

Vastaanottaja
Boliden Kevitsa

Asiakirjatyyppi
Raportti

Päivämäärä
23.3.2022

viite
1510061149-001

BOLIDEN KEVITSA
SATOJÄRVEN
VIITASAMMAKKOPOPULAATION
SEURANTA 2021



SATOJÄRVEN VIITASAMMAKKOSEURANTA 2021

Päivämäärä **23.3.2022**
Laatija **Antje Neumann, Ramboll Oy**
Tarkastaja **Nelli Nenonen, Ramboll Oy**
Hyväksyjä **Auri Koivuhuhta, Boliden Kevitsa Mining Oy**
Kuvaus **Satojärven alueen viitasammakkoselvitys**
Kannen kuva **Satojärven pohjoisosa 24.5.2021**

SISÄLTÖ

1.	TAUSTA	1
2.	AINEISTO JA MENETELMÄT	2
2.1.	Viitasammakon populaation seuranta	2
2.2.	Satojärven ja suon tilan seuranta	2
3.	TULOKSET	3
3.1.	Viitasammakkohavainnointi	3
3.2.	Suurimpien vesitason tarkkailu	5
3.3.	Satojärven tilan seuranta	6
4.	TULOSTEN TARKASTELU	7
4.1.	Viitasammakkopopulaation seuranta	7
5.	VAIKUTUSTENARVIOINTI	9
5.1.	Kaivoksen vaikutukset viitasammakkopopulaation kokoon	9
5.2.	Kaivosmelun vaikutukset viitasammakoiden lisääntymiseen	9
5.3.	Satojärven ja suon vesitason vaikutukset	10
5.4.	Kaivoksen pölylaskeuman vaikutus viitasammakoihin	10
6.	YHTEENVETO	11
7.	KIRJALLISUUS	12

LIITTEET

Liite 1

Viitasammakkoselvityksen havaintopisteet 2012-2021

Liite 2

Satojärven ympäristötarkkailupisteiden sijainnit

1. TAUSTA

Viitasammakko (*Rana arvalis*) kuuluu EU:n luontodirektiivin IV(a) mukaisiin eläinlajeihin, joiden yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on Suomen luonnon-suojelulain (6. luku, 49§) perusteella kielletty. Yksittäistapauksissa ELY-keskus voi kuitenkin myöntää luvan poiketa kiellosta luontodirektiivin artiklassa 16(1) mainituilla perusteilla.

Kevitsan kaivoksen itäpuolelle sijoittuvan Satojärven pohjoisrannalla sekä Satojärven pohjoispuolisella suolla ("viitasammakkosuon") esiintyy viitasammakkoa (Pöyry Finland Oy 2012, Ramboll Finland Oy 2013–2021). Satojärvi on osa Natura-aluetta (FI1301716). Satojärven ja sen pohjoispuolisen suon viitasammakkopopulaatiolle tehdään vuosittainen seuranta, jonka tarkoitus on tarkkailla lajin kannan kehitystä.

Mahdollisia kaivostoiminnan vaikutuksia Satojärvellä ja sen pohjoispuolisella suolla esiintyville viitasammakoille arvioidaan muodostuvan mm. viitasammakkosuon ja Satojärven vedenpinnan tason alentumisen sekä pölyämisen myötä. Mikäli alueen pohja- ja pintavedet laskevat merkittävästi, voi se aiheuttaa Satojärven umpeenkasvua sekä järven pohjoispuolisen suon kuivumista, joka puolestaan voi uhata viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa. Raskasmetallipitoisuuksien merkittävä kasvu viitasammakon elinympäristössä voi pidemmällä ajanjaksolla vaikuttaa haitallisesti viitasammakoiden terveyteen, lisääntymistehoon ja menestymiseen alueella.

Vedenpinnanvaihteluita sekä pölyämistä tarkkaillaan säännöllisesti ja tuloksia käytetään mm. arvioitaessa vaikutuksia viitasammakoihin.

Kaivoksen laajentumisen myötä työkoneiden ja sivukiviainesten läjitystoiminnan aiheuttama melu on lisääntynyt viitasammakkosuolla ja Satojärvellä. Melutaso on vaihdellut eri vuosien tarkkailukäyntien aikana, mm. tuulensuunnasta riippuen. Kaivosmelun vaikutuksia viitasammakon lisääntymisteholle Satojärvellä ja sen pohjoispuolisella suolla on pohdittu ja tutkittu etenkin vuosina 2015 ja 2016 viitasammakkotarkkailujen yhteydessä (Ramboll Finland Oy). Melun mahdollisiksi vaikutuksiksi arvioitiin viitasammakkokoiraiden ja -naaraiden välisen kommunikaation häiriintyminen ja pariutumisen sekä lisääntymistehon aleneminen (Ramboll Finland Oy 2015, 2016). Pariutumisen onnistumista tarkkaillaan etsimällä ja laskemalla viitasammakoiden kutupalloja soidinäätelyn havainnoinnin ohella.

Lapin ELY-keskuksen kanssa 28.4.2021 pidetyssä Kevitsan kaivoksen biologisen tarkkailun vuosikokouksessa viitasammakon osalta sovittiin jatkotoimenpiteeksi Satojärven ja sen pohjoispuolisen suon viitasammakkotarkkailun jatkaminen.

Lisäksi päätettiin kiinnittää tarkkailussa aikaisempaa enemmän huomiota Satojärven pohjoispuolisen suon vetisyyden seurantaan. Sitä varten perustettiin kaksi näytealaa, joista mitataan rimpinevan/allikon vedensyvyyttä kaksi kertaa vuodessa: Ensimmäinen kerta viitasammakkotarkkailun yhteydessä toinen keskikesällä.

2. AINEISTO JA MENETLMÄT

2.1. Viitasammakon populaation seuranta

Viitasammakkoselvityksen maastotyöt tehtiin viitasammakon kutuaikana. Satojärvi alkoi sulamaan 16./17.5. ja oli sula 18.5.2021 (Seppälä, S. ja Pienimaa, T. 2021). Sen aikana ja jälkeisenä viikkona sää oli vaihteleva ja kolea.

Maastokäynti tehtiin 24.-25.5.2021 klo 20 ja klo 02 välisenä aikana. Maastokäynnin alussa lämpötila oli 5 astetta ja sen lopussa 2 astetta. Sää oli puolipilvinen ja pilvinen. Tuulen nopeus oli 1–3 m/s (koillistuuli). Satojärvellä ja suolla kuului kaivosmelu vain heikosti ja olosuhteet viitasammakoiden äänihavainnoinnille olivat hyvät.

