



**KITILÄN KAIVOKSEN YMPÄRISTÖTARKKAILUN
VUOSIRAPORTTI 2025**

AGNICO EAGLE FINLAND OY



AGNICO EAGLE
FINLAND

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO.....	5
1.1	Lupatilanne	5
2	TOIMINTA VUONNA 2025	5
3	KÄYTTÖTARKKAILU	6
3.1	Energian käyttö	6
3.2	Toiminnassa käytetyt kemikaalit.....	8
3.2.1	Räjähdysaineiden käytön kehittäminen ja optimointi ja tyettömien räjähdysaineiden selvittäminen.....	11
3.3	Vedenotto Seurujoesta ja jokien virtaamamittaukset	12
3.4	Polttoaineiden jakelun käyttötarkkailu.....	16
3.4.1	Maanalaisen kaivoksen jakeluasema (350-taso) ja varastosäiliö (maanpinta)	16
3.4.2	Maanpinnalla sijaitseva St1:n jakeluasema	17
3.5	Pintamaiden laadun tarkkailu	17
3.6	Vedenpuhdistuksen lietteiden laadun tarkkailu.....	18
3.6.1	Vesienkäsittelylaitoksen sakeuttimen alite	19
3.6.2	Typenpoistolaitoksen jälkikäsittelyn liete.....	21
3.6.3	Kuivanapitoveden laskeutusaltaan ruoppausliete	24
3.6.4	Maanalaisen kaivoksen esiselkeytysaltaiden liete	26
3.7	Maanalaisen kaivoksen tasojen sulkemisen tilanne.....	28
4	PÄÄSTÖTARKKAILU	28
4.1	Päästöt vesistöön.....	28
4.2	Purkuputkeen johdettavat vedet.....	31
4.2.1	Lupamääräysten toteutuminen	33
4.3	Loukiseen johdettavan purkuveden lämpötila.....	37
4.4	Kuivanapitoveden vesikierto.....	38
4.4.1	Kuivanapitoveden laskeutusaltaan toiminta	39
4.4.2	Suurikuusikon tasausallas, LO2.....	40
4.4.3	Poravesiallas	41
4.5	Prosessivesi.....	41
4.5.1	Typenpoistolaitoksen toiminta	42
4.6	Pintavalutuskenttien toiminta.....	43
4.7	Talousjätevesi	46
4.8	Päästöt ilmaan	48

4.8.1	Autoklaavin poistokaasun hiukkaspäästöt	48
4.8.2	Jatkuvatoimiset pienhiukkasmittaukset	49
4.8.3	Polttoaineista johtuvat päästöt	52
4.8.4	Murskauksen pölypäästöt	52
4.8.5	Hajapölypäästöt	56
4.9	Kaivannaisjätteet	58
4.10	Jätehuolto	58
5	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN TARKKAILU	59
5.1	Pintavesien fysikaalis-kemiallinen laatu ja sähkönjohtokyky	61
5.2	Pohjavesitarkkailu	61
5.3	Tihkupinnan tarkkailu	61
5.4	Vesibiologinen tarkkailu	61
5.4.1	Piilevätarkkailu	61
5.4.2	Pohjaeläintarkkailu	62
5.4.3	Vesikasvillisuus seuranta	62
5.4.4	Kalataloustarkkailu	62
5.5	Biologinen tarkkailu maa-alueilla	63
5.5.1	Marjat, sienet ja havunneulaset	63
5.5.2	Humus	64
5.5.3	Sammalet	64
5.5.4	Kekomuurahaiset	64
5.6	Melutarkkailu	65
5.7	Ilmanlaadun tarkkailu	65
5.8	Tärinä ja paineaalto	65
6	YMPÄRISTÖLUVAT, VIRANOMAISMENETTELYT JA SELVITYKSET	66
6.1	Luvat, viranomaispäätökset ja oikeusprosessit	66
6.1.1	Kittilän kaivoksen uusi ympäristö- ja vesitalouslupa (PSAVI nro 85/2025)	66
6.1.2	Tuotantovaiheen tarkkailuohjelman päivitys	66
6.1.3	DG30-kemikaalin koetoimintailmoitukset vuonna 2025	67
6.1.4	Rikastamon autoklaavin höyrykehittimien rekisteröinti	67
6.1.5	350-tason polttoaineiden jakeluaseman rekisteröinti	67
6.2	Viranomaisvalvonta ja tarkastustoiminta	68
6.2.1	Valvovan viranomaisen määräaikaistarkastukset	68
6.2.2	Kittilän kunnan tekemät tarkastukset	69
6.3	Selvitykset, tutkimukset ja kehityshankkeet	69
6.3.1	Lupapäätöksen PSAVI nro 67/2020 lupamääräysten 76-78 mukaiset selvitykset	69

6.3.2	Rikastamon alueen hulevesienhallinnan kehittäminen	70
6.3.3	Maanalaisen kaivoksen 875-tason polttoaineen jakelupisteen rakentaminen	70
6.3.4	Suurikuusikon kaivosluvan lupamääräysten tarkistaminen	70
6.3.5	Kuotkon kaivosluvan raukeamisen lykkääminen	70
6.3.6	NP3-rikastushiekka-altaan koepeittorakennetestaukset.....	71
6.3.7	Muutosten ja ympäristöpoikkeamien hallintaprosessin kehittäminen	71
7	LÄHDELUETTELO	72

LIITTEET

- 1 Pintamaanäytteiden analyysitulokset 2025
- 2 Vesipäästöjen tarkkailu 2025
- 3 Vesistö tarkkailu 2025
- 4 Pohjavesitarkkailu 2025
- 5 Kalataloustarkkailu 2025
- 6 Piilevätarkkailu 2025
- 7 Jätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailu 2025
- 8 Raportti sivukivien ja rikastushiekkojen tarkkailusta 2025
- 9 Jatkuvatoiniset melu- ja pienhiukkasmittaukset 2025
- 10 Autoklaavin puskusäiliön kaasunpesurien 1 ja 2 poistokaasujen päästömittaukset 2025
- 11 Hienomurskan poistokaasun jatkuvatoimisen hiukkasmittalaitteen QAL2-laadunvarmistusmittaukset ja hiukkaspäästömittaukset 2025
- 12 Murskauksen poistokaasun jatkuvatoimisen hiukkasmittalaitteen AST-laadunvarmistusmittaukset 2025
- 13 Ympäristömelumittaukset 2025
- 14 Tihkupinnan tarkistus 2025
- 15 NP3-rikastushiekka-altaiden vaihtoehtoisten koepeittorakennetestausten vuosiraportti 2025
- 16 Maanalaisen kaivoksen tasojen sulkeminen vuonna 2025 – Yhteenvetoraportti

31.3.2026, rev. 1

AGNICO EAGLE FINLAND OY

Laatijat: Tero Reijonen, Anne Rajanen, Juho Väyrynen

Hyväksyjä: Mika Nieminen

Yhteystiedot

Pokantie 541, 99250 Kiistala

+358 16 338 0700

info.finland@agnicoeagle.com

<https://agnicoeagle.fi/>

Kansikuva: © Mathieu Depuis

1 JOHDANTO

Agnico Eagle Finland Oy:n Kittilän kaivoksen toimintaa on vuonna 2025 tarkkailtu valvojan viranomaisen hyväksymän Kittilän kaivoksen tuotantovaiheen tarkkailuohjelman mukaisesti. Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (LAPELY) on hyväksynyt kaivoksen nykyisen tarkkailusuunnitelman päätöksellään (LAPELY/65/2023, päivätty 19.6.2023). Pohjois-Suomen aluehallintovirasto (PSAVI) myönsi 17.6.2025 ympäristöluvan, jonka mukaisesti kaivosyhtiö on päivittänyt tarkkailuohjelmansa viimeksi 31.12.2025.

Tässä ympäristötarkkailun vuosiraportissa käydään läpi tarkkailuohjelman mukaiset käyttö-, päästö- ja ympäristövaikutusten tarkkailutulokset sekä kaivoksen muu ympäristönsuojeluun liittyvä toiminta vuonna 2025.

Vuosiraportin pääosan muodostaa kaivoksen käyttötarkkailu. Liitteinä on esitetty ulkopuolisten asiantuntijoiden laatimat tarkkailuohjelman mukaiset tarkkailuraportit.

Vuosiraportti ja sen liitteet toimitetaan Kittilän kaivoksen toimintaa valvovalle viranomaiselle (LAPELY, 1.1.2026 alkaen Lupa- ja valvontavirasto, LVV).

Vuosiraportti sekä sen liitteet ovat saatavilla myös Agnico Eagle Finland Oy:n verkkosivuilla (<https://agnicoeagle.fi/fi/media/asiakirjat/>).

1.1 Lupatilanne

Tällä hetkellä Agnico Eagle Finland Oy:n Kittilän kaivoksen toimintaa ohjaa pääosin PSAVI:n 17.6.2025 myöntämä ympäristö- ja vesitalouslupa (nro 85/2025). Toiminnanharjoittaja haki ympäristönsuojelulain (527/2014) ja -asetuksen (713/2014) sekä vesilain (587/2011) mukaista lupaa Kittilän kaivoksen toiminnan olennaiselle muuttamiselle vuonna 2024. PSAVI myönsi 17.6.2025 luvan käytössä olevan CIL2-rikastushiekka-altaan korottamiseksi tasolle +246,5 m sekä uuden CIL3-rikastushiekka-altaan rakentamiselle ja CIL-rikastushiekan läjittämiseksi altaisiin. PSAVI:n myöntämä ympäristölupa on lainvoimainen muutoksenhausta huolimatta CIL2-rikastushiekka-altaan korottamiseksi, CIL3-rikastushiekka-altaan rakentamiseksi sekä CIL-rikastushiekan läjittämiseksi altaisiin. Lupaa haettiin lisäksi kaivoksen tuotantomäärän kasvattamiseksi tasolle 2,35 miljoonaa tonnia vuodessa. Tuotantomäärä määritellään rikastamon malminsyötön määrän perusteella.

Lupapäätöksestä valitettiin ja se on tällä hetkellä käsitleyissä Vaasan hallinto-oikeudessa (VHaO), joka lähetti toiminnanharjoittajalle vastinepyynnön (991/03.04.04.04.22/2025, 992/03.04.04.04.22/2025, 25.11.2025). Toiminnanharjoittaja toimitti vastineensa VHaO:een 13.1.2026.

Keskeisimmät kaivoksen toimintaan liittyvät viranomaisprosessit ja -päätökset vuonna 2025 on kuvattu tarkemmin raportin kappaleessa 6.

2 TOIMINTA VUONNA 2025

Agnico Eagle Finland Oy harjoittaa kultakaivostoimintaa ja malminetsintää Kittilässä ja sen lähialueilla. Kittilän kaivoksen tuotannollinen toiminta alkoi vuonna 2008 avolouhintana Suurikuusikon ja Rouravaaran avolouhoksista. Maanalaiseen kaivostoimintaan siirryttiin vaiheittain

vuodesta 2010 alkaen ja vuodesta 2012 malmintuotanto on tapahtunut yksinomaan maanalaisesta kaivoksesta.

Kaivosalueella sijaitsee kaksi louhostoiminnasta poistunutta avolouhosta: kaivosalueen eteläosassa oleva Suurikuusikon avolouhos sekä pohjoisempaan Rouravaaran avolouhos. Maanalaisen kaivoksen vinotunnelin suuaukko sijoittuu Rouravaaran alueelle ja Rimpi-tunnelin suuaukko Rouravaaran avolouhoksen länsipuolelle.

Vuonna 2025 Kittilän kaivoksella tuotettiin kultaa n. 6760 kg, joka on jalometallien massan yksikkönä tavallisesti käytettyinä Troy-unssina ilmaistuna 217 379 unssia (1 oz. = 31,10 g).

Malmia maanalaisesta kaivoksesta louhittiin yhteensä 2 201 764 tonnia ja sivukiveä 1 205 191 tonnia. Malmin syöttö rikastamolle oli yhteensä 2 105 463 tonnia. Sivukiveä hyötykäyttettiin patorakentamisessa, maanalaisessa louhostäytössä sekä muussa rakentamisessa yhteensä n. 2 455 283 tonnia. Osa hyötykäytettävästä sivukivestä otettiin sivukivikasoilta. Maanalaisen kaivoksen uutta tunneliverkostoa louhittiin vuonna 2025 yhteensä 14 275 m. Kaivoksen syvin tutkimustunneli ulottui vuoden 2025 lopussa tasolle -1222 m. Kaivoksen louhittujen tunneleiden yhteispituus oli vuoden 2025 lopussa n. 213 km.

Vuoden 2025 aikana rakennettiin NP4-rikastushiekka-altaan vaihetta 4a, joka sisälsi patopenkereen korotuksen tasolle +244 m altaan pohjoislohkolla sekä altaan pohjarakenteiden laajennuksen n. 20 ha alueelle altaan itäosassa. Padon luiskan osalta bitumigeomembraanin asennustyöt valmistuivat lokakuun alussa 2025. Rakennusvaiheen 3b käyttöönottotarkastus oli 3.10.2025 ja vaihe on otettu hyväksytyksi käyttöön.

Toiminnanharjoittajalle PSAVI:n myöntämän ympäristölupapäätöksen nro 85/2025 mukaisesti lupa CIL2-rikastushiekka-altaan korotuksen rakentaminen tasolle +246,5 m ja CIL3-rikastushiekka-altaan rakentamiselle on voimassa muutoksenhausta huolimatta. Toiminnanharjoittaja aloitti CIL2-rikastushiekka-altaan padon korotustyöt +244 m tasolle. Padonkorotus valmistui elokuun 2025 lopussa. Käyttöönottotarkastus korotuksen osalta oli 3.10.2025 ja korotus on otettu hyväksytysti käyttöön. Padon korotusta jatkettiin tasolle +246,5 m loppuvuodesta 2025 ja rakentaminen viedään loppuun vuoden 2026 aikana.

3 KÄYTTÖTARKKAILU

Kaivoksen käyttötarkkailulla tarkoitetaan kaivostoiminnan sekä laitteiden ja rakenteiden tarkkailua, jolla varmistetaan kaivosyhtiön toiminnan ympäristöluvan mukaisuus sekä se, että ympäristöön kohdistuvaa kuormitusta seurataan mahdollisimman kattavasti. Käyttötarkkailun tietoja hyödynnetään päästötarkkailun raportoinnissa sekä vaikutustarkkailun havaintojen tulkinnassa. Kerätty tieto auttaa kehittämään toimintaa ja pitämään siitä aiheutuvaa kuormitusta mahdollisimman vähäisenä.

3.1 Energian käyttö

Agnico Eagle Finland Oy on ollut mukana valtakunnallisessa elinkeinoelämän energiatehokkuussopimuksessa (teknologiateollisuuden toimenpideohjelma) vuodesta 2008. Energiatehokkuussopimuksen tärkeimpänä tavoitteena on edistää energian tehokasta käyttöä ja

siten osaltaan vähentää ilmaston lämpenemistä aiheuttavia CO₂-päästöjä.

Kaivosyhtiö on omalta osaltaan sitoutunut toteuttamaan sopimuksen toimenpideohjelman sekä Teknologiateollisuus ry:n ja ministeriön sopimusvelvoitteita energiatehokkuussopimusjärjestelmän tavoitteiden saavuttamiseksi. Sopimuskauden 2017-2025 tavoitteena oli säästää 10 % energiaa (sähkö, lämpö, polttoaineet) vuoteen 2025 mennessä.

Kaivosyhtiö on sitoutunut vähentämään energiankulutustaan ja toteuttanut tämän saavuttamiseksi useita toimenpiteitä kuten mm. hyödyntämällä happitehtaan hukkalämpöä kaukolämpöverkostossaan. Kaukolämpöä hyödynnetään mm. kaivoksen tuuletusilman lämmityksessä, typenpoistolaitoksen tuoteveden lämmityksessä ja rakennusten lämmityksessä. Vuonna 2025 toiminnanharjoittaja toteutti kaukolämpöverkon syväselvityksen, jonka avulla pyritään tehostamaan energian käyttöä entisestään.

Kaivosyhtiö noudattaa sähkömoottorien hankinnassa ohjeistusta, jonka mukaisesti hankitaan paras mahdollinen energiatehokkuusluokan (IE2 taajuusmuuttajakäytöt ja IE3 / IE4 suorat käytöt) omaava sähkömoottori aina kulloinkin kyseessä olevaan kohteeseen.

Kaivosyhtiö ostaa sähköä, jolla on alhainen päästökerroin. Kaivoksella käytetty sähkö on täysin ydin- ja tuulienergialla tuotettua.

Kaivosyhtiö tukee fossiilipäästöistä irtautumista mahdollistamalla sähköautojen lataamisen kaivosyhtiön työntekijöille ja tarjoamalla yhteisen linja-autokuljetuksen omavastuuosuudella. Valaistuksessa on siirrytty vaiheittain LED-valaistukseen. Kaikki uudet asennettavat valaistukset toteutetaan LED-tekniikalla ja vanhoja valaisimia päivitetään sitä mukaa kun ne tulevat käyttöikänsä päähän.

Kittilän kaivoksen toiminnassaan käyttämän energian keskeisimmät tunnusluvut on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 1).

Taulukko 1. Kittilän kaivoksen energian käytön tunnuslukuja vuosina 2023-2025 ja muutos edelliseen vuoteen 2024 verrattuna.

	Yksikkö	Muutos vuodesta 2024	2025	2024	2023
Ostettu sähkö	GWh	+ 0,98 %	287,1	284,3	271,8
Kevyt polttoöljy Rakennusten lämmittäminen	litra	+ 66,0 %	281 248	169 459	66 423
Kevyt polttoöljy Rikastamon autoklaavin höyrykehittimien käyttö	litra	- 53,9 %	46 232	100 307	91 135
Kevyt polttoöljy Liikenne	litra	+ 19,6 %	5 880 386	4 916 988	6 248 741
Diesel Liikenne	litra	+ 145,7 %	944 295	384 289	552 117
Propaani Maanalaisen kaivoksen raitisilman lämmittäminen	tonni	- 56,2 %	37,68	86,06	196,82
Kevyt polttoöljy Maanalaisen kaivoksen lämmittäminen	litra	- 22,7 %	1 355 155	1 752 900	1 910 506

3.2 Toiminnassa käytetyt kemikaalit

Kaivosalueella käytettiin vuonna 2025 räjähdysaineita yhteensä n. 2520 tonnia. Räjähdysaineet kaivokselle toimitti Oy Forcit Ab. Räjähdysaineiden varastoinnista sekä panostus- ja räjäytystyöstä vastasi kaivosyhtiö. Määriltään merkittävimpien kemikaalien kulutus on eritelty alla olevassa taulukossa (Taulukko 2). Kemikaalien käyttö on raportoitu myös ympäristöhallinnon YLVA-

tietojärjestelmään.

Taulukko 2. Kittilän kaivoksen toiminnassa käytetyt merkittävimmät kemikaalit.

Kemikaali	Käyttö 2025 (t/a)
Vaahdote (MIBC, metyyli-isobutyyl-karbinoli)	137,6
PIAX (kaliumisoamyliksantaatti)	224,8
Natriumsyanidi (NaCN)	556
Aktiivihili	97,9
Typpihappo 60 % (HNO ₃)	228,2
Kalkki (CaO)	50955
Natriumhydroksidiliuos (NaOH)	456,4
Flokkulantti (Praestol, superflock)	222,1
Kuparisulfaatti (CuSO ₄)	1 351
Natriummetabisulfiitti (SMBS)	1683,2
Na-nitraatti	0,9
Borax	1,7
Ferrisulfaatti (PIX-322, -105)	137,1
Ferrisulfaatti (Fesu-200)	292,1
Vetyperoksidi	404,8
Propaani	37,7
Räjähdysaineet	2520
Polttoöljy (kevyt)	6500,9
Polttoaine, diesel	802,7
Happi	12,8
Laserhappi	6,7
Typpi nestemäinen	4,5
Saostuskemikaali (Mudwizard)	0,51
Asetyleeni	3,7
Fosforihappo 10%	23,3
Metanoli	232,8
Kolmossementti CEM III/A	32811

Taulukko 3. Typenpoistolaitoksella käytettävät kemikaalit suhteessa laitoksen syötevirtaukseen vuonna 2025.

Typenpoistolaitos									
2025	Syötevesi m ³	Metanoli t	Metanoli kg/m ³	Fosforihappo t	Fosforihappo kg/m ³	PIX-105 t	PIX-105 kg/m ³	Flokkulantti t	Flokkulantti kg/m ³
Tammikuu	222873	20,48	0,09	1,05	0,005	11,23	0,050	10,13	0,05
Helmikuu	201009	16,81	0,08	2,1	0,010	9,77	0,049	25,01	0,12
Maaliskuu	225886	20,72	0,09	2,1	0,009	10,97	0,049	19,51	0,09
Huhtikuu	233403	21,24	0,09	2,1	0,009	11,44	0,049	18,76	0,08
Toukokuu	242767	21,01	0,09	2,1	0,009	11,87	0,049	20,14	0,08
Kesäkuu	256192	19,38	0,08	2,1	0,008	10,76	0,042	13,75	0,05
Heinäkuu	267283	22,65	0,08	2,1	0,008	13,9	0,052	18,89	0,07
Elokuu	253245	21,3	0,08	2,2	0,009	12,76	0,050	20,14	0,08
Syyskuu	229639	20,49	0,09	2,2	0,010	10,4	0,045	18,76	0,08
Lokakuu	204571	17,54	0,09	1	0,005	9,8	0,048	18,76	0,09
Marraskuu	186600	12,75	0,07	2,2	0,012	10,45	0,056	18,88	0,10
Joulukuu	185711	18,45	0,10	2	0,011	9,45	0,051	19,39	0,10

Taulukko 4. Vedenkäsittelylaitoksella käytettävä kalkin kulutus suhteessa käsiteltyyn vesimäärään vuonna 2025.

