen 3 verrattuna. Sulfaattia ei yleisesti esiinny hajakuormituksena vastaavissa pitoisuuksissa, mutta pitoisuudet olivat kaivannaisteollisuuden vaikutusalueiden valumavesille tyypillisiä. Sulfaatti- ja nitraattipitoisuuksien nousu heijastuu myös veden sähkönjohtavuuteen, joka oli jonkin verran luonnontasoa korkeampi molemmilla näytepisteillä 1 ja 2.

**Pisteiden 1 ja 2 välisessä vertailussa** typpipitoisuus oli hieman korkeampi pisteellä 1 (3000 µg/l) kuin pisteellä 2 (2100 µg/l), mutta sulfaattipitoisuus oli vastaavasti selvästi korkeampi pisteellä 2 (340 mg/l) kuin pisteellä 1 (100 mg/l). Näytepisteen 1 vesi sisältää näytepisteen 2 suunnalta valuvat vedet ja lisäksi itäisen ojalinjan vedet. Tarkkojen virtaamatietojen puuttuessa eri osa-alueiden kuormitusvaikutuksen arviointia on haasteellista tehdä. Muilta osin tutkituissa pitoisuuksissa ei havaittu selviä toiminnan vaikutukseen liittyviä muutoksia. Veden kiintoainepitoisuus oli pisteillä 1 ja 2 pienempi kuin vertailupisteellä 3. Sameus oli pisteellä 1 hieman korkeampi (7,7 FNU), mutta pisteellä 2 matalampi (0,61 FNU) kuin pisteellä 3 (2,1). Kloridipitoisuuksissa ei havaittu merkittävää vaihtelua. Missään otetussa näytteissä ei myöskään todettu viitteitä öljyhiilivedyistä tai bensiinijakeista.

## YHTEENVETO

Näytteenottoajankohtana havaittiin alueen toimintaan liittyviä pitoisuusnousuja sulfaatin ja typen (nitraattityppi) osalta. Typpi- ja sulfaattipitoisuudet nostivat myös veden sähkönjohtavuuksia verrattuna alueen pohjoispuolella sijaitsevaan näytepisteeseen. Kuormitusta molempien aineiden suhteen tulee sekä alueen itä- että länsilaidalta, mutta tarkempien kuormitusosuuksien arviointi ei ole käytettävissä olevilla tiedoilla mahdollista. Alueen vesistökuormituksen voidaan arvioida painottuvan runsasvirtaamaisiin valumavesiaikoihin, jolloin laimenemisolosuhteet ovat ympäristössä parhaimmillaan. Tarkkailuajankohtana vesistökuormituksen suuruusluokka oli korkeintaan ~50 kg SO<sub>4</sub>/d ja ~1,5 kg N/d. Virtaamatiedon ollessa silmämääräinen arvio liittyy kuormitusarvioon merkittävää epävarmuutta.

Jatkotarkkailua voisi tarvittaessa suorittaa ottamalla näytteet havaintopaikan 1 yläpuolisen risteyksen itä-, länsi- ja etelähaaroista sopivalta etäisyydeltä (yläpuoliset haarat varmasti erilleen, eteläpuolisella pisteellä vedet ehtineet sekoittua kunnolla). Näytteiden pitoisuussuhteista voitaisiin päätellä kohtuullisen tarkasti eri haarojen suhteelliset virtaamat ja suhteelliset kuormitusosuudet. Eteläisen haaran näyte edustaa hyvin alueelta pois johtuvan veden laatua. Mahdolliset näytteet suositellaan otettaviksi ylivirtaama-ajankohtina (kevät / syksy), jolloin alueelta tulevan kuormituksen voidaan olettaa olevan suurimmillaan.

Mikäli alueen sulfaattipitoisilla vesillä on vaikutusta Kumpusen veden laatuun se erottuisi parhaiten lopputalvella tai loppukesällä otetuista syvännepisteen pohjanläheisistä vesinäytteistä.

## SAVO-KARJALAN YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY



Henri Koponen  
Asiakaspäällikkö (Ymp. Tekn. DI)

## JAKELU

tiina.ullgren@destia.fi  
heli.kanto@rudus.fi  
mikko.soininen@rudus.fi  
jannensora@gmail.com  
ymparistonsuojelu@siilinjärvi.fi

## LIITTEET

Liite 1. Analyysitulosselosteet

Liite 2. Suunnitelma pintavesien tilan selvittämiseksi, Vuorimäen kallioalue, Siilinjärvi

Rudus Oy

Tilausno 294622 (7006/YLIM), saapunut 8.6.2022, näytteet otettu 8.6.2022 (9:30-10:20)  
Näytteenottaja: KukM

## NÄYTTEET

| Lab.nro | Näytteen kuvaus |
|---------|-----------------|
| 14709   | Piste 1         |
| 14710   | Piste 2         |
| 14711   | Piste 3         |

## MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

| Määrittys                  | Yksikkö | 14709 | 14710 | 14711 |
|----------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Lämpötila                  | Ast-C   | 8,3   | 10,6  | 11,3  |
| pH*                        |         | 7,0   | 7,4   | 6,8   |
| Sähkönjohtavuus*           | mS/m    | 33    | 39    | 8,0   |
| Sameus *                   | FNU     | 7,7   | 0,61  | 2,1   |
| Kokonaisfosfori*           | µg/l    | 9     | <3    | 6     |
| Kokonaistyppe*             | µg/l    | 3000  | 2100  | 230   |
| COD-Mn*                    | mg/l O2 | 6,7   | 2,4   | 6,8   |
| Ammoniumtyppe*             | µg/l    | 19    | 4     | 3     |
| Nitriittityppi*            | µg/l    | 4     | <2    | <2    |
| Nitraattityppi*            | µg/l    | 2600  | 2000  | 35    |
| Mangaani*                  | µg/l    | 86    | 15    | 29    |
| Kloridi*                   | mg/l    | 3,8   | 3,9   | 8,3   |
| Sulfaatti*                 | mg/l    | 100   | 340   | 11    |
| Kiintoaine*                | mg/l    | 3,1   | <1    | 6,9   |
| Hiiilivedyt C5-C10 (A)     | µg/l    | <20   | <20   | <20   |
| Öljyhiiilivedyt C10-40 (A) | µg/l    | <50   | <50   | <50   |
| Öljyhiiilivedyt C10-21 (A) | µg/l    | <25   | <25   | <25   |
| Öljyhiiilivedyt C21-40 (A) | µg/l    | <25   | <25   | <25   |

Merkintöjen selityksiä: P = määrittys kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.

Menetelmätiedot viimeisellä sivulla, \* = akkreditoitu menetelmä, (A) = alihankintamäärittys

Koponen Henri  
Asiakaspäällikkö

Tulokset koskevat vastaanotettuja näytteitä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Selosteen saa kopioida vain kokonaan. Kvant. mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettäessä. Mittausepävarmuutta ei huomioida päätössäännöissä.

Katuosoite  
Yrittäjätie 24  
70150 KUOPIOPostiosoite  
Yrittäjätie 24  
70150 KUOPIOPuhelin  
\*044 7647203Sähköposti  
toimisto@ymparistotutkimus.fiY-tunnus  
1869466-1



**MENETELMÄTIEDOT**

| Määrittäminen                                                                   | Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lämpötila<br>pH*<br>Sähkönjohtavuus*<br>Sameus *                                | Lämpötila (TL30)<br>SFS 3021:1979 (TL30)<br>SFS-EN 27888:1994 (TL30)<br>SFS-EN ISO 7027-1:2016 (TL30)                                                                                                |
| Kokonaisfosfori*<br>Kokonaistyyppi*<br>COD-Mn*<br>Ammoniumtyppi*                | ISO 15681-2:2018, CFA-analysaattori (TL30)<br>SFS-ISO 29441:2018, CFA-analysaattori (TL30)<br>ISO 8467:1993 (TL30)<br>Sisäinen menetelmä LA01, fluorometrinen, CFA-analysaattori (TL30)              |
| Nitriittityppi*<br>Nitraattityppi*<br>Mangaani*<br>Kloridi*                     | SFS-EN ISO 13395:1997, CFA-analysaattori (TL30)<br>SFS-EN ISO 13395:1997, CFA-analysaattori (TL30)<br>ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016) (TL30)<br>SFS-EN ISO 10304-1 (2009) (TL77) |
| Sulfaatti*<br>Kiintoaine*<br>Hiilivedyt C5-C10 (A)<br>Öljyhiilivedyt C10-40 (A) | SFS-EN ISO 10304-1 (2009) (TL77)<br>SFS-EN 872:2005 (TL30)<br>Katso liite (TL44)<br>Katso liite (TL81)                                                                                               |
| Öljyhiilivedyt C10-21 (A)<br>Öljyhiilivedyt C21-40 (A)                          | Katso liite (TL81)<br>Katso liite (TL81)                                                                                                                                                             |

**TUTKIMUSLAITOSTIEDOT**

| Tunnus                       | Tutkimuslaitoksen nimi                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TL30<br>TL44<br>TL77<br>TL81 | SKYT Oy, Kuopion laboratorio, FINAS T047 (SFS EN ISO/IEC 17025)<br>MetropoliLab Oy, FINAS T058 (SFS EN ISO/IEC 17025)<br>SKYT Oy, Joensuun laboratorio, FINAS T047 (SFS EN ISO/IEC 17025)<br>ALS Finland Oy/ ALS Czech Republic, s.r.o., CAI 1163 |

**MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT**

| Määrittäminen    | Näyte                                  | Tuloksen epävarmuus                                             | Määrittämisspvm.                 |
|------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| pH*              | 2022/14709<br>2022/14710<br>2022/14711 | ±0,2 yks.<br>±0,2 yks.<br>±0,2 yks.                             | 8.6.2022<br>8.6.2022<br>8.6.2022 |
| Sähkönjohtavuus* | 2022/14709<br>2022/14710<br>2022/14711 | ±5%<br>±5%<br>±5%                                               | 8.6.2022<br>8.6.2022<br>8.6.2022 |
| Sameus *         | 2022/14709<br>2022/14710<br>2022/14711 | ±10%<br>±0,1 FNU<br>±10%                                        | 9.6.2022<br>9.6.2022<br>9.6.2022 |
| Kokonaisfosfori* | 2022/14709<br>2022/14710<br>2022/14711 | ±1,5 µg/l<br>Määrittämissrajan alitus<br>±1,5 µg/l              | 8.6.2022<br>8.6.2022<br>8.6.2022 |
| Kokonaistyyppi*  | 2022/14709<br>2022/14710<br>2022/14711 | ±10%<br>±10%<br>±10%                                            | 8.6.2022<br>8.6.2022<br>8.6.2022 |
| COD-Mn*          | 2022/14709<br>2022/14710<br>2022/14711 | ±10%<br>±0,4 mg/l O <sub>2</sub><br>±10%                        | 8.6.2022<br>8.6.2022<br>8.6.2022 |
| Ammoniumtyppi*   | 2022/14709<br>2022/14710<br>2022/14711 | ±10%<br>±2 µg/l<br>±2 µg/l                                      | 8.6.2022<br>8.6.2022<br>8.6.2022 |
| Nitriittityppi*  | 2022/14709<br>2022/14710<br>2022/14711 | ±1 µg/l<br>Määrittämissrajan alitus<br>Määrittämissrajan alitus | 9.6.2022<br>9.6.2022<br>9.6.2022 |
| Nitraattityppi*  | 2022/14709<br>2022/14710<br>2022/14711 | ±10%<br>±10%<br>±10%                                            | 9.6.2022<br>9.6.2022<br>9.6.2022 |
| Mangaani*        | 2022/14709<br>2022/14710               | ±8%<br>±8%                                                      | 14.6.2022<br>14.6.2022           |

Tulokset koskevat vastaanotettuja näytteitä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Selosteen saa kopioida vain kokonaan. Kvant. mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä. Mittausepävarmuutta ei huomioida päätöksämissä.

## MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT (jatkoa edelliseltä sivulta)

| Määrittäminen | Näyte      | Tuloksen epävarmuus      | Määrittämisajankohta |
|---------------|------------|--------------------------|----------------------|
| Mangaani*     | 2022/14711 | ±8%                      | 14.6.2022            |
| Kloridi*      | 2022/14709 | ±10%                     | 20.6.2022            |
|               | 2022/14710 | ±10%                     | 20.6.2022            |
|               | 2022/14711 | ±10%                     | 20.6.2022            |
| Sulfaatti*    | 2022/14709 | ±10%                     | 20.6.2022            |
|               | 2022/14710 | ±10%                     | 20.6.2022            |
|               | 2022/14711 | ±10%                     | 20.6.2022            |
| Kiintoaine*   | 2022/14709 | ±15%                     | 9.6.2022             |
|               | 2022/14710 | Määrittämissuoran alitus | 9.6.2022             |
|               | 2022/14711 | ±15%                     | 9.6.2022             |

Tilaaaja  
**1869466-1**  
Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy

Yrittäjätie 24  
70150 KUOPIO



|                    |                       |                    |                         |                |
|--------------------|-----------------------|--------------------|-------------------------|----------------|
| <b>Näytetiedot</b> | <b>Näyte</b>          | Pohjavesi          |                         |                |
|                    | <b>Näyte otettu</b>   |                    | <b>Kellonaika</b>       |                |
|                    | <b>Vastaanotettu</b>  | 10.06.2022         | <b>Kellonaika</b>       | 08.55          |
|                    | <b>Tutkimus alkoi</b> | 10.06.2022         | <b>Näytteenoton syy</b> | Tilaustutkimus |
|                    | <b>Näytteenottaja</b> | Tilaaajan toimesta |                         |                |
|                    | <b>Viite</b>          | 2022/14711         |                         |                |

|                                |              |                          |
|--------------------------------|--------------|--------------------------|
|                                | Analyyssi    | Kevyet hiilivedyt C5-C10 |
|                                | Yksikkö      | µg/l                     |
|                                | Menetelmä    | ISO 20595:2018           |
|                                | Epävarmuus-% | 40                       |
| Näyte                          |              | *                        |
| 16218-1, Pohjavesi, 2022/14711 |              | < 20                     |

\* = Akkreditoitu menetelmä

**Yhteyshenkilö** Tiusanen Aleks, aleksi.tiusanen@metropolilab.fi, insinööri (AMK)

**Tiedoksi** Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy, alihankinta@ymparistotutkimus.fi

Analyytitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Tämä testausseleoste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta. Testausseleosteen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

**Postiosoite**  
Viikinkaari 4  
00790 Helsinki  
metropolilab@metropolilab.fi

**Puhelin**  
+358 10 391 350

**Faksi**  
+358 9 310 31626

**Y-tunnus**  
2340056-8  
**Alv. Nro**  
FI23400568

<http://www.metropolilab.fi>

Tilaaaja  
**1869466-1**  
Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy

Yrittäjätie 24  
70150 KUOPIO



|                    |                       |                    |                         |                |
|--------------------|-----------------------|--------------------|-------------------------|----------------|
| <b>Näytetiedot</b> | <b>Näyte</b>          | Vesinäyte          |                         |                |
|                    | <b>Näyte otettu</b>   |                    | <b>Kellonaika</b>       |                |
|                    | <b>Vastaanotettu</b>  | 10.06.2022         | <b>Kellonaika</b>       | 08.55          |
|                    | <b>Tutkimus alkoi</b> | 10.06.2022         | <b>Näytteenoton syy</b> | Tilaustutkimus |
|                    | <b>Näytteenottaja</b> | Tilaaajan toimesta |                         |                |
|                    | <b>Viite</b>          | 2022/14709         |                         |                |

|                                |              |                          |
|--------------------------------|--------------|--------------------------|
|                                | Analyyssi    | Kevyet hiilivedyt C5-C10 |
|                                | Yksikkö      | µg/l                     |
|                                | Menetelmä    | ISO 20595:2018           |
|                                | Epävarmuus-% | 40                       |
| Näyte                          |              | *                        |
| 16216-1, Vesinäyte, 2022/14709 |              | < 20                     |

\* = Akkreditoitu menetelmä

**Yhteyshenkilö** Tiusanen Aleks, aleksi.tiusanen@metropolilab.fi, insinööri (AMK)

**Tiedoksi** Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy, alihankinta@ymparistotutkimus.fi

Analyytitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Tämä testausseleoste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta. Testausseleosteen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

**Postiosoite**  
Viikinkaari 4  
00790 Helsinki  
metropolilab@metropolilab.fi

**Puhelin**  
+358 10 391 350

**Faksi**  
+358 9 310 31626

**Y-tunnus**  
2340056-8  
**Alv. Nro**  
FI23400568

<http://www.metropolilab.fi>

Tilaaaja  
**1869466-1**  
Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy



Yrittäjätie 24  
70150 KUOPIO

|                    |                       |                    |                         |                |
|--------------------|-----------------------|--------------------|-------------------------|----------------|
| <b>Näytetiedot</b> | <b>Näyte</b>          | Vesinäyte          |                         |                |
|                    | <b>Näyte otettu</b>   |                    | <b>Kellonaika</b>       |                |
|                    | <b>Vastaanotettu</b>  | 10.06.2022         | <b>Kellonaika</b>       | 08.55          |
|                    | <b>Tutkimus alkoi</b> | 10.06.2022         | <b>Näytteenoton syy</b> | Tilaustutkimus |
|                    | <b>Näytteenottaja</b> | Tilaaajan toimesta |                         |                |
|                    | <b>Viite</b>          | 2022/14710         |                         |                |

|                                |              |                          |
|--------------------------------|--------------|--------------------------|
|                                | Analyyssi    | Kevyet hiilivedyt C5-C10 |
|                                | Yksikkö      | µg/l                     |
|                                | Menetelmä    | ISO 20595:2018           |
|                                | Epävarmuus-% | 40                       |
| Näyte                          |              | *                        |
| 16217-1, Vesinäyte, 2022/14710 |              | < 20                     |

\* = Akkreditoitu menetelmä

**Yhteyshenkilö** Tiusanen Aleks, aleksi.tiusanen@metropolilab.fi, insinööri (AMK)

**Tiedoksi** Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy, alihankinta@ymparistotutkimus.fi

Analyytitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Tämä testausseleoste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta. Testausseleosteen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa.

**Postiosoite**  
Viikinkaari 4  
00790 Helsinki  
metropolilab@metropolilab.fi

**Puhelin**  
+358 10 391 350

**Faksi**  
+358 9 310 31626

**Y-tunnus**  
2340056-8  
**Alv. Nro**  
FI23400568

<http://www.metropolilab.fi>





## ANALYYSIRAPORTTI

|               |                                                   |                        |                    |
|---------------|---------------------------------------------------|------------------------|--------------------|
| Tilausnumero  | : HL2202500                                       | Tarjousnumero          | : OF220006         |
| Asiakas       | : Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy              | Projekti               | : ---              |
| Yhteyshenkilö | : Tulokset                                        | Ostotilausnumero       | : ---              |
| Osoite        | : Yrittäjätie 24, Kuopio<br>70150 Kuopio<br>Suomi | Näytteenottaja         | : ---              |
| Sähköposti    | : alihankinta@ymparistotutkimus.fi                | Näytteenottokohde      | : ---              |
| Puhelin       | : ---                                             | Vastaanotetut näytteet | : 1                |
|               |                                                   | Analysoidut näytteet   | : 1                |
|               |                                                   | Vastaanottopvm         | : 2022-06-10 11:50 |
|               |                                                   | Analyyssien aloituspvm | : 2022-06-14       |
| Sivu          | : 1 / 2                                           | Päiväys                | : 2022-06-16 14:38 |

### Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriolta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

### Allekirjoitukset

### Asema

Jari Hautala

Maajohtaja



## Analyysitulokset

Näyttematriisi: POHJAVESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenotto päivä/aika

2022/14710

HL2202500-001

2022-06-08 00:00

| Parametri         | Tulos | MU   | Yksikkö | LOR | Analyysipaketti | Menetelmä  | Laboratorio |
|-------------------|-------|------|---------|-----|-----------------|------------|-------------|
| Öljyhiilivedyt    |       |      |         |     |                 |            |             |
| C10 - C21 fraktio | <25   | ---- | µg/L    | 25  | W-TPHFID04/PR   | W-TPHFID04 | PR          |
| C21 - C40 fraktio | <25   | ---- | µg/L    | 25  | W-TPHFID04/PR   | W-TPHFID04 | PR          |
| C10 - C40 fraktio | <50   | ---- | µg/L    | 50  | W-TPHFID04/PR   | W-TPHFID04 | PR          |

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän

## Lyhyt menetelmäkuvaus

| Analyysimenetelmät | Menetelmäkuvaus                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| W-TPHFID04         | CZ_SOP_D06_03_151 (CSN EN ISO 9377-2, US EPA 8015, US EPA 3510, TNRCC Method 1006) Uuttuvien hiilivetyjen määrittäminen alueelta C10 - C40 kaasukromatografilla ja FID-detektioinnilla sekä niiden fraktioiden laskeminen mitatuista arvoista. |

**Lyhenteet:** LOR = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

\* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

### Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettäessä.