Satojärven pohjoispuolisen suon vesitason tarkkailua varten perustettiin 24./25.5.2021 kaksi tarkkailupistettä, joista toinen sijaitsee kaivosalueella ja toinen kaivosalueen ulkopuolella. Tarkkailupisteet sijaitsevat rimpisillä suoalueilla, joissa havaittiin 24./25.5.2021 ääniteleviä viitasammakoita. Alun perin tarkoitus oli sijoittaa kepit kutuhavaintopaikkojen viereen, mutta tänä seurantavuonna ei kutua havaittu. Rimpien vedensyvyys mitattiin 24./25.5.2021 ja 14.7.2021.

2.2. Satojärven ja suon tilan seuranta

Kaivostoiminnan mahdolliset vaikutukset Satojärvellä ja sen pohjoispuolisella suolla esiintyville viitasammakoille muodostuisivat mm. vedenpinnan tason alentumisen myötä.

Pölyäminen voi lisätä sedimentaatioprosessia järvellä ja siten nopeuttaa järven umpeenkasvua. Viitasammakko hengittää ihon kautta ja liiallinen pölyäminen voisi vaikeuttaa hengittämistä ja pölyn sisältämät aineet voivat vaikuttaa eläimen terveyteen.

Satojärven vedenpintaa ja vedenlaatua sekä laskeumaa ja pohjaveden pinnantasoja Satojärven ympäristössä tarkkailtiin vuonna 2021 Eurofins Ahma Oy:n toimesta tarkkailuohjelman Ramboll Finland Oy 2015, päivitetty 20.6.2017 mukaisesti.

3. TULOKSET

3.1. Viitasammakkohavainnointi

Maastokäynnin 24.-25.5.2021 aikana (Kuva 1) suon vetisyys oli silmämääräisesti arvioiden mahdollisesti hieman vähäisempi kuin edellisvuoden selvitystyön aikana. Edellisvuonna oli ennätysmäärä lunta, joka sulii useita viikkoja tavallista myöhemmin. Tänä keväänä suo oli sulana huhtikuun loppupuolella eli tulvahuippu oli aikaisempi kuin edellisvuonna.



Kuva 1. Satojärven pohjoispuolinen suo 23.4.2021 (Tuulikki Pienimaa ja Marika Kajava, Boliden Mining Oy).

Kaivosalueen sisällä olevissa 5–45 cm syvissä vetisissä suorimmissä (Kuva 1, Kuva 2) havaittiin yhteensä kuusi ääntelevää viitasammakkoa.



Kuva 2. Kaivospiirin sisällä olevalla rimpinevalla havaittiin 24./25.5.2021 kartoitusreitiltä käsin kuusi ääntelevää viitasammakkoa.

Kaivospiirin eteläpuolisella suo-osalla (Kuva 3) havaittiin yhteensä 13 ääntelevää viitasammakkoa. Tämän suo-osan rimmet ovat matalavetisempiä (yleensä noin 5 cm) kuin pohjoisosan allikot.



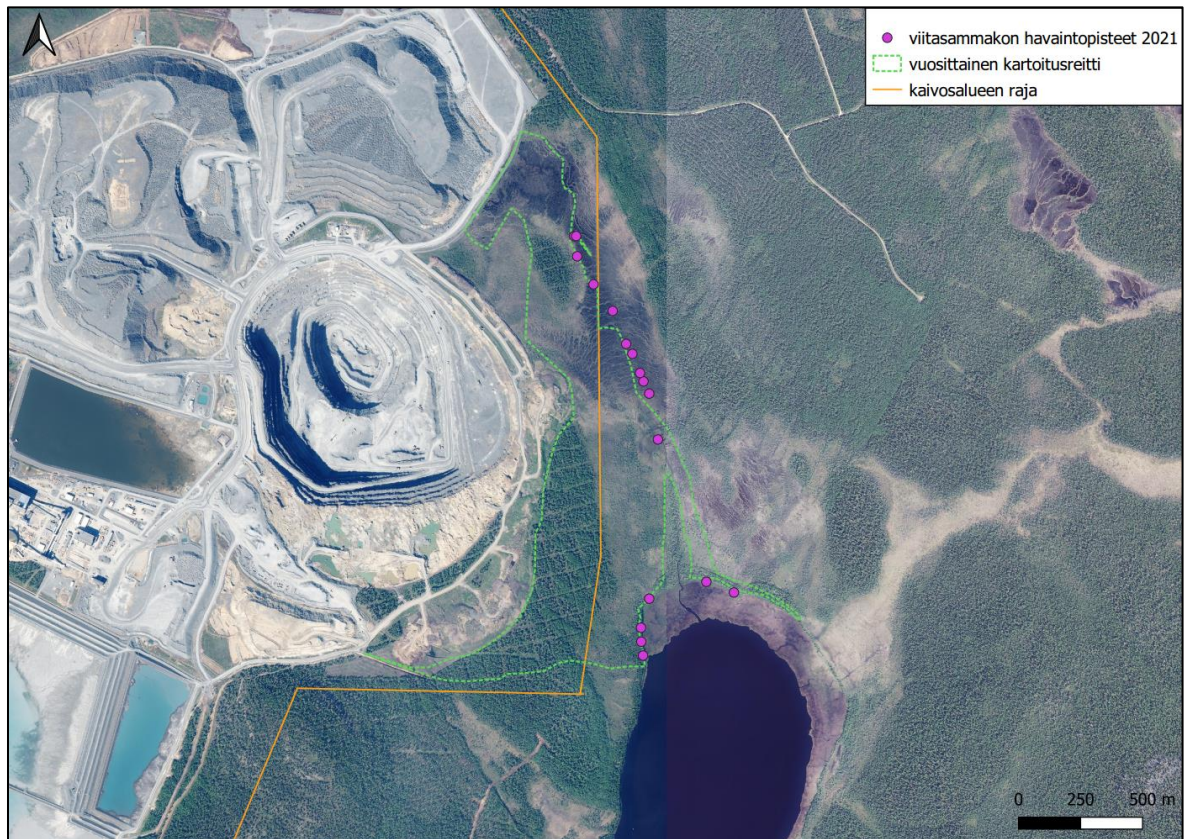
Kuva 3. Kaivospiirin eteläpuolisella rimpineva-alueella havaittiin 24./25.5.2021 yhteensä 13 ääntelevää viitasammakkoa.