Vedenkäsittelylaitos			
2024	Käsiteltyvesi m ³	CaO t	CaO kg/m ³
Tammikuu	197401	972,4	4,93
Helmikuu	168226	754,5	4,48
Maaliskuu	184221	1005	5,46
Huhtikuu	199778	904	4,53
Toukokuu	193819	940,4	4,85
Kesäkuu	208056	892	4,29
Heinäkuu	120848	570,1	4,72
Elokuu	153734	721,8	4,69
Syyskuu	145084	943,6	6,50
Lokakuu	121445	915,8	7,54
Marraskuu	219166	777,5	3,55
Joulukuu	206125	804,1	3,90

Taulukko 5. MK-vesienkäsittelylaitoksella (MK-vesi) käytettävä rautasulfaatti suhteessa syötevirtaukseen vuonna 2025.

MK-vesien käsittelylaitos			
2025	Syöte vesi m ³	PIX t	PIX kg/m ³
Tammikuu	360767	26,7	0,074
Helmikuu	291708	26,7	0,092
Maaliskuu	311870	26,7	0,086
Huhtikuu	328676	26,7	0,081
Toukokuu	391785	26,7	0,068
Kesäkuu	430735	26,7	0,062
Heinäkuu	464300	26,7	0,058
Elokuu	497883	26,7	0,054
Syyskuu	447687	26,7	0,060
Lokakuu	387788	26,7	0,069
Marraskuu	370195	26,7	0,072
Joulukuu	358154	26,7	0,075

Taulukko 6. Jätevedenpuhdistamolla saostuskemikaalina käytettävä ferrisulfaatti (PIX-322) suhteessa jätevedenpuhdistamolle johdettavaan jäteveteen vuonna 2025.

Jätevedenpuhdistamo				
Jäteveden määrä (m ³ /v)	PIX-322 (l)	Tiheys (kg/dm ³)	PIX-322 (kg)	PIX-322 (kg/m ³)
4 864	2 800	1,52	4 256	0,88

3.2.1 Räjähdyksaineiden käytön kehittäminen ja optimointi ja typtettömien räjähdysaineiden selvittäminen

Ympäristöluvan (PSAVI nro 85/2025) lupamääräyksen 18 mukaisesti räjähdysaineiden käyttöä on optimoitu maanalaisessa louhinnassa ja tunneleiden peränajossa siten, että räjähtämättömän räjähdysaineen määrä ja siitä aiheutuva typpikuormitus ovat mahdollisimman vähäisiä. Kaivoksella käytetään emulsiopohjaisia, veteen niukkaliukoisia ja hyvin vedenkestäviä räjähdysaineita sekä tarkkoja ei-sähköisiä ja elektronisia sytytysjärjestelmiä.

Räjätystyö perustuu ennakkosuunnitteluun, ohjeistettuihin työmenetelmiin ja henkilöstön koulutukseen. Porauksen, panostuksen ja räjäytyskenttien suunnittelulla ja toteutuksella pyritään minimoimaan räjähtämättömän räjähdysaineen synty. Vuonna 2025 räjähdysaineiden käytön optimointia on jatkettu osana jatkuvaa kehittämistä. Kehitystyön merkittävimpänä tuloksena toiminnanharjoittaja uusii panostuskalustonsa vuoden 2026 aikana. Uuden panostuskaluston avulla saavutettavaa panostustyön tarkkuutta ja panostusastetta tullaan seuraamaan vuoden 2026 aikana.

Toiminnanharjoittaja seuraa aktiivisesti mahdollisuuksia ottaa käyttöön typtettömiä räjähdysaineita.

Tällä hetkellä markkinoilla ei ole Kittilän kaivoksen olosuhteisiin soveltuvia ratkaisuja, ja erityisesti sulfidimineraalien aiheuttamat turvallisuusriskit rajoittavat vetyperoksidipohjaisten räjähdysaineiden käyttöä. Räjähdysaineiden käyttöä ja kehitystä arvioidaan jatkossakin kokonaisuutena, jossa huomioidaan kaivos- ja työturvallisuus, kemikaalivalvonta sekä saavutettavissa olevat ympäristöhyödyt.

3.3 Vedenotto Seurujoesta ja jokien virtaamamittaukset

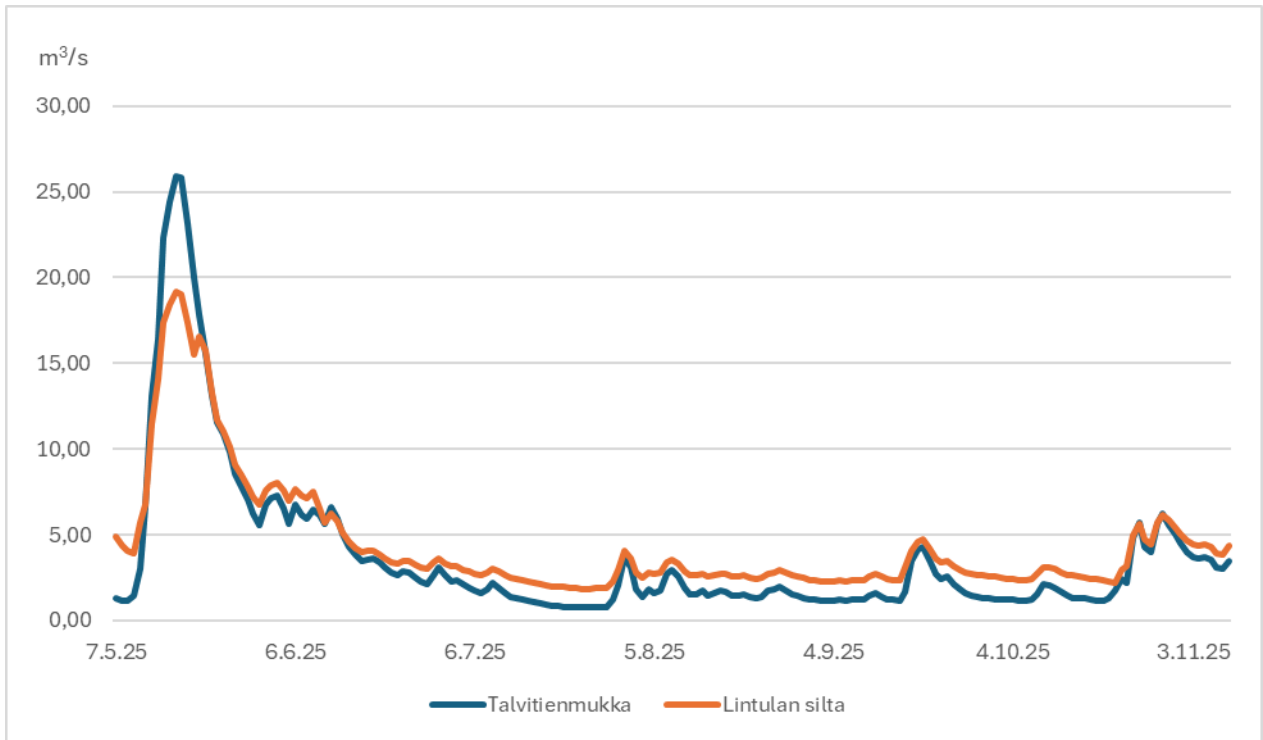
Vuoden 2025 aikana ei tapahtunut raakavedenoton luparajan ylityksiä. Seurujoen jokivesipumppaamosta raakavettä pumpattiin rikastamolle vuonna 2025 yhteensä n. 1 901 208 m³. Raakavedenotto Seurujoesta vuonna 2025 oli keskimäärin n. 217 m³/h. Toiminnan tarvitsemaa raakavettä saa Seurujoesta ottaa ympäristölupapäätöksen nro 85/2025 lupamääräyksen 68 mukaisesti 250 m³/h. Raakavesi pumpataan PSAVI:n päätöksen nro 69/02/1 lupamääräyksen 36 mukaisesta paikasta ja päätöksen mukaisesti toteutetuin rakentein.

Seurujoen virtaamaa seurataan jatkuvatoimisesti Seurujoen Talvitiemukassa sijaitsevalla vedenkorkeusasemalla, jonka mittaamista pinnankorkeusarvoista määritetään virtaama purkautumiskäyrän avulla. Lapin ympäristökeskus on asentanut vedenkorkeusmittarin 6.9.2007 Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) tekemän suunnitelman mukaisesti. Veden korkeus- ja virtaamatiedot kulkeutuvat automaattisesti Suomen ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmään ja sitä kautta sähköpostilla kaivosyhtiölle päivittäin.

Mitta-aseman lähettämää virtaamatietoa käytetään Loukisen ja Seurujoen virtaaman seurantaan jääpeitteettömänä aikana. Talviaikana kaivosyhtiö käyttää Loukisen ja Seurujoen virtaaman seurantaan SYKEN vesistömallijärjestelmän (WSFS-VEMALA) ennusteesta saatavaa virtaamatietoa. Alkuvuodesta käytettiin vesistömallijärjestelmän ennusteesta saatavaa virtaamatietoa 1.1.-6.5.2025. Mitta-aseman antamaa virtaamatietoa siirryttiin käyttämään 7.5.-9.11.2025. Loppuvuosi 10.11.-31.12.2025 seurattiin vesistömallijärjestelmän ennusteesta saatavaa virtaamatietoa.

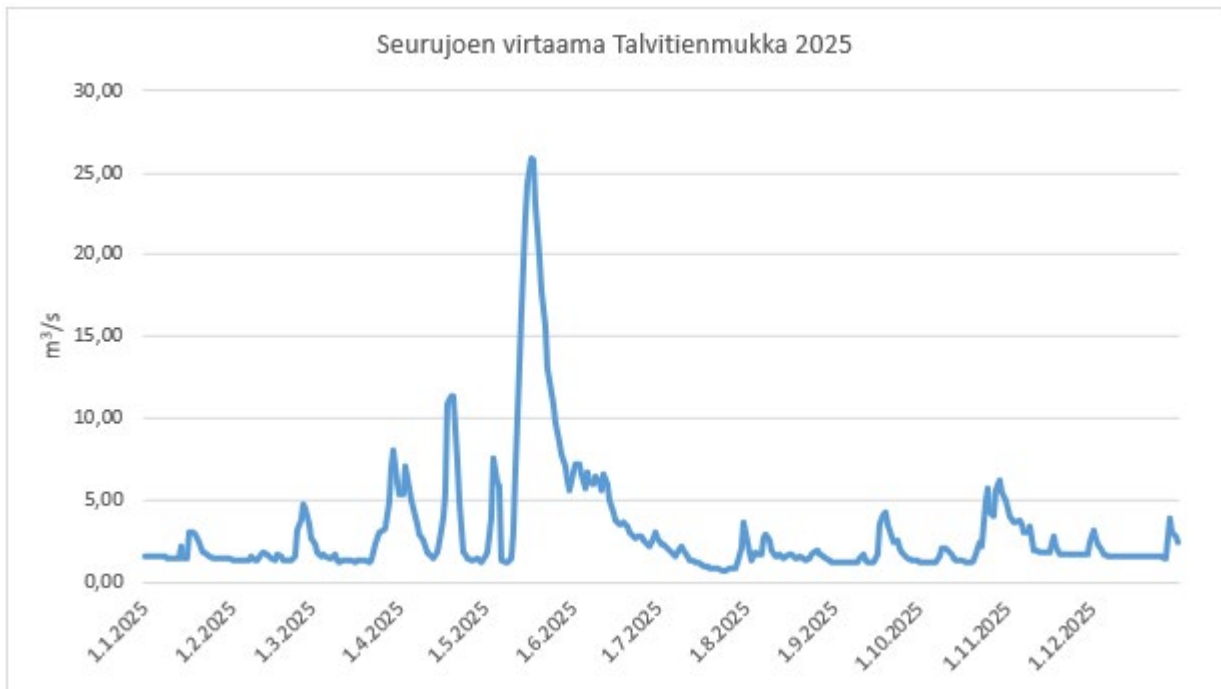
Marras-joulukuun vaihteessa 2020 Seurujokeen asennettiin toinen virtaamamittausasema Lintulan kylän kohdalle. Lintulan sillan mitta-asemalle tehtiin ensimmäiset virtaamamittaukset vuoden 2021 aikana (4 kertaa sulan veden aikaan ja 2 kertaa jääpeitteen aikaan) ja näistä muodostettiin ensimmäiset purkautumiskäyrät.

Vuonna 2025 virtaamamittauksia suoritettiin Lintulan sillan kohdalla yhteensä 11 kertaa (7 kertaa sulan veden aikaan ja 4 kertaa jääpeitteen aikaan). Näiden mittausten perusteella on saatu uusi, tarkempi purkautumiskäyrä. Havaintoja ja mittausdataa on Lintulan sillan kohdalta vähemmän kuin esimerkiksi Talvitiemukan mitta-aseman dataan ja purkautumiskäyrän muodostamiseen saatavilla oleviin mittauksiin verrattuna. Talvitiemukan ja Lintulan sillan virtaamamittareista on tehty vertailua kesälle 2025 (Kuva 1). Virtaamamittareiden tuloksissa ei ole merkittävää eroa.



Kuva 1. Jatkuvatoimisten virtausmittareiden tulokset (m³/s) mittauspisteissä Talvitiemukka ja Lintulan silta 7.5.-9.11.2025.

Koko vuoden virtaaman keskiarvo oli 3,07 m³/s, mikä on n. 9 % pienempi kuin edellisenä vuonna (vuonna 2024 virtaaman keskiarvo oli 3,37 m³/s). Seurajoen virtaamatiedot on esitetty alla olevassa kuvaajassa (Kuva 2).



Kuva 2. Seurujoen virtaama vuonna 2025.

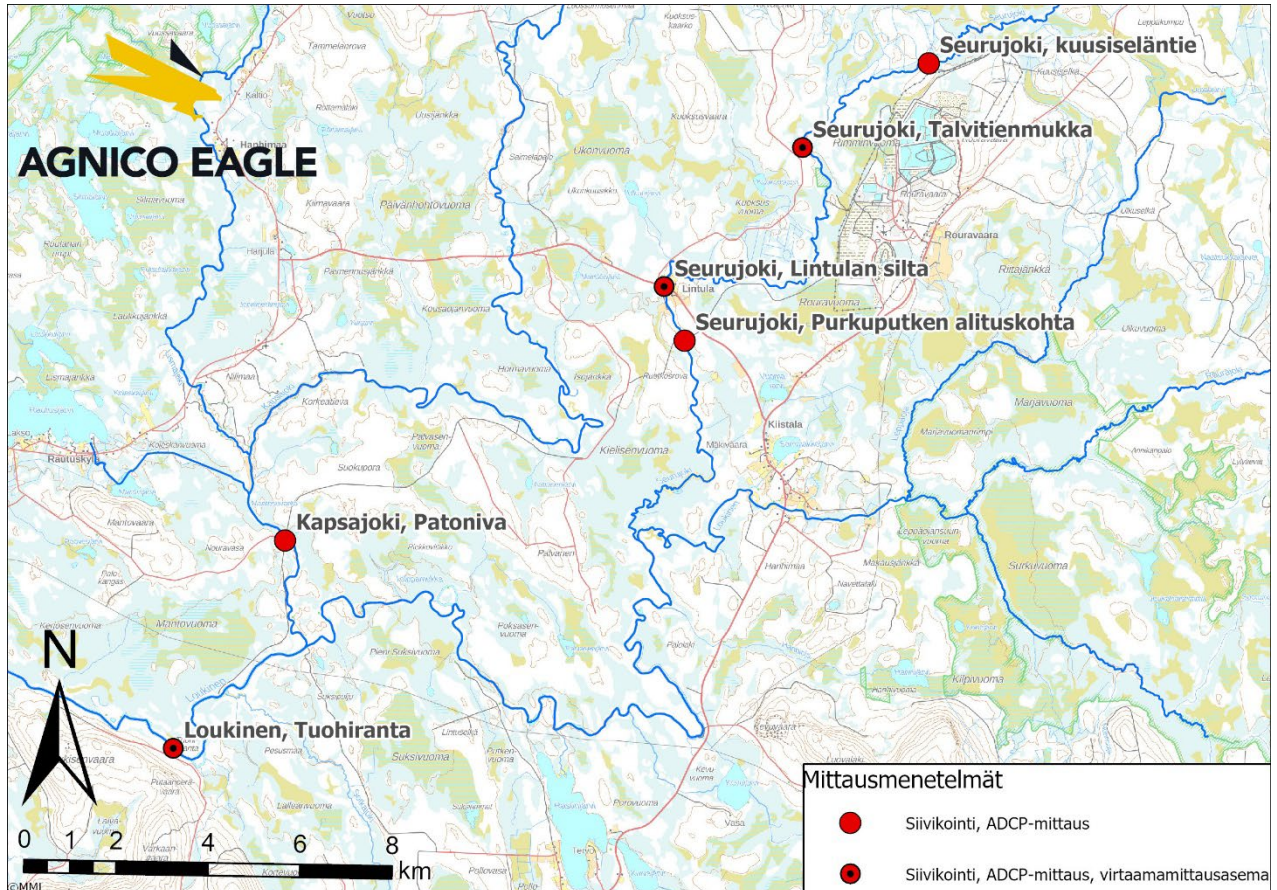
Kaivosyhtiö on aloittanut laajemman selvitystyön Seurujoen ja Loukisen virtaamien kehityksestä. Manuaalisia virtaamamittauksia on tehtiin vuoden 2024 aikana yhteensä kuudelta pisteeltä: Seurujoki Kuusiseläntie, Talvitienmukka, Lintulan silta, Loukisen purkuputken alituskohta, Loukinen Tuohiranta ja Kapsajoki patoniva (Kuva 3). Mittaukset on toteutettu Mitta Oy:n toimesta ADCP-mittauksilla sekä siivikoimalla. Alla olevassa kuvassa (Kuva 3) on esitetty kaikki kuusi virtaamamittauspaikkaa sekä jatkuvatoimiset mittausasemat.

Loukisen virtaamaa seurataan elokuussa 2019 asennetulla mittausasemalla Tuohirannan kohdalta. Mittaus tapahtuu samalla tavalla kuin Talvitienmukassa paineanturilla, jolla mitataan joen pinnankorkeutta. Purkautumiskäyrän avulla tiedosta saadaan joen virtaama. Loukisen keskivirtaama vuonna 2025 virtaamamittauksen sekä SYKE:n ylläpitämän vesistömallijärjestelmän (WSFS-VEMALA) tuottamien ennusteiden perusteella oli 19,64 m³/s, joka on n. 11,6 % pienempi kuin vuonna 2024 (Kuva 4).

Kaivosyhtiö on tehnyt aktiivista kehitys- ja yhteistyötä virtaamamittausten- ja vesistömallijärjestelmän tarkkuuden edistämiseksi yhdessä Mitta Oy:n ja SYKE:n kanssa. Vuoden 2025 aikana on tehty yhteensä 11 kpl manuaalista virtaamamittausta Loukisen Tuohirannassa (4 kpl jääpeitteen aikaista mittausta ja 7 kpl sulan aikaista mittausta). Seurujoella Kuusiseläntiellä yhteensä 9 virtaamamittausta, Talvitienmukassa 9 virtaamamittausta, Lintulan silta yhteensä 11 virtaamamittausta ja Loukisen purkuputken alituskohta yhteensä 10 virtaamamittausta ja Kapsajoella on vuoden aikana tehty yksi virtaamamittaus sulan aikana.

Manuaalimittausten avulla on saatu tarkennettua merkittäväällä tavalla sekä purkautumiskäyrää että SYKE:n vesistömallijärjestelmän (WSFS-VEMALA) tuottamaa ennustetta. Kaikkien

virtaamamittausten tulokset on toimitettu SYKE:lle mallin kalibrointia varten. Näillä on saatu tarkennettua koko Loukisen valuma-alueen virtaamaennustetta sekä yleisesti Kittilän alueen kevään ja syksyn tulvaennustetta.



Kuva 3. Virtaamamittausten mittauspaikat Seurujoella, Loukisella ja Kapsajoella.



Kuva 4. Loukisen virtaamatiedot vuodelta 2025.

3.4 Polttoaineiden jakelun käyttötarkkailu

Kittilän kaivoksella on yhteensä kaksi polttoaineiden jakeluasemaa, joista yksi sijaitsee maanpinnalla ja yksi maanalaisessa kaivoksessa.

