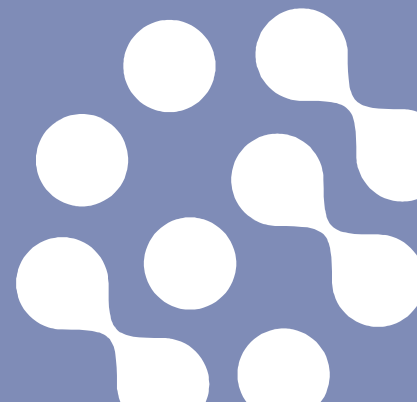


Eurofins Ahma Oy  
Projekti 10727  
28.3.2022

BOLIDEN KEVITSA OY

# KEVITSA HIUSKOUKKUSAMMAL- SEURANTA 2021



## BOLIDEN KEVITSA OY, KEVITSAN HIUSKOUKKUSAMMALSEURANTA 2021

### Sisällysluettelo

<b>1.</b>	<b>JOHDANTO</b> .....	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>AINEISTO JA MENETELMÄT</b> .....	<b>1</b>
<b>3.</b>	<b>TULOKSET</b> .....	<b>2</b>
3.1	ESIINTYMÄ 1 .....	2
3.2	ESIINTYMÄ 2 .....	4
3.3	ESIINTYMÄ 3 .....	6
3.4	YMPÄRISTÖN TILAN ARVIOINTI .....	8
3.4.1	<i>Mataraojan vedenkorkeus ja vedenlaatu</i> .....	8
3.4.2	<i>Muut Mataraojan yläosan olosuhteet</i> .....	11
<b>4.</b>	<b>JOHTOPÄÄTÖKSET</b> .....	<b>12</b>
	<b>VIITTEET</b> .....	<b>13</b>

#### LIITTEET

Liite 1. Liitteen nimi

Liite 2. Liitteen nimi, koko (jos muu kuin A4)

Liite 3. Liitteen nimi, vuosiluku

Pohjakartat: © Maanmittauslaitos, maastotietokannan 03/2022 aineistoa.

Kuvat: © Sami Hamari

28.3.2022

**Eurofins Ahma Oy**

Sami Hamari, biologi (FM)  
Stiina Lehmus, biologi (FM)

#### Yhteystiedot

PL 96, Teollisuustie 6  
96320 ROVANIEMI  
Sähköposti: EtunimiSukunimi@eurofins.fi

www.eurofins.fi

# 1. JOHDANTO

Boliden Kevitsa Mining Oy:n Sodankylässä sijaitsevan Kevitsan kaivoksen tuotanto on käynnistynyt vuonna 2012, ja tuotantoa on laajennettu vuonna 2014. Pohjois-Suomen aluehallintoviraston 11.7.2014 antamaan lupapäätökseen sisältyy yleinen määräys, jonka mukaan luvan saajan on oltava jatkuvasti riittävästi selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista (selvilläolo-velvollisuus).

Kevitsan kaivoksen vaikutusalueella Mataraojassa tehtiin vuonna 2017 kasvillisuusselvityksiä, joissa havaittiin hiuskoukkusammaleen (*Dichelyma capillaceum*) esiintymä. Laji on uhanalaisuusluokituksessa erittäin uhanalainen (EN). Lisäksi laji on rauhoitettu ja se kuuluu erityisesti suojeltaviin lajeihin ja luontodirektiivin liitteen II lajeihin.

Boliden Kevitsa Mining Oy toteutti kaivoksen ympäristössä vuosina 2018-2020 varsin laajan hiuskoukkusammalen esiintymistä koskevan selvityksen. Selvitykseen sisältyi pääosin virtavesiä Luiron, Kitisen ja Ylijoen vesistöissä sekä lukuisissa niihin laskevissa pienissä puroissa ja joissa. Lisäksi selvitettiin lajien esiintymispotentiaalia myös alueen järvivesissä. Selvityksen yhteydessä otettiin yli 200 sammalnäytettä ja hiuskoukkusammalta havaittiin 39 eri esiintymästä. Tutkituista vesistöistä Mataraojassa havaittiin toiseksi eniten (10 kpl) lajin esiintymiä. (Afy 2021)

Hiuskoukkusammaleen seurannan käynnistämisestä on sovittu osana Kevitsan kaivoksen ympäristötarkkailua vuoden 2020 viranomaispalaverissa. Tähän raporttiin on koottu vuoden 2021 hiuskoukkusammaleesiintymien seurannan tulokset.

# 2. AINEISTO JA MENETELMÄT

Hiuskoukkusammalen seuranta toteutetaan vuosittain valokuvaseurannalla, jonka tulokset raportoidaan joka kolmas vuosi kaivoksen laajan ympäristötarkkailun yhteydessä. Tarkkaan ottaen laji on morfologisesti hyvin läheinen yleisemmälle koskikoukkusammaleelle (*Dichelyma falcata*) ja lajien erottaminen toisistaan edellyttää mikroskopointia laboratorio-olosuhteissa. Lisäksi lajit kasvavat alueella sekakasvustoina. Seurannassa keskitytään siis yleisesti koukkusammalten esiintymien seurantaan.

Vuosittaiseen seurantaan kuuluu kolmen seurantapaikan valokuvaus ja esiintymien koon mittaus (taulukko 2-1). Lisäksi kohteiden sijainti ja kuvaussuunnat esitetään karttapohjalla.