## Analysoiva laboratorio

|    | Laboratorio                                                                                                                                           |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PR | Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI<br>Akkreditointinumero: 1163 |



## ANALYYSIRAPORTTI

|               |                                                   |                         |                    |
|---------------|---------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|
| Tilausnumero  | : HL2202501                                       | Tarjousnumero           | : OF220006         |
| Asiakas       | : Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy              | Projekti                | : ---              |
| Yhteyshenkilö | : Tulokset                                        | Ostotilausnumero        | : ---              |
| Osoite        | : Yrittäjätie 24, Kuopio<br>70150 Kuopio<br>Suomi | Näytteenottaja          | : ---              |
| Sähköposti    | : alihankinta@ymparistotutkimus.fi                | Näytteenottokohde       | : ---              |
| Puhelin       | : ---                                             | Vastaanotetut näytteet  | : 1                |
|               |                                                   | Analysoidut näytteet    | : 1                |
|               |                                                   | Vastaanottopvm          | : 2022-06-10 11:50 |
|               |                                                   | Analyyseiden aloituspvm | : 2022-06-14       |
| Sivu          | : 1 / 2                                           | Päiväys                 | : 2022-06-16 14:38 |

### Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriolta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

### Allekirjoitukset

### Asema

Jari Hautala

Maajohtaja



## Analyysitulokset

Näytematriisi: POHJAVESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenotto päivä/aika

2022/14711

HL2202501-001

2022-06-08 00:00

| Parametri         | Tulos | MU   | Yksikkö | LOR | Analyysipaketti | Menetelmä  | Laboratorio |
|-------------------|-------|------|---------|-----|-----------------|------------|-------------|
| Öljyhiilivedyt    |       |      |         |     |                 |            |             |
| C10 - C21 fraktio | <25   | ---- | µg/L    | 25  | W-TPHFID04/PR   | W-TPHFID04 | PR          |
| C21 - C40 fraktio | <25   | ---- | µg/L    | 25  | W-TPHFID04/PR   | W-TPHFID04 | PR          |
| C10 - C40 fraktio | <50   | ---- | µg/L    | 50  | W-TPHFID04/PR   | W-TPHFID04 | PR          |

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän

## Lyhyt menetelmäkuvaus

| Analyysimenetelmät | Menetelmäkuvaus                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| W-TPHFID04         | CZ_SOP_D06_03_151 (CSN EN ISO 9377-2, US EPA 8015, US EPA 3510, TNRCC Method 1006) Uuttuvien hiilivetyjen määrittäminen alueelta C10 - C40 kaasukromatografilla ja FID-detektioinnilla sekä niiden fraktioiden laskeminen mitatuista arvoista. |

**Lyhenteet:** LOR = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

\* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

### Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettäessä.

## Analysoiva laboratorio

|    | Laboratorio                                                                                                                                           |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PR | Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI<br>Akkreditointinumero: 1163 |



## ANALYYSIRAPORTTI

|               |                                                   |                         |                    |
|---------------|---------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|
| Tilausnumero  | : HL2202499                                       | Tarjousnumero           | : OF220006         |
| Asiakas       | : Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy              | Projekti                | : ---              |
| Yhteyshenkilö | : Tulokset                                        | Ostotilausnumero        | : ---              |
| Osoite        | : Yrittäjätie 24, Kuopio<br>70150 Kuopio<br>Suomi | Näytteenottaja          | : ---              |
| Sähköposti    | : alihankinta@ymparistotutkimus.fi                | Näytteenottokohde       | : ---              |
| Puhelin       | : ---                                             | Vastaanotetut näytteet  | : 1                |
|               |                                                   | Analysoidut näytteet    | : 1                |
|               |                                                   | Vastaanottopvm          | : 2022-06-10 11:49 |
|               |                                                   | Analyyseiden aloituspvm | : 2022-06-14       |
| Sivu          | : 1 / 2                                           | Päiväys                 | : 2022-06-16 14:38 |

### Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriolta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

### Allekirjoitukset

### Asema

Jari Hautala

Maajohtaja



## Analyysitulokset

Näytematriisi: POHJAVESI

Asiakkaan  
näytetunnus  
Laboratorion näytetunnus  
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

2022/14709

HL2202499-001

2022-06-08 00:00

| Parametri         | Tulos | MU   | Yksikkö | LOR | Analyysipaketti | Menetelmä  | Laboratorio |
|-------------------|-------|------|---------|-----|-----------------|------------|-------------|
| Öljyhiilivedyt    |       |      |         |     |                 |            |             |
| C10 - C21 fraktio | <25   | ---- | µg/L    | 25  | W-TPHFID04/PR   | W-TPHFID04 | PR          |
| C21 - C40 fraktio | <25   | ---- | µg/L    | 25  | W-TPHFID04/PR   | W-TPHFID04 | PR          |
| C10 - C40 fraktio | <50   | ---- | µg/L    | 50  | W-TPHFID04/PR   | W-TPHFID04 | PR          |

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän

## Lyhyt menetelmäkuvaus

| Analyysimenetelmät | Menetelmäkuvaus                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| W-TPHFID04         | CZ_SOP_D06_03_151 (CSN EN ISO 9377-2, US EPA 8015, US EPA 3510, TNRCC Method 1006) Uuttuvien hiilivetyjen määrittäminen alueelta C10 - C40 kaasukromatografilla ja FID-detektioinnilla sekä niiden fraktioiden laskeminen mitatuista arvoista. |

**Lyhenteet:** LOR = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

\* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

### Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettäessä.

## Analysoiva laboratorio

|    | Laboratorio                                                                                                                                           |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PR | Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI<br>Akkreditointinumero: 1163 |





# Siilinjärven Vuorimäen alueen pintavesitutkimukset 15.11.2022

29.11.2022

# SISÄLLYSLUETTELO

## Sisälyys

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Sisälyys.....             | 2 |
| 1. Johdanto.....          | 3 |
| 2. Näytteenotto .....     | 3 |
| 3. Tutkimustulokset ..... | 4 |
| 4. Yhteenveto .....       | 6 |

## LIITTEET

Liite 1. Analyysitulosselosteet  
Liite 2. Valokuvat näytepisteiltä

## TILAAJA

Rudus Oy, Destia Oy, Janne Halonen (Yhteyshenkilö Heli Kanto, Rudus)

## JAKELU

tiina.ullgren@destia.fi  
heli.kanto@rudus.fi  
mikko.soininen@rudus.fi  
[jannensora@gmail.com](mailto:jannensora@gmail.com)  
[ymparistonsuojelu@siilinjärvi.fi](mailto:ymparistonsuojelu@siilinjärvi.fi)

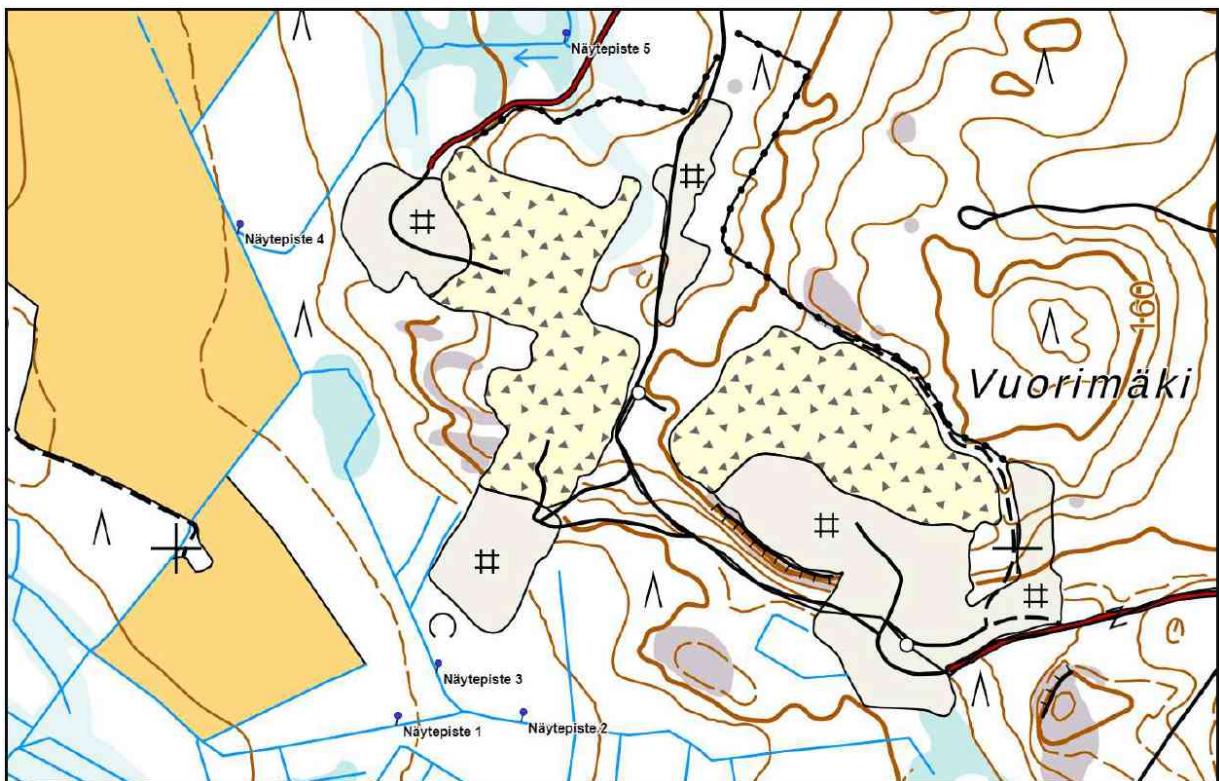


## 1. Johdanto

Vuorimäen alueen pintavesien laatua selvitettiin vesinäytteenotoilla 15.11.2022 aiemmin laaditun suunnitelman mukaisesti. Alueen pintavesiä oli tutkittu vastaavalla tavalla kerran aiemmin (8.6.2022, 3 näytepistettä). Marraskuun näytteenoton suoritti Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy:n (myöhemmin SKYT) sertifioitu näytteenottaja. Näytteet analysoitiin SKYT:n akkreditoitussa laboratoriossa (FINAS T047).

## 2. Näytteenotto

Näytteet otettiin suoraan pulloon alueelta vettä pois johtavista ojista. Näytteenottopisteet on esitetty kuvassa 1. Näytteenoton yhteydessä näytepisteet kuvattiin ja niiden virtaamat arvioitiin mittaamalla uoman poikkileikkaus ja pintavirtauksen nopeus. Kuvat näytepisteiltä on esitetty liitteessä 2.