St1 Oy:n jakeluasemalle tehtiin valtioneuvoston asetuksen nestemäisten polttoaineiden jakeluasemien ympäristövaatimuksista (314/2020) mukainen rekisteröinti keväällä 2021. Maanalaisen kaivoksen polttoaineiden jakeluaseman rekisteröinti on viety ympäristönsuojelun tietojärjestelmään 13.1.2025 Kittilän kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen toimesta.

3.4.1 Maanalaisen kaivoksen jakeluasema (350-taso) ja varastosäiliö (maanpinta)

Maanalaisessa kaivoksessa 350-tasolla sijaitsevaa jakeluasemaa käytetään pääasiallisesti työkonien ja kiviautojen tankkaamiseen. Jakeluasemalla on vuonna 2013 käyttöönotettu 6 m³:n säiliö, jossa varastoidaan moottoripolttoöljyä (rikitön kevytpolttoöljy). Maanalaista säiliötä täytetään maanpinnalla sijaitsevasta varastosäiliöstä, josta polttoöljy pumpataan maanalaiseen kaivokseen putkilinjaa pitkin. Maanpinnalla sijaitseva varastosäiliö on kaksiosainen (30 m³ + 20 m³) ja kokonaistilavuudeltaan 50 m³.

Molemmat säiliöt ovat 2-vaippaisia ylitäytönestimellä ja automaattisella pinnanmittausjärjestelmällä varustettuja. Jakeluaseman (6m³ + 50m³) 10-vuotistarkastus suoritettiin 2.-3.4.2025 Scanlevel Oy:n toimesta. Tarkastuksessa ei havaittu huomautettavaa. Jakeluasema läpäisee vaaditun 10-vuotis tarkastuksen SFS3352:n kohdan 19 vaatimusten

mukaisesti. Maanalaisen jakeluaseman hoitajana toimii toiminnanharjoittajan oma työntekijä, jonka yhteystiedot on toimitettu Kittilän kunnan ympäristöviranomaiselle.

3.4.2 Maanpinnalla sijaitseva St1:n jakeluasema

Maanpinnalla sijaitseva polttoaineiden jakeluasema on St1 Oy:n omistuksessa ja hallinnoima. Jakeluasemaa hoitaa St 1 Oy:n asemanhoitaja, joka suorittaa jakeluasemalla viikoittain muun muassa seuraavat huoltotoimet: korttiautomaatin huolto, tontin ja katualueen puhtaanapito, jakelumittareiden sekä letkujen ja pistoolien kunnon tarkistus ja puhdistaminen, mittarikorokkeiden ja -kentän puhdistus, mittareiden tarkistus, polttonestesäiliöiden ilmaputkien varoitusmerkkien tarkistus, säiliöiden täyttöputkien lukituksen ja täyttölaatikoiden puhtauden tarkistus, rakenteiden ja päällystealueiden kunnon tarkistus, automaatin tarkastus, sammuttimien ja imeytysaineiden riittävyden tarkistus, sekä liukkaudentorjunnan tammikuusta toukokuuhun ja lokakuusta joulukuuhun.

Kuukausittaiseen asemanhoitajan huoltotoimiin kuuluu säiliöiden täyttöputkien ja ylitäytönestimien kunnon tarkistus sekä Inspectan vakaustarra, polttoaineiden laatumerkkien oikeellisuuden tarkistaminen, sähkömittarin lukeminen ja lukemien ilmoittaminen, piha- ja nurmialueiden hoito. Kuukausittaiset tarkistukset toteutuivat vuonna 2025. Lisäksi asemanhoitaja suorittaa Benviron-ohjelman mukaisia tarkistuksia säännöllisesti.

Jakelu- ja lastausaseman sade- ja valumavedet johdetaan hiekanerotuskaivojen kautta viemäroityinä öljynerotuskaivoon. Hieka- ja öljynnerotuskaivot tyhjennetty ja tarkistettu 06/2025. Samalla testattu myös hälyttimien kunto.

3.5 Pintamaiden laadun tarkkailu

Pintamaat luokitellaan ympäristöluvan (nro 67/2020) lupamääräyksen 39 mukaan jätteeksi (01 01 01), poissulkien rakennustoiminnassa alueelta poistettavat pinta- ja kivennäismaat, jos ne toimitetaan välittömästi tai alle kolme vuotta kestävästä varastointiajan kuluessa kaivosalueen rakennus- tai muussa toiminnassa käytettäväksi ja jos niiden metallipitoisuudet eivät ylitä valtioneuvoston asetuksessa nro 214/2007 maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista annettua alemmaa ohjearvoa. Määräyksen vaatimuksen täyttävää maa-ainesjätettä saa hyödyntää kaivospiirin sisällä tapahtuvassa rakentamisessa.

Vuonna 2025 aktiivisessa käytössä oli 4 pintamaiden läjitysalueita: NP4 itä, -länsi ja -pohjoinen, sekä CIL3. Näytteitä haettiin kahdeksalta eri maa-ainesten läjitysalueelta.

Näytteistä tehtiin tarkkailuohjelman mukaan liukoisuustestit, joiden tuloksia verrataan valtioneuvoston kaatopaikka-asetuksen 331/2013 määritettyihin pysyvän-, tavanomaisen- ja vaarallisen jätteen raja-arvoihin. Liukoisuustestit tehtiin aktiivisessa läjityskäytössä oleville pintamaakasojen näytteille.

Kaatopaikka-asetuksen mukaisia raja-arvojen ylityksiä liukoisuustuloksille ei tapahtunut kertaakaan yhdestäkään näytteestä vuoden 2025 aikana. Liukoisuustestien tulokset vuodelta 2024, sekä kaatopaikka-asetuksen (VNA 331/2013) raja-arvot on esitetty tarkemmin liitteen 1

taulukossa. (Liite 1).

Pintamaanäytteistä analysoitiin tarkkailuohjelman mukaisesti kokonaispitoisuudet, joiden tuloksia verrataan valtioneuvoston asetuksen 214/2007 (asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvionnista) ns. PIMA-arvoihin.

Vuonna 2025 kynnysarvon ylityksiä havaittiin näytteissä antimonin, arseenin, koboltin, nikkelin ja vanadiinin osalta. Alemman ohjearvon sekä kynnysarvon ylityksiä havaittiin arseenin ja vanadiinin osalta. Ylemmän ohjearvon raja ylittyi kerran yhdestä näytteestä antimonin osalta, joka oli haettu Suurikuusikon pintamaakasalta. Tulos on yksittäinen ja poikkeaa merkittävästi aiempien vuosien tuloksista. Vuoden 2026 aikana tullaan kohdistamaan lisänäytteenotto kyseiselle pintamaakasalle mahdollisen syyn selvittämiseksi sekä näytteenotto- ja analyysivirheen poissulkemiseksi. PIMA-asetuksen (VNA 214/2007) mukaiset raja-arvot ja läjitysalueelta otettujen pintamaanäytteiden tulokset vuodelta 2025 ovat esiteltynä tarkemmin liitteen 1 taulukossa. (Liite 1).

Pintamaanäytteistä havaittujen kynnys- ja ohjearvojen ylitysten ei arvioida aiheuttavan vaaraa ympäristölle. Havaitut alkuainepitoisuudet ovat peräisin alueen geologiasta.

3.6 Vedenpuhdistuksen lietteiden laadun tarkkailu

Vedenpuhdistuksen lietteistä vedenkäsittelylaitoksen sakeuttimen alite määrittellään ympäristöluvan (nro 85/2025) lupamääräyksen 36 mukaan jätteeksi (19 08 14). Muut vedenpuhdistuksen lietteet eli kuivanapitoveden laskeutusaltailta (MK- ja MK2 -altaat) ruoppausliete sekä maanalaisen kaivoksen esiselkeytysaltaista ruoppausliete luokitellaan kaivannaisjätteeksi (01 01 01).

Ympäristöluvan lupamääräyksen 39 mukaisesti vedenpuhdistuksen lietteistä on otettava näytteet neljä kertaa vuodessa. Näytteistä on tehtävä kaatopaikka-asetuksen nro 331/2013 mukaisesti ominaisuuksien määrittely vähintään neljä kertaa vuodessa, tai aina kun malmin laadussa tapahtuu jätteiden laatuun vaikuttavia muutoksia. Kuivanapitoveden laskeutusaltaiden ruoppauslietteestä otetaan näytteet ruoppauksen yhteydessä.

MK-allasta ei ole ruopattu vuonna 2025, edellinen ruoppaus on tehty joulukuussa 2023 ja seuraava ruoppaus on suunniteltu altaista tehdyn tarkkailun perusteella alkuvuoteen 2026. MK2-altaan alkuosa ruopattiin ensimmäisen kerran käyttöönoton jälkeen vuonna 2025. Ruopattavasta massasta otetaan näytteet ja niistä analysoidaan tarkkailuohjelman mukaisesti sekä metallien kokonaispitoisuudet että liukoisuudet. Tuloksia verrataan kokonaispitoisuuksien osalta valtioneuvoston asetuksen maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvionnista (214/2007) ns. PIMA-arvoihin ja liukoisuuksien osalta valtioneuvoston kaatopaikka-asetuksessa (331/2013) annettuihin pysyvän-, tavanomaisen- ja vaarallisen jätteen raja-arvoihin.

Vesienkäsittelylaitoksen sakeuttimen alite sijoitetaan NP4-rikastushiekka-altaaseen. Vuonna 2025 vesienkäsittelylaitoksella käsiteltiin vettä n. 2,6 Mm³ ja sakeuttimen alitetta läjitettiin NP4 - altaalle 158 389 tonnia. Sekä kuivanapitoveden laskeutusaltaan, että maanalaisen kaivoksen esiselkeytysaltaiden ruoppauslietteet sijoitetaan CIL2-altaaseen. Kuivanapitoveden laskeutusaltaan ruoppauslietettä MK2-altaasta läjitettiin n. 630 t vuoden 2025 aikana. Maanalaisen kaivoksen esiselkeytysaltaiden ruoppauslietettä läjitettiin 18 902 tonnia. Rikastushiekka-altaat (CIL, CIL2, NP3 ja NP4) sekä sivukivialueet ja marginaalimalmialue luokitellaan

suuronnettomuuden vaaraa aiheuttaviksi kaivannaisjätteen jätealueiksi.

3.6.1 Vesienkäsittelylaitoksen sakeuttimen alite

Vesienkäsittelylaitoksen sakeuttimen alitteen ominaisuuksien määrittely toteutettiin kokoomanäytteiden avulla neljä kertaa vuoden 2025 aikana.

Vuoden 2025 näytteet ylittivät kaatopaikka-asetuksen mukaisen tavanomaisen jätteen raja-arvon sulfaatin osalta jokaisella näytekerralla. Muiden aineiden osalta ylityksiä ei tapahtunut (Taulukko 7).

PIMA-arvoihin verrattaessa (Taulukko 8.) vuoden 2025 kokoomanäytteiden pitoisuuksissa tuli arseenin osalta PIMA-kynnysarvon ylittävä pitoisuus jokaisessa näytteessä. Muiden alkuaineiden ja näytteiden osalta raja-arvot alittuivat.

Voimassa olevan ympäristölupapäätöksen (Dnro PSAVI/5729/2023, Nro 85/2025) mukaan sakeuttimen alite läjitetään NP4-rikastushiekka-altaaseen yhdessä NP-rikastushiekan kanssa. Sakeuttimen alitteen vuotuinen läjitysmäärä on pieni verrattuna läjitettävään NP-hiekan määrään ja alitteen vaikutukset rikastushiekan laatuun ja ominaisuuksiin on erittäin pienet. Alite ja rikastushiekka läjitetään NP4-altaaseen, joka on kauttaaltaan vesitiivis ja varustettu kaksoistiivisterakenteella sekä altaan pohjassa että patorakenteessa. Hiekan ja alitteen mukana tuleva vapaa vesi erotetaan altaan keskelle, josta se pumpataan edelleen pohjoiseen vesivarastoaltaaseen. Vesi käytetään osin uudelleen prosessivetenä rikastamolla tai johdetaan edelleen vesien käsittelyyn sulfaatin- ja typenpoistoon. Vesiä ei johdeta missään vaiheessa ilman käsittelyä ympäristöön ja käsittelyiden jälkeen vedenlaatu varmistetaan näytteenotoin. Sakeuttimen alitteesta havaitut raja-arvojen ylitykset eivät aiheuta vaaraa ympäristölle.

Taulukko 7. Vesienkäsittelylaitoksen sakeuttimen alitteesta otettujen näytteiden liukoisuustestien tulokset vuonna 2025 sekä valtioneuvoston kaatopaikka-asetuksen 331/2013 mukaiset raja-arvot pysyvälle-, tavanomaiselle- ja vaaralliselle jätteelle. Raja-arvojen ylitykset on merkitty punaisella.

Vesienkäsittelylaitoksen sakeuttimen alite 2025							
Alkuaine	Liukoisuustestien tulokset 2025				Raja-arvot eri kaatopaikkajätteille		
	L/S 10				Pysyvä jäte	Tavanomainen jäte	Vaarallinen jäte
	Q1 mg/kg	Q2 mg/kg	Q3 mg/kg	Q4 mg/kg			
Ag	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025			
Al	<1	<1	<1	<1			
As	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,5	2	25
Ba	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	20	100	300
Be	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01			
Bi	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025			
Ca	5100	5000	5400	4700			
Cd	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,04	1	5
Co	0,02	0,013	<0,005	0,012			
Cr	0,03	0,057	0,039	0,038	0,5	10	70
Cu	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	2	50	100
Fe	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5			
Hg	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004			
K	140	100	85	100			
Li	0,35	0,31	0,26	0,25			
Mg	2500	2100	1300	2400			
Mn	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04			
Mo	<0,01	<0,01	<0,01	0,031	0,5	10	30
Na	270	150	140	180			
Ni	0,012	<0,01	<0,01	0,046	0,4	10	40
Pb	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,5	10	50
S	7500	6600	6100	7000			
Sb	0,017	<0,01	0,019	0,024	0,06	0,7	5
Se	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	0,1	0,5	7
Sn	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01			
Ti	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15			
Tl	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002			
U	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002			
V	<0,01	0,015	0,097	<0,01			
Zn	<0,05	<0,05	<0,05	0,079	4	50	200
Cl-	70	<50	<50	55	800	15 000	25 000
F-	<5	<5	<5	<5	10	150	500
SO4-	26 000	22 000	20 000	24 000	1000	20 000	50 000

Taulukko 8. Vesienkäsittelylaitoksen sakeuttimen alitteesta otettujen näytteiden alkuainemääritysten tulokset vuonna 2025 sekä PIMA-asetuksessa (VNA 214/2007) määraätty kynnys- ja ohjearvot. Kynnysarvojen ylitykset on merkitty mustalla. Alemman- tai ylempän ohjearvon ylitykset sinisellä tai punaisella.

Vesienkäsittelylaitoksen sakeuttimen alite 2025											
	Sb (mg/kg)	As (mg/kg)	Hg (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Co (mg/kg)	Cr (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Ni (mg/kg)	Zn (mg/kg)	V (mg/kg)
Q1	0,87	10,0	0,01	0,12	0,5	0,5	1,3	0,28	1,0	1,7	1,9
Q2	0,79	7,0	0,01	0,14	0,5	0,5	2,0	0,42	3,2	3,2	1,5
Q3	1,07	7,5	0,01	0,13	0,5	0,5	1,5	0,37	2,7	3,1	1,6
Q4	1,17	16,90	0,01	0,12	0,5	0,5	2,0	0,35	2,8	2,6	1,7
Keskiarvo	0,97	10,4	0,01	0,13	0,5	0,5	1,7	0,36	2,4	2,7	1,7
PIMA kynnysarvo	2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100
PIMA alempi ohjearvo	10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150
PIMA ylempi ohjearvo	50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250

3.6.2 Typenpoistolaitoksen jälkikäsittelyn liete

Typenpoistolaitoksen jälkikäsittelyn lietteen ominaisuuksien määrittely toteutettiin kokoomanäytteiden avulla neljä kertaa vuoden 2025 aikana.

Vuoden 2025 näytteet ylittivät kaatopaikka-asetuksen (VNA 331/2013) mukaisen tavanomaisen jätteen raja-arvon arseenin sekä antimonin osalta yhdessä näytteessä ja seleenin osalta kolme kertaa. Pysyvän jätteen raja-arvon ylittyi kromin, arseenin, molybdeenin, antimonin, nikkelin, seleenin ja sulfaatin osalta vähintään yhden kerran (Taulukko 9).

PIMA-arvoihin verrattaessa (Taulukko 10) vuoden 2025 keskimääräinen pitoisuus ylitti ylempän ohjearvon antimonin ja arseenin osalta (merkitty sinisellä) ja PIMA alemman kynnysarvon kromin osalta.

Typenpoistolaitoksen jälkikäsittelyn liete luokitellaan lupapäätöksen nro 85/2025 mukaisesti jäteluokkaan 19 08 12 (muut kuin nimikkeessä 19 08 11 mainitut teollisuuden jätevesien biologisessa käsittelyssä syntyvät lietteet). Lietteiden laatua on tutkittu siitä otettujen näytteiden avulla reilun vuoden verran. Analyysitulosten perusteella liete sisältää kohonneita metalli- ja metalloidipitoisuuksia varsinkin arseenin ja antimonin osalta. Vaarallisuutta ja luokitusta joko vaaralliseksi tai vaarattomaksi jätteeksi, verrataan jätteen kokonaispitoisuuksia joko EU:n CLP-asetuksen (1272/2008) liitteen 6 harmonisoituun aineluetteloon tai yleisiin vaarallisen jätteen pitoisuusraja-arvoihin, jotka on esitetty Ympäristöministeriön jätteen luokittelu vaaralliseksi jätteeksi päivityksessä oppaassa 2019:2. Vertailua tehdään yleisiin raja-arvoihin, koska ei tiedetä minä yhdisteenä haitta-aine ionit esiintyvät. Vaarallisen jätteen yleiset pitoisuusrajat on annettu jätteen tuorepainolle eli jätteen alkuperäiselle olomuodolle. Lietteiden vesipitoisuus on luokkaa 15–20 %, joten alkuaineiden pitoisuudet tuorepainossa ovat n. 20 % kuiva-ainepitoisuuksista eli

lietteen pitoisuudet alittavat selvästi vaarallisen jätteen raja-arvot. Tällä hetkellä liete sijoitetaan vanhaan CIL1-rikastushiekka-altaaseen tehtyyn omaan pohjasta kaksoistiivisterakenteella vesieristettyyn kaukaloon. Kaukalon runko on rakennettu louhe ja murskeesta, jotta liete on helposti poistettavissa lopullista käyttöä varten. Lietteestä erottuva ja kivimateriaalin läpi suodatuva vesi johdetaan CIL-rikastushiekan vesikiertoon ja johdetaan täysimääräisesti uudelleen rikastamolle. Lietteen väliaikaisesta varastoinnista ei näin ollen muodostu vaaraa ympäristölle. Muihin toiminnassa syntyviin ominaisjättemääriin verrattaessa typenpoistolaitoksen jälkiselkeytyksen lietettä syntyy vuositasolla kohtuullisen pieni määrä, joka vuonna 2025 oli n. 122 tonnia kiintoaineena mitattuna. Lietteen hyötykäyttöominaisuuksia ja jatkokäsittelymahdollisuuksia selvitetään lisää vuoden 2026 aikana

Taulukko 9. Typenpoistolaitoksen lietteestä otettujen näytteiden liukoisuustestien tulokset vuonna 2025 sekä kaatopaikka-asetuksen (VNA 331/2013) mukaiset raja-arvot pysyvälle, tavanomaiselle ja vaaralliselle jätteelle. Raja-arvojen ylitykset on merkitty punaisella.

MBBR jälkikäsittelyn liete 2025							
Alkuaine	Liukoisuustestien tulokset 2025				Raja-arvot eri kaatopaikkajätteille		
	L/S 10				Pysyvä jäte	Tavanomainen jäte	Vaarallinen jäte
	Q1 mg/kg	Q2 mg/kg	Q3 mg/kg	Q4 mg/kg			
Ag	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025			
Al	<1	<1	<1	<1			
As	8,1	<0,01	0,9	1,2	0,5	2	25
Ba	0,065	<0,05	0,12	0,33	20	100	300
Be	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1			
Bi	<0,025	<0,005	<0,025	<0,025			
Ca	77	850	660	1300			
Cd	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,04	1	5
Co	0,1	<0,005	0,5	0,6			
Cr	0,62	<0,01	0,29	0,22	0,5	10	70
Cu	0,097	<0,05	0,21	0,27	2	50	100
Fe	18	<0,5	9,4	25			
Hg	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004			
K	960	870	590	760			
Li	0,054	<0,025	0,065	0,052			
Mg	90	240	150	270			
Mn	0,15	<0,04	0,2	0,3			
Mo	1,3	<0,01	0,28	0,24	0,5	10	30
Na	430	290	170	340			
Ni	0,45	<0,01	5,3	4,5	0,4	10	40
Pb	0,02	<0,005	0,01	0,007	0,5	10	50
S	170	5000	940	5000			
Sb	1,8	<0,01	0,64	0,63	0,06	0,7	5
Se	0,7	<0,04	1,6	2,0	0,1	0,5	7
Sn	0,013	<0,01	<0,01	<0,01			
Ti	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15			
Tl	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002			
U	0,005	<0,002	<0,002	<0,002			
V	0,15	0,012	0,26	0,014			
Zn	0,3	<0,05	0,36	0,65	4	50	200
Cl-	280	300	260	350	800	15 000	25 000
F-	<5	<5	6,1	<5	10	150	500
SO4-	200	470	550	1 800	1000	20 000	50 000

Taulukko 10. Typenpoistolaitoksen lietteestä otettujen näytteiden alkuainemääritysten tulokset vuonna 2025 sekä PIMA-asetuksessa (VNA 214/2007) määraättyt kynnys- ja ohjearvot. Kynnysarvojen ylitykset on merkitty mustalla. Alemman- tai ylemmän ohjearvon ylitykset sinisellä tai punaisella.