Vuoden 2022 seurannassa tehdään valokuvauksen lisäksi seurantapaikkojen merkitseminen ja näytteenotto lajintunnistamista varten. Vuoden 2022 tulosten perusteella tarkennetaan näytealueiden soveltuvuus, lajinäytteenoton sekä raportoinnin rotaatio (esim. näytteenotto ja raportointi joka kolmas vuosi, muu) ja menetelmät. Seuranta toteutetaan loppukesällä. Tarkkailu on syytä aina tehdä olosuhteissa, jossa vedenpinnan taso on mielellään keskivedenkorkeutta alempana, koska laji esiintyy vesirajassa ja jää yleensä veden alle tulva-aikoina. Lisäksi seuranta on syytä tehdä vakioituna ajankohtana ja sääolosuhteissa, jotka mahdollistavat luotettavimmat seurantatulokset.

Lajin seurantaan kuuluu myös esiintymispaikan olosuhteiden seuranta, joka perustuu keskeisesti Mataraojan jatkuviin pinnankorkeuden, virtaaman ja sähkönjohtavuuden tarkkailuihin.

**Taulukko 2-1. Seurantapaikkojen tunnus, sijainti ja esiintymän kuvaus. (Esiintymien tunnusten numerointi on vaihdettu juoksevasti ylävirrasta alavirtaan)**

Seurantapaikka	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Esiintymän kuvaus
	Tunnus	N	
<b>KevH-1</b>	7510651	497104	Vuoden 2018 tarkkailun sammalnäytenro 60. Kivellä, koskikoukkusammalta ja epäselviä yksilöitä n. 1 dm <sup>3</sup> .
<b>KevH-2</b>	7510640	497051	Vuoden 2018 tarkkailun näytenro 55. Kivellä, koski- ja hiuskoukkusammalta n. 10 dm <sup>2</sup> .
<b>KevH-3</b>	7510646	497028	Vuonna 2020 perustettu valokuvausseurantapaikka (vain koskikoukkusammalta)

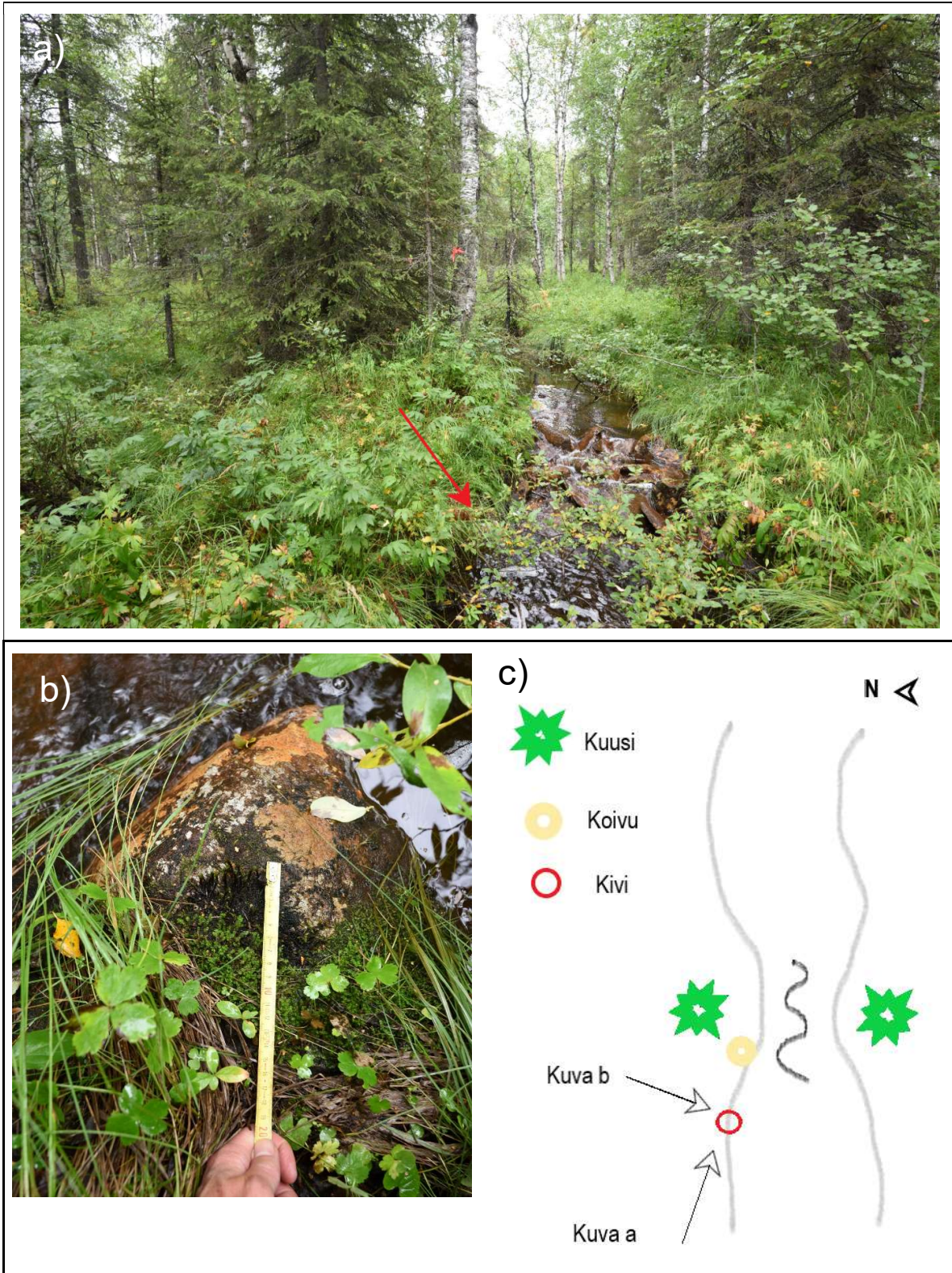
Tarkkailu toteutettiin 18.8.2022 klo 12.00-13.30. Tarkkailun toteuttivat biologit Stiina Lehmus (FM) ja Sami Hamari (FM). Tarkkailuajankohtana sää oli pilvinen ja osin tiikusateinen. Valaistusolosuhteet olivat tarkkailun toteuttamiseen vakaat, mutta runsaan pilvisyyden ja alueen puustoisuuden vuoksi valaistus oli myös suhteellisen niukka. Vedenpinta oli seuranta-ajankohtana yleisesti Kitisen alueella hieman pitkän ajankohdan keskiarvoa korkeammalla ja paikallisesti satoi voimakkaasti 15.-16.8 (sadekertymä Sodankylän Tähtelässä n. 25 mm). Myös Mataraojan vedenpinnan voitiin todeta olevan tarkkailuajankohtan verrattain korkealla, mutta sillä ei arvioitu olleen juuri vaikutusta työn toteuttamiseen. Ainostaan yksi tutkituista seurannan ulkopuolisista esiintymistä sijoittui veden alle.