Satojärven pohjoisrannalla (Kuva 4) kuultiin yhteensä kymmenen ääntelevää viitasammakkoa. Satojärven ranta-alueet olivat tulvaveden peittäminä.



Kuva 4. Satojärven ranta-alue maastokäynnillä 24./25.5.2022.

Tällä seurantakerralla ei tehty kutuhavaintoja.



Kuva 5. Viitasammakkohavainnot Kevitsan kaivosalueen itäpuolisella suolla ja Satojärven pohjoisrannalla 2021 (ilmakuva: Maanmittauslaitos 2022)

3.2. Suorimpien vesitason tarkkailu

Suorimpien vesitason tarkkailua varten perustettiin kaksi näytealaa, joilta mitataan vedensyvyys viitasammakotarkkailun yhteydessä sekä heinäkuussa.

Taulukko 1. Suorimpien näytealojen vesitasot toukokuussa ja heinäkuussa 2021.

Näyteala	koordinaatit (ETRS-TM35)	24./25.5.2021	14.7.2021
1. kaivosalueen ulkopuolella	499905:7509172	7 cm	0 cm
2. kaivosalueen sisäpuolella	499672:7509726	15 cm	0 cm



Kuva 6. Kaivosalueen eteläpuolisen suoalueen rimpjen vesisyvyys oli 24.5.2021 arviolta keskimäärin 5–15 cm.



Kuva 7. Heinäkuisella maastokäynnillä kaivosalueen eteläpuolisen suoalueen rimmet olivat kuivahtaneita (14.7.2021 Marika Kajava, Boliden Mining Oy).

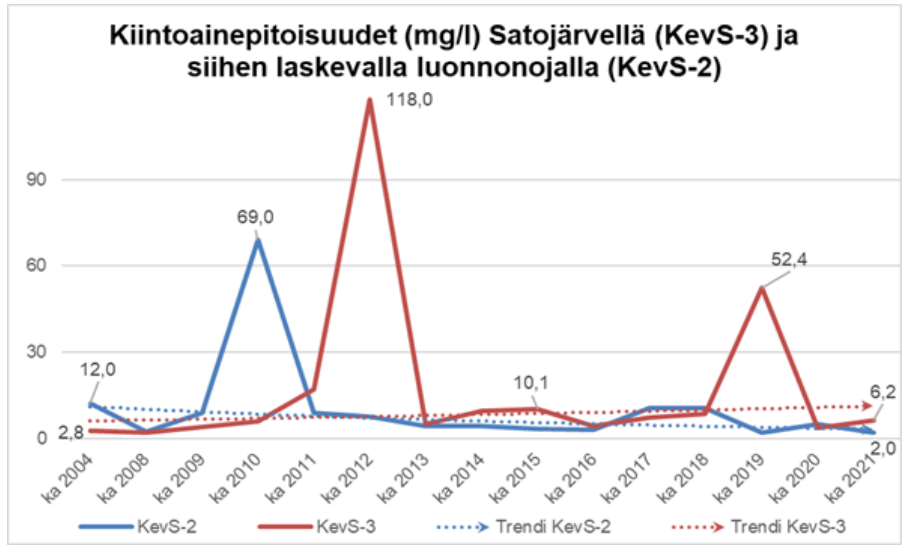


Kuva 8. Heinäkuussa myös kaivosalueella olevan suoalueen syvemmät rimmet olivat suureksi osin kuivilla (14.7.2021, Marika Kajava, Boliden Mining Oy)

3.3. Satojärven tilan seuranta

Satojärven vedenpinnan, vedenlaadun ja alueen pölylaskeuman tarkkailun tulokset olivat vuonna 2021 yhteneväisiä edellisiin tarkkailuvuosiin. Nikkelipitoisuuksissa on havaittavissa hienoinen nouseva trendi, varsinkin Satojärveen laskevalla ojalla. Todennäköisin syy havainnoille on kaivosalueelta saapuva pölylaskeuma, joka kerääntyy sulamisvesien myötä järveen laskevaan ojaan. Pitoisuudet ovat edelleen pieniä, eivätkä liukoiselle nikkelille määritetyt biosaatavat arvot ylity. Satojärven vedenpinnan korkeudessa ei ole havaittavissa kaivoksen vaikutusta tai mahdolliset vaikutukset peittyvät suurempien vuosivaihtelujen alle.

Satojärveen laskevan ojan ja Satojärven kiintoainepitoisuudet eivät ole muuttuneet tarkkailun aikana. Yksittäiset kiintoainepitoisuudet aiheutuvat pisteiden näytteisiin sekoittuneesta pohja-aineksestä, joko keväällä näytteenottoavannon teon yhteydessä tai kesällä tuulen sekoittaessa matalan järven vesimassaa (Eurofins Oy 2022).



Kuva 9. Satojärveen laskevassa ojassa ja Satojärvessä mitatut kiintoainepitoisuudet vuosina 2013–2021 (Eurofins Oy 2022).

4. TULOSTEN TARKASTELU

4.1. Viitasammakkopopulaation seuranta

Satojärven ja sen pohjoispuolisen suon viitasammakkotilannetta on seurattu vuodesta 2012 alkaen. Jokaisen tarkkailuvuoden aikana on havaittu tarkkailualueella viitasammakoita. Havaintojen määrä on kuitenkin vaihdellut voimakkaasti eri tarkkailuvuosien välillä. Vaihteluväli on ollut 3–41 havaintoa (Taulukko 2).

Taulukko 2. Satojärven ja sen pohjoispuolisen suoalueen viitasammakoiden äänihavaintojen arvioidut määrät vuosina 2012–2021 (0 ei havaintoja, - havainnointi ei onnistunut kaivosmelusta johtuen).