MBBR jälkikäsitellyn liete 2025											
	Sb (mg/kg)	As (mg/kg)	Hg (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Co (mg/kg)	Cr (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Ni (mg/kg)	Zn (mg/kg)	V (mg/kg)
Q1	65,4	140	0,02	0,62	8,20	257	25,0	1,03	35,4	56,2	16,2
Q2	55,7	118	0,02	0,49	9,20	210	25,6	0,81	25,5	52,4	15,6
Q3	51,8	112	<0,01	0,26	6,20	181	15,2	0,98	24,7	43,2	15,0
Q4	46,3	90,6	0,01	0,16	4,00	164	12,1	1,07	28,6	35,0	13,6
Keskiarvo	54,8	115	0,02	0,38	6,9	203	19,5	0,97	28,6	46,7	15,1
PIMA kynnysarvo	2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100
PIMA alempi ohjearvo	10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150
PIMA ylempi ohjearvo	50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250

3.6.3 Kuivanapitoveden laskeutusaltaan ruoppausliete

Maanalaisen kaivoksen kuivanapitoveden laskeutusaltaan MK2-allas alkuosa ruopattiin kerran vuoden 2025 aikana. Tämä oli ensimmäinen kerta kun MK2-allasta ruopattiin altaan käyttöönnoton jälkeen. MK-allasta ei ruopattu vuoden 2025 aikana ollenkaan. Molemmat elkeytysaltaat on tarkoitus ruopata vuoden 2026 aikana kertaalleen. Näytteenotto tehdään ruoppauksen yhteydessä ja tulokset raportoidaan vuoden 2026 vuosiraportoinnissa.

Vuoden 2025 näytteen tulokset ylittivät kaatopaikka-asetuksen mukaisen pysyvän jätteen raja-arvon sulfaatin osalta. Muiden aineiden osalta ylityksiä ei tapahtunut (Taulukko 11.).

PIMA-arvoihin verrattaessa (Taulukko 12.) vuoden 2025 näytteen pitoisuuksissa tuli arseenin ja antimonin osalta PIMA ylemmän ohjearvon ylittävät pitoisuudet. Nikkelin ja vanadiinin osalta ylittyi PIMA alempi ohjearvo sekä kromin ja kuparin osalta ylittyi PIMA-kynnysarvo.

Kuivanapitoveden laskeutusaltaiden ruoppausliete koostuu pääosin louhinnan ja porauksen yhteydessä muodostuvasta hienojakoisesta kiviaineksesta ja liete luokitellaan voimassa olevan ympäristöluvan (PSAVI nro 85/2025, lupamääräys 36) mukaisesti kaivannaisjätteeksi. Lieteessä havaitut kohonneet metallipitoisuudet, erityisesti arseeni, ovat peräisin alueen geologiasta sekä malmin ja sivukiven mineralogiasta, ja pitoisuudet alittavat vaaralliselle jätteelle asetetut raja-arvot. Ruoppauslietteen määrä on vähäinen suhteessa CIL-rikastushiekan kokonaismäärään, eikä sen läjityksellä ole todettu vaikutusta rikastushiekan ominaisuuksiin. Liete sijoitetaan luvan mukaisesti CIL2-rikastushiekka-altaaseen, joka on rakennettu vesitiiviillä kaksoistiivisterakenteella ja jonka vedet kierrätetään täysimääräisesti takaisin rikastamolle. Näin ollen ruoppauslietteen läjityksestä ei aiheudu vaaraa ympäristölle.

Taulukko 11. Kuivanapitoveden laskeutusaltaan ruoppauslietteestä otetun näytteen liukoisuustestien tulokset vuonna 2025 sekä kaatopaikka-asetuksen (VNA 331/2013) mukaiset raja-arvot pysyväille, tavanomaiselle ja vaaralliselle jätteelle. Raja-arvojen ylitykset on merkitty punaisella.

Kuivanapitoveden laskeutusaltaan ruoppausliete 2025				
Alkuaine	L/S 10 (mg/kg)	Raja-arvot eri kaatopaikkajätteille		
		Pysyvä jäte	Tavanomainen jäte	Vaarallinen jäte
Ag	<0,005			
Al	<0,2			
As	0,33	0,5	2	25
Ba	0,32	20	100	300
Be	<0,002			
Bi	<0,005			
Ca	380			
Cd	<0,001	0,04	1	5
Co	0,004			
Cr	0,002	0,5	10	70
Cu	0,058	2	50	100
Fe	2,2			
Hg	<0,001			
K	28			
Li	0,01			
Mg	140			
Mn	0,46			
Mo	0,082	0,5	10	30
Na	180			
Ni	0,12	0,4	10	40
Pb	0,002	0,5	10	50
S	410			
Sb	0,23	0,06	0,7	5
Se	<0,01	0,1	0,5	7
Sn	<0,002			
Ti	<0,03			
Tl	<0,001			
U	0,005			
V	0,008			
Zn	0,029	4	50	200
Cl-	320	800	15000	25000
F-	<1	10	150	500
SO4-	1200	1000	20000	50000

Taulukko 12. Kuivanapitoveden laskeutusaltaan ruoppauslietteestä otetun näytteen alkuainemääritysten tulokset vuonna 2025 sekä PIMA-asetuksessa (VNA 214/2007) määraättyt kynnys- ja ohjearvot. Kynnysarvojen ylitykset on merkitty mustalla. Alemman- tai ylempään ohjearvon ylitykset sinisellä tai punaisella.

Kuivanapitoveden laskeutusaltaan ruoppausliete 2025											
	Sb (mg/kg)	As (mg/kg)	Hg (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Co (mg/kg)	Cr (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Ni (mg/kg)	Zn (mg/kg)	V (mg/kg)
2025	96,9	2360	0,23	0,66	35,6	139	131	6,8	134	173	245
PIMA kynnysarvo	2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100
PIMA alempi ohjearvo	10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150
PIMA ylempi ohjearvo	50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250

3.6.4 Maanalaisen kaivoksen esiselkeytysaltaiden liete

Maanalaisen kaivoksen esiselkeytysaltaiden lietteen ominaisuuksien määrittely toteutettiin kokoomanäytteiden avulla neljä kertaa vuonna 2025.

Valtioneuvoston asetuksen kaatopaikoista (331/2013) mukaisten pysyvä jätteen raja-arvo ylittyi antimonin osalta jokaisella näytteenotokerralla sekä arseenin ja sulfaatin osalta kolmella näytteenotokerralla. Antimonin osalta yhdessä näytteessä ylittyi myös tavanomaisen jätteen raja-arvo. Muiden aineiden osalta raja-arvot alittuivat. Tulokset on esitetty tarkemmin taulukossa (Taulukko 13).

PIMA-arvoihin verrattaessa (Taulukko 14) vuoden 2025 keskimääräinen pitoisuus ylitti ylempään ohjearvon arseenin ja nikkelin osalta (merkitty punaisella), alemman ohjearvon antimonin osalta (merkitty sinisellä) ja PIMA-kynnysarvon elohopean, koboltin, kuparin ja vanadiinin osalta. Nikkelin kokonaispitoisuuden tulos toisen vuosineljänneksen kokoomanäytteessä poikkeaa merkittävästi muiden näytteiden sekä aiempien vuosien tuloksista ja näin ollen nostaa vuoden keskiarvon poikkeuksellisen korkeaksi.

Molemmissa lietteissä on kohonneita pitoisuuksia varsinkin arseenia. Verrattaessa pitoisuuksia CLP-asetuksen (1272/2008) mukaisiin raja-arvoihin, pitoisuudet alittavat kyseiset raja-arvot ja näin ollen lietteet luokitellaan jätteeksi.

Lietteiden määrä on suhteessa pieni verrattuna vaaralliseksi jätteeksi luokitellun CIL-rikastushiekan määrään. CIL2-rikastushiekka-allas on erityisesti suunniteltu CIL-rikastushiekan läjitykseen, eikä lietteistä havaittujen raja-arvojen ylitykset vaikuta ympäristöturvallisuuteen. Lietteiden läjityksellä ei ole myöskään havaittu olevan vaikutusta CIL-rikastushiekan ominaisuuksiin. CIL2-rikastushiekka-allas on rakennettu kauttaaltaan vesitiiviiksi kaksoistiivisterakenteella (bitumigeomembraani ja moreenin yhdistelmä rakenne), minkä lisäksi CIL2-altaan vesi kierrätetään täysimääräisesti takaisin rikastamolle. Edellä mainituiden tekijöiden johdosta, lietteiden läjittäminen ei aiheuta vaaraa ympäristölle.

Taulukko 13. Maanalaisen kaivoksen esiselkeytysaltaiden lietteestä otettujen näytteiden liukoisuustestien tulokset vuonna 2025 sekä kaatopaikka-asetuksen (VNA 331/2013) mukaiset raja-arvot pysyväle-, tavanomaiselle- ja vaaralliselle jätteelle. Raja-arvojen ylitykset on merkitty punaisella.

Esiselkeytysaltaiden liete 2025							
Alkuaine	Liukoisuustestien tulokset 2025				Raja-arvot eri kaatopaikkajätteille		
	L/S 10				Pysyvä jäte	Tavanomainen jäte	Vaarallinen jäte
	Q1 mg/kg	Q2 mg/kg	Q3 mg/kg	Q4 mg/kg			
Ag	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025			
Al	<1	<1	<1	<1			
As	0,77	1,1	0,6	0,43	0,5	2	25
Ba	0,12	0,11	0,064	0,091	20	100	300
Be	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01			
Bi	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025			
Ca	480	330	290	500			
Cd	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,04	1	5
Co	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005			
Cr	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,5	10	70
Cu	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	2	50	100
Fe	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5			
Hg	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004			
K	62	33	74	40			
Li	0,038	0,036	<0,025	0,042			
Mg	140	100	80	150			
Mn	1,6	0,37	0,21	0,37			
Mo	0,19	0,06	0,063	0,11	0,5	10	30
Na	130	63	80	58			
Ni	0,037	0,028	0,014	0,07	0,4	10	40
Pb	<0,005	<0,005	0,01	<0,005	0,5	10	50
S	540	280	260	380			
Sb	0,68	0,68	0,29	0,88	0,06	0,7	5
Se	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	0,1	0,5	7
Sn	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01			
Ti	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15			
Tl	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002			
U	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002			
V	0,013	0,019	0,1	<0,01			
Zn	<0,05	0,14	0,089	0,081	4	50	200
Cl-	<50	<50	<50	<50	800	15000	25000
F-	<5	<5	<5	<5	10	150	500
SO4-	1600	900	780	1100	1000	20000	50000

Taulukko 14. Maanalaisen kaivoksen esiselkeytysaltaiden lietteestä otettujen näytteiden alkuainemäärittysten tulokset vuonna 2025 sekä PIMA-asetuksessa (VNA 214/2007) määritetyt kynnys- ja ohjearvot.

Esiselkeytysaltaiden liete 2025											
	Sb (mg/kg)	As (mg/kg)	Hg (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Co (mg/kg)	Cr (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Ni (mg/kg)	Zn (mg/kg)	V (mg/kg)
Q1	32	879	0,24	0,54	32	107	147	5,6	102	133	116
Q2	14	539	1,68	0,39	40	95	127	4,4	1270	100	101
Q3	17	440	0,17	0,37	34	93	127	4,2	87	104	117
Q4	39	633	0,20	0,56	41	95	144	4,9	162	134	118
Keskiarvo	26	623	0,6	0,5	37	98	136	4,8	405	118	113
PIMA kynnysarvo	2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100
PIMA alempi ohjearvo	10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150
PIMA ylempi ohjearvo	50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250

3.7 Maanalaisen kaivoksen tasojen sulkemisen tilanne

PSAVI:n lupapäätöksessä (nro 85/2025) on annettu olennaisesti maanalaisen kaivoksen tasojen sulkemiseen liittyviä lupamääräyksiä. Suljettavien tasojen pusikutäyttö maanalaisesta kaivoksesta peräisin olevalla sivukivellä liittyy Kittilän kaivoksen sivukiven hallintaan ja selvilläolovelvollisuuteen sivukiven käytöstä ja sen ominaisuuksista.

Tason sulkemispäätös perustuu kaivossuunnitteluun sekä sen yhteydessä tehtyyn arvioon tason taloudellisesta arvosta ja käytettävyydestä. Sulkeminen pyritään toteuttamaan siten, että taso on tarvittaessa otettavissa uudelleen käyttöön, vaikka se olisi täytetty sivukivellä. Tason uudelleen käyttöönoton edellytyksenä kuitenkin on, että tasolla on turvallista työskennellä. Mikäli taso täytyy syystä tai toisesta ottaa uudelleen käyttöön siten, että sinne esimerkiksi asennetaan sähkö- ja tietoliikenneyhteydet ja tuuletusputket uudelleen, ilmoitetaan mahdollisesta tason uudelleen käyttöönotosta aina erikseen.

Toiminnanharjoittaja on toimittanut 25.6.2025 valvovalle viranomaiselle (LAPELY) ja kaivosviranomaiselle (Tukes) ilmoituksen maanalaisen kaivoksen tasojen sulkemisen toteutuksesta, dokumentoinnista ja raportoinnista. Tasojen sulkeminen on tullut ajankohtaiseksi vuonna 2025 ja sulkemisen etenemisestä on laadittu erillinen raportti (Liite 16).

4 PÄÄSTÖTARKKAILU

4.1 Päästöt vesistöön

Kittilän kaivoksella on käytössä vesien kierrätys, jolla pyritään minimoimaan ulkopuolisen raakaveden tarve ja vähentämään vesistöön päätyvää kuormitusta. Kaivosalueella vesi muodostuu rikastusprosessissa, maanalaisen kaivoksen ja louhosalueiden kuivanapitovesistä, sekä läjitys- ja toiminta-alueiden suoto- ja valumavesistä. Kaivosyhtiö otti joulukuussa 2020 (18.12.2020) käyttöön purkuputken, jota pitkin käsitellyt ylitevedet johdetaan Loukisen alaosille,

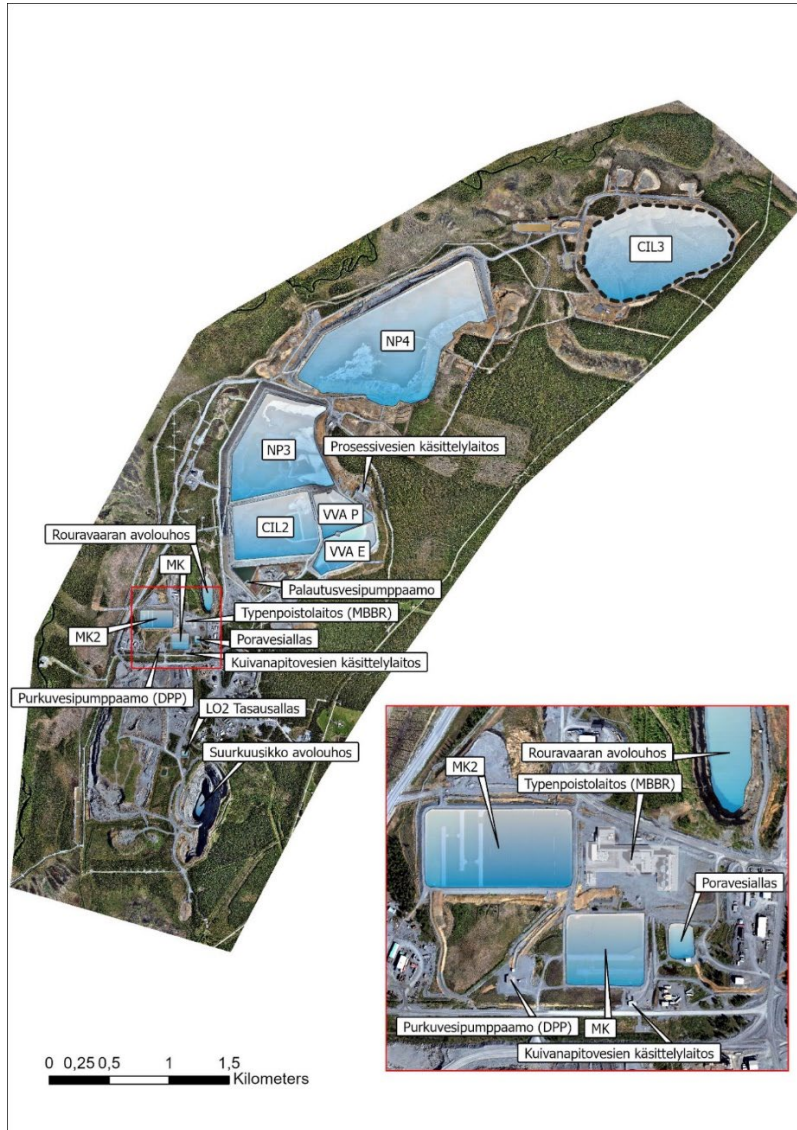
entisen Seurujoen johtamisen sijaan. Kuvassa (Kuva 5) on esitetty ilmakuvapohjalla vesienhallinnan keskeisimmät toiminnot, altaat sekä vesienkäsittelylaitokset. Kuvassa (Kuva 6) on esitetty prosessikaaviona nykyinen prosessi- ja kuivanapitovesien johtaminen sekä vesijakeiden käsittelypaikat.

Vuoden 2022 lopussa kaivoksella käynnistettiin typenpoistolaitos, jonka toiminta perustuu MBBR-menetelmään (MBBR=moving bed biofilm reactor). Typenpoistolaitoksen toiminnan tavoitteena on kokonaistypen pitoisuuden vähentäminen prosessi- ja kuivanapitovesistä ennen vesien johtamista purkuputkeen. Pääasiassa laitokselle johdetaan prosessivesiä ja tarvittaessa lisäksi osa kuivanapitovesistä. Typenpoistolaitos otettiin käyttöön helmikuussa 2023, jonka jälkeen laitoksen tuotevesiä on alettu johtaa purkuputkeen.

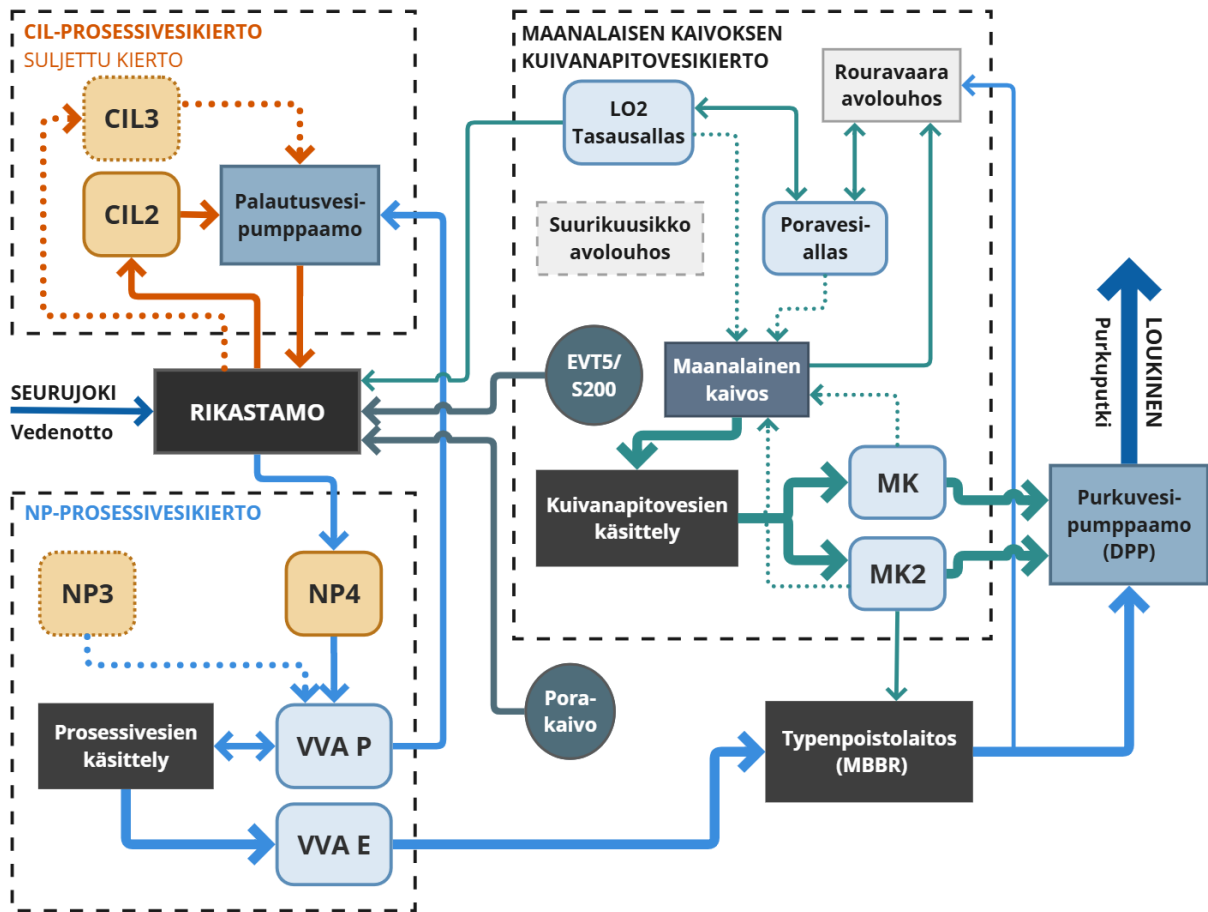
Kaivoksen Loukiseen johdetuista vesistä n. 38 % oli käsiteltyjä prosessivesiä ja n. 62 % kaivoksen kuivanapitovesiä vuonna 2025. Vuoden aikana vesiä purettiin yhteensä n. 5,62 milj. m³. Kittilän kaivoksen vuoden 2025 vesipäästötarkkailusta on laadittu oma erillinen raportti (Liite 2. Kittilän kaivoksen vesipäästöjen tarkkailu vuonna 2025, Eurofins Ahma Oy, 2026).