## 3. TULOKSET

### 3.1 Esiintymä 1

Esiintymä 1 (KevH-1) on Mataraojan virtaussuunnassa ylin kohde. Tarkkailuun suunnitellun esiintymän sijainnista ei voitu saada varmuutta, koska paikasta ei ollut muuta tietoa kuin kasvupaikka kivellä ja koordinaattitieto, joka oli useita metrejä puruomasta sivuun.

Uomasta löydettiin koukkusammaleesiintymä noin 8 m etäisyydeltä suunnitellusta sijainnista. Esiintymä sijoittui keinotekoiselta vaikuttavan koskikynnyksen alapuoliselle lohkareelle, joka on kiinni N-puolen rannassa. Välittömästi tämän kohdan yläpuolella on molemmilla puolilla uomaa varttunut kuusi ja uoman N-puolella rannassa kiinni iäkäs koivu. Esiintymä sijoittuu lohkareen rannan puolelle viettävälle sivulle (so. N-puolelle). Esiintymän laajuus oli 11x7 cm, peittävyys 40 % ja se käsitti 37 versoja. Esiintymä merkittiin punaisella kuitunauhalla viereiseen kuuseen (kuva 3-1).



Kuva 3-1. Ylimmäisen esiintymän (KevH-1) yleiskuva (a), lähikuva (b) ja kaaviokuva (c).