Vuosi	viitasammakkohavainnot									
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Satojärven pohjoisrannan avoluhta/ranta	3	4	1	7	-	3	1	11	4 kutu: 1	10
Satojärven pohjoispuolinen suo, kaivosalueen ulkopuolella	0	7	-	24	-	0	kutu: 5	6 kutu: 2	0	13
Satojärven pohjoispuolinen suo, kaivosalueella	0	2	3	10	6	5 plus kutua	4 kutu: 13	2	1 kutu: 2	6
Yhteensä	3	13	4	41	6	8	5	19	5	29

Viitasammakoiden ääntelyaktiivisuus ja kokonaishavaintomäärät vaihtelevat voimakkaasti sääolosuhteiden mukaisesti (Taulukko 2). Lisäksi soidinkauden pituus riippuu sääolosuhteista, mikä vaikuttaa suolla ja järvellä tehtyjen havaintomäärien jakautumiseen.

Myös kartoitusmenetelmällä on vaikutus havaittujen viitasammakoiden määrään ja havaintojen sijaintiin: Suolla havaittujen äänitelevien viitasammakoiden määrä on useimpina seurantavuosina

ollut isompi kuin Satojärven pohjoisrannalla havaittujen. Vuonna 2019 ja 2020 tilanne oli toisinpäin eli Satojärven pohjoispuolella havaittiin suurempi määrä äänneleviä viitasammakoita kuin suolla. Kevitsan viitasammakkotarkkailua tehdään yhden vuosittaisen maastokäynnin perusteella. Maastokäynti ajoitetaan erityisesti Satojärvellä esiintyvien viitasammakoiden arvioituun aktiivisimpaan soidinaikaan. Satojärvellä lumet ja jäät sulavat yleensä myöhemmin kuin suolla, minkä takia viitasammakoiden soidin alkaa järvellä yleensä hieman myöhemmin kuin soilla. Joinakin vuosina ajallinen ero on pieni. Silloin soivien viitasammakoiden ääntelyaktiivisuus on järvellä ja suolla suunnilleen samalla tasolla. Joinakin vuosina ajallinen ero on suurempi. Näinä vuosina viitasammakoiden soidin suolla voi olla jo lopuillaan, kun järvellä se on aktiivisimmillaan. Tämä on todennäköisesti ollut tilanne vuosien 2019 ja 2020 maastokäynneillä.

Kaivosmelu voi vaikuttaa havainnointitehoon. Kaivosmelun voimakkuus on vaihdellut eri seuranta-vuosien maastokäyntien välillä. Melutaso riippuu mm. kaivoksessa käynnissä olevista työvaiheista ja tuulen suunnasta. Usein melun voimakkuus vaihtelee tarkkailualueen eri osa-alueilla.

Viitasammakkoseurannan tuloksiin eniten vaikuttaneet tekijät:

- vuonna 2012: menetelmä ja kartoitusajankohta
- vuosina 2013, 2015: soidinaikainen sekä sitä edeltävien päivien sää sekä lämpötila
- vuosina 2014, 2016: tuulensuunta eli kaivoksen melun äänitaso
- vuonna 2017: soidinaikainen sekä sitä edeltävän jakson lämpötila ja sää
- vuonna 2018: soidinaikainen sekä sitä edeltävän jakson lämpötila ja sää, kaivosmelu
- vuonna 2019: soidinaikainen sekä sitä edeltävän jakson lämpötila ja sää, kaivosmelu
- vuonna 2020: soidinaikainen sekä sitä edeltävän jakson lämpötila ja sää, kaivosmelu
- vuonna 2021: soidinaikainen sekä sitä edeltävän jakson lämpötila ja sää

Havaittujen kutupallojen määrä on vaihdellut voimakkaasti viimeisten seurantavuosien aikana (Taulukko 2). Pienin havaittu kutupallojen määrä on ollut 0, suurin 18. Kutupallohavaintojen perusteella viitasammakot näyttävät lisääntyvän sekä suolla että Satojärvellä.

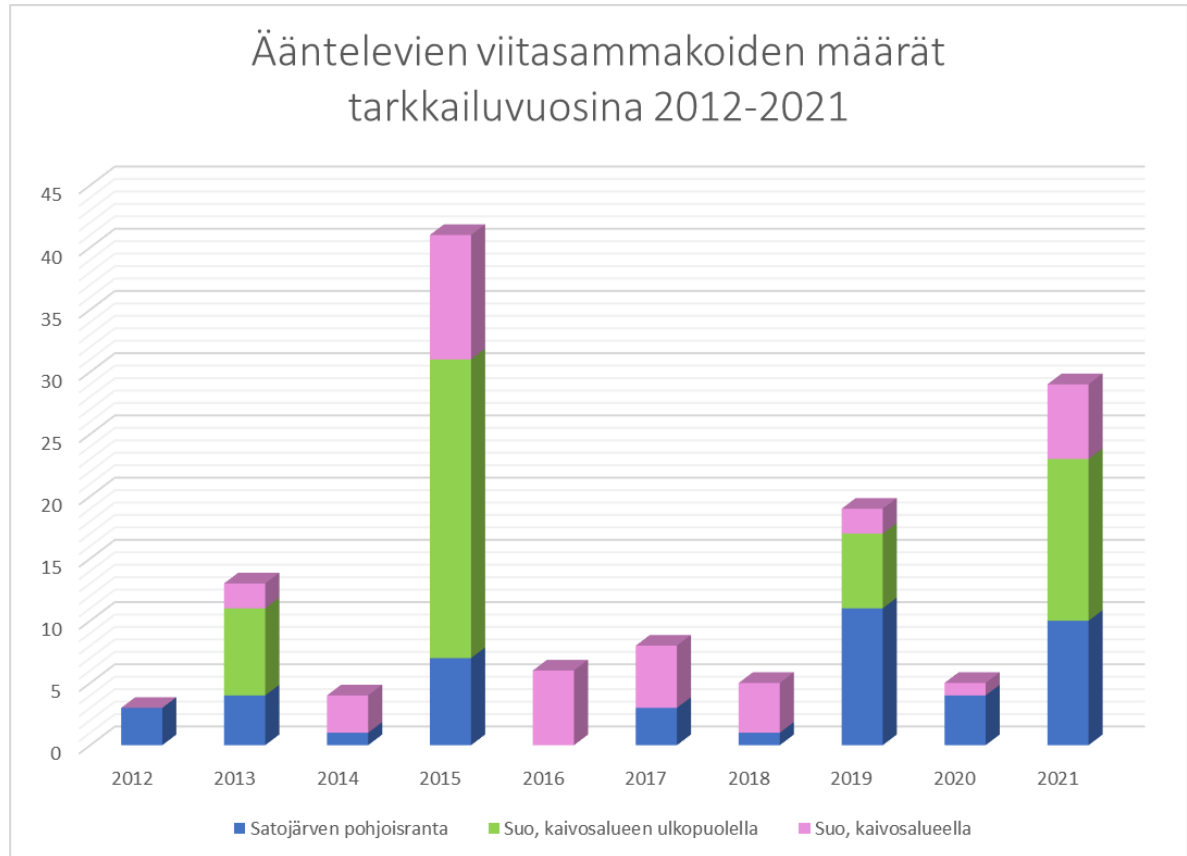
Kutupallohavaintojen määrän perusteella on tähän saakka ollut vaikeaa vertailla viitasammakoiden lisääntymismenestystä eri vuosien välillä, koska siihen liittyy useita epävarmuustekijöitä säätekijöiden, vaihtelevan soidinaktiivisuuden ja menetelmän osalta:

- Kudun lajinmääritys onnistuu parhaiten tuoreesta kudusta. Lajin soidin kestää muutamasta päivästä hieman yli viikkoon ja kuteminen voi tapahtua milloin tahansa tämän aikajakson aikana. Yhdellä maastokäynnillä havaittu tuoreen kudun määrä on siis satunnainen.
- Kudun havaitseminen onnistuu parhaiten hyvissä valo-olosuhteissa. Viitasammakkotarkkailu tehdään yön hämärässä, mikä vaikeuttaa kudun löytämistä. Tarkkailu toistetaan kuitenkin aina samaan aikaan öisin, joten epävarmuustekijää lievennetään, toistuvuudella.
- Kutu löytyy parhaiten matalassa vedessä, jossa ei ole paljoakaan rantakasvillisuutta. Siitä syystä suolla kudun havainnointi onnistuu paremmin kuin järven ranta-alueella. Lisäksi viitasammakot soivat järvellä usein saraikkosaarien läheisyydessä, joihin kartoittajan on vaikeaa päästä.
- Viitasammakkosoidin alkaa yleensä hieman eri aikaan suolla ja järvellä. Ajallinen ero vaihtelee eri vuosien välillä, mikä vaikuttaa etenkin suolla havaittujen tuoreiden kutupallojen määrään.
- Viitasammakoiden soidin- ja kutuaktiivisuus vaihtelee suuresti eri keväiden ja seuranta-kertojen säiden mukaisesti.

5. VAIKUTUSTENARVIOINTI

5.1. Kaivoksen vaikutukset viitasammakkopopulaation kokoon

Ääntelevien viitasammakoiden määrää on tarkkailtu vuodesta 2013 alkaen Satojärven pohjoisosassa ja sen pohjoispuolisen suon lävitse kulkevan laskentareitin alueella. Havaitut viitasammakkomäärät ovat vaihdelleet voimakkaasti eri seurantakertojen välissä, minkä arvioidaan johtuvan säätelijöistä ja havaittavuudesta (kaivosmelun voimakkuus). Viitasammakoiden määrässä ei ole havaittavissa laskevaa trendiä (Kuva 10).



Kuva 10. Kevitsan viitasammakkotarkkailussa vuosina 2012–2021 havaittujen viitasammakoiden määrät ja niiden jakautuminen tarkkailualueen kolmen osa-alueeseen.

5.2. Kaivosmelun vaikutukset viitasammakoiden lisääntymiseen

Seurantakäynneillä seurataan viitasammakon populaation koon lisäksi lajin lisääntymistä meluvai-
kutusten arviointia varten. Melun mahdollisiksi vaikutuksiksi arvioitiin viitasammakkokoiraiden ja -
naaraiden välisen kommunikaation häiriintyminen ja pariutumisen- sekä lisääntymistehon alenemi-
nen (Ramboll Finland Oy 2015, 2016). Pariutumisen onnistumista tarkkaillaan vuodesta 2017 al-
kaen etsimällä ja laskemalla viitasammakoiden kutupalloja soidinääntelyn havainnoinnin ohella.

Vuoden 2021 seurannassa ei löydetty kutupalloja, minkä arvioidaan johtuvan satunnaistekijöistä. Kappaleessa 4.1. mainituista syistä, säätelijöillä ja kartoituksen ajoituksella voi olla suurempi vai-
kutuksen eri seurantakerroilla havaittujen kutupallojen määrään kuin kaivosmelulla. Pitkäaikaisseu-
rannan avulla voidaan kuitenkin havaita mahdollisia muutoksia viitasammakoiden määrässä ja li-
sääntymistehossa.

5.3. Satojärven ja suon vesitason vaikutukset

Kaivostoiminnan mahdolliset vaikutukset Satojärvellä ja sen pohjoispuolisella suolla esiintyville viitasammakoille muodostuisivat mm. vedenpinnan tason alentumisen myötä. Satojärvi on luonnostaan matala, rehevä ja umpeen kasvava järvi. Mahdollisen kaivostoiminnan laajentumisen myötä kaivostoiminnan mahdollinen kuivatusvaikutus saattaa voimistaa luontaista umpeenkasvua. Satojärven vedenpinnan korkeudessa ei ole havaittavissa kaivoksen vaikutusta tai mahdolliset vaikutukset peittyvät suurempien vuosivaihtelujen alle (Eurofins Oy 2022).

Suolla puolestaan vedenpinnan alentuminen voi johtaa suon kuivumiseen. Suon vetisyys on luonteisesti riippuvainen säätekijöistä kuten sadannasta ja lämpötilasta (haihdunnan voimakkuus). Säätekijät vaihtelevat eri vuosien välillä, on koleita ja sateisia kesiä sekä kuumia ja kuivia kesiä. Säätekijöiden vaikutus suon vetisyyteen näkyy voimakkaimmin suon matalavetisissä suorimmissa, joissa vesi säilyy joinakin sateisina kesinä, mutta voi haihtua pois kokonaan kuivien kesien aikana. Viitasammakoiden kutupallot ja toukat tarvitsevat vetisen ympäristön, kunnes ovat loppukesällä/alkusyksyllä kehittymässä ilmaa hengittäviksi viitasammakoiksi. Mikäli viitasammakon kutu tai toukat jäävät kuivalle maalle, ne kuolevat eikä lisääntyminen onnistu. Matalien rimpinevojen osalta vetisyyden ja viitasammakoiden lisääntymismenestyksen vaihtelu on jokseenkin normaalia.