Kittilän kaivos on asettanut itselleen neljä keskeisintä vesienhallinnallista tavoitetta, jotka ohjaavat kaivoksen toimintaa ja päätöksentekoa:

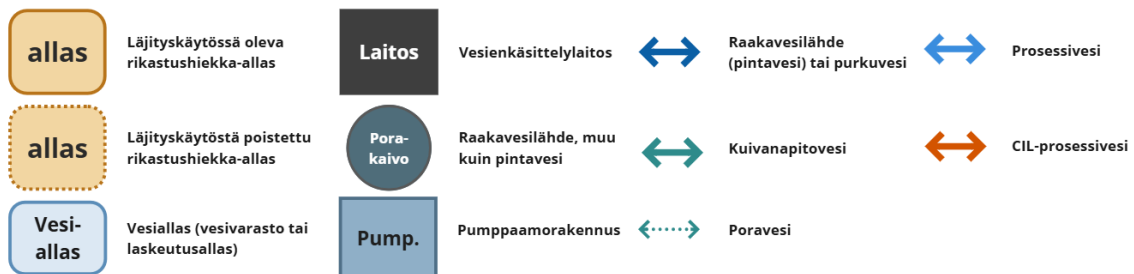
- Nolla ympäristölupapojikkeamaa vuodessa kaivoksen toiminta-aikana (LOM)
- Vesien sisäisen kierrätysasteen nostaminen (tavoite 100 %)
- Vesivarastojen vesimäärän minimointi kaivoksen toiminta-aikana
- Minimoida kaivostoiminnan pintavesivaikutukset ja edesauttaa toiminnallaan vesienhoidon tilatavoitteiden täyttyminen vastaanottavassa vesistöissä



Kuva 5. Kittilän kaivoksen vesienhallintaan liittyvät maan pinnalla sijaitsevat rakenteet.



Rev. 2026-03-16



Kuva 6. Virtauskaavio prosessivesien ja kaivoksen kuivanapitoveden johtamisesta ja käsittelystä. Porakaivosta ja EVT5/S200-linjasta saatavalla vedellä vähennetään raakavedenottoa Seurujoesta.

4.2 Purkupuhteen johdettavat vedet

Purkupuhteen johdettavat käsitellyt vedet johdettiin vuonna 2025 pumppaamolle eteläiseltä vesivarastoaltaalta (puhdistettu prosessivesi) typenpoistolaitoksen kautta sekä MK- ja MK2-altailta (maalaisen kaivoksen kuivanapitovedet). Ympäristöluvan (nro 85/2025) lupamääräyksen 21 mukaan, purkupuhteen johdettavan käsitellyn purkuveden osuus Loukisen virtaamasta ei saa ylittää enimmäisarvoa 4 %.

Purkuputkella Loukiseen johdettavien käsiteltyjen jätevesien on alitettava purkuputken käyttöönottopäivästä lukien virtaamapainotteisena kuukausikeskiarvona laskettuna taulukossa (Taulukko 15) esitetyt pitoisuusraja-arvot. Vedenpuhdistuslaitoksella käsitellyn prosessiveden sulfaattipitoisuus on alitettava virtaamapainotteisena kuukausikeskiarvona laskettuna 2000 mg/l.

WAD-syanidin** osalta virtaamapainotteinen kuukausikeskiarvo pieneni lupapäätöksen (nro 85/2025) myötä arvoon 50 µg/l (0,05 mg/l) sekä sen määrittäminen muuttui aiemmasta purkuveden sallitusta pitoisuudesta typenpoistolaitokselta käsitellyn veden pitoisuudeksi, josta vesi edelleen johdetaan purkuvesipumppaamolle ja aina Loukiseen saakka

Taulukko 15. Purkuputken johdettavien vesien pitoisuuksien raja-arvot.

Parametri	Raja-arvo virtaamapainotteiselle kuukausikeskiarvolle
Nikkeli (Ni)	0,15 mg/l
Arseeni (As)	0,1 mg/l
Antimoni (Sb)	0,2 mg/l
Sulfaatti (SO ₄)	2000 mg/l
Kokonaistyyppi	15 mg/l
WAD-syanidi (WAD-CN)**	0,05 mg/l
pH	10
Kiintoaineen hehkutusjäännös (550°C)	10 mg/l

Purkuputkella Loukiseen johdettavien käsiteltyjen jätevesien aiheuttama vuotuinen kuormitus saa olla enintään taulukossa (Taulukko 16) esitetyn mukainen.

Taulukko 16. Lupamääräyksen (PSAVI nro 85/2025) mukaiset purkuputkella Loukiseen johdettavan purkuveden vuosikuormitusrajat (kg/a tai t/a).

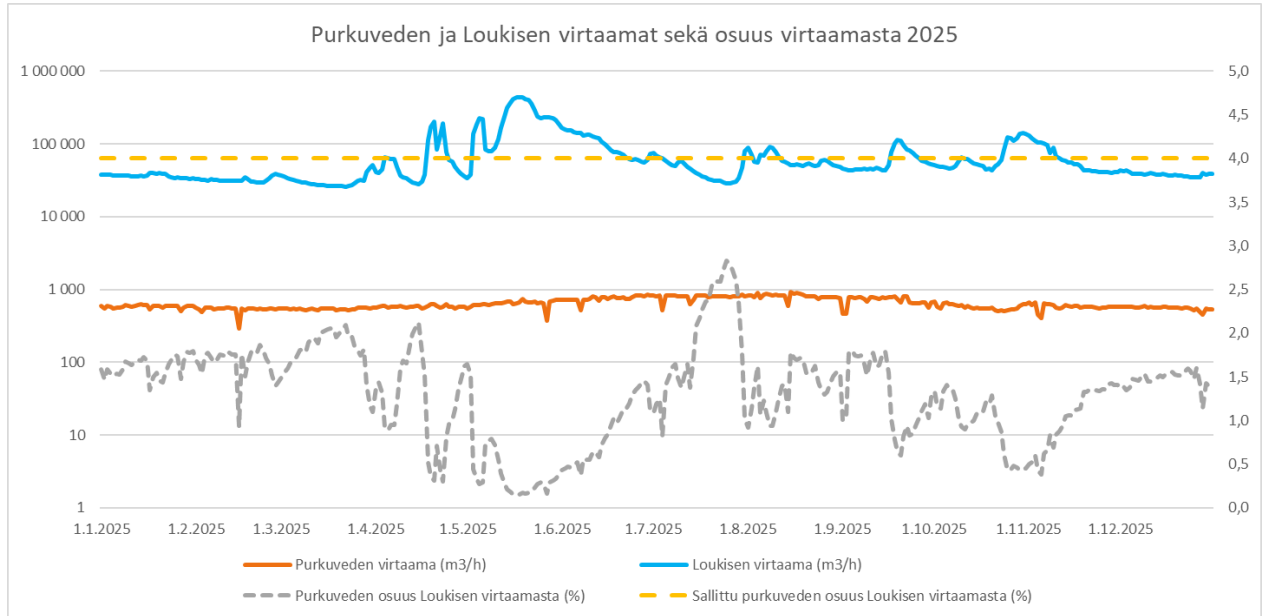
Parametri	Raja-arvo
Nikkeli (Ni)	500 kg/a
Arseeni (As)	250 kg/a
Antimoni (Sb)	700 kg/a
Sulfaatti (SO ₄)	8 250 t/a
Kokonaistyyppi	60 t/a
Mangaani	3,0 t/a

4.2.1 Lupamääräysten toteutuminen

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 17) on esitetty Loukiseen johdettavien vesien kokonaismäärä vuonna 2025. Loukiseen johdettavan veden määrä alitti ympäristöluvassa määritetyn raja-arvon 4 % Loukisen kokonaisvirtaamasta (Kuva 7).

Taulukko 17. Loukisen virtaama ja Loukiseen johdetun purkuveden määrä vuoden 2020 joulukuusta alkaen.

	Loukisen virtaama	Luvan sallima suurin purku- määrä	Käsiteltyjen kaivosvesien purku yhteensä	Kuivanapitoveden osuus	Prosessiveden osuus	Kaivosvesien osuus Loukisen virtaamasta
	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	(%)
2025	619 509 600	24 780 384 (4%)	5 619 827	3 472 872	2 146 955	1,2 %
2024	702 903 744	28 116 149 (4 %)	5 712 189	3 943 713	1 768 476	1,2 %
2023	676 910 200	27 076 408 (4 %)	5 348 023	3 974 861	1 373 162	1,3 %
2022	678 491 954	27 139 678 (4 %)	5 645 013	3 727 738	1 919 967	0,8 %
2021	663 139 008	26 525 560 (4 %)	6 184 984	4 122 367	2 074 994	0,9 %
Joulukuu 2020	11 254 464	450 179 (4 %)	224 503	162 295	62 208	2 %



Kuva 7. Loukisen ja purkupuutkeen pumpatun veden määrät sekä osuudet 2025. Huomaa virtaaman logaritminen asteikko.

Virtaama-/vedenkorkeusanturina Loukisen mittausasemalla käytetään mallia STS ATM.ECO/N-10OPEN-30, water level sensor. Laittevalmistajan ilmoittama tarkkuus kyseiselle paineanturille on 0,2%. Loukisessa olevat vedenlaadun ja virtaamamittauksen mittalaitteet ja datapalvelun kaivosyhtiölle tuottaa Mitta Oy. Mittaustiedon laadunvarmistus tapahtuu Mitta Oy:n toimesta automatiikalla sekä asiantuntijoiden voimin, joka käy mittaustulokset läpi arkipäivisin.

Virtaama-anturina purkuvesipumppaamolla käytetään mallia OPTIFLUX2000. Laittevalmistajan ilmoittama tarkkuus kyseiselle paineanturille on 0,2 %. Purkuvesipumppaamolla olevat vedenlaadun ja virtaamamittauksen mittalaitteet ja datapalvelun kaivosyhtiölle tuottaa FinMeas Oy. Mittaustiedon laadunvarmistus tehdään puhdistamalla anturi säännöllisesti ja päivittäisellä silmämääräisellä tarkistamisella.

Purkupuutkeen johdettavalle vedelle (DPP) on annettu virtaamapainotteiset raja-arvot. Virtaamapainotteiset kuukausikeskiarvot täyttivät kokonaistypelle, antimonille, arseenille, nikkelle, sulfaatille, pH:lle, kiintoaineen hehkutusjäännökselle vuonna 2025. WAD-syanidille** annett raja-arvo alittui typenpoistolaitoksella käsitellyssä vedessä vuonna 2025 (Taulukko 18).

Kuormitukset alittivat selvästi ympäristöluvassa (nro 85/2025) kuormitukselle asetetut raja-arvot (Taulukko 19 ja Taulukko 20) Vuoden 2024 kuormitukseen verrattuna luparajallisten parametrien kuormitus laski kokonaistypen, antimonin, nikkelin sekä mangaanin osalta. Arseenin ja sulfaatin kuormitukset kasvoivat verrattuna vuoden 2024 kuormituksiin. Purkuveden kokonaispurkumäärä kaivosalueelta pieneni n. 1,6 % edelliseen vuoteen verrattuna.

Taulukko 18. Loukiseen purkuputkea pitkin johdettavien purkuvesien virtaamapainotteiset kuukausikeskiarvot 2025 sekä luparajat.

Virtaamapainotteiset kuukausikeskiarvot 2025 (DPP)								
	Kokonais- typpi	Antimoni (Sb)	Arseeni (As)	Nikkeli (Ni)	Sulfaatti (SO ₄)	pH	Kiintoaineen hehkutus- jäännös	CN- WAD**
	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l		mg/l	µg/l
Luparaja	15	200	100	150	2000	<10	10	50
Tammikuu	9,9	62,4	3,9	49,5	1269	7,3	<1,0	17,9
Helmikuu	9,4	59,8	4,4	43,8	1294	7,2	<1,0	19,4
Maaliskuu	10,4	53,2	4,1	41,2	1324	7,2	<1,0	<10
Huhtikuu	9,0	52,6	5,2	44,9	1339	7,3	<1,0	<10
Toukokuu	9,1	66,6	5,2	58,5	1206	7,4	<1,0	<10
Kesäkuu	7,8	66,9	5,8	60,0	1270	7,4	<1,0	<10
Heinäkuu	6,3	57,7	8,3	48,5	1305	7,4	<1,0	<10
Elokuu	6,4	65,2	12,1	51,2	1240	7,6	<1,0	<10
Syyskuu	7,8	70,3	10,7	51,9	1260	7,5	<1,0	<10
Lokakuu	7,2	63,7	11,2	43,9	1283	7,6	<1,0	<10
Marraskuu	8,8	74,0	6,5	49,9	1254	7,5	<1,0	<10
Joulukuu	8,2	66,5	3,8	41,6	1259	7,4	1,0	<10

Taulukko 19. Purkuputken kautta Loukiseen johdettu kokonaiskuormitus vuonna 2025 ja ympäristöluvan (PSAVI nro 85/2025) mukaiset raja-arvot.

Parametri	Yhteensä 2025 (kg/a)	Ympäristöluvan mukainen raja-arvo (kg/a)
Alumiini (Al)	63,9	
Arseeni (As)	39,6	600
Kloridi (Cl)	776 224	
Kupari (Cu)	2,6	
Rauta (Fe)	3 425	
Mangaani (Mn)	1 964	6 500
Nikkeli (Ni)	279	500
Antimoni (Sb)	358	1050
Sulfaatti (SO ₄)	7 134 247	8 250 000
Kiintoaine	15 417	
Kokonaistyyppi (kok. N)	46 343	60 000
Ammoniumtyppi (NH ₄ -N)	8 520	
Kokonaisfosfori (kok. P)	47,6	
Sinkki (Zn)	50,6	

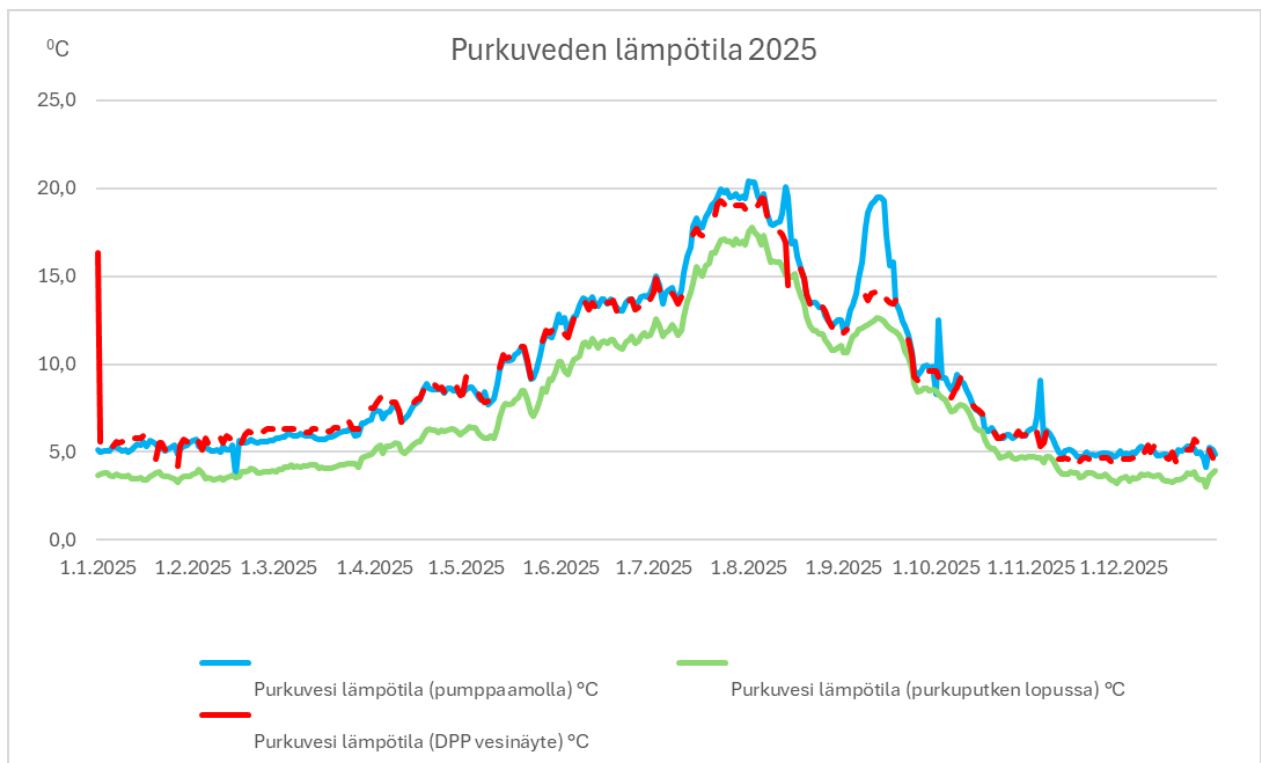
Taulukko 20. Kaivosvesien kokonaispurkumäärät sekä eri analysoitujen parametrien vuotuiset kuormitukset vuosina 2015-2025.

	Purkuvesi määrä (m ³)	Kokonaistyppi (t)	Sulfaatti (t)	Mangaani (kg)	Arseeni (kg)	Antimoni (kg)	Nikkeli (kg)
Nykyinen luparaja		60	8 250	3 000	250	700	500
2025	5 619 827	46,3	7 134	1 964	40	358	279
2024	5 712 189	49,6	7 096	2 025	26	361	326
2023	5 348 023	46,3	6 099	2 363	42	417	357
2022	5 645 013	84,2	6 703	2 111	166	421	312
2021	6 184 984	96,2	7 583	3 371	229	462	369
2020	5 803 533	93,2	6 181	3 874	514	606	471
2019	3 812 162	83,7	4 708	1 861	333	469	267
2018	4 266 400	94,7	5 207	2 894	462	679	367
2017	5 284 869	93,9	6 562	4 574	308	924	478
2016	5 170 313	99,9	12 494	7 082	231	860	524
2015	4 514 379	86,9	12 329	6 256	225	773	312
Keskiarvo 2013-2020	4 325 618	81,7	8 126	3 962	305	710	340

4.3 Loukiseen johdettavan purkuveden lämpötila

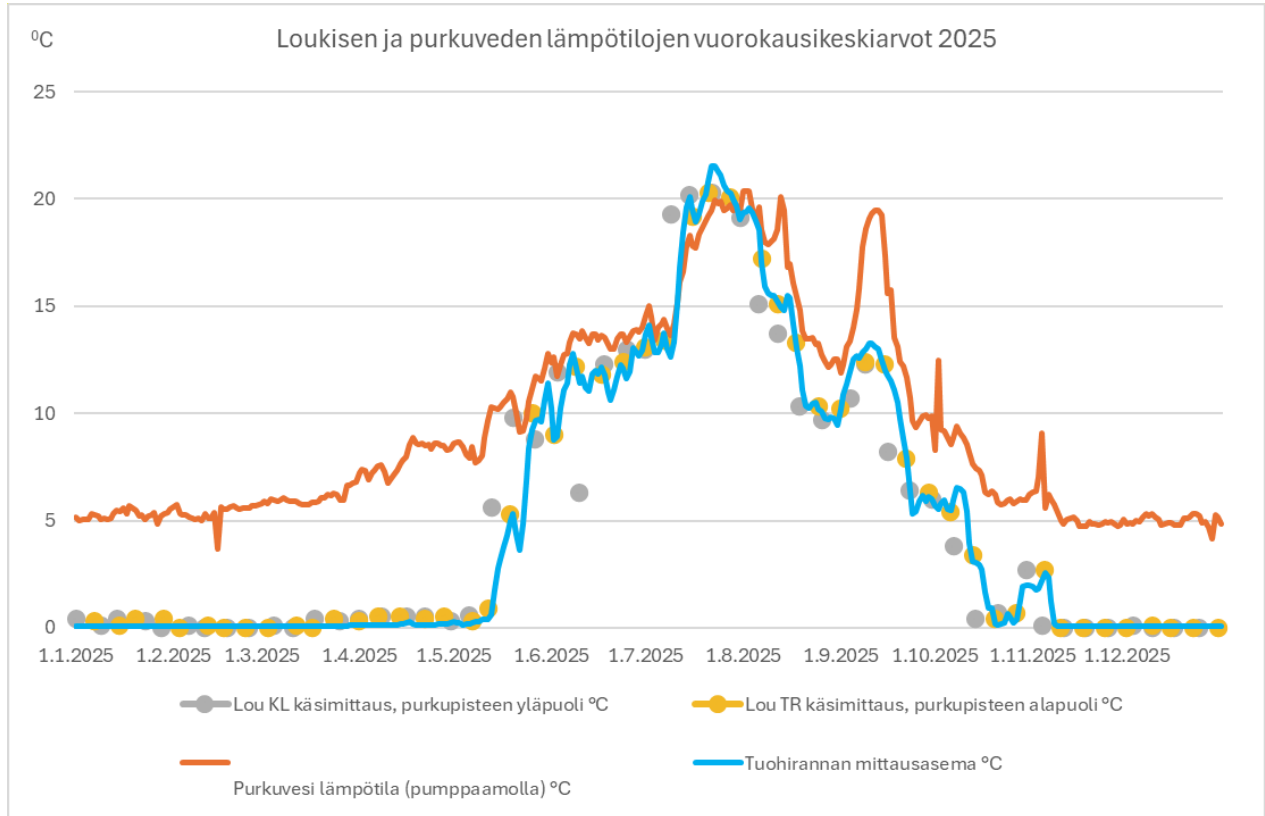
Purkuveden lämpötilaa on tarkkailtu purkuvesipumppaamolla ma-to otettavan vuorokausinäytteen yhteydessä sekä jatkuvatoimisesti mitattuna. Lisäksi purkuveden lämpötilaa on mitattu käsin sekä jatkuvatoimisesti purkuputken loppupäästä n. 1 km ennen purkua Loukiseen. Jatkuvatoimisista mittauksista vastaa FinMeas Oy.