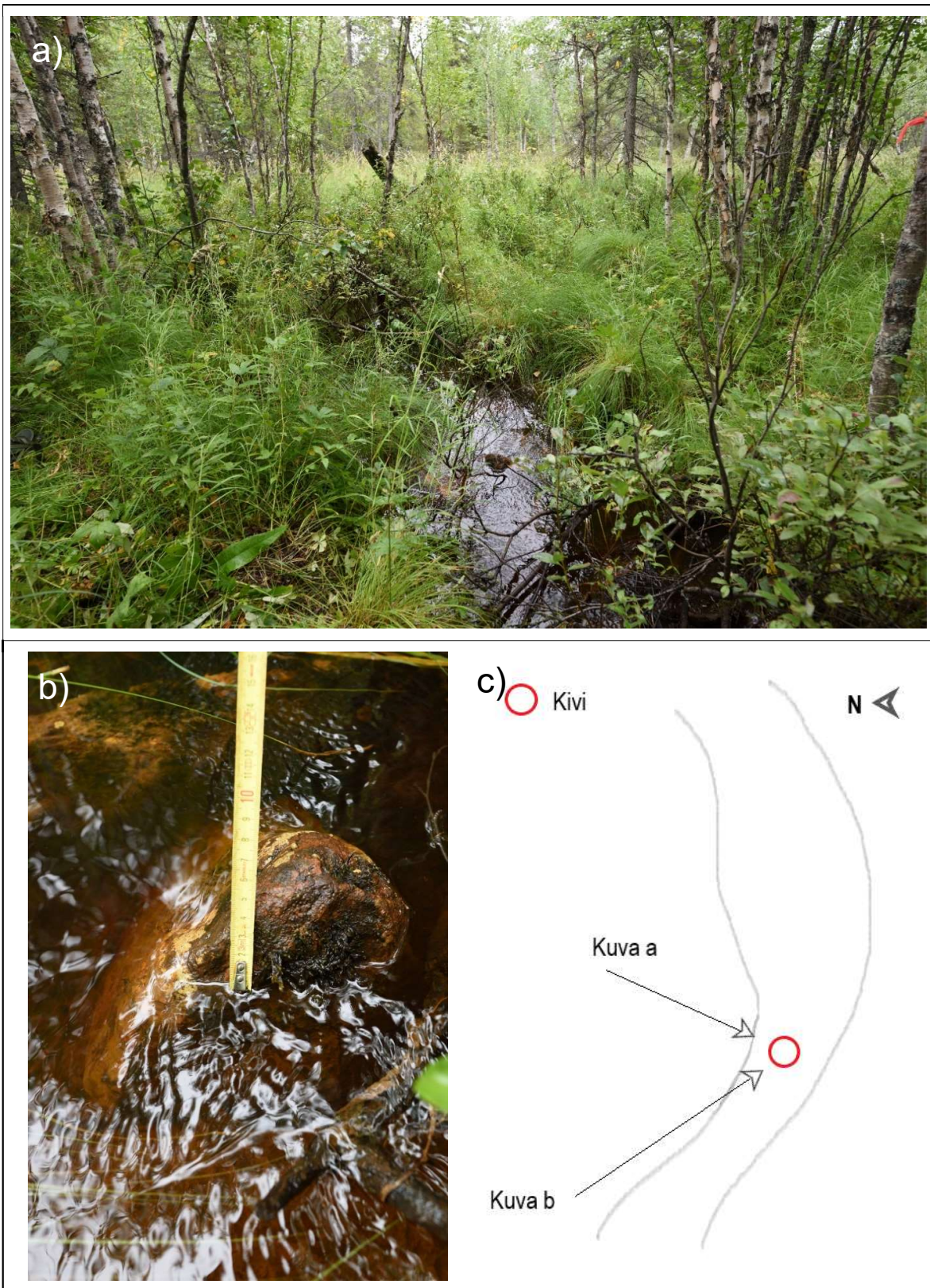
## 3.2 Esiintymä 2

Esiintymä 2 (KevH-2) on tarkkailukohteista keskimäinen. Esiintymä sijoittuu ruoho- ja heinäkorpeen, jossa ei ole selkeitä maamerkkejä. Oletettu tarkkailtava koukkusammalesiintymä sijoittuu keskellä uomaan olevan lohkarin yläosaan. Vuoden 2021 tarkkailun aikana vallinneissa vedenkorkeusolosuhteissa kivistä oli näkyvissä noin 5 cm veden yläpuolella. Koska aiemmista selvityksistä ei ollut käytettävissä kuvamateriaalia kaikista näytepaikoista, esiintymän oikeellisuudesta ei voitu varmistua, koska lähistöllä oli muitakin koukkusammalesiintymiä. Esiintymän kohta merkittiin punaisella kuitunauhalla puron etelärannan koivuun.

Tutkittu ja mahdollinen seurantaan tarkoitettu esiintymä sijoittui em. lohkarin NE-puolelle 4x6 cm laajuisena noin 50 % peittävyydellä. Esiintymässä oli noin 25 versoa ja se oli muodoltaan suunnikasmainen (kuva 3-2).

Tämän esiintymän rinnalla, noin 0,5 m etäisyydellä heti esiintymän S-puoleisen lohkarin pinnalla oli noin 12x7 cm laajuinen koukkusammalesiintymä, joka sijoittui veden pinnan alle jäävän lohkarin päälypinnalle. Tämän esiintymän peittävydeksi arvioitiin noin 50 % (ks. kuvan 3-2 tausta).

Vuoden 2020 selvityksen perusteella esiintymä on määritetty koskikoukkusammaleeksi, jonka pinta-ala oli n. 10 cm<sup>2</sup>. Vuoden 2021 tarkkailussa mukana olleen esiintymän koko oli 26x7 cm ja siinä oli noin 50 versoa. Kasvusto rajautuu veden pinnan yläpuolelle ja se on harvahko, jokseenkin tasainen kasvusto sillä poikkeuksella, että esiintymän sisällä on muutamia pieniä paljaita kohtia (ks. kuva 3-2).



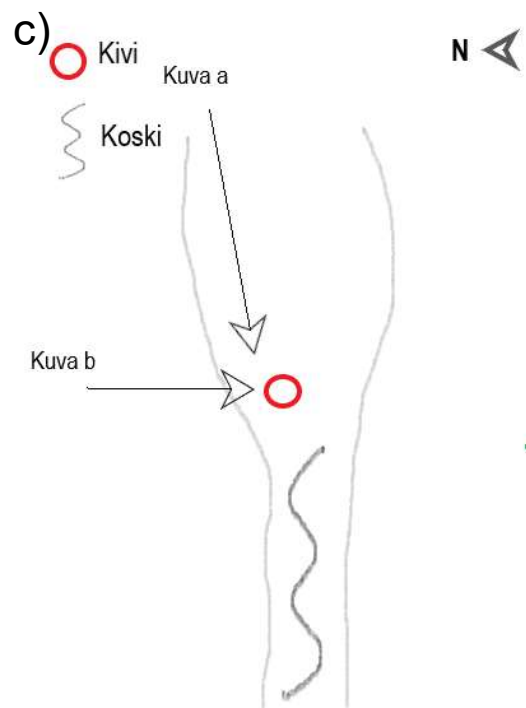
Kuva 3-2. Keskimmäisen esiintymän (KevH-2) yleiskuva (a), lähikuva (b) ja kaaviokuva (c).

## 3.3 Esiintymä 3

Esiintymä 3 (KevH-3) sijoittuu tarkastelukohteista Mataraojan virtausuunnassa alimmaksi. Esiintymä sijoittuu koordinaattipisteellä olevista kahdesta isoimmasta lohकारेesta virtausuunnassa alemman lohकारेен pohjoisreunaan. Ko. lohकारे sijoittuu uoman keskiosaan ja sen kohdalla uoman pohjoisrannalla on lahonnut kookas kanto. Esiintymä on merkitty punaisella kuitunauhalla (kuva 3-3).

Vuoden 2020 selvityksen perusteella esiintymä on määritetty koskikoukkusammaleeksi ja sen pinta-ala on ollut n. 10 cm<sup>2</sup>. Vuoden 2021 tarkkailussa esiintymän koko oli 26x7 cm ja siinä oli noin 50 versoa. Kasvusto rajautuu veden pinnan yläpuolelle ja se on harvahko, jokseenkin tasainen kasvusto sillä poikkeuksella, että esiintymän sisällä on muutamia pieniä paljaita kohtia (ks. kuva 3-3).