Kuva 1. Näytepisteet kartalla (kuvan lähde: tutkimussuunnitelma)

### 3. Tutkimustulokset

Vesinäytteiden analyysitulokset on esitetty taulukossa 1. Viralliset testauselosteet on esitetty liitteessä 1. Näytteenotto ajoittui kohtuullisen runsasvetiseen ajankohtaan marraskuussa 2022 ja ojissa havaittiin runsas virtaama etenkin alimmilla näytepisteillä. Keskeiset havainnot tulok-  
sista käsitellään taulukon alle virtaussuunnassa alkaen ylimmältä näytepisteeltä (5).

| Analyysi                |                       | Näytepiste |      |       |     |      |
|-------------------------|-----------------------|------------|------|-------|-----|------|
|                         |                       | 1          | 2    | 3     | 4   | 5    |
| pH                      |                       | 6,9        | 7,1  | 6,8   | 7,1 | 6,6  |
| Sähkönj.                | mS/m                  | 36         | 24   | 71    | 11  | 6,9  |
| Lämpöti                 | Ast-C                 | 3,0        | 3,0  | 2,8   | 2,3 | 2,6  |
| K-aine                  | mg/l                  | 7,1        | 4,1  | <1    | 3   | 330  |
| Sameus                  | FNU                   | 5,4        | 3,6  | 0,64  | 2,1 | 5,1  |
| COD-Mn                  | mg/l O <sub>2</sub>   | 13         | 15   | 7,7   | 6,2 | 6,9  |
| Kok. P                  | µg/l                  | 18         | 22   | 10    | 9   | 15   |
| Kok. N                  | µg/l                  | 2200       | 2700 | 1700  | 400 | 270  |
| NH <sub>4</sub> -N      | µg/l                  | 15         | 11   | 17    | 6   | 10   |
| NO <sub>3</sub> -N      | µg/l                  | 1800       | 2000 | 1400  | 150 | 39   |
| NO <sub>2</sub> -N      | µg/l                  | 6          | 7    | 6     | 5   | 4    |
| Kloridi                 | mg/l                  | 4,9        | 2,9  | 10    | 6,7 | 0,39 |
| Sulfaatti               | mg/l                  | 120        | 61   | 290   | 21  | 0,36 |
| Virtaama (arvio)        | ~l/s                  | 10         | 5    | 5     | 3,5 | 0,6  |
| Virtaama (arvio)        | ~m <sup>3</sup> /d    | 864        | 432  | 432   | 302 | 52   |
| Sulfaattikuormitus      | ~kgSO <sub>4</sub> /d | 104        | 26   | 125   | 6   | 0,02 |
| Typpikuormitus          | ~kgN/d                | 1,9        | 1,2  | 0,7   | 0,1 | 0,01 |
| Sulfaattikuormitusosuus | ~%                    | 100 %      | 25 % | 121 % | 6 % | 0 %  |
| Typpikuormitusosuus     | ~%                    | 100 %      | 61 % | 39 %  | 6 % | 1 %  |

Taulukko 1. Vesinäytteiden analyysitulokset

**Näytepisteellä 5** virtaama oli melko vähäistä (0,6 l/s), eikä poikkeavaan kuormitukseen viittavia pitoisuuksia havaittu (sulfaatti 0,36 mg/l, typi 0,27 mg/l). Myös veden sähkönjohtavuus oli luon-  
non ojaesien tasolla (6,9 mS/m). Sekä sulfaatin että typen laskennalliset kuormitukset jäivät vä-  
häisiksi. Näyte oli erittäin kiintoainepitoinen.

**Näytepisteellä 4** virtaama oli jo selvästi kasvanut (3,5 l/s), mutta vedessä havaittiin vain lievää  
kuormittuneisuutta (sulfaatti 21 mg/l, typi 400 µg/l). Koko tutkimusalueen kuormituksesta  
(näytepiste 1) pisteen 4 kuormitukset vastasivat noin 6:ttä prosenttia.

**Näytepiste 3** edustaa alueen länsilaidan kokonaiskuormitusta mukaan lukien myös pisteiden 4 ja 5 läpi kulkevat vedet. Näytepisteellä havaittiin selvä kuormitusvaikutus sekä sulfaatin että typen suhteen. Sulfaattipitoisuus oli 290 mg/l ja typpipitoisuus 1700 µg/l. Molemmat pitoisuudet ovat luonnonvesille korkeita, mutta typpipitoisuus kuitenkin tyypillinen esimerkiksi hajakuormitetuille pelto-ojille. Sulfaattipitoisuus oli selvästi luonnontasosta koholla, mutta kaivannaistoiminnan pintavesille tyypillisellä vaihteluvälillä. Näytepisteen kuormitus edusti selvää valtaosaa alueen kokonaiskuormituksesta sulfaatin suhteen (laskennallinen arvio 121% pisteeseen 1 verrattuna). Typpikuormituksesta vastaava kuormitus osuus oli ~40%.

**Näytepiste 2** edustaa alueen itälaidan kokonaiskuormitusta. Näytepisteellä havaittiin selvä kuormitusvaikutus sekä sulfaatin että typen osalta. Sulfaattipitoisuus oli 61 mg/l ja typpipitoisuus 2000 µg/l. Molemmat pitoisuudet ovat luonnonvesille korkeita, mutta typpipitoisuus kuitenkin tyypillinen esimerkiksi hajakuormitetuille pelto-ojille. Sulfaattipitoisuus oli selvästi luonnontasosta koholla, mutta kaivannaistoiminnan pintavesille tyypillisellä vaihteluvälillä. Näytepisteen kuormitus edusti noin neljännestä alueen kokonaiskuormituksesta sulfaatin suhteen (laskennallinen arvio 25 % pisteeseen 1 verrattuna) ja valtaosaa (60%) typpikuormituksesta. Todennäköisesti humusvaikutukseen viittaava veden hapenkuluttavuus ( $COD_{Mn}$  15 mgO<sub>2</sub>/l) oli näytepisteiden korkein ja haaran kuormitus edustikin selvää valtaosaa koko alueen  $COD_{Mn}$ -kuormituksesta, joka oli kuitenkin suuruudeltaan maltillista.

**Näytepisteen 1** tulokset ja kuormituslaskenta kertovat alueen kokonaiskuormitusvaikutuksesta. Pisteen kuormitukset (kg/d) ja virtaama vastaavat pisteiden 2 ja 3 summaa ja näin oli myös tutkimustulosten perusteella, kun huomioidaan virtaama-arvioon ja laboratorioanalytiikkaan liittyvät mittausepävarmuudet.

Muiden näytepisteiden tavoin ainoastaan sulfaatti- ja typpipitoisuuksissa (120 mg SO<sub>4</sub> /l, 2200 µg N / l) havaitaan luonnon ojaesille selvästi epätyypillisiä pitoisuuksia. Sulfaattikuormitus oli tarkkailuajankohtana luokkaa 100 kg/d ja typpikuormitus noin 2 kg/d. Typpikuormitus oli käytännössä kokonaan luonnossa happea kuluttamattomassa nitraattimuodossa, mikä vähentää sen vaikutusta mm. alapuolisten vesistöjen happitilanteeseen. Verrattuna pisteeseen 5 alueelta tulee myös jonkin verran kloridikuormitusta, mutta sen suuruus oli tarkkailuajankohtana vähäinen (~4 kg/d).

## 4.Yhteenveto

Näytteenottoajankohtana havaittiin alueen toimintaan liittyviä pitoisuusnousuja sulfaatin ja typen (nitraattityppi) osalta. Typpi- ja sulfaattipitoisuudet nostivat myös veden sähkönjohtavuusia verrattuna alueen pohjoispuolella sijaitsevaan näytepisteeseen. Kuormitusta molempien aineiden suhteen tulee merkittävästi sekä alueen itä- että länsilaidalta. Tarkkailuajankohtana sulfaattikuormituksen suhteen selvä pääpaino oli länsipuolisella alueella pisteiden 4 ja 3 välillä. Typpikuormitus meni melko tasan itäisen ja läntisen haaran suhteen [n. 40 / 60 %] ollen vain hie-  
man runsaampaa itäpuoliselta alueelta.

Alueen vesistökuormituksen voidaan arvioida painottuvan runsasvirtaamaisiin valumavesiaikoihin, jolloin laimenemisolosuhteet ovat ympäristössä parhaimmillaan. Tarkkailuajankoh-  
tana virtaama oli kohtuullisen runsasta ja vesistökuormitus oli luokkaa ~100 kg SO<sub>4</sub>/d, ~2 kg N/d ja 4 kg Cl/d. Edellisellä tarkkailukerralla (8.6.2022) vähävetisenä aikana vastaavat kuormitusar-  
viot olivat sulfaatin ja typen osalta ~50 kg SO<sub>4</sub>/d ja ~1,5 kg N/d.

Muilta osin tuloksissa ei havaittu merkittäviä poikkeamia luonnon oja-vesille tyypillisistä pitoi-  
suuksista.

## SAVO-KARJALAN YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY



Henri Koponen  
Asiakaspäällikkö

## LIITTEET

1. Analyysitulokset
2. Valokuvat näytepisteiltä

Rudus Oy, pohjavedet (7006)

| Pvm.       | Hav.paikka                                                                  | Kloridi<br>mg/l | NO2-N<br>µg/l | NO3-N<br>µg/l | Lämpöti<br>Ast-C | pH  | Sähkönj.<br>mS/m | K-aine<br>mg/l | Kok. P<br>mg/l | Sameus<br>FNU | COD-Mn<br>mg/IO2 | Kok. N<br>mg/l | NH4-N<br>mg/l | Sulfaatti<br>mg/l |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|---------------|------------------|-----|------------------|----------------|----------------|---------------|------------------|----------------|---------------|-------------------|
| 15.11.2022 | 7006 / YLIM<br>Klo 9:50; Näytt.ottaja Sull; Virt 5,0 l/s;<br>Näytepiste 2   | 2,9             | 7             | 2000          | 3,0              | 7,1 | 24               | 4,1            | 0,022          | 3,6           | 15               | 2,7            | 0,011         | 61                |
| 15.11.2022 | 7006 / YLIM<br>Klo 10:05; Näytt.ottaja Sull; Virt 5,0 l/s;<br>Näytepiste 3  | 10,0            | 6             | 1400          | 2,8              | 6,8 | 71               | <1             | 0,010          | 0,64          | 7,7              | 1,7            | 0,017         | 290               |
| 15.11.2022 | 7006 / YLIM<br>Klo 10:20; Näytt.ottaja Sull; Virt 10,0 l/s;<br>Näytepiste 1 | 4,9             | 6             | 1800          | 3,0              | 6,9 | 36               | 7,1            | 0,018          | 5,4           | 13               | 2,2            | 0,015         | 120               |
| 15.11.2022 | 7006 / YLIM<br>Klo 10:40; Näytt.ottaja Sull; Virt 0,6 l/s;<br>Näytepiste 5  | 0,39            | 4             | 39            | 2,6              | 6,6 | 6,9              | 330            | 0,015          | 5,1           | 6,9              | 0,27           | 0,010         | 0,36              |
| 15.11.2022 | 7006 / YLIM<br>Näytt.ottaja Sull; Virt 3,5 l/s;<br>Näytepiste 4             | 6,7             | 5             | 150           | 2,3              | 7,1 | 11               | 3,0            | 0,009          | 2,1           | 6,2              | 0,40           | 0,006         | 21                |