Mittaustulosten perusteella purkuveden lämpötila on laskenut keskimäärin noin yhden asteen verran pumppaamolta putken loppupäähän vuodenajasta riippumatta (Kuva 8).



Kuva 8. Käsin ja automaattisesti tehtyjen mittausten purkuveden lämpötila purkuvesipumppaamolta sekä purkuputken loppupäästä ennen Loukiseen purkamista vuonna 2025.

Vastaanottavana vesistönä toimivan Loukisen lämpötilaa on myös tarkkailtu käsimitoituksin näytteenoton yhteydessä sekä jatkuvatoimisesti purkupisteen alapuolella Tuohirannassa. Kuvassa (Kuva 9) on purkuveden pumppaamolta jatkuvatoimisesti mitattu lämpötila suhteessa jatkuvatoimisesti mitattuun Loukisen lämpötilaan vuonna 2025. Loukisen lämpötila on mitattu jatkuvatoimiselta mittausasemalta purkupisteen alapuoliselta Tuohirannan mittauspisteeltä. Käsimitaukset tehtiin vuonna 2025 viikottain sekä purkuputken yläpuolella pisteellä LOU KL sekä alapuolella pisteellä LOU TR.



Kuva 9. Purkuveden ja Loukisen lämpötilojen vuorokausikeskiarvot ja käsimitaukset 2025.

Talvikautena suoraan purkuputken alapuolella on havaittu sulamisen merkkejä purkuputken käyttöönoton jälkeen. Sekoittumisvyöhykkeen jälkeen (300 m putkesta alavirtaan) jääpeitteen määrä on alkanut hieman lisääntyä, ja Tuohirannan pisteellä (n. 4 km purkupisteestä alavirtaan) enneaikaisen jääpeitteen sulamisen merkkejä ei enää ollut havaittavissa vuonna 2025. Sulan alueen ylä- ja alapuolelle on asennettu vuosittain varoitusmerkit.

4.4 Kuivanapitoveden vesikierto

Avolouhosten (Suurikuusikko ja Rouravaara) sekä maanalaisen kaivoksen kuivanapitovedet muodostuvat kaivoksiin ja louhoksiin kertyvistä sade- ja sulamisvesistä sekä pohjavesistä. Osa kuivanapitovesistä pumpataan Suurikuusikon avolouhoksen pohjoispuolelle sijoittuvaan LO2-tasausaltaaseen, josta vettä palautetaan rikastamolle. Myös osa Rouravaaran avolouhoksen kuivanapitovesistä pumpataan poravesialtaan kautta edelleen hyödynnettäväksi maan alla poravetenä. Pääosa maanalaisen kaivoksen kuivanapitovesistä pumpataan laskeutusaltaisiin (MK- ja MK2-allas) ja edelleen purkuvesipumppaamon kautta Loukiseen. MK2-altaasta kuivanapitovettä voidaan tarvittaessa ottaa myös MBBR-tyypinpoistolaitokselle käsiteltäväksi. Laskeutusaltaiden puhdistustehoa tehostetaan kemikaloinnilla syöttämällä puhdistettavan veden joukkoon ferrisulfaattia ($\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$). Kemikalointi tapahtuu kuivatusvesien käsittelylaitoksessa ennen kuivanapitoveden johtamista laskeutusaltaisiin. Ferrisulfaattia annostellaan tarvittava määrä kuhunkin kuivanapitovesijakeeseen erikseen.

4.4.1 Kuivanapitoveden laskeutusaltaan toiminta

Maanalaisen kaivoksen kuivanapitovedet pumpataan maan päälle MK- ja MK2 -selkeytysaltaille. MK2-allas otettiin käyttöön 20.1.2021 ja vesien johtaminen purkuvesipumppaamolle aloitettiin helmikuun 2021 puolivälissä. Heinäkuussa 2021 kaivosyhtiö otti käyttöön kuivanapitovesien käsittelylaitoksen (Kuva 10), josta maanalaisen kaivoksen pumppaamoilta tulevat vedet voidaan ohjata vedenlaadun perusteella joko MK- tai MK2-altaalle. Laitoksella voidaan tarvittaessa lisäksi käsitellä kukin kuivanapitovesijae erikseen kemikaloinnin avulla, jolla tehostetaan kiintoaineen laskeutuksen lisäksi metallien saostumista (mm. arseeni) selkeytysaltaissa. Typpi- ja kloridipitoiset kuivanapitovedet on pyritty ohjaamaan MK2-altaalle. Kuivanapitovesiä kemikaloidaan ferrisulfaatin avulla (FESU-200), jolla tehostetaan kiintoaineen laskeutusta.



Kuva 10. Kuivanapitosvesien käsittelylaitos.

Selkeytysaltaat ovat tarkoitettu ensisijaisesti kiintoaineen poistoon ja laskeutukseen. MK-altaalla saavutettiin vuoden 2025 aikana keskimäärin 93 % reduktio kiintoaineen hehkutusjäännöksen osalta. MK2-altaalla vastaava tehokkuus oli n. 86 %. Arsenia saatiin poistettua MK-altaassa keskimäärin 82 % ja MK2-altaassa 80 %. Puhdistustehokkuuteen vaikuttaa suuresti mitä vesiä ja minkä laatuista ohjataan kullekin altaalle. Molemmilla laskeutusaltailla saatiin poistettua hieman myös mangaania (MK 4,0 %), (MK2 16,9 %), antimonia (MK 1,8 %, MK2 10,7 %) sekä nikkeliä (MK 4,0 %, MK2 8,7 %). Sulfaattia tulee kuivanapitovesiin käytetyn ferrisulfaatin mukana, joka näin ollen hieman jopa kasvattaa kuivanapitovesien sulfaattikuormitusta. Eniten kuormituksen lisäystä tapahtui MK-altaalla typen osalta vuoden alussa, jonka vuoksi vuoden keskimääräinen reduktio jäi negatiivisen puolelle (-10,2 %). MK2-altaassa reduktio oli puolestaan 3,2 %. Puhdistustehokkuuksien laskennassa ei ole otettu huomioon virtaamia eikä selkeytysaltaiden viipymäaikoja kun näytteenotot ennen ja jälkeen selkeytysaltaiden on tehty samanaikaisesti. Tämä tuo puhdistustehokkuuden tarkasteluun epävarmuutta.

4.4.2 Suurikuusikon tasausallas, LO2

Kuivanapitoveden laatua seurattiin myös kerran kuukaudessa otettavilla näytteillä Suurikuusikon tasausaltaasta (LO2). Suurikuusikon avolouhoksen kuivanapitovedet pumpataan tasausaltaaseen (LO2), josta pumpatusta vedestä osa käytetään rikastamolla ja osa pumpataan poravesialtaaseen ja edelleen Rouravaaran avolouhokseen tai maan alle poravedeksi.

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 21) on esitetty tasausaltaan (LO2) vedenlaatutulokset vuodelta 2025.

Taulukko 21. Tasausaltaan (LO2) vedenlaatu vuonna 2025.

	T	Sameus	pH	Sähkön-johtokyky	Kiintoaine	Cl	SO4	Kok. N	NO3-N	NO2-N
	°C	FTU		mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l
2025	0,8-14,0		7,5-8,3	150-240	1,2-4,8	15-40	690-1300	1800-5400	1500-4000	4,1-60
Keskiarvo	6,4	1,3	7,8	219	2,5	29,1	1208	3292	2515	22,3
	NH4-N	NO2-N + NO3-N	Al	Sb	As	Cu	Mn	Ni	Fe	Zn
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
2025	210-1400	1500-4000		0,6-9,6	0,4-13,0		57-820	3,8-44		
Keskiarvo	584	2531	13	5,8	5,1	0,21	542	32,4	750	8,0

4.4.3 Poravesiallas

Osana kuivanapitoveden vesikiertoa kuukausittain seurataan myös poravesialtaan vedenlaatua. Poravesialtaaseen vesi pumpataan Rouravaaran avolouhoksesta, jonne vettä kertyy mm. sade- ja sulamisvesiä, ja Suurkuusikon tasausaltaasta (LO2). Poravesialtaasta vettä otetaan maanalaisen kaivoksen kallion porauksen käyttöön. Taulukossa (Taulukko 22) on esitetty poravesialtaan vedenlaatutiedot vuodelta 2025.

Taulukko 22. Poravesialtaan vedenlaatu vuonna 2025.

	T	Sameus	pH	Sähkön- johto-kyky	Kiinto- aine	Cl	SO4	Kok. N	NO3-N	NO2-N
	°C	FTU		mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l
2025	0,8- 13,4	2,2-14,0	7,6- 8,0	200-250	1,0-9,0	24-40	1200- 1400	2200- 4800	1500- 3600	3,2-31
Keskiarvo	5,1	8,1	7,8	224	3,9	29,4	1264	3233	2375	15,4
	NH4- N	NO2-N + NO3-N	Al	Sb	As	Cu	Mn	Ni	Fe	Zn
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
2025	400- 1100	1500- 3600		0,6-9,0	0,4-10		72-840	4,4-49		
Keskiarvo	703	2383	23,0	5,7	5,8	0,3	609	34,9	1900	7,2

4.5 Prosessivesi

Malmin rikastusprosessissa muodostuu lietemäistä vaahdotuksen rikastushiekkaa ja neutraloinnin sakkaa (NP-rikastushiekkaa), sekä kullan liuotuspiirin rikastushiekkaa (CIL-rikastushiekkaa), jotka läjitetään omiin erillisiin rikastushiekka-altaisiin. CIL-rikastushiekka johdetaan CIL2-rikastushiekka-altaaseen ja NP-rikastushiekka NP4-rikastushiekka-altaaseen. Rikastushiekan mukana poistuu myös vettä altaille.

NP-altailta vettä pumpataan vesivarastoaltaan pohjoispuolelle ja sieltä edelleen vesienkäsittelylaitokselle. Sen jälkeen käsitelty prosessivesi pumpataan eteläiseltä vesivarastoaltaalta typenpoistolaitokselle ja lopuksi purkuvesipumppaamolle, josta se johdetaan edelleen Loukiseen. CIL2-altaalta vettä pumpataan CIL-altaalle, jonne pumpataan vettä myös pohjoiselta vesivarastoaltaalta. Rikastamo ottaa CIL-altaalta tarvitsemansa määrän prosessivettä.

Rikastamalla käytettävän kiertoveden osuus kokonaisvedenkulutuksesta oli n. 75 % vuonna 2025. Luvussa on mukana myös kuivanapitoveden hyötykäyttö rikastamon prosessissa. Rikastushiekka-altailta (CIL-allas) kierrätettävän veden lisäksi rikastusprosessiin otetaan raakavettä Seurujoesta sekä tasausaltaasta (LO2), jonne kerätään Suurikuusikon avolouhoksen sade- ja sulamisvedet lähinnä kesäisin ja osa vedestä poravesialtaasta.

Vuoden 2025 aikana vesienkäsittelylaitoksella käsitellystä vedestä n. 2,6 Mm³ purettiin eteläiselle vesivarastoaltaalle ja edelleen typenpoistolaitokselle. Typenpoistolaitoksella käsiteltiin n. 2,72 Mm³ vettä, josta käsiteltyä prosessivettä oli n. 2,2 Mm³. Taulukossa (Taulukko 23) on esitetty käsitellyn

prosessiveden eli eteläisen vesivarastoaltaan vuoden keskimääräiset pitoisuudet ja pitoisuuksien vaihteluvälit.

Taulukko 23. Käsitellyn prosessiveden (VVA E, eteläinen vesivarastoallas) pitoisuudet vuonna 2025.

VVA E	T	Sameus	pH	Sj	Kiinto- aine	Cl	SO4	Kok. N	NO3-N	NO2-N
	(°C)	(FTU)	(pH)	(mS/m)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)
Min	2,1	0,16	6,5	2,5	0,5	24	1700	15000	3800	780
Max	21,7	1,6	8,1	340	360	34	2000	27000	5500	2600
Keskiarvo	8,2	0,66	7,5	321	6,7	28,2	1851	20276	4579	1464
	NH4-N	NO2-N + NO3-N	Al	Sb	As	Cu	Mn	Ni	Fe	Zn
	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)
Min	6900	5000	6,4	0,48	0,9	0,9	4,7	0,6	4,2	4,1
Max	21000	7700	8,3	7,3	13	3,2	110	26	16	12
Keskiarvo	13661	6041	7,4	4,9	9,4	1,9	56,6	7,7	10,4	6,6

Vedenkäsittelylaitoksella päästään hyviin puhdistustehokkuuksiin mangaanin, arseenin, sulfaatin ja nikkelin osalta. Vesienkäsittelylaitoksen puhdistusteho oli erittäin hyvä mangaanin osalta (keskiarvo 98 %), ja myös arseenin, antimonin, nikkelin ja sulfaatin osalta reduktiot olivat keskimäärin vähintään 72 %. Typen reduktio oli alhaisin (keskiarvo 5 %).

4.5.1 Typenpoistolaitoksen toiminta

Typenpoistolaitoksen toimintaa on seurattu koko vuoden ma-to otettavilla vuorokausinäytteillä. Näytteet otetaan laitoksen syötevedestä (näytepiste MBBR syöte), sekä laitokselta poistuvasta vedestä (näytepiste MBBR). Laitoksen reduktiot ovat laskettu näiden näytteiden pitoisuuksien perusteella.

Vuonna 2025 typenpoistolaitoksella saavutetut laskennalliset puhdistustehot olivat vastaavia kuin vuoden 2024 tuloksetkin. Puhdistustehokkuus on laskettu laitokselle tulevan veden ja lähtevän veden pitoisuuksien perusteella. Laskennan perusteella laitoksen puhdistusteho oli erittäin hyvä ammoniumtypen (keskiarvo 99 %) ja kokonaistypen osalta (keskiarvo 90 %). Laitoksella tapahtuu reduktiota myös arseenin (keskiarvo 60 %) sekä antimonin (keskiarvo 20 %) osalta. Sen sijaan mangaanin (keskiarvo -52 %) ja kiintoaineen hehkusjännöksen (keskiarvo -33 %) määrät lisääntyivät prosessissa tulosten perusteella.

Typenpoistolaitos käsitteli 2,72 Mm³ vettä vuonna 2025, josta keskimäärin n. 82 % oli käsiteltyä prosessijätevettä ja loput 18 % kuivanapitovettä MK2 -altaasta. Typenpoistolaitoksella käsitellystä vedestä n. 2,62 Mm³ purettiin purkuvesipumppaamon kautta loukiseen ja 0,10 Mm³ purettiin Rouravaaran avolouhokseen.

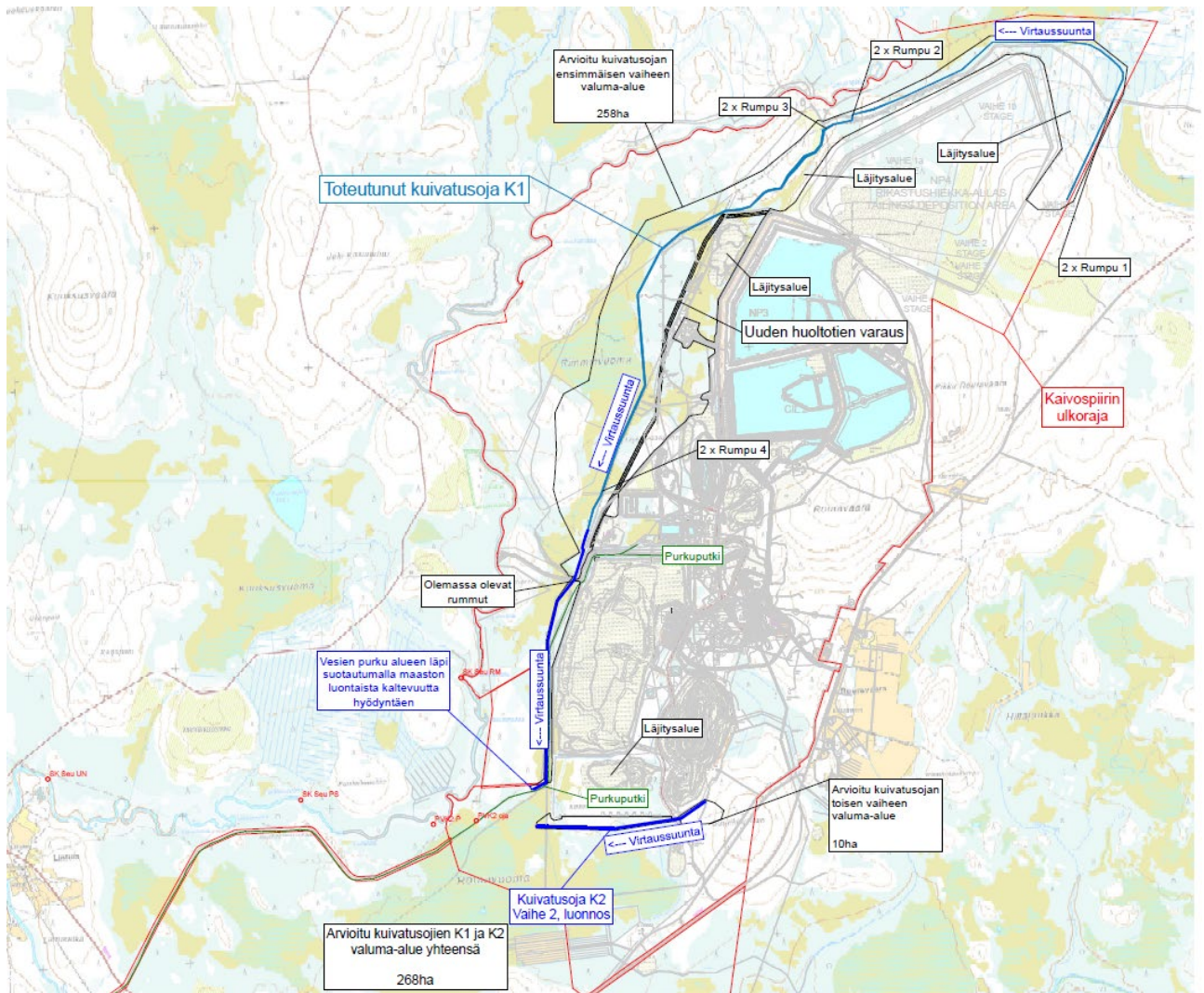
4.6 Pintavalutuskenttien toiminta

Purkuputken käyttöönoton jälkeen, 18.12.2020 lähtien, kaivosvesiä ei ole enää johdettu lainkaan pintavalutuskentille 1 ja 4 (PVK 1 ja PVK 4), joilta poistuvan veden laatua seurataan tarkkailuohjelman mukaisesti. Mikäli pintavalutuskentiltä valuu vettä, otetaan siitä näyte analysoitavaksi. Käytännössä tätä tapahtuu vain keväisin sulamiskauden aikana.