Ilmastonmuutoksen myötä kuumien ja kuivien kesien määrän ennustetaan lisääntyvän, mikä todennäköisesti vaikeuttaa sammakkoeläinten lisääntymistä etenkin matalissa suorimmissa. Mikäli kaivostoiminta voimistaa suon vedenpinnan alenemisen kautta kesäistä kuivumista, niin viitasammakoiden lisääntymismahdollisuudet edelleen vaikeutuvat.

Suorimpien havaittiin olevan vetisiä ainakin vuonna 2015 tehdyllä kasvillisuusseurannalla (Ramboll Oy 2015). Keväällä ja kesällä 2020 Osmo Heikkala teki havainnon, että linnustotarkkailun yhteydessä vedenpinta oli hyvin korkealla, ja se laski kuitenkin hyvin nopeasti. Heikkalan havaintojen mukaan viitasammakoiden kutuaikaan vesi oli ollut korkealla ja vedenpinnan nopeasti laskiessa kutupalloja oli jäänyt mättäiden päälle (Vuosisalaverin muistio 2021). Vuonna 2021 suon rimpinevat ja vetiset allikot olivat vetisiä ja niissä äänteli viitasammakoita seurantakäynnillä 24/25.5.2022. Kesäisen seurantakäynnin 14.7.2021 aikana havaittiin rimpinevojen ja allikoiden kuivuneen. Tulosten perusteella arvioidaan vuonna 2021 suurimman osan suon viitasammakoiden lisääntymisestä epäonnistuneen.

5.4. Kaivoksen pölylaskeuman vaikutus

Pölyäminen voi lisätä sedimentaatioprosessia järvellä ja siten nopeuttaa järven umpeenkasvua. Lisäksi viitasammakko hengittää ihon kautta ja liiallinen pölyäminen voisi vaikeuttaa hengittämistä. Pölylaskeuman tarkkailun tulokset olivat vuonna 2022 yhteneväisiä edellisiin tarkkailuvuosiin (Eurofins Oy 2022).

Nikkelipitoisuuksissa on havaittavissa hienoinen nouseva trendi, varsinkin Satojärveen laskevalla ojalla. Todennäköisin syy havainnoille on kaivosalueelta saapuva pölylaskeuma, joka kerääntyy sulamisvesien myötä järveen laskevaan ojaan. Pitoisuudet ovat edelleen pieniä, eivätkä liukooselle nikkelille määritetyt biosaatavat arvot ylity (Eurofins Oy 2022).

Raskasmetallipitoisuuksien merkittävä kasvu viitasammakon elinympäristössä voi pidemmällä ajanjaksolla vaikuttaa haitallisesti viitasammakoiden terveyteen, lisääntymistehoon ja menestymiseen alueella.

6. YHTEENVETO

Viitasammakkoseurannan maastotöiden 2021 aikana havaittiin Satojärveen pohjoisosassa 13 ään-televää viitasammakkoa ja Satojärven pohjoispuolisella suolla yhteensä 16 ään-televää viitasam-makkoa. Havaittujen viitasammakoiden määrä on suurempi kuin edellisvuosina, mikä voi selittyä pääosin säätekijöillä sekä hyvillä havainnointiolosuhteilla (ei häiriötekijöitä kuten kaivosmelu). Vuoden 2021 maastotöissä ei havaittu kutua, minkä arvioidaan johtuvan satunnaistekijöistä kuten maastokäynnin ajoituksesta, valo-olosuhteista ja säätekijöistä.

Satojärven vedenpinnan korkeudessa ei ole havaittavissa kaivoksen vaikutusta tai mahdolliset vai-kutukset peittyvät suurempien vuodenaikaisvaihtelujen alle. Suon vetisten rimpjen ja allikoiden tarkkailussa havaittiin niiden kuivuvan kesän aikana. Viitasammakon toukat kehittyvät vedessä, joten niiden elinympäristön kuivuminen aiheuttaa niiden kuoleman eli viitasammakon lisääntymi-nen epäonnistuu. Suon rimpjen kuivuminen joinakin kuivina kesinä on normaalia. Sateisempina kesinä ne pysyvät vetisinä ja viitasammakoiden lisääntyminen onnistuu. Ilmastonmuutos voi lisätä kuivien kesien määrää ja vaikeuttaa rimpjen kesäisen kuivumisen myötä viitasammakoiden lisään-tymistä suoympäristössä. Kaivoksen mahdolliset kuivattamisvaikutukset voivat edelleen voimistaa tätä prosessia. Pidemmän tarkkailun avulla on mahdollista saada käsitystä viitasammakkosuon vesitaloudesta ja lajin lisääntymismahdollisuuksista suolla.

Satojärven alueen pölylaskeuman tarkkailun tulokset olivat yhteneväisiä edellisiin tarkkailuvuosiin. Nikkelipitoisuuksissa on havaittavissa vuoden 2022 hienoinen nouseva trendi, varsinkin Satojär-veen laskevalla ojalla. Todennäköisin syy havainnoille on kaivosalueelta saapuva pölylaskeuma, joka kerääntyy laajemmalta alueelta sulamisvesien myötä järveen laskevaan ojaan. Pitoisuudet ovat edelleen pieniä, eivätkä liukoiselle nikkelille määritetyt biosaatavat arvot ylity. Raskasmetal-lipitoisuuksien merkittävä kasvu viitasammakon elinympäristössä voi pidemmällä ajanjaksolla vai-kuttaa haitallisesti viitasammakoiden terveyteen, lisääntymistehoon ja menestymiseen alueella.

7. KIRJALLISUUS

Jokinen, M. 2012. Viitasammakko *Rana arvalis* Nilsson, 1842. Esiselvitys, SYKE

Kovar, R, Brabec, M., Vita, R. and Bocek, R. (2009) Spring migration distances of some Central European amphibian species. *Amphibia-Reptilia*, Vol. 30, nro 3, pp.367-378

Loman, J. & Andersson, G. (2007). Monitoring brown frogs *Rana arvalis* and *Rana temporaria* in 120 south Swedish ponds 1989–2005. Mixed trends in different habitats. *Biological Conservation* Vol. 135, Issue 1, pp 46-56

Eurofins Ahma Oy 2022. Tiedonanto Kevitsan kaivoksen pintavesien, pöylaskeuman ja Satojärven kiintoainepitoisuuksien tarkkailuista. S-postit Kallo -Neumann 20/21.3. ja 23.3.2022

Maanmittauslaitos (2021). Maanmittauslaitoksen maastotietokannan avoin tietoaaineisto sivuilla <https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi>

Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. – Suomen ympäristö 1/2017: 1-278.