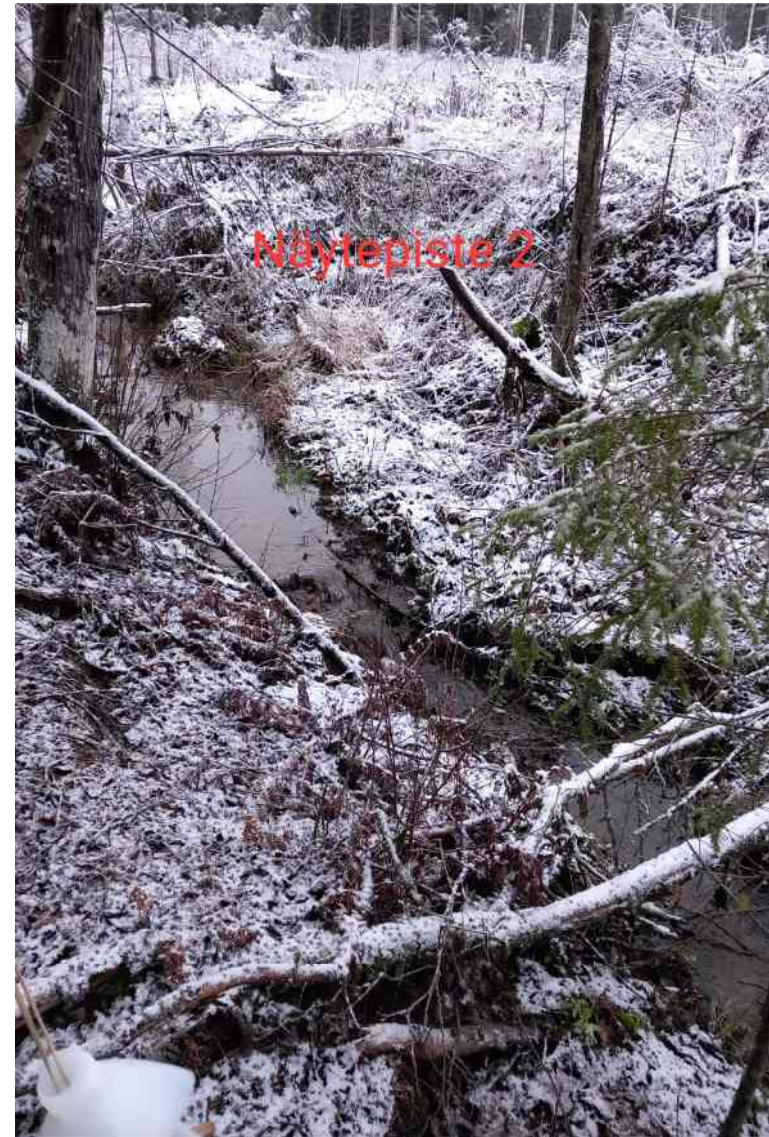


MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

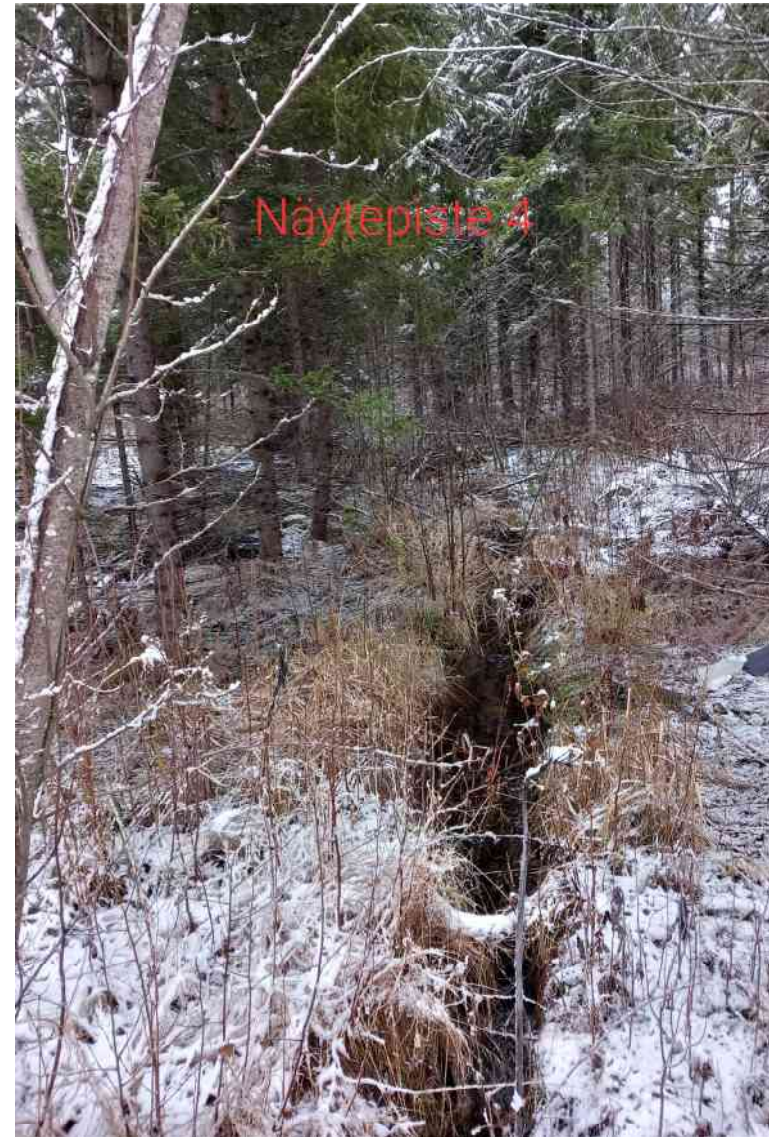
|                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------|
| <b>Havaintopaikat</b>                                                |
| 7006 / YLIM =                                                        |
| Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN                                |
| <b>Määrittelykset</b>                                                |
| Virt = Virtaama                                                      |
| Kloridi = *Kloridi (SFS-EN ISO 10304-1:2009)                         |
| NO2-N = *Nitriittityppi, CFA (SFS-EN ISO 13395:1997)                 |
| NO3-N = *Nitraattityppi, CFA (SFS-EN ISO 13395:1997)                 |
| Lämpöti = Lämpötila (Lämpötila)                                      |
| pH = *pH (SFS 3021:1979)                                             |
| Sähkönj. = *Sähkönjohtokyky 25 oC (SFS-EN 27888:1994)                |
| K-aine = *Kiintoaine (SFS-EN 872:2005)                               |
| Kok. P = *Kokonaisfosfori, Skalar (ISO 15681-2:2018)                 |
| Sameus = *Sameus (SFS-EN ISO 7027-1:2016)                            |
| COD-Mn = *Kemiallinen hapenkulutus (COD-Mn), CFA (ISO 8467:1993)     |
| Kok. N = *Kokonaistyyppi, Skalar ( SFS-ISO 29441:2018)               |
| NH4-N = *Ammoniumtyppi, Skalar (Sisäinen menetelmä LA01, CFA)        |
| Sulfaatti = *Sulfaatti, ionikromatograf. m (SFS-EN ISO 10304-1:2009) |

Muita merkintöjä

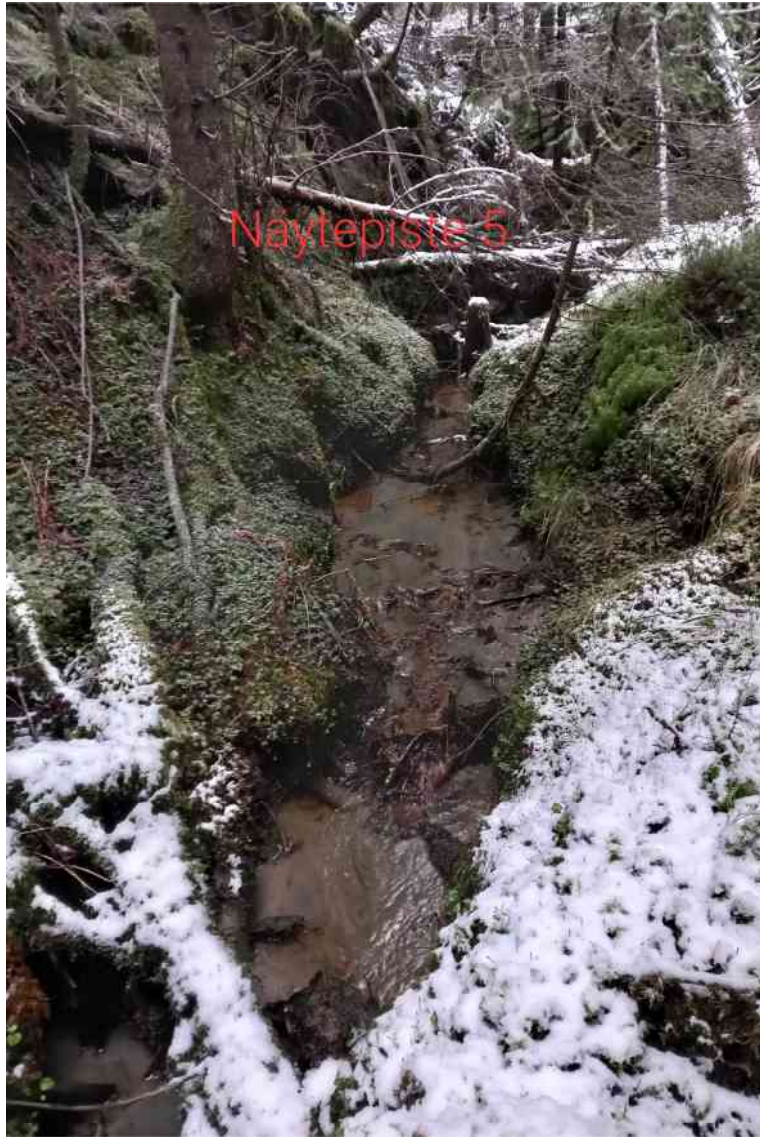
P = määrittäminen kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, ~ = noin.