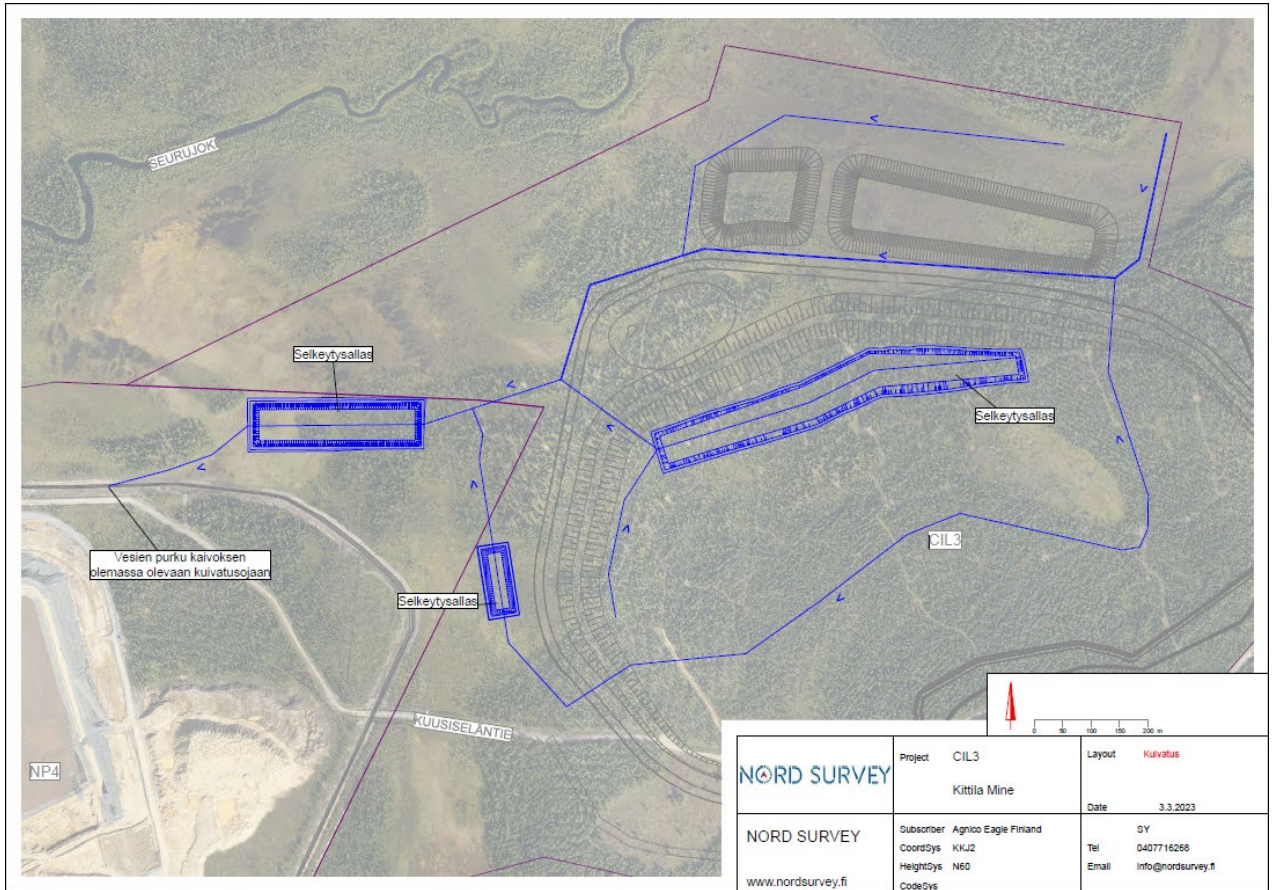
Vuonna 2025 saatiin pintavalutuskentiltä poistuvista vesistä näytteet yhteensä 9 kertaa PVK 1:ltä sekä 9 kertaa PVK 4:ltä touko-heinäkuun aikaan, pääosin sulamiskaudella.

PVK 4:n näytteissä antimoni, arseeni ja nikkelpitoisuudet ovat olleet pieniä koko tarkkailun ajan ja PVK1:n pitoisuuksissa on ollut edelleen laskeva suuntaus vuoden 2020 jälkeen. Raudan ja mangaanin pitoisuuksissa on ollut molemmilla kentillä lievää nousua, mutta pitoisuudet vaihtelevat voimakkaasti johtuen suoalueen luontaisesta humusvaikutuksesta. Sulfaatin ja typen pitoisuuksissa on ollut selkeää laskua molemmilla pintavalutuskentillä sen jälkeen kun veden purkaminen kentille lopetettiin.

Kaivosyhtiö toteutti vuoden 2021 kevät talvella kaivosalueen pohjois- ja länsilaidalle koko kaivosalueen kiertävän aluekuivatusojan, jonka tarkoituksena on erottaa puhtaat sade-, sulamis- ja valumavedet alueen muista vesistä sekä vähentää maanalaiseen kaivokseen suotautuvaa veden määrää ja sitä kautta maanpinnalle pumpattavia kuivanapitovesien määrää. Vuosien 2023-2025 oja on laajennettu kiertämään rakenteilla olevan CIL3-rikastushiekka-altaan ympäriltä. Oja alkaa alueen pohjois osasta CIL3-rikastushiekka altaan ympäristöstä ja viettää kaivosalueen etelä päättyyn, josta vedet puretaan pintavalutuskenttä 2:lle ja siitä suotautuen lopulta Seurujokeen. Ojan kokonaispituus on yhteensä n. 16 km. Ojasta pintavalutuskentälle johdettavan veden sekä pintavalutuskentältä suotautuvan veden laatua seurattiin säännöllisesti sulamiskaudelta alkaen. Myös ojassa kulkevan veden määrää seurataan v-mittapadon avulla kevään ja syksyn välisenä aikana ennen pakkasten tuloa. Vuoden 2025 aikana ojasta purkautui pintavalutuskentälle vettä yhteensä n. 340 000 m³. Kuvassa 11 on esitetty suunnitelmakartta kuivatusojasta sekä sen vedenlaadun tarkkailupisteistä ja kuvassa 12 ojaston laajennus CIL3-altaan osalta.. Taulukossa (Taulukko 24) on esitetty ojasta PVK 2:lle johdetun veden laatutiedot ja taulukossa (Taulukko 25) PVK 2:lta suotautuvan veden laatutiedot vuodelta 2025.



Kuva 11. Kittilän kaivoksen aluekuivatusosan suunnitelmapakka.



Kuva 12. Aluekuivatus osan laajennus CIL3-altaan osalta

Taulukko 24. PVK 2:lle aluekuivatusojasta johdetun veden analyysituloksien vaihteluvälit 2025.

	T	Sameus	pH	Sj	Kiinto- aine	Cl	SO ₄	Kok. N	NO ₃ -N	NO ₂ -N
	(°C)	(NTU)		(mS/m)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)
2025	1,7- 12,4	10-61	6,7-7,6	12-18	3,2-22	0,6-0,8	23-42	330- 900	60-650	7,5-27
Keskiarvo	8,5	31,4	7,2	14,3	11,2	0,6	31,4	550	244	16,1
	NH ₄ -N	NO ₂ -N + NO ₃ -N	Al	Sb	As	Cu	Mn	Ni	Fe	Zn
	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)
2025	5-12	68-670	490- 1700	3,8-7,8	6,6-10	4,2-7,4	8,8-140	3,7-5,8	720- 2300	3,0-11
Keskiarvo	<10	260	1075	6,6	8,0	5,3	39,7	4,4	1496	5,6

Taulukko 25. Pintavalutuskenttä PVK2:lta poistuvan veden laatu vuonna 2025.

	T	Sameus	pH	Sj	Kiinto- aine	Cl	SO ₄	Kok. N	NO ₃ - N	NO ₂ -N
	(°C)	(NTU)		(mS/m)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)
2025	1,0-4,6	1,4-19	6,7-7,2	2,3-14	2,0-6,4	0,3-0,7	0,7-43	250- 700	2,5-390	1,0-12
Keskiarvo	2,2	6,1	6,9	6,9	3,4	0,5	16,2	460	99,4	4,4
	NH ₄ -N	NO ₂ -N + NO ₃ -N	Al	Sb	As	Cu	Mn	Ni	Fe	Zn
	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)
2025	5-22	2,5-400	81-790	0,1-5,5	1,2-2,9	0,5-2,0	13-82	0,4-1,9	250- 1000	2,2-7,6
Keskiarvo	11	101	261	1,8	2,0	1,2	48,0	0,9	588	4,8

4.7 Talousjätevesi

Jätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailusta vuonna 2025 on laadittu oma raportti (Liite 7. Kittilän kaivoksen jätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailu vuonna 2025, Eurofins Ahma Oy, 2026).

Kittilän kaivosalueella syntyvät talousjätevedet käsitellään vuonna 2007 käyttöönotetulla 2-linjaisella panosperiaatteella toimivalla aktiivilietepuhdistamolla (Ympäristö RAITA Environment PA2x25 BioChem puhdistamo).

Jätevedenpuhdistamolla käsitellään toimisto- ja huoltorakennuksissa, rikastamolla, happitehtaalla sekä kaivosalueen väliaikaisissa työ- ja sosiaalituloissa syntyviä talousjätevesiä. Rikastamolla on erillisviemäröinti teollisuustoimintojen jätevesille, eikä talousjätevesijärjestelmään pääse normaalista asumajätevesistä poikkeavia jätevesiä.

Puhdistamolla käsiteltiin jätevettä vuonna 2025 yhteensä 4864 m³, mikä oli hieman vähemmän kuin vuonna 2024 ja yli puolet vähemmän vuoden 2022 käsitellystä määrästä. Puhdistamolla käytettiin n. 2800 litraa ferrisulfaattia (PIX-322). Puhdistamolla on käytetty vuodesta 2015 lähtien

PIX-322:sta, aiempina vuosina käytössä oli PIX-105.

Ympäristöluvan (PSAVI Nro 85/2025) lupamääräyksen 26 mukaan talousjätevedet on käsiteltävä biologisesti tai vastaavalla tavalla siten, että saavutettava puhdistusteho on vuosikeskiarvona BHK7:n (BOD7, biokemiallinen hapenkulutus 7 vrk:n aikana) osalta 90 %, kokonaisfosforin osalta 90 % ja kokonaistypen osalta vähintään 40 %. Lupamääräyksen mukaan käsitelty vesi saadaan imeyttää maahan kaivospiirin alueella.

Valtioneuvoston asetuksessa yhdyskuntajätevesistä (VNA 888/2006) on annettu vaihtoehtoiset jätevesien biologisen käsittelyn vähimmäisvaatimukset, joiden mukaan puhdistamolta lähtevän veden BOD7-arvon on oltava alle 30 mg/l tai puhdistusteho vähintään 70 %, COD_{Cr}-arvo alle 125 mg/l tai puhdistusteho vähintään 75 %, kiintoaineen pitoisuus alle 35 mg/l tai puhdistusteho vähintään 90 % sekä kokonaisfosforin pitoisuus alle 3 mg/l tai poistoteho vähintään 80 %. Kittilän kaivoksen puhdistamon asukasvastineluvun ollessa alle 2000, em. arvoja tarkastellaan vuosikeskiarvoina.

Kittilän kaivoksen talousjätevedenpuhdistamon puhdistustulokset vuonna 2025 täyttivät biokemiallisen hapenkulutuksen, kokonaistypen, kokonaisfosforin, kiintoaineen ja kemiallisen hapenkulutuksen osalta ympäristöluvassa annetut lupaehdot, sekä myös valtioneuvoston asetuksen (VNA 888/2006) mukaiset biologisen käsittelyn vaatimukset (Taulukko 26).

Taulukko 26. Talousjätevesipuhdistamon puhdistustulos 2025 verrattuna Kittilän kaivoksen ympäristöluvassa (PSAVI nro 85/2025) sekä valtioneuvoston asetuksessa (VNA 888/2006) määrättyihin raja-arvoihin.

	BOD _{7/ATU}		Kok.P		Kok.N		Kiintoaine		COD _{Cr}	
	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
Vuosi 2025	6,5	97	0,3	97	30	50	30	98	39	94
Luparaja-arvo* (67/2020)		≥ 90		≥ 90		≥40				
Vna 888/2006**	≤ 30	≥ 70	≤ 3	≥ 80			≤ 35	≥ 90	≤ 125	≥ 75

* Lupaehtoon (Nro 85/2025) mukaiset raja-arvot tarkastellaan vuosikeskiarvoina.

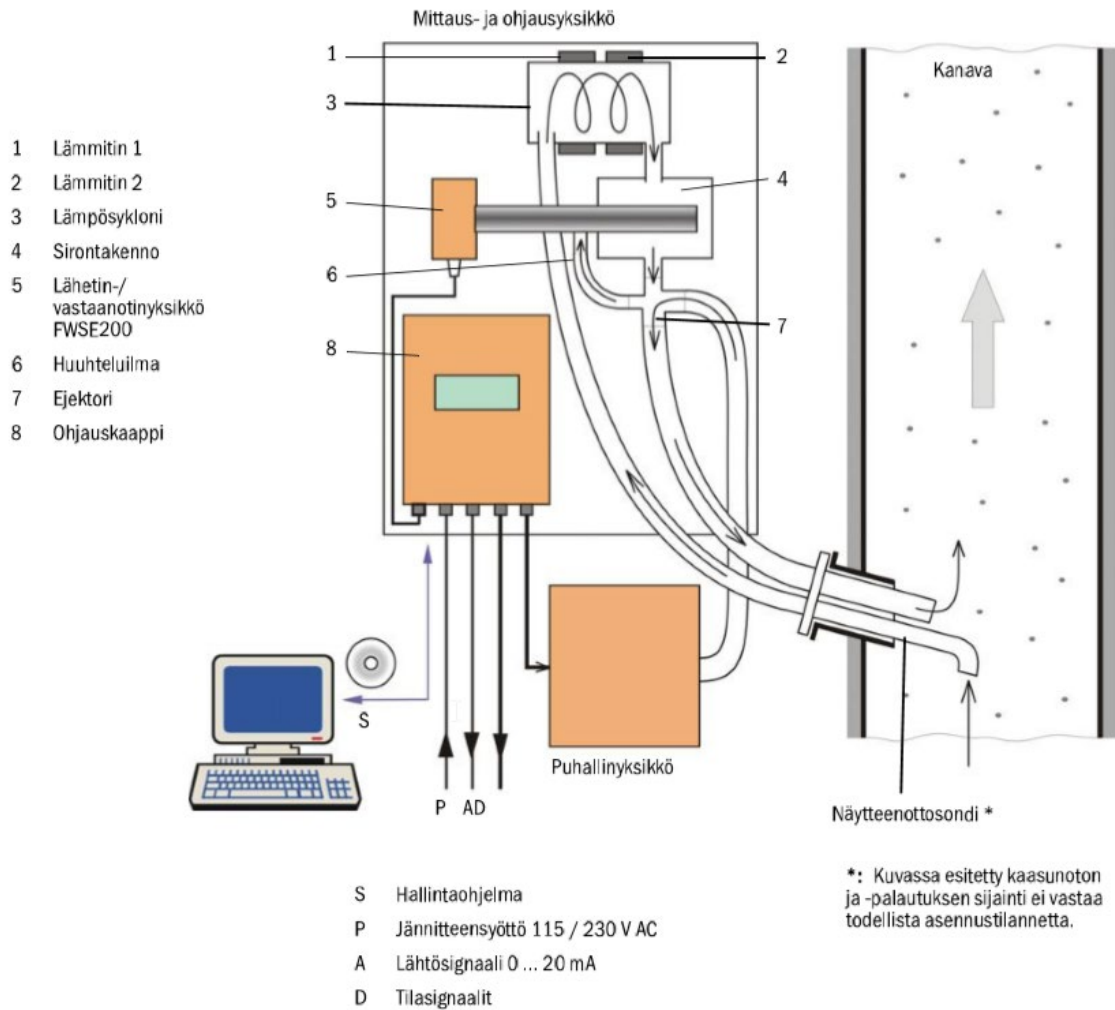
** Valtioneuvoston asetuksen (Vna 888/2006) biologisen käsittelyn vähimmäisvaatimukset tarkastellaan vuosikeskiarvoina.

4.8 Päästöt ilmaan

4.8.1 Autoklaavin poistokaasun hiukkaspäästöt

Ympäristöluvan (nro 85/2025) lupamääräyksen 29 mukaan autoklaavin jälkeisestä puskusäiliöstä pesurien 1 ja 2 kautta ulkoilmaan johdettavan poistokaasun hiukkaspitoisuus saa olla enintään 20 mg/m³ (n) kosteassa kaasussa. Päästömittaukset tehdään vuosittain viranomaisen hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti. Autoklaavin jälkeisen puskusäiliön pesuri 1:sen kautta ulkoilmaan johdettavan poistokaasun hiukkaspitoisuus kosteassa kaasussa oli 6 mg/m³ ja pesuri 2:sen jälkeen 3 mg/m³. Tulokset olivat alle luparajan 20 mg/m³. Kesäkuussa 2025 suoritettujen hiukkasmittausten tulokset on esitetty liitteenä olevassa raportissa (Liite 13, Eurofins Nab Labs Oy, 2025).

Autoklaavin jälkeisestä puskusäiliöstä pesurien 1 ja 2 kautta ulkoilmaan johdettavan poistokaasun kiinteiden hiukkasten pitoisuutta mitataan kosteasta kaasusta jatkuvatoimisella mittauksella SICK:in FWE200 mittarilla. Mittari toimii bypass-järjestelmänä. Näytteenottosondi imee kaasukanavasta näytteenottovirran, jota kuumennetaan lämpösyklonissa, kunnes vesipisarat ja aerosolit haihtuvat ja mittauskaasuvirta ohjataan sirontakennoon. Sirontakennossa on lähetin-/vastaanottoyksikkö, joka määrittää pölypitoisuutta vastaavan valon sironnan voimakkuuden. Lopuksi mittauskaasu johdetaan ejektorin kautta takaisin näytteenottosondiin, josta se palautetaan kanavaan. Mittauskaasu syötetään ejektorin kautta puhallinyksikön avulla, joka samalla toimittaa ilmaa lähetin-/vastaanottoyksikköön optisten osien puhtaanapitoa ja jäähdytystä varten. Laitteen mittausalue on 0-200 mg/m³ ja mittaustarkkuus on ±2 % mittausalueen raja-arvosta. Kuvassa (Kuva 13) on esitetty kaasupesurin toimiperiaate.



Kuva 13. Periaatekuva kaasupesurin jatkuvatoimisesta mittalaitteesta.

Kaasupesuri-1:n jatkuvatoiminen poistokaasun hiukkaspitoisuutta mittaava laite asennettiin kesä-heinäkuun seisakissa 2021. Mittausolosuhteet olivat haastavat, sillä poistokaasu sisältää paljon kosteutta ja mittalaitte tukkeutui helposti. Kaivosyhtiö on parantanut kaasupesuri-1:n mittalaitteen toimintavarmuutta asentamalla saattoilman lämmityksen ja huoltotilan, joka estää mittalaitteen likaantumista ja tukkeutumista. Mittalaitteen toimintavarmuus ja huollettavuus ovat parantuneet merkittävästi.