Pöyry Finland Oy, Tuotantovaiheen ja tuotannon ylösajovaiheen (Ramp Up) tarkkailusuunnitelma 18.2.2012, 2.5.2012 täydennys. S. 36. FQM Kevitsa Mining Oy

Ramboll Finland Oy 2017. Kevitsan kaivoksen tuotantovaiheen tarkkailuohjelma 20.6.2017 täydennys. FQM Kevitsa Mining Oy

Ramboll Finland Oy 2013. Satojärven viitasammakkoselvitys. FQM Kevitsa Mining Oy

Ramboll Finland Oy 2014. Satojärven viitasammakkopopulaation seuranta 2014 sekä sen ympäristön viitasammakkoselvitys. FQM Kevitsa Mining Oy

Ramboll Finland Oy 2015, 2017. Kevitsan kaivoksen tuotantovaiheen tarkkailuohjelma 5.5.2015, 2.10.2015 täydennys, 20.6.2017 päivitys. Boliden Kevitsa Mining Oy

Ramboll Finland Oy 2015. Satojärven viitasammakkopopulaation seuranta 2015 sekä kaivoksen ympäristön viitasammakkoselvitys. FQM Kevitsa Mining Oy

Ramboll Finland Oy 2015. Kaivoksen kasvillisuusvaikutusten seuranta vuonna 2015. FQM Kevitsa Mining Oy

Ramboll Finland Oy 2017. Satojärven viitasammakkopopulaation seuranta ja äänimittaukset 2016. Boliden Kevitsa Oy

Ramboll Finland Oy 2018. Satojärven viitasammakkopopulaation seuranta 2017. Boliden Kevitsa Oy

Ramboll Finland Oy 2019. Satojärven viitasammakkopopulaation seuranta 2018. Boliden Kevitsa Oy

Ramboll Finland Oy 2020. Satojärven viitasammakkopopulaation seuranta 2019. Boliden Kevitsa Oy

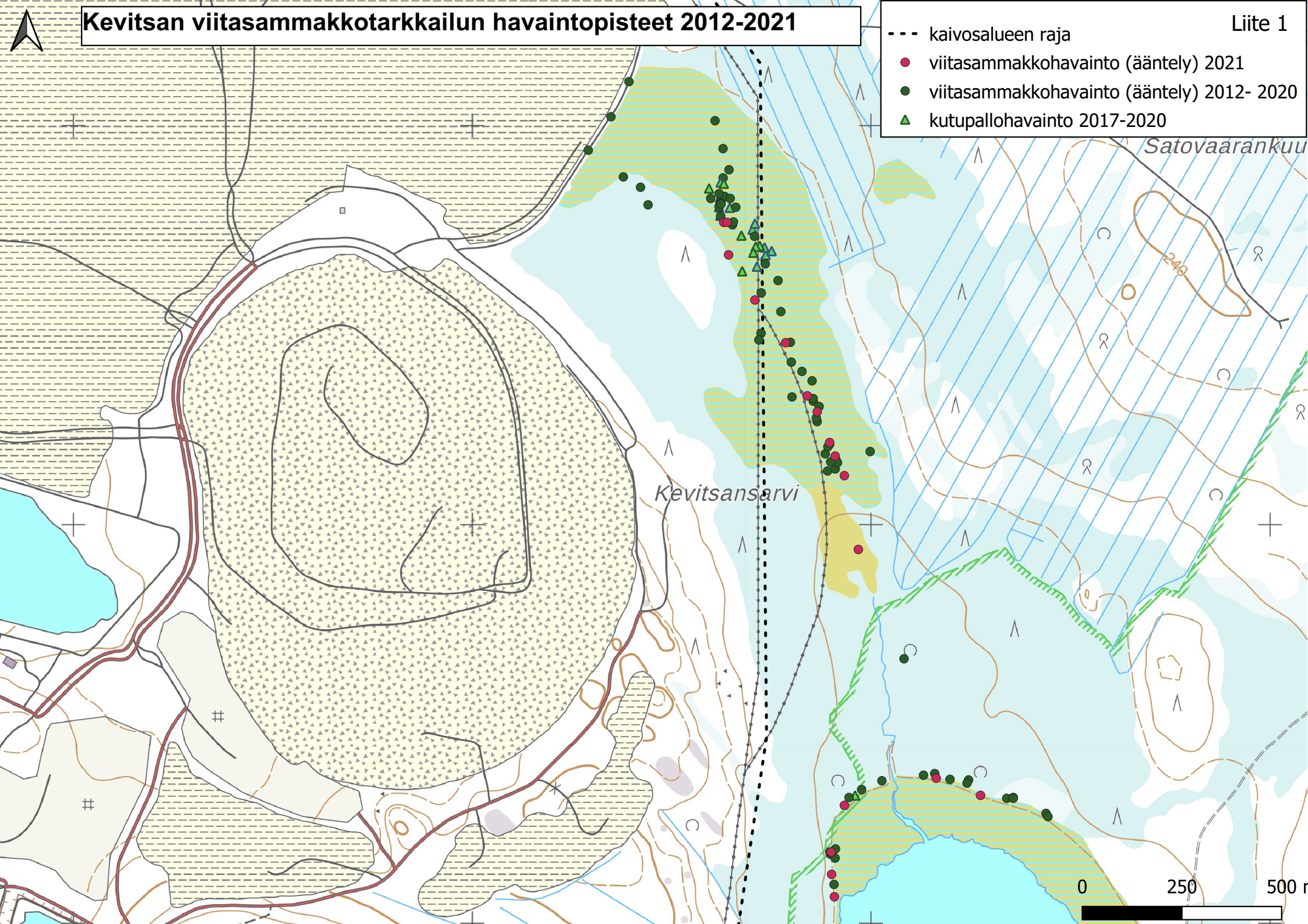
Ramboll Finland Oy 2021. Satojärven viitasammakkopopulaation seuranta 2020. Boliden Kevitsa Oy

Seppälä, S. & Pienimaa, T. 2021. Satojärven sulamistilanne. sähköposti Seppälä – Neumann
18.5.2021

Vuosipalaverin muistio 2021. Kevitsan luontoasioiden vuosipalaveri (Lapin ELY-keskus, Boliden
Kevitsa, Ramboll, Eurofins Ahma, AFRY) 28.4.2021 klo 14–16, etäkokous.