# Siilinjärven Vuorimäen alueen pintavesitutkimukset 23.5.2023

17.8.2023



# SISÄLLYSLUETTELO

## Sisälllys

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Sisälllys.....            | 2 |
| 1. Johdanto.....          | 3 |
| 2. Näytteenotto .....     | 3 |
| 3. Tutkimustulokset ..... | 4 |
| 4. Yhteenveto .....       | 6 |

## LIITTEET

Liite 1. Analyysitulosselosteet

## TILAAJA

Rudus Oy, Destia Oy, Janne Halonen (Yhteyshenkilö Heli Kanto, Rudus)

## JAKELU

tiina.ullgren@destia.fi  
sanna.voutilainen@destia.fi  
heli.kanto@rudus.fi  
[mikko.soininen@rudus.fi](mailto:mikko.soininen@rudus.fi)  
[jannensora@gmail.com](mailto:jannensora@gmail.com)  
[ymparistonsuojelu@siilinjärvi.fi](mailto:ymparistonsuojelu@siilinjärvi.fi)

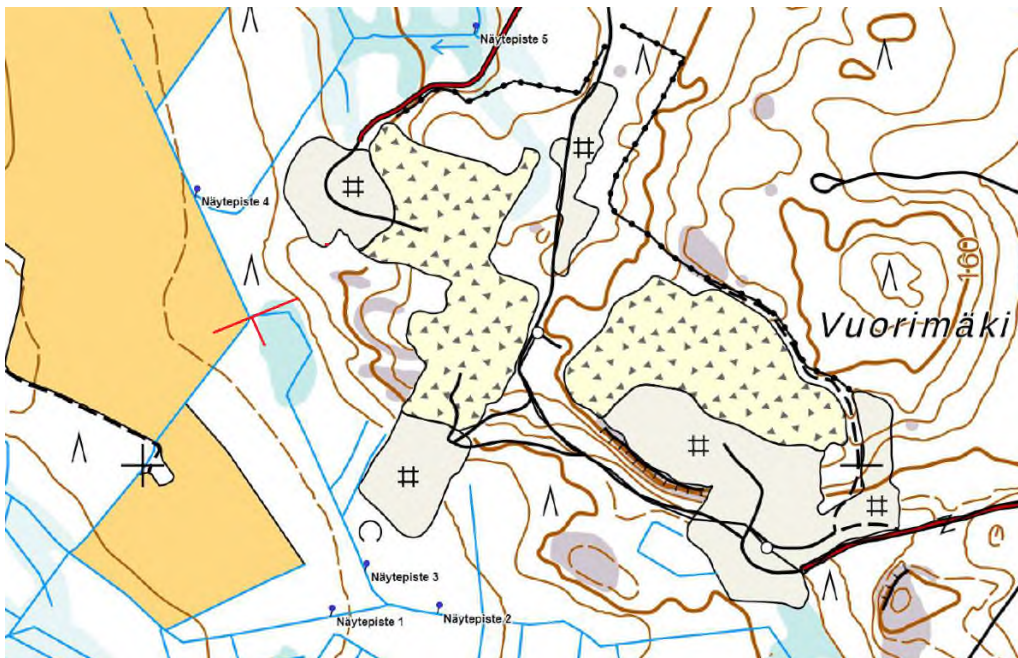


# 1. Johdanto

Vuorimäen alueen pintavesien laatua selvitettiin vesinäytteenotoilla 15.11.2022 aiemmin laaditun suunnitelman mukaisesti. Alueen pintavesiä oli tutkittu vastaavalla tavalla kerran aiemmin (8.6.2022, 3 näytepistettä ja 15.11.2022, 5 näytepistettä). Näytteenoton suoritti Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy:n (myöhemmin SKYT) sertifioitu näytteenottaja. Näytteet analysoitiin SKYT:n akkreditoidussa laboratoriossa (FINAS T047).

## 2. Näytteenotto

Näytteet otettiin suoraan pulloon alueelta vettä pois johtavista ojista. Näytteenottopisteet on esitetty kuvassa 1. Näytteenoton yhteydessä näytepisteet kuvattiin ja niiden virtaamat arvioitiin mittaamalla uoman poikkileikkaus ja pintavirtauksen nopeus. Kuvat näytepisteiltä on esitetty liitteessä 2. **Kevään 2023 tarkkailun yhteydessä tehtiin tarkempaa havainnointia vesien virtaussuunnista ja todettiin, että aiemmasta käsityksestä poiketen näytepisteen 4 kautta vedet johtuvat luoteen suuntaan, eivät kaakkoon ja edelleen pisteelle 3.** Vedenjakaja todettiin maastotarkasteluissa sijaitsevan jotakuinkin viereisen pellon itäkulmassa (arvio vesien jakautumisesta eri suuntiin lisätty kuvaan punaisella viivalla). Oja vedenjakajalta näytepiste 4:lle oli tarkkailuajankohtana osin kuiva.



Kuva 1. Näytepisteet kartalla (kuvan lähde: tutkimussuunnitelma)

### 3. Tutkimustulokset

Vesinäytteiden analyysitulokset on esitetty taulukossa 1. Viralliset testauselosteet on esitetty liitteessä 1. Ojissa havaittiin merkittävästi virtaamaa etenkin alimmilla näytepisteillä, vaikka näytteenottoajankohta ei ollutkaan aivan runsasvetisimpään aikaan. Keskeiset havainnot tulok-  
sista käsitellään taulukon alla virtaussuunnassa alkaen ylimmältä näytepisteeltä (5).

| Analyysi           |                       | Näytepiste     |        |        |        |        |
|--------------------|-----------------------|----------------|--------|--------|--------|--------|
|                    |                       | 1              | 2      | 3      | 4      | 5      |
| pH                 |                       | 7,1            | 7,1    | 7      | 7,3    | 6,6    |
| Sähkönj.           | mS/m                  | 43             | 40     | 72     | 29     | 7,6    |
| Lämpöti            | Ast-C                 | 9,2            | 8,9    | 13,5   | 11,8   | 8,7    |
| K-aine             | mg/l                  | 2,5            | 3,8    | 4,3    | <1     | 49     |
| Sameus             | FNU                   | 7              | 4,8    | 4,1    | 0,85   | 2,2    |
| COD-Mn             | mg/l O <sub>2</sub>   | 6,3            | 6,9    | 6,5    | 3,2    | 5,6    |
| Kok. P             | µg/l                  | 9              | 8      | 10     | <3     | 5      |
| Kok. N             | µg/l                  | 5700           | 6600   | 1200   | 2500   | 280    |
| NH <sub>4</sub> -N | µg/l                  | 9              | 12     | <3     | 3      | <3     |
| NO <sub>3</sub> -N | µg/l                  | 4              | 4      | 5      | 2      | <2     |
| NO <sub>2</sub> -N | µg/l                  | 5000           | 5800   | 840    | 2100   | 71     |
| Kloridi            | mg/l                  | 4,7            | 4,3    | 7,3    | 4,7    | 7,7    |
| Sulfaatti          | mg/l                  | 120            | 100    | 280    | 64     | 8,8    |
| C10-C40            | µg/l                  | <0,050         | <0,050 | <0,050 | <0,050 | <0,050 |
| Virtaama (arvio)   | ~l/s                  | 5,3            | 5      | 0,3    | 3      | 0,2    |
| Virtaama (arvio)   | ~m <sup>3</sup> /d    | 458            | 432    | 26     | 259    | 17     |
| Sulfaattikuormitus | ~kgSO <sub>4</sub> /d | 55             | 43     | 7      | 17     | 0,2    |
| Typpi kuormitus    | ~kgN/d                | 2,6            | 2,9    | 0,0    | 0,6    | 0,0    |
|                    |                       | Yhteensä (1+4) |        |        |        |        |
|                    |                       | 8,3            |        |        |        |        |
|                    |                       | 717            |        |        |        |        |
|                    |                       | 72             |        |        |        |        |
|                    |                       | 3,3            |        |        |        |        |

|                         |    |      |      |      |      |     |
|-------------------------|----|------|------|------|------|-----|
| Sulfaattikuormitusosuus | ~% | 77 % | 60 % | 10 % | 23 % | 0 % |
| Typpi kuormitusosuus    | ~% | 80 % | 88 % | 1 %  | 20 % | 0 % |

Taulukko 1. Vesinäytteiden analyysitulokset

**Näytepisteellä 5** virtaama oli melko vähäistä (~0,2 l/s), eikä merkittävään kuormitukseen viitta-  
via pitoisuuksia havaittu (sulfaatti 8 mg/l, typpi 280 µg/l). Myös veden sähkönjohtavuus oli luon-  
non ojavesien tasolla (7,6 mS/m). Sekä sulfaatin että typen laskennalliset kuormitukset jäivät vä-  
häisiksi. Näyte oli kiintoainepitoinen.

**Näytepisteellä 4** virtaama oli jo selvästi kasvanut (3 l/s) ja vedessä havaittiin jonkinasteista kuor-  
mittuneisuutta (sulfaatti 64 mg/l, typpi 2500 µg/l). Koko tutkimusalueen kuormituksesta (näy-  
te piste 1) pisteen 4 kuormitukset vastasivat sulfaatin ja typen osalta noin viidennestä. Virtaama-  
suuntien tarkentunut määrittely tarkoittaa sitä, että näytepiste 4 edustaa alueen kuormitusta  
luoteen suuntaan ja näytepisteiden 1 ja 4 summa alueelta poistuvaa kokonaiskuormitusta.

**Näytepiste 3** edustaa alueen lounaislaidan kuormitusta. Näytepisteellä havaittiin selvä kuormitusvaikutus sekä sulfaatin että typen suhteen. Sulfaattipitoisuus oli 280 mg/l ja typpipitoisuus 1200 µg/l. Molemmat pitoisuudet ovat luonnonvesille korkeita, mutta typpipitoisuus kuitenkin tyypillinen esimerkiksi hajakuormitetuille pelto-ojille. Sulfaattipitoisuus oli selvästi luonnontasosta koholla, mutta kaivannaistoiminnan pintavesille tyypillisellä vaihteluvälillä. Näytepisteen kuormitus edusti tarkkailuajankohtana pienen virtaaman takia vain pientä osaa kokonaiskuormituksesta sulfaatin suhteen (laskennallinen arvio 10 % pisteiden 1 ja 4 summaan verrattuna). Typpikuormituksesta vastaava kuormitus osuus oli ainoastaan ~1 %.