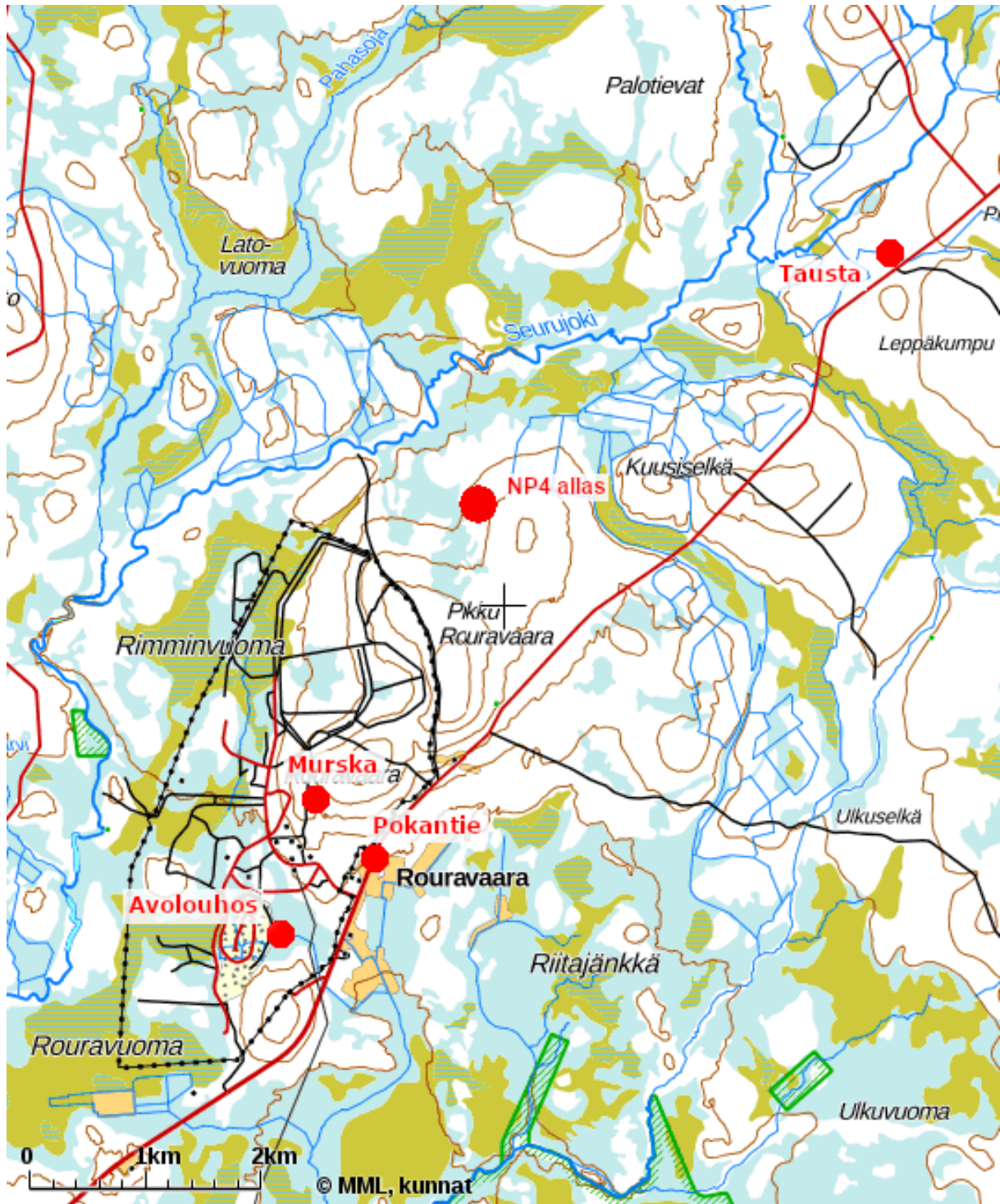
4.8.2 Jatkuvatoimiset pienhiukkasmittaukset

Kaivosyhtiö on toteuttanut jatkuvatoimista pienhiukkasten mittausta ja seuranta kaivosalueella ja sen ulkopuolella APL Systems Oy:n toimesta marraskuusta 2020 lähtien. Seurannan tarkoituksena on monitoroida hengittettäviä hiukkasia ja pienhiukkasia sekä niiden mahdollista leviämistä kaivosalueen ulkopuolelle. Laitteilla monitoroidaan myös pienhiukkasten määrän vaihtelua eri keliolosuhteissa ja eri vuoden aikoina. Vuoden 2025 seurannasta on kuvattu tarkemmin erillisestä vuosiraportista (Agnico Eagle Oy – Kittilän kultakaivoksen jatkuvatoimiset melu- ja pölymittaukset vuosiraportti 2025), APL Systems Oy 2026 (Liite 9).

Vuoden 2025 hengitettäviä- ja pienhiukkasia mitattiin viidestä eri mittauspisteestä (kuva 14.) AuresAir®-mittalaitteilla, jotka perustuvat optiseen laserdiffraktioon. Mittalaitteet mittaavat alle 17 µm partikkelit ja laskee mittaustulosten perusteella PM₁₀ ja PM_{2,5} tulokset. Mittaus toteutetaan Eurooppalaisen standardin EN 481 mukaisesti. Mittausdatan tulokinnassa huomioidaan paikalliset sääolot kaivoksen sääasemaa ja Ilmatieteenlaitoksen mittausdataa hyödyntäen. Mittauspisteistä avolouhos, murska ja NP4-altaan pisteet kuvaavat kaivosalueen sisäisiä pitoisuuksia sekä Pokantie ja tausta-piste kaivosalueen ulkopuolisia pitoisuuksia. Pitoisuuksia suhteessa valtioneuvostonasetuksen antamiin raja-arvoihin tarkastellaan asutuksen lähellä olevalta Pokantien mittauspisteeltä.

Vuoden 2025 aikana PM_{2,5} pitoisuudet vaihtelivat kaivosalueella 0,0-56,5 µg/m³ välillä ja kaivosalueen ulkopuolella 0,30-96,6 µg/m³. Keskimääräinen pitoisuus alueen sisäpuolella oli 3,1 µg/m³ ja kaivosalueen ulkopuolella 2,5 µg/m³. Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) vaihtelivat kaivosalueella 0,0-616,5 µg/m³ välillä ja kaivosalueen ulkopuolella 0,0-247,6 µg/m³. Hengitettävien hiukkasten keskimääräinen pitoisuus alueella oli 9,9 µg/m³ ja kaivosalueen ulkopuolella 9,1 µg/m³.

Mitattujen pitoisuuksien vertaaminen valtioneuvoston asetuksen raja-arvoihin toteutettiin Pokantien mittauspisteellä. Kyseisen mittauspisteen kalenterivuoden pitoisuuden keskiarvot olivat PM_{2,5} osalta 2,0 µg/m³ ja hengitettävien hiukkasten PM₁₀ osalta 7,2 µg/m³. Tulokset alittavat asetuksessa annetut raja-arvot. Kalenterivuoden aikana ei todetty yhtään raja-arvon ylitystä (50 µg/m³). Ylityksiä sallitaan asetuksen mukaan 35 kappaletta kalenterivuoden aikana.



Kuva 14. Jatkuvatoimisten pölymittausten mittausspaikat.

4.8.3 Polttoaineista johtuvat päästöt

Polttoaineista johtuvat päästöt ilmaan koostuvat kaivosalueen liikenteestä, maanalaisen kaivoksen raitisilman lämmittämisestä sekä yksittäisistä päästölähteistä, kuten autoklaavin höyrykehittimistä (2 x 5,5 MW) sekä hallinto- ja huoltorakennuksen lämpökeskuksesta (2 MW)

Vuonna 2025 polttoaine koostui pääosin kevyestä polttoöljystä. Maanalaisen kaivoksen raitisilman lämmittämiseen raitisilmanousuilla käytettiin propaania, kevyttä polttoöljyä sekä happilaitoksen hukkalämpöä. Raskaan polttoöljyn käyttö lopetettiin kokonaan vuonna 2017. Taulukossa (Taulukko 27.) on esitetty lämmityksestä ja muista polttoaineista aiheutuneet päästöt ilmaan.

Taulukko 27. Lämmityksestä sekä polttoaineista aiheutuneet päästöt ilmaan vuonna 2025.

	Hiilidioksidi t CO ₂	Rikin oksidit t SO _x /SO ₂	Typen oksidit t NO _x /NO ₂
Polttoaineiden päästöt	19074,5	0,06	97,8
Lämmöntuotanto	2913,4	0,02	4,49

Ympäristöluvan (nro 72/2013/1) lupamääräyksen 31 mukaan kevyttä polttoöljyä käyttävän 2 MW:n kattilan savukaasujen epäpuhtauksien pitoisuus laskettuna 3 %:n happipitoisuudessa kuivaa kaasua saa olla enintään hiukkasille 50 mg/m³ (n) ja rikkidioksidille 850 mgSO₂/m³ (n). Lisäksi toiminnassa on noudatettava valtioneuvoston asetuksessa (VNA 445/2010) polttoaineteholtaan alle 50 MW:n energiatuotantoyksiköille määrättyjä ympäristönsuojeluvaatimuksia. Lämpökattilan velvoitemittaukset toteutettiin Eurofins Nab Labs Oy:n toimesta helmikuussa 2022. Velvoitemittausten tulokset täyttivät kaikki vaaditut päästöraja-arvot. Lämpökattilan velvoitemittaukset tehdään viiden vuoden välein. Vuonna 2025 mittausta ei tehty.

4.8.4 Murskauksen pölypäästöt

Ympäristöluvan (nro 85/2025 lupamääräyksen 32 mukaan malminmurskaimen pölynpoistojärjestelmästä pois johdettavan ilman hiukkaspitoisuus saa olla enintään 10 mg/m³ (n) ja hiukkaspäästöjä on mitattava jatkuvatoimisesti. Hiukkasmittaukset tehdään ulkopuolisen laboratorion toimesta kolmen vuoden välein. Hiukkasmittaukset suoritettiin hienomurskaimella lokakuussa 2025 samalla tehtiin myös jatkuvatoimisen mittalaitteen kalibrointimittaukset QAL-2 vertailumittaukset. Hienomurskaimen poistoilman pölypitoisuus oli 0,3 mg/m³.

Maan pinnalla toteutettava malmin hienomurskaus tapahtuu karamurskaimella murskaamohallissa, joka otettiin käyttöön marraskuussa 2023. Murskaamohalliin siirrettiin myös aikaisempi karkeamurskaimen pölynpoistoyksikkö ja hiukkaspitoisuusmittaus (5130AIO160). Murskaus pyritään tekemään pääsääntöisesti murskaamohallissa. Tarvittaessa malmia voidaan murskata myös varakäytössä olevalla mobiilimurskaimella, joka sijaitsee murskaamohallin läheisyydessä. Mobiilimurskaimen pölynpoisto on yhdistetty pölynpoistoyksikölle, johon on

asennettu toinen poistokaasun hiukkaspitoisuusmittaus (5130AIO171). Mobiilimurskaimen pölynhallinta toteutetaan pölynpoistoyksikön lisäksi murskan ja malmin kastelujärjestelmällä sekä kuljettimien koteloinnilla (Kuva 15).

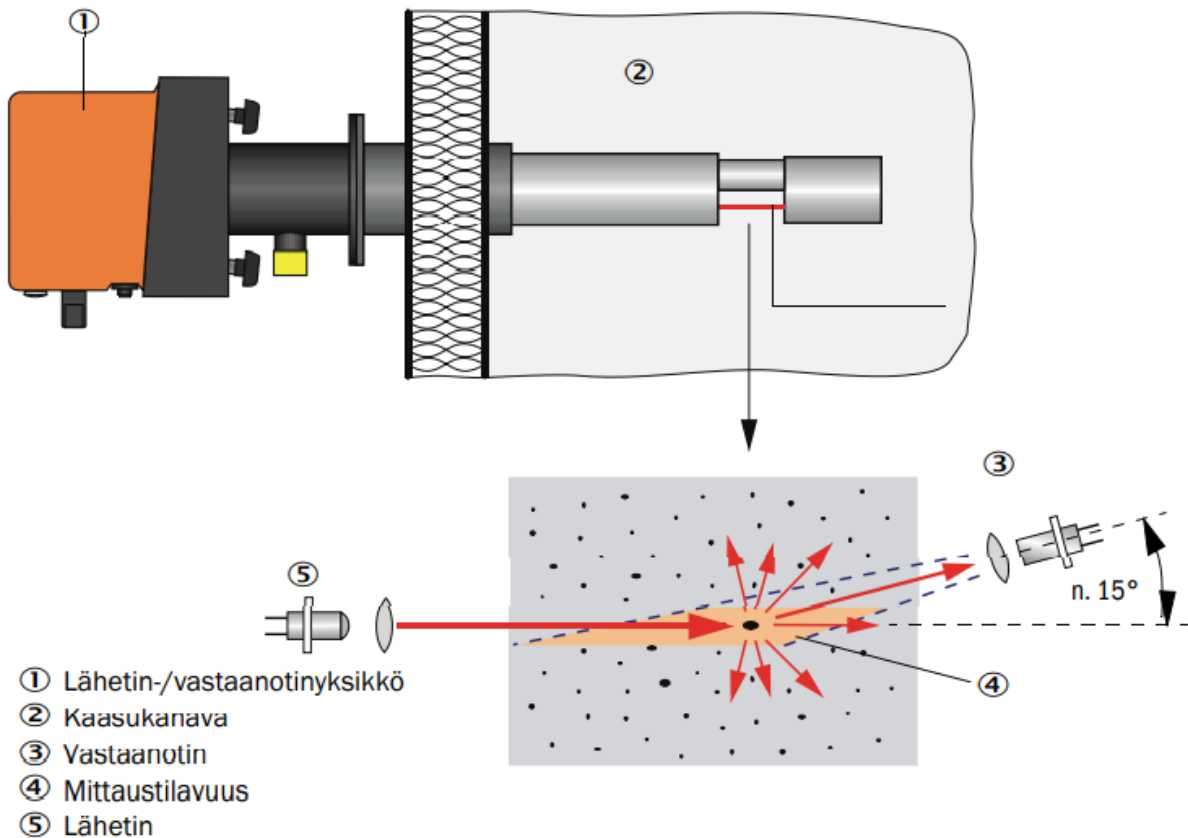


Kuva 15. Murskainten sijainnit ja poistokaasun hiukkaspitoisuusmittausten mittauspaiikat.

Velvoitetarkkailun mukaiset päästö- ja kalibroitimittaukset tehtiin lokakuussa 2025 hienomurskaimelle Eurofins Nab Labs Oy:n toimesta (Liite 11, Eurofins Nab Labs Oy, 2025). Hienomurskaimen päästömittaukset täyttivät velvoitetarkkailun mukaiset päästöraja-arvot. Karkeamurskaimen osalta vuoden 2025 aikana tehtiin jatkuvatoimisen mittalaitteen AST-laadunvarmistusmittaukset. Mittaukset toteutettiin kesäkuussa 2025 Eurofins Nab Labs Oy:n toimesta (Liite 12, Eurofins Nab Labs Oy, 2025). Vertailumittausten perusteella jatkuvatoiminen mittalaite ja sille määritetty kalibroitifunktio täyttivät sille asetetut vaatimukset. Mittausten aikainen pölypäästö oli $<1 \text{ mg/m}^3$. Pölynhallinta ja uudet mittausjärjestelyt ovat kuvattu tarkemmin ylempänä.

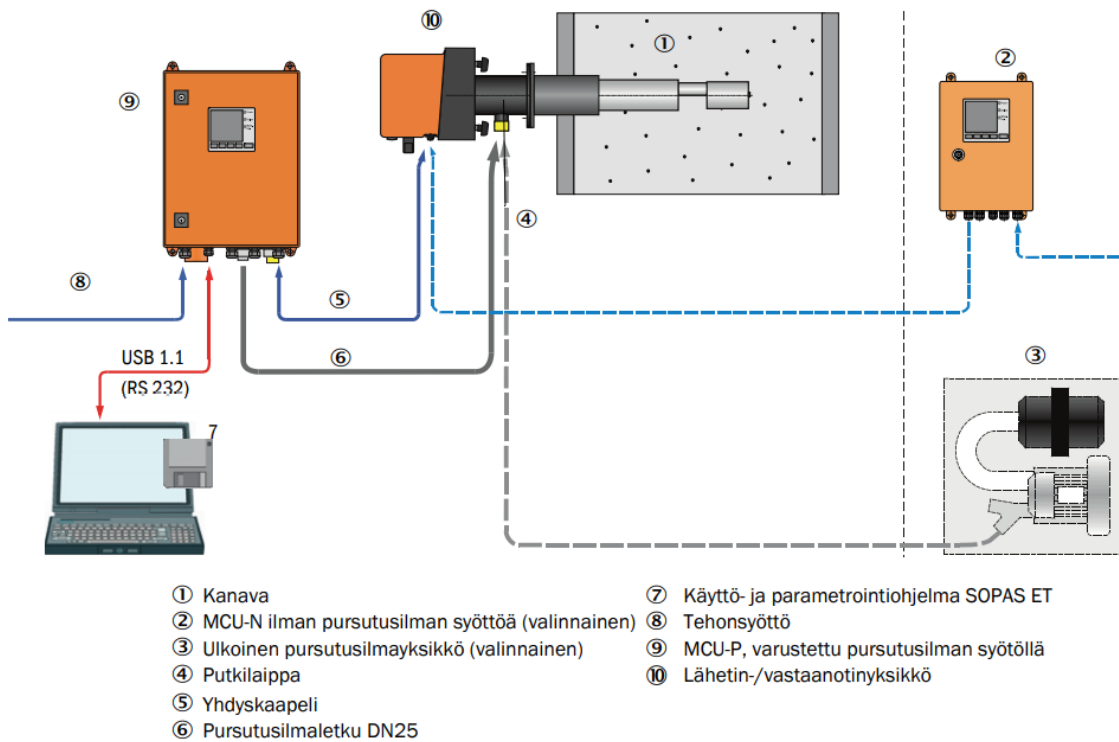
Murskaamohallissa sijaitseva jatkuvatoiminen hiukkasmittari toimii valon sirronnan (eteenpäinsirronnan) mittausperiaatteella (Kuva 16 ja Kuva 17). Laserdiodi säteilee ilmapirrassa oleviin pölyhiukkasiin näkyvää moduloitua valoa (aallonpituus n. 650 nm). Erittäin herkkä tunnistin havaitsee hiukkasten sirottaman valon, vahvistaa sitä sähköisesti ja toimittaa sen mittaus-, ohjaus- ja analysointielektroniikan keskeisenä osana toimivan mikroprosessorin mittauskanavaan. Kaasukanavan mittauskohta määritellään lähetettävän säteen ja vastaanottavan apertuurin

päällekkäisenä alueena. Lähetystehon jatkuvan valvonnan avulla pienimmätkin lähetettävän valonsäteen kirkkauden muutokset havaitaan ja huomioidaan mittaussignaalin määrittämisessä. Laitteen mittausalue on 0-200 mg/m³ ja mittaustarkkuus on ±2 % mittausalueen raja-arvosta.



Kuva 16. Murskan hiukkasmittarin mittausperiaate.

Mitattu valon sironnan intensiteetti (SI) on suhteessa pölypitoisuuteen (c). Sironnan intensiteetti riippuu hiukkasten lukumäärän ja koon lisäksi myös niiden optisista ominaisuuksista. Mittausjärjestelmä kalibroidaan pölypitoisuuden tarkkaa mittausta varten gravimetrisellä vertailumittauksella.



Kuva 17. Periaatekuva murskaamohallin jatkuvatoimisesta mittalaitteesta.

Murskaamohallissa sijaitsevan jatkuvatoimisen hiukkasmittauksen kalibroitimittaukset tehdään Eurofins Nab Labs Oy:n toimesta standardin SFS-EN 14181 mukaisesti QAL2-laadunvarmistusmittauksin.

Mittalaitteen validointi ja kalibrointi tehdään referenssimenetelmän avulla. Kiinteästi asennetun mittalaitteen kalibroitimittauksen määrittäminen tehdään vertailumittauksien avulla, joissa verrataan AMS:n (Automated Measuring Systems) näyttämää referenssimenetelmällä, SRM (Standard Reference Method), saatuihin arvioihin. SRM on CEN-standardissa mainittu menetelmä (manuaalinen tai automaattinen), joka toimii mittauksien referenssinä. Jos CEN-standardia ei ole käytettävissä, käytetään joko ISO-standardia tai omaa, kansallista standardia.

Vertailumittauksissa käytetään kiinteästi asennetun mittalaitteen raakadataa (esim. mA-muodossa), joka kerätään riippumattomalla tiedonkeruujärjestelmällä. Vertailumittauksissa tehdään vähintään 15 onnistunutta (validia) mittausta ja mittaukset jaetaan tasaisesti kolmelle päivälle. Mittauksissa on suositeltavaa ottaa enemmän kuin 15 näytettä, jotta voidaan varmistua siitä, että mittauksissa saadaan tarpeellinen määrä valideja mittauksia.

Referenssimenetelmällä saadut arvot ilmoitetaan aina samassa tilassa kuin AMS:n korjaamattomat tulokset ilmoitetaan ja näiden arvojen avulla muodostetaan kalibroitimittaus. Referenssimittauksen (SRM) tuottama mittausdata muunnetaan vaadittuihin olosuhteisiin referenssimittauksen omia apusuureita hyväksi käyttämällä. Näiden referenssiolosuhteiden laskettujen arvojen perusteella valitaan, mitä laskentatapaa kalibroitimittauksissa käytettävillä suureilla α ja β

käytetään.

Kalibrointifunktiota määritettäessä pyritään laitosta ajamaan siten, että saavutetaan mahdollisimman laaja pitoisuusalue normaalin toiminnan puitteissa. Vertailumittausten avulla määritetään AMS:lle kalibrointifunktio: $y_i = \alpha + \beta x_i$ (1), missä y_i = AMS:n kalibroitu pitoisuusarvo α = kalibrointifunktion y-akselin leikkauspiste β = kulmakerroin x_i = AMS:llä mitattu pitoisuus.

Kalibrointifunktion avulla lasketaan AMS:lle uudet kalibroidut arvot, jotka muunnetaan vaadittuihin olosuhteisiin (esim. 0 °C, 1013 mbar, 11 % O₂) käyttäen AMS:n omaa mittausdataa (esim. lämpötila, kosteus ja happipitoisuus).

Toiminnanharjoittajan velvollisuutena on syöttää kalibrointifunktio laitoksen järjestelmiin ja käyttää sitä laskettaessa viranomaisille raportoitavia pitoisuuksia. Standardin SFS-EN 14181 mukaan vertailumittauksia tekevän laboratorion tulee olla akkreditoitu EN ISO/IEC 17025:n mukaisesti tai vaihtoehtoisesti sillä tulee olla viranomaisen hyväksyntä kyseisiin vertailumittauksiin. Mittaajalla tulee lisäksi olla riittävä kokemus referenssimenetelmien käytöstä.

4.8.5 Hajapölypäästöt