Kevitsan viitasammakkotarkkailun havaintopisteet 2012-2021

- - - kaivosalueen raja
- viitasammakkohavainto (ääntely) 2021
- viitasammakkohavainto (ääntely) 2012- 2020
- ▲ kutupallohavainto 2017-2020



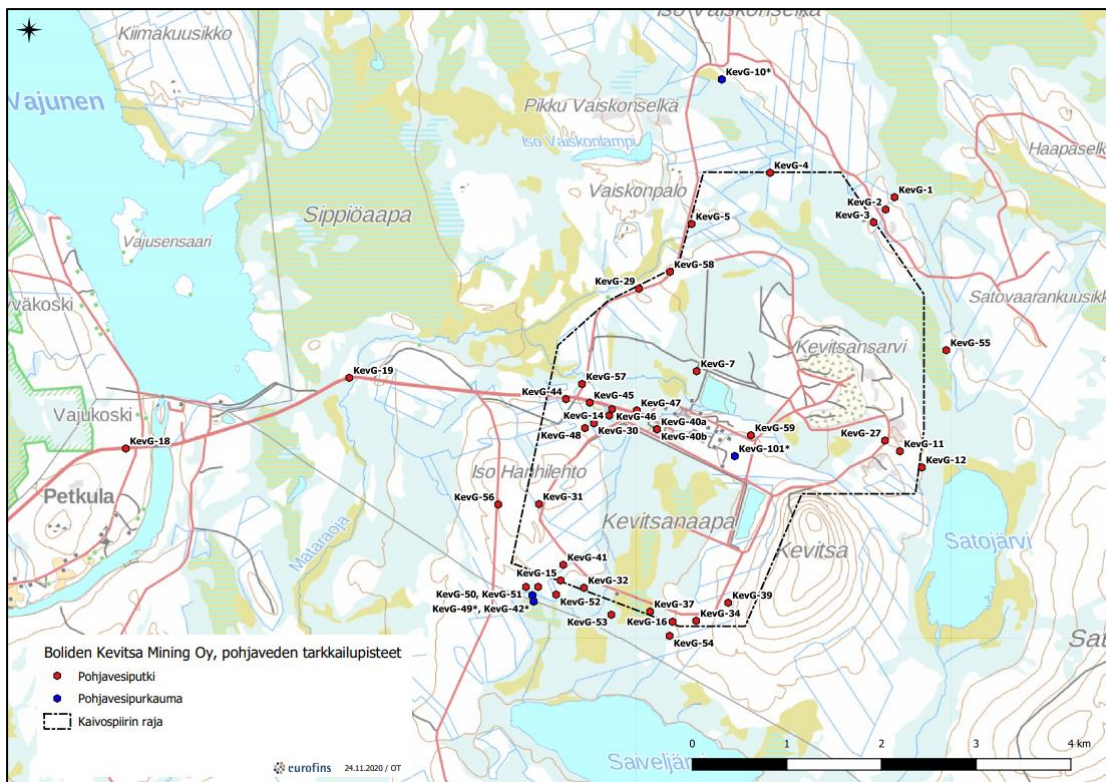
Kevitsan ympäristötarkkailupisteiden sijainnit

Satojärven pinnankorkeudet ja vedenlaatu



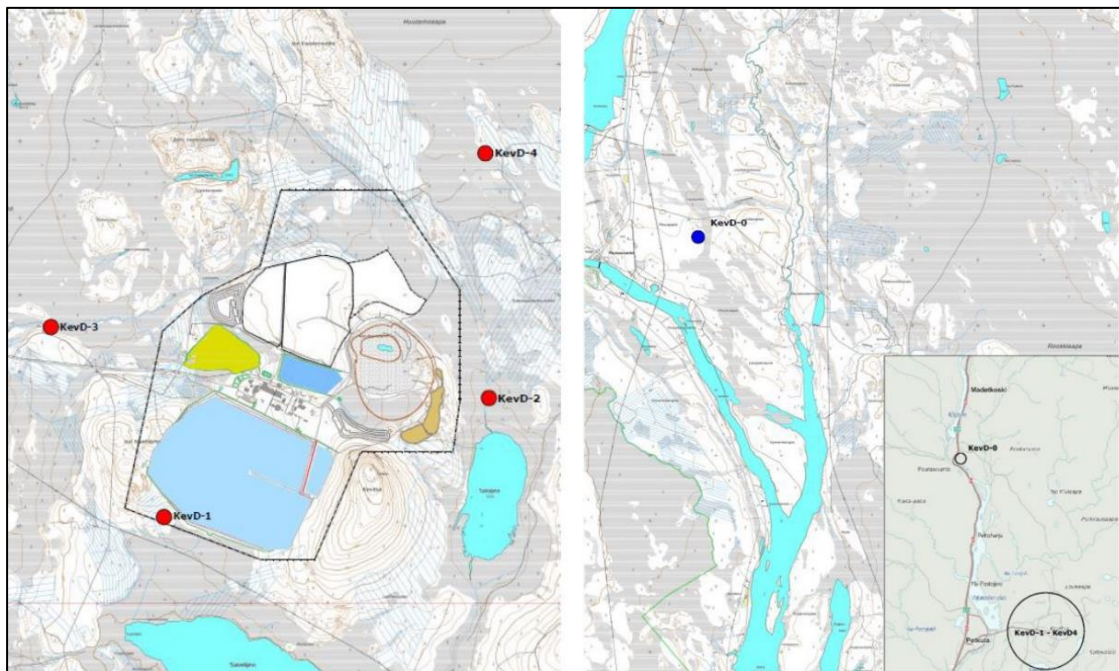
Kuva 1. Raportissa esitetään tarkkailupisteillä KevS2 ja KevS-3 mitattuja arvoja (kartta: Eurofins Ahma Oy 2021).

Satojärven alueen pohjaveden pinnankorkeudet ja veden laatu



Kuva 2. Raportissa esitetään tarkkailupisteillä KevG-11, KevG-12 ja KevG-55 mitattuja arvoja (kartta: Eurofins Ahma Oy 2021).

Satojärven alueen pölylaskeuma



Kuva 3. Raportissa esitetään tarkkailupisteellä KevD-2 mitattuja arvoja (kartta: Eurofins Ahma Oy 2021).