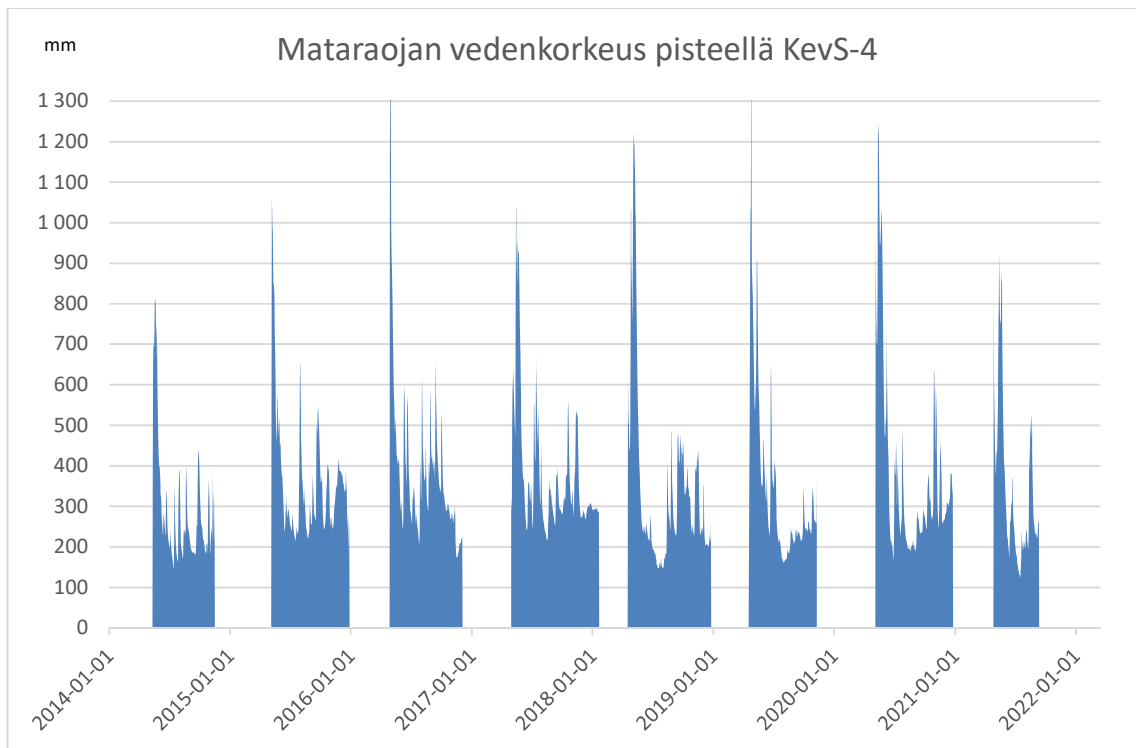
Kuva 3-3. Keskimmäisen esiintymän välittömään läheisyyteen sijoittuva toinen koukkusammaleesiintymä.

## 3.4 Ympäristön tilan arviointi

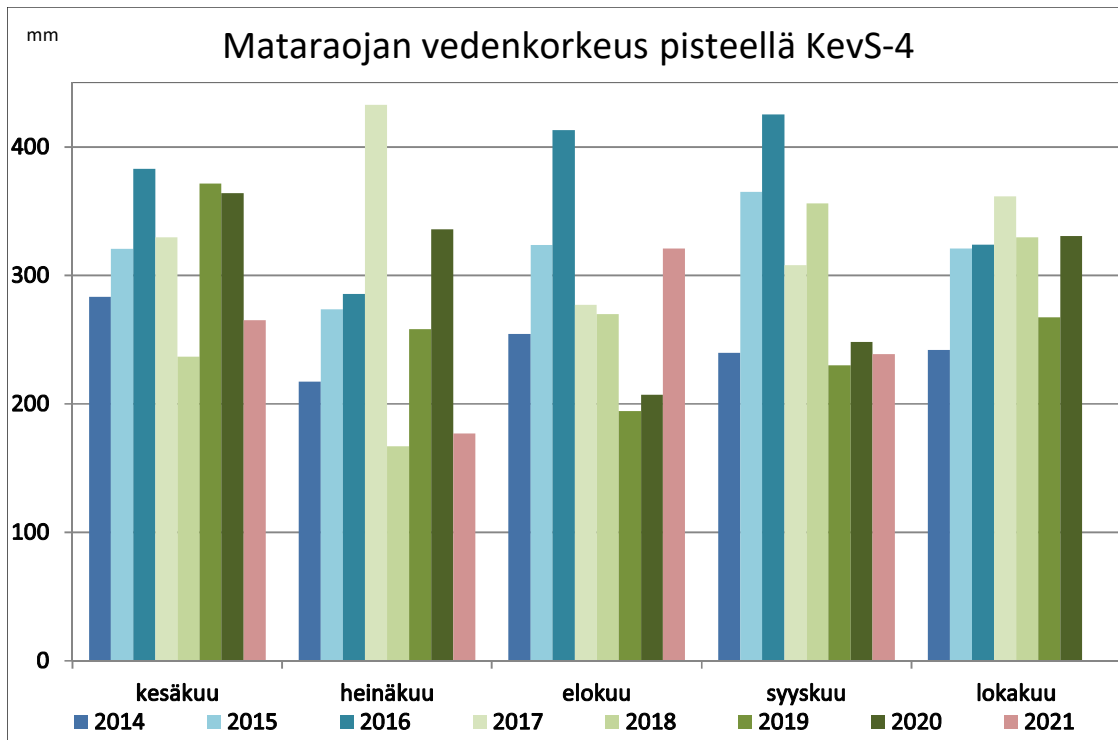
### 3.4.1 Mataraojan vedenkorkeus ja vedenlaatu

Tarkkailussa pyrittiin huomioimaan Mataraojan osalta veden pinnankorkeusmittaustuloksia sekä veden laadun mittaustuloksia lähinnä ravinteiden ja sähköjohtavuuden osalta. Veden korkeudenmittaukset on tehty Kevitsan kaivokselle johtavan tien siltapaikalle sijoittuvalta KevS-4 mittauspisteeltä. Veden laadun tuloksia on huomioitu Mataraojan yläosan näytesteeltä (KevS-1) ja Matarakoski-Vajukoski -tien siltapaikalla sijaitsevalta näytesteeltä (KevS-10). Veden korkeusmittauspisteen (KevS-4) osalta on huomioitava, että se sijaitsee noin 4 km sammaleesiintymien alapuolella. Lisäksi mittauspisteen ja sammaleesiintymien välillä on pitkiä jaksoja esim. luhtaisia soita, jotka sitovat tehokkaasti esimerkiksi ravinteita.