**Näytepiste 2** edustaa alueen itäosan kuormitusta. Tarkkailuajankohdan alueen kokonaisvirtaamasta (näytepisteet 1 + 4) tämän pisteen kautta tuli ~ 60 %. Näytepisteellä havaittiin selvä kuormitusvaikutus sekä sulfaatin että typen osalta. Sulfaattipitoisuus oli 100 mg/l ja typpipitoisuus 6600 µg/l. Molemmat pitoisuudet ovat luonnonvesille korkeita, mutta kaivannaisteollisuuden pintavesille tyypillisiä. Näytepisteen kuormitus edusti selvää valtaosaa alueen kokonaiskuormituksesta sekä sulfaatin suhteen (laskennallinen arvio 60 % pisteeseen 1 verrattuna) että typen osalta (88 %).

**Näytepisteen 1** tulokset ja kuormituslaskenta kertovat alueelta etelän suuntaan päätyvästä kokonaiskuormitusvaikutuksesta. Pisteen kuormitukset (kg/d) ja virtaama vastaavat pisteiden 2 ja 3 summaa ja näin oli myös tutkimustulosten perusteella, kun huomioidaan virtaama-arvioon ja laboratorioanalytiikkaan liittyvät mittausepävarmuudet.

Muiden näytepisteiden tavoin ainoastaan sulfaatti- ja typpipitoisuuksissa (120 mg SO<sub>4</sub> /l, 5700 µg N / l) havaitaan luonnon ojaesille selvästi epätyypillisiä pitoisuuksia. Sulfaattikuormitus oli tarkkailuajankohtana luokkaa 55 kg/d ja typpikuormitus noin 3 kg/d. Typpikuormitus oli käytännössä kokonaan luonnossa happea kuluttamattomassa nitraattimuodossa, mikä vähentää sen vaikutusta mm. alapuolisten vesistöjen happitilanteeseen.

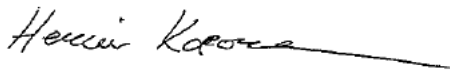
## 4.Yhteenveto

Näytteenottoajankohtana havaittiin alueen toimintaan liittyviä pitoisuusnousuja sulfaatin ja typen (nitraattityppi) osalta. Typpi- ja sulfaattipitoisuudet nostivat myös veden sähkönjohtavuuk-  
sia verrattuna alueen pohjoispuolella sijaitsevaan näytepisteeseen. Kuormitusta molempien ai-  
neiden suhteen on todettu sekä alueen itä- että länsiosista. Tarkkailuajankohtana kuormituksen  
suhteen selvä pääpaino oli itäpuolisella alueella ja etenkin pisteen 2 itäpuolisella alueella.

Alueen vesistökuormituksen voidaan arvioida painottuvan runsasvirtaamaisiin valumave-  
siaikoihin, jolloin laimenemisolosuhteet ovat ympäristössä parhaimmillaan. Tarkkailuajankoh-  
tana vesistökuormitus oli luokkaa ~70 kg SO<sub>4</sub>/d, ~3 kg N/d ja 3 kg Cl/d. Edellisellä tarkkailuker-  
ralla (15.11.2022) hieman runsasvetisempänä ajankohtana vastaavat kuormitusarviot olivat sul-  
faatin ja typen osalta ~110 kg SO<sub>4</sub>/d, ~2 kg N/d ja 4 kg Cl/d..

Muilta osin tuloksissa ei havaittu merkittäviä poikkeamia luonnon oja vesille tyypillisistä pitoi-  
suuksista. Kaikilta havaintopaikoilta tehtiin myös öljyhiilivetymääritykset, mutta viitteitä mine-  
raaliöljyistä ei havaittu.

## SAVO-KARJALAN YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY



Henri Koponen  
Asiakaspäällikkö

## LIITTEET

### 1. Analyysitulokset



**Rudus Oy, pohjavedet (7006)**

| Pvm.             | Hav.paikka                                                                                       | NO2-N<br>µg/l | Kloridi<br>mg/l | NO3-N<br>µg/l | pH  | Sähkönj.<br>mS/m | K-aine<br>mg/l | Kok. P<br>mg/l | Sameus<br>FNU | COD-Mn<br>mg/l O2 | Kok. N<br>mg/l | NH4-N<br>mg/l | Sulfaatti<br>mg/l | Öljy C10-21<br>mg/l | Öljy C21-40<br>mg/l | Öljy C1040<br>mg/l |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------|---------------|-----|------------------|----------------|----------------|---------------|-------------------|----------------|---------------|-------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| <b>23.5.2023</b> | <b>7006 / VUORM_O1</b><br>Klo 14:50; Näytt.ottaja HeKo; Virt 5,3 l/s; Lämpöti 9,2 Ast-C;<br>Oja  | 4             | 4,7             | 5000          | 7,1 | 43               | 2,5            | 0,009          | 7,0           | 6,3               | 5,7            | 0,009         | 120               | <0,025              | <0,025              | <0,050             |
| <b>23.5.2023</b> | <b>7006 / VUORM_O2</b><br>Klo 14:45; Näytt.ottaja HeKo; Virt 5 l/s; Lämpöti 8,9 Ast-C;<br>Oja    | 4             | 4,3             | 5800          | 7,1 | 40               | 3,8            | 0,008          | 4,8           | 6,9               | 6,6            | 0,012         | 100               | <0,025              | <0,025              | <0,050             |
| <b>23.5.2023</b> | <b>7006 / VUORM_O3</b><br>Klo 14:40; Näytt.ottaja HeKo; Virt 0,3 l/s; Lämpöti 13,5 Ast-C;<br>Oja | 5             | 7,3             | 840           | 7,0 | 72               | 4,3            | 0,010          | 4,1           | 6,5               | 1,2            | <0,003        | 280               | <0,025              | 0,035               | <0,050             |
| <b>23.5.2023</b> | <b>7006 / VUORM_O4</b><br>Klo 13:35; Näytt.ottaja HeKo; Virt 3 l/s; Lämpöti 11,8 Ast-C;<br>Oja   | 2             | 4,7             | 2100          | 7,3 | 29               | <1             | <0,003         | 0,85          | 3,2               | 2,5            | 0,003         | 64                | <0,025              | <0,025              | <0,050             |
| <b>23.5.2023</b> | <b>7006 / VUORM_O5</b><br>Klo 13:24; Näytt.ottaja HeKo; Virt 0,2 l/s; Lämpöti 8,7 Ast-C;<br>Oja  | <2            | 7,7             | 71            | 6,6 | 7,6              | 49             | 0,005          | 2,2           | 5,6               | 0,28           | <0,003        | 8,8               | <0,025              | <0,025              | <0,050             |



## ANALYYSIRAPORTTI

|               |                                                   |                        |                    |
|---------------|---------------------------------------------------|------------------------|--------------------|
| Tilausnumero  | : HL2302007                                       | Tarjousnumero          | : OF220006         |
| Asiakas       | : Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy              | Projekti               | : 2023-12566       |
| Yhteyshenkilö | : Alihankinta                                     | Ostotilausnumero       | : ---              |
| Osoite        | : Yrittäjätie 24, Kuopio<br>70150 Kuopio<br>Suomi | Näytteenottaja         | : ---              |
| Sähköposti    | : alihankinta@ymparistotutkimus.fi                | Näytteenottokohde      | : ---              |
| Puhelin       | : ---                                             | Vastaanotetut näytteet | : 1                |
|               |                                                   | Analysoidut näytteet   | : 1                |
|               |                                                   | Vastaanottopvm         | : 2023-05-25 11:25 |
|               |                                                   | Analyyssien aloituspvm | : 2023-05-31       |
| Sivu          | : 1 / 2                                           | Päiväys                | : 2023-06-01 12:22 |

### Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriolta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvuolisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

#### Allekirjoitukset

#### Asema

Jari Hautala

Maajohtaja

|             |                                               |            |                                                                                          |
|-------------|-----------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Laboratorio | : ALS Finland Oy                              | Nettisivu  | : <a href="http://www.alsglobal.fi">www.alsglobal.fi</a>                                 |
| Osoite      | : Ruosilankuja 3 A<br>00390 Helsinki<br>Suomi | Sähköposti | : <a href="mailto:asiakaspalvelu.hki@alsglobal.com">asiakaspalvelu.hki@alsglobal.com</a> |
|             |                                               | Puhelin    | : +358 10 470 1200                                                                       |



## Analyysitulokset

Näytematriisi: VESI

Asiakkaan näytetunnus

2023-12566

Laboratorion näytetunnus

HL2302007-001

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

2023-05-25 00:00

| Parametri         | Tulos | MU   | Yksikkö | LOR | Menetelmä  | Laboratorio |
|-------------------|-------|------|---------|-----|------------|-------------|
| Öljyhiilivedyt    |       |      |         |     |            |             |
| W-TPHFID04/PR     |       |      |         |     |            |             |
| C10 - C21 fraktio | <25   | ---- | µg/L    | 25  | W-TPHFID04 | PR          |
| C21 - C40 fraktio | <25   | ---- | µg/L    | 25  | W-TPHFID04 | PR          |
| C10 - C40 fraktio | <50   | ---- | µg/L    | 50  | W-TPHFID04 | PR          |

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän

## Lyhyt menetelmäkuvaus

| Analyysimenetelmät | Menetelmäkuvaus                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| W-TPHFID04         | CZ_SOP_D06_03_151 (CSN EN ISO 9377-2, US EPA 8015, US EPA 3510) Uuttuvien hiilivetyjen määrittäminen alueelta C10 - C40 kaasukromatografilla ja FID-detektioinnilla sekä niiden fraktioiden laskeminen mitatuista arvoista. |

**Lyhenteet:** LOR = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

\* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

### Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettyessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.

## Analysoiva laboratorio

|    | Laboratorio                                                                                                                                                                   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PR | Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI<br>Akkreditoinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018 |



## ANALYYSIRAPORTTI

|               |                                                   |                        |                    |
|---------------|---------------------------------------------------|------------------------|--------------------|
| Tilausnumero  | : HL2302008                                       | Tarjousnumero          | : OF220006         |
| Asiakas       | : Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy              | Projekti               | : 2023-12578       |
| Yhteyshenkilö | : Alihankinta                                     | Ostotilausnumero       | : ---              |
| Osoite        | : Yrittäjätie 24, Kuopio<br>70150 Kuopio<br>Suomi | Näytteenottaja         | : ---              |
| Sähköposti    | : alihankinta@ymparistotutkimus.fi                | Näytteenottokohde      | : ---              |
| Puhelin       | : ---                                             | Vastaanotetut näytteet | : 1                |
|               |                                                   | Analysoidut näytteet   | : 1                |
|               |                                                   | Vastaanottopvm         | : 2023-05-25 11:26 |
|               |                                                   | Analyyssien aloituspvm | : 2023-05-31       |
| Sivu          | : 1 / 2                                           | Päiväys                | : 2023-06-01 12:22 |

### Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriolta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvuolisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

### Allekirjoitukset

### Asema

Jari Hautala

Maajohtaja

|             |                                               |            |                                                                                          |
|-------------|-----------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Laboratorio | : ALS Finland Oy                              | Nettisivu  | : <a href="http://www.alsglobal.fi">www.alsglobal.fi</a>                                 |
| Osoite      | : Ruosilankuja 3 A<br>00390 Helsinki<br>Suomi | Sähköposti | : <a href="mailto:asiakaspalvelu.hki@alsglobal.com">asiakaspalvelu.hki@alsglobal.com</a> |
|             |                                               | Puhelin    | : +358 10 470 1200                                                                       |





## Analyysitulokset

Näytematriisi: VESI

Asiakkaan näytetunnus

2023-12578

Laboratorion näytetunnus

HL2302008-001

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

2023-05-25 00:00

| Parametri         | Tulos | MU   | Yksikkö | LOR | Menetelmä  | Laboratorio |
|-------------------|-------|------|---------|-----|------------|-------------|
| Öljyhiilivedyt    |       |      |         |     |            |             |
| W-TPHFID04/PR     |       |      |         |     |            |             |
| C10 - C21 fraktio | <25   | ---- | µg/L    | 25  | W-TPHFID04 | PR          |
| C21 - C40 fraktio | <25   | ---- | µg/L    | 25  | W-TPHFID04 | PR          |
| C10 - C40 fraktio | <50   | ---- | µg/L    | 50  | W-TPHFID04 | PR          |

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän

## Lyhyt menetelmäkuvaus

| Analyysimenetelmät | Menetelmäkuvaus                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| W-TPHFID04         | CZ_SOP_D06_03_151 (CSN EN ISO 9377-2, US EPA 8015, US EPA 3510) Uuttuvien hiilivetyjen määrittäminen alueelta C10 - C40 kaasukromatografilla ja FID-detektioinnilla sekä niiden fraktioiden laskeminen mitatuista arvoista. |

**Lyhenteet:** LOR = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

\* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

### Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettäessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.

## Analysoiva laboratorio

|    | Laboratorio                                                                                                                                                                   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PR | Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI<br>Akkreditoinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018 |



## ANALYYSIRAPORTTI

|               |                                                   |                        |                    |
|---------------|---------------------------------------------------|------------------------|--------------------|
| Tilausnumero  | : HL2302009                                       | Tarjousnumero          | : OF220006         |
| Asiakas       | : Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy              | Projekti               | : 2023-12579       |
| Yhteyshenkilö | : Alihankinta                                     | Ostotilausnumero       | : ---              |
| Osoite        | : Yrittäjätie 24, Kuopio<br>70150 Kuopio<br>Suomi | Näytteenottaja         | : ---              |
| Sähköposti    | : alihankinta@ymparistotutkimus.fi                | Näytteenottokohde      | : ---              |
| Puhelin       | : ---                                             | Vastaanotetut näytteet | : 1                |
|               |                                                   | Analysoidut näytteet   | : 1                |
|               |                                                   | Vastaanottopvm         | : 2023-05-25 11:27 |
|               |                                                   | Analyyksien aloituspvm | : 2023-05-31       |
| Sivu          | : 1 / 2                                           | Päiväys                | : 2023-06-01 12:24 |

### Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriolta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

#### Allekirjoitukset

#### Asema

Jari Hautala

Maajohtaja



## Analyysitulokset

Näytematriisi: VESI

Asiakkaan näytetunnus

2023-12579

Laboratorion näytetunnus

HL2302009-001

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

2023-05-25 00:00

| Parametri         | Tulos | MU   | Yksikkö | LOR | Menetelmä  | Laboratorio |
|-------------------|-------|------|---------|-----|------------|-------------|
| Öljyhiilivedyt    |       |      |         |     |            |             |
| W-TPHFID04/PR     |       |      |         |     |            |             |
| C10 - C21 fraktio | <25   | ---- | µg/L    | 25  | W-TPHFID04 | PR          |
| C21 - C40 fraktio | 35    | ± 11 | µg/L    | 25  | W-TPHFID04 | PR          |
| C10 - C40 fraktio | <50   | ---- | µg/L    | 50  | W-TPHFID04 | PR          |

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän

## Lyhyt menetelmäkuvaus

| Analyysimenetelmät | Menetelmäkuvaus                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| W-TPHFID04         | CZ_SOP_D06_03_151 (CSN EN ISO 9377-2, US EPA 8015, US EPA 3510) Uuttuvien hiilivetyjen määrittäminen alueelta C10 - C40 kaasukromatografilla ja FID-detektioinnilla sekä niiden fraktioiden laskeminen mitatuista arvoista. |

**Lyhenteet:** LOR = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

\* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

### Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettäessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.

## Analysoiva laboratorio

|    | Laboratorio                                                                                                                                                                   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PR | Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI<br>Akkreditoinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018 |



## ANALYYSIRAPORTTI

|               |                                                   |                        |                    |
|---------------|---------------------------------------------------|------------------------|--------------------|
| Tilausnumero  | : HL2302010                                       | Tarjousnumero          | : OF220006         |
| Asiakas       | : Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy              | Projekti               | : 2023-12580       |
| Yhteyshenkilö | : Alihankinta                                     | Ostotilausnumero       | : ---              |
| Osoite        | : Yrittäjätie 24, Kuopio<br>70150 Kuopio<br>Suomi | Näytteenottaja         | : ---              |
| Sähköposti    | : alihankinta@ymparistotutkimus.fi                | Näytteenottokohde      | : ---              |
| Puhelin       | : ---                                             | Vastaanotetut näytteet | : 1                |
|               |                                                   | Analysoidut näytteet   | : 1                |
|               |                                                   | Vastaanottopvm         | : 2023-05-25 11:27 |
|               |                                                   | Analyyssien aloituspvm | : 2023-05-31       |
| Sivu          | : 1 / 2                                           | Päiväys                | : 2023-06-01 12:24 |

### Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriolta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvuolisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

### Allekirjoitukset

### Asema

Jari Hautala

Maajohtaja



## Analyysitulokset

Näytematriisi: VESI

Asiakkaan näytetunnus

2023-12580

Laboratorion näytetunnus

HL2302010-001

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

2023-05-25 00:00

| Parametri         | Tulos | MU   | Yksikkö | LOR | Menetelmä  | Laboratorio |
|-------------------|-------|------|---------|-----|------------|-------------|
| Öljyhiilivedyt    |       |      |         |     |            |             |
| W-TPHFID04/PR     |       |      |         |     |            |             |
| C10 - C21 fraktio | <25   | ---- | µg/L    | 25  | W-TPHFID04 | PR          |
| C21 - C40 fraktio | <25   | ---- | µg/L    | 25  | W-TPHFID04 | PR          |
| C10 - C40 fraktio | <50   | ---- | µg/L    | 50  | W-TPHFID04 | PR          |

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän

## Lyhyt menetelmäkuvaus

| Analyysimenetelmät | Menetelmäkuvaus                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| W-TPHFID04         | CZ_SOP_D06_03_151 (CSN EN ISO 9377-2, US EPA 8015, US EPA 3510) Uuttuvien hiilivetyjen määrittäminen alueelta C10 - C40 kaasukromatografilla ja FID-detektioinnilla sekä niiden fraktioiden laskeminen mitatuista arvoista. |

**Lyhenteet:** LOR = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

\* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

### Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettäessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.

## Analysoiva laboratorio

|    | Laboratorio                                                                                                                                                                   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PR | Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI<br>Akkreditoinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018 |





## ANALYYSIRAPORTTI

|               |                                                   |                        |                    |
|---------------|---------------------------------------------------|------------------------|--------------------|
| Tilausnumero  | : HL2302011                                       | Tarjousnumero          | : OF220006         |
| Asiakas       | : Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy              | Projekti               | : 2023-12582       |
| Yhteyshenkilö | : Alihankinta                                     | Ostotilausnumero       | : ---              |
| Osoite        | : Yrittäjätie 24, Kuopio<br>70150 Kuopio<br>Suomi | Näytteenottaja         | : ---              |
| Sähköposti    | : alihankinta@ymparistotutkimus.fi                | Näytteenottokohde      | : ---              |
| Puhelin       | : ---                                             | Vastaanotetut näytteet | : 1                |
|               |                                                   | Analysoidut näytteet   | : 1                |
|               |                                                   | Vastaanottopvm         | : 2023-05-25 11:28 |
|               |                                                   | Analyyssien aloituspvm | : 2023-05-31       |
| Sivu          | : 1 / 2                                           | Päiväys                | : 2023-06-01 12:24 |

### Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriolta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvuolisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

### Allekirjoitukset

### Asema

Jari Hautala

Maajohtaja



## Analyysitulokset

Näytematriisi: VESI

Asiakkaan näytetunnus

2023-12582

Laboratorion näytetunnus

HL2302011-001

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

2023-05-25 00:00

| Parametri         | Tulos | MU   | Yksikkö | LOR | Menetelmä  | Laboratorio |
|-------------------|-------|------|---------|-----|------------|-------------|
| Öljyhiilivedyt    |       |      |         |     |            |             |
| W-TPHFID04/PR     |       |      |         |     |            |             |
| C10 - C21 fraktio | <25   | ---- | µg/L    | 25  | W-TPHFID04 | PR          |
| C21 - C40 fraktio | <25   | ---- | µg/L    | 25  | W-TPHFID04 | PR          |
| C10 - C40 fraktio | <50   | ---- | µg/L    | 50  | W-TPHFID04 | PR          |

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän

## Lyhyt menetelmäkuvaus

| Analyysimenetelmät | Menetelmäkuvaus                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| W-TPHFID04         | CZ_SOP_D06_03_151 (CSN EN ISO 9377-2, US EPA 8015, US EPA 3510) Uuttuvien hiilivetyjen määrittäminen alueelta C10 - C40 kaasukromatografilla ja FID-detektioinnilla sekä niiden fraktioiden laskeminen mitatuista arvoista. |

**Lyhenteet:** LOR = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

\* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

### Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettäessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.

## Analysoiva laboratorio

|    | Laboratorio                                                                                                                                                                      |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PR | Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI<br>Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018 |