Vuosien 2014-2021 vedenkorkeuden mittausten perusteella virtaamat ovat vaihdelleet satunnaisella tavalla sääolosuhteiden mukaan eikä selkeitä muutoksia Mataraojan vedenkorkeuksissa ole tapahtunut vuosi- tai kuukausitasolla kun tarkastellaan kesä-lokakuun veden pinnankorkeuksia (kuvat 3-4 ja 3-5). Näiltä osiin olosuhteet sammalten elinolosuhteisiin ovat olleet vakaat.



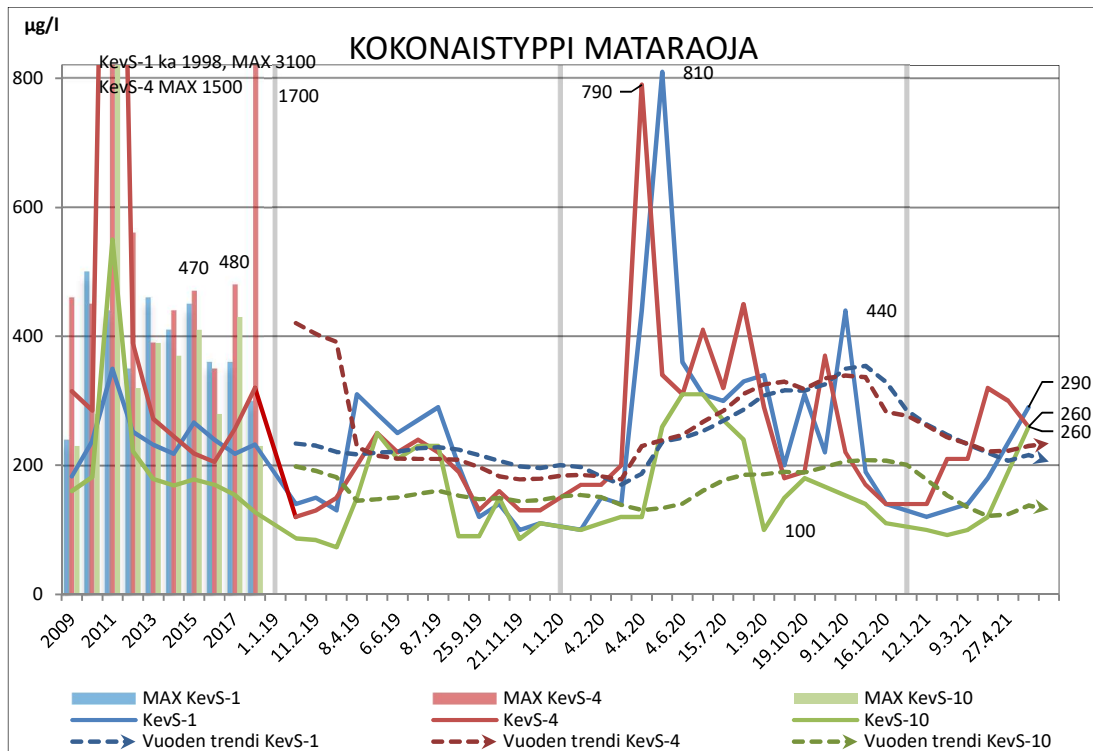
**Kuva 3-4. Mataraojan vedenkorkeuden vaihtelu (mm) näytesteellä KevS-4 kevättulvan ja alkutalven välisenä aikana.**



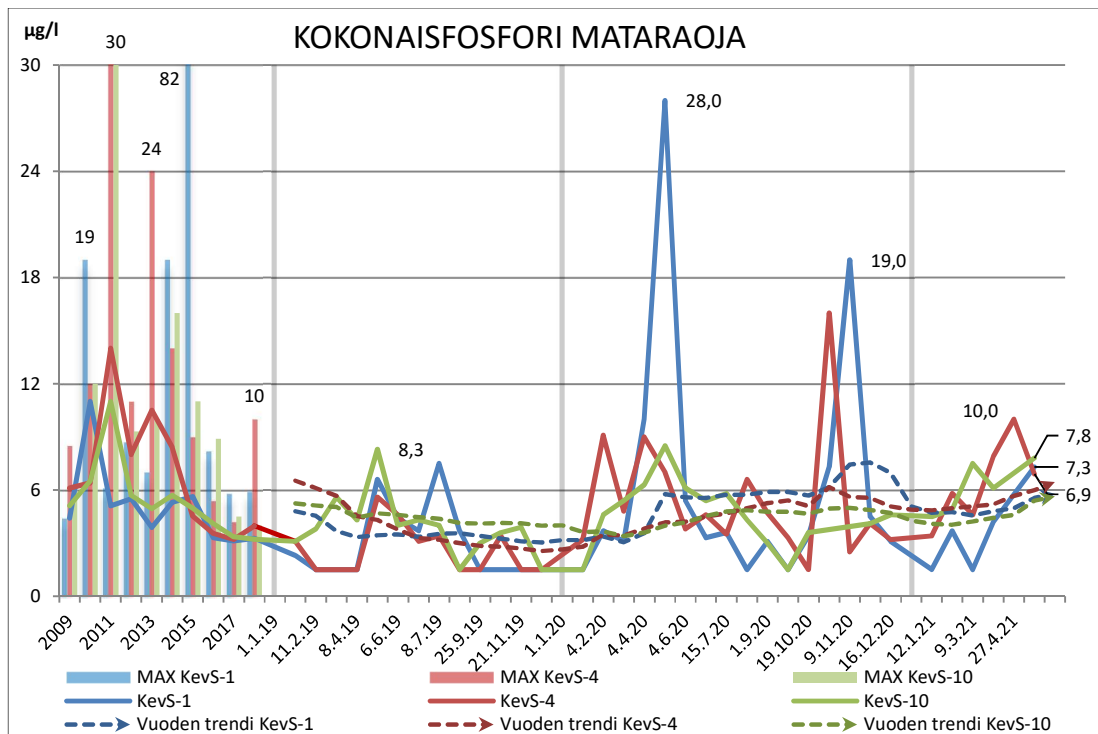
**Kuva 3-5. Mataraojan vedenkorkeus vesistön keskiosille sijoittuvalla KevS-4 –näytteenottpisteellä kesä-lokakuussa vuosina 2014-2021.**

Mataraojan ravinteisuudesta voidaan todeta, että se sijoittuu koko vuoden aineiston osalta keskimäärin sekä kokonaisfosforin että kokonaistypen osalta luokkaan karu kaikilla näytteenottoaikoilla. Esimerkiksi vuoden 2020 keväällä ja syksyllä on havaittu kuitenkin ravinnepitoisuuksia, jotka sijoittuvat selvästi karun luokan yläpuolelle (ks. kuvat 3-7 ja 3-8). Kokonaistypen osalta ravinnepitoisuudet ovat keskimäärin hieman korkeampia lähimpänä kaivosta verrattuna etäisimpään näytteenottpisteeseen. Keskimmäisen näytteenottpisteen kokonaistyyppipitoisuudet ovat lähellä ylimmän näytteenottpaikan pitoisuuksia. Kokonaisfosforin osalta pitoisuuksien suhteellisetkin vaihtelut ovat kokonaistyyppiä pienempiä, eikä niissä ole havaittavissa selkeitä eroja eri näytteenottpaikkojen kesken.

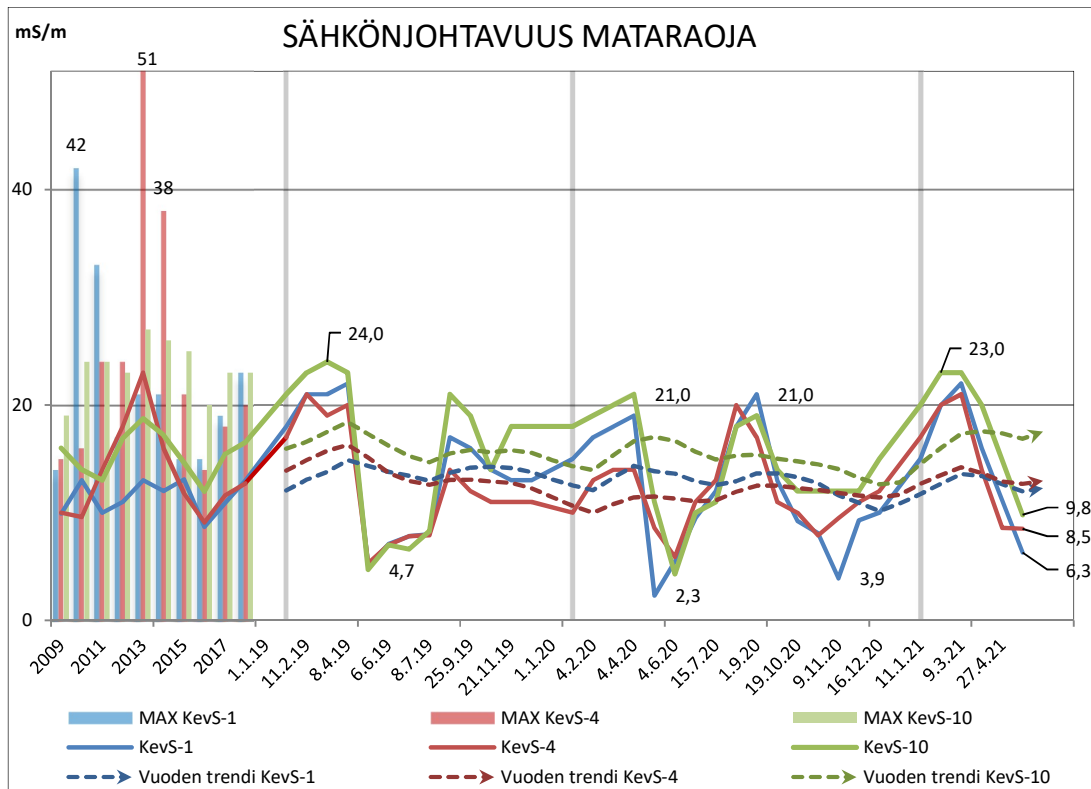
Sähkönjohtavuuden osalta Mataraojassa tavataan sisävesille tyypillisiä arvoja ja ajoittain kohonneita, jätevesillekin tyypillisiä arvoja (kuva 3-8). Mataraojan alajuoksulta tavataan näytealueista keskimäärin korkeimmat sähkönjohtavuuden arvot.



Kuva 3-6. Mataraojan kokonaistyyppipitoisuudet vesistön yläosalla (KevS-1), keskiosalla (KevS-4) ja alaosalla (KevS-10).



Kuva 3-7. Mataraojan kokonaisfosforipitoisuudet vesistön yläosalla (KevS-1), keskiosalla (KevS-4) ja alaosalla (KevS-10).



Kuva 3-8. Mataraojan yläosan (KevS-1), keskiosan (KevS-4) ja alaosan (KevS-10) näytteenottopisteiden sähkönjohtavuus vuosina 2009-2021.

### 3.4.2 Muut Mataraojan yläosan olosuhteet

Maastossa voitiin havainnoida puronvartta Vaiskonselkään johtavan tien ja alimman tarkkailupisteen välillä. Puronvarsi on tällä alueella lähinnä ruoho- ja heinäkorpea, jossa kasvaa sekapuuna pääasiassa kuusta ja koivua. Mataraojan läheisyydessä sen luonnontilaa on heikentänyt vanhat metsähakkuut ja niiden yhteydessä tehdyt auraukset. Alueen puuston ikä on tyypillisesti noin 50-90 vuotta. Vuoden 2022 tarkkailussa alueen ei havaittu merkittäviä viimeaikaisia muutostekijöitä, jotka olisivat vaikuttaneet alueen tilaan.

## 4. JOHTOPÄÄTÖKSET

Boliden Kevitsa Mining Oy:n Kevitsan kaivoksen läheisyydessä esiintyvän hiuskoukkusammaleen tilaa pyritään seuraamaan vuosittain kolmen erillisen Mataraojassa olevan sammaleesiintymän tilan tarkkailulla. Tarkkailu tehdään valokuvaamalla ja havainnoimalla ympäristön tilaa mm. vedenlaatutietojen perusteella. Tarkkailun kohteena ovat koukkusammal-suvun (*Dictyhelma* sp.) kaksi lajia, joita tarkkaillaan sukutasolla ts. esiintymien lajeja ei määritetä vuosittaisen tarkkailun yhteydessä.

Tarkkailtavat esiintymät sijoittuvat Mataraojan latvaosiin, Kevitsan kaivoksen luoteispuolelle, n. 300 m etäisyydelle lähimmistä sivukivikasoista. Esiintymät ovat varsin lähekkäin toisiaan, ylimmän ja alimman esiintymän etäisyys toisistaan on noin 100 m.

Vuoden 2021 tarkkailussa kohteista alin voitiin varmuudella paikallistaa koordinaatti- ja valokuvatiedon perusteella samaksi esiintymäksi kuin vuonna 2020. Koska purossa on useita muitakin lähekkäisiä koukkusammaleesiintymiä, tässä tarkkailussa jäi epäselväksi, havainnoitiinko kahden muun esiintymän osalta juuri samoja, tarkkailtaviksi suunniteltuja esiintymiä. Esiintymistä ei ollut käytettävissä tarkkoja näytepaikkojen sanallisia kuvauksia, valokuvia tai maastomerkintöjä, joilla esiintymät olisi voitu paikallistaa yksiselitteisesti. Lisäksi esiintymien kuvaukset olivat tämän tyyppiseen tarkkailuun liian ylimalkaisia esim. pinta-alan osalta.

Aiemmin kerätty aineisto ei siis ollut tiedonkeruun tarkkuustason vuoksi vertailukelpoinen vuonna 2021 kerättyyn aineistoon, joten koukkusammaleesiintymien tilan kehitystä ei voida niiden perusteella arvioida tarkasti. Tarkkailusta voidaan yleisellä tasolla todeta kuitenkin, että havaitut koukkusammalten esiintymät vaikuttivat ko. lajeille tyypillisiltä; peittävyydeltään harvahkoilta, mutta elinvoimaisilta. Veden korkeuden muutokset ja sen laadun vaihtelu toistui Mataraojassa vuosittain samankaltaisena vuosien 2014-2021 tarkasteluvälillä, eikä selkeitä muutostrendejä ollut havaittavissa kokonaisravinnepitoisuuksissa tai sähköjohtavuuksissa. Näillä tekijöillä ei arvioitu olevan viimeaikaisia vaikutuksia sammaleesiintymiin.

Tarkkailua tullaan tekemään jatkossa vuosittain valokuvauksen ja tilanarvioinnin osalta. Vuonna 2022 tehtävä perusteellisempi selvitys käsittää valokuvauksen lisäksi myös esiintymien sammalnäytteenoton, määrityksen sekä tarkkailumenetelmään ja raportointiin liittyviä tarkennuksia. Vuoden 2021 aineisto antanee hyvän pohjan tarkkailun toteuttamiselle jatkossa.

Tarkkailussa on syytä huomioida jatkossa näytteenoton ajoittamiseen liittyvät tekijät: tarkkailu on syytä ajoittaa tarkemmin tiettyyn aikaikkunaan, jolloin esim. valaistusolosuhteet mahdollistavat luotettavan ja vertailukelpoisen seurannan (näytealue sijaitsee varjoisessa korvessa, jolloin myöhäistä syksyä tulee välttää). Näytteenotto on pyrittävä tekemään alivirtaamatilanteessa, jolloin kaikki seurattavat esiintymät ovat veden pinnalla havainnoitavissa. Esiintymien havainnointiin tulee lisäksi liittää ainakin esiintymien maastoon tehtyjen merkintöjen riittävä näkyvyys (mikäli merkinnät hävinneet), valokuvaus aiemman raportin mukaisesti, yksiselitteinen sanallinen kuvaus esiintymien sijoittumisesta sekä mittatiedot esiintymän laajuudesta, arvio niiden peittävyyksistä sekä esiintymän versojen havaittu määrä.

## VIITTEET

Afry 2021: Boliden Kevitsa Mining Oy. Hiuskoukkusammalen (*Dichelyma capillaceum*) kartoitukset Kevitsan kaivosalueen ympäristössä vuosina 2018–2020. – Raportti. 50 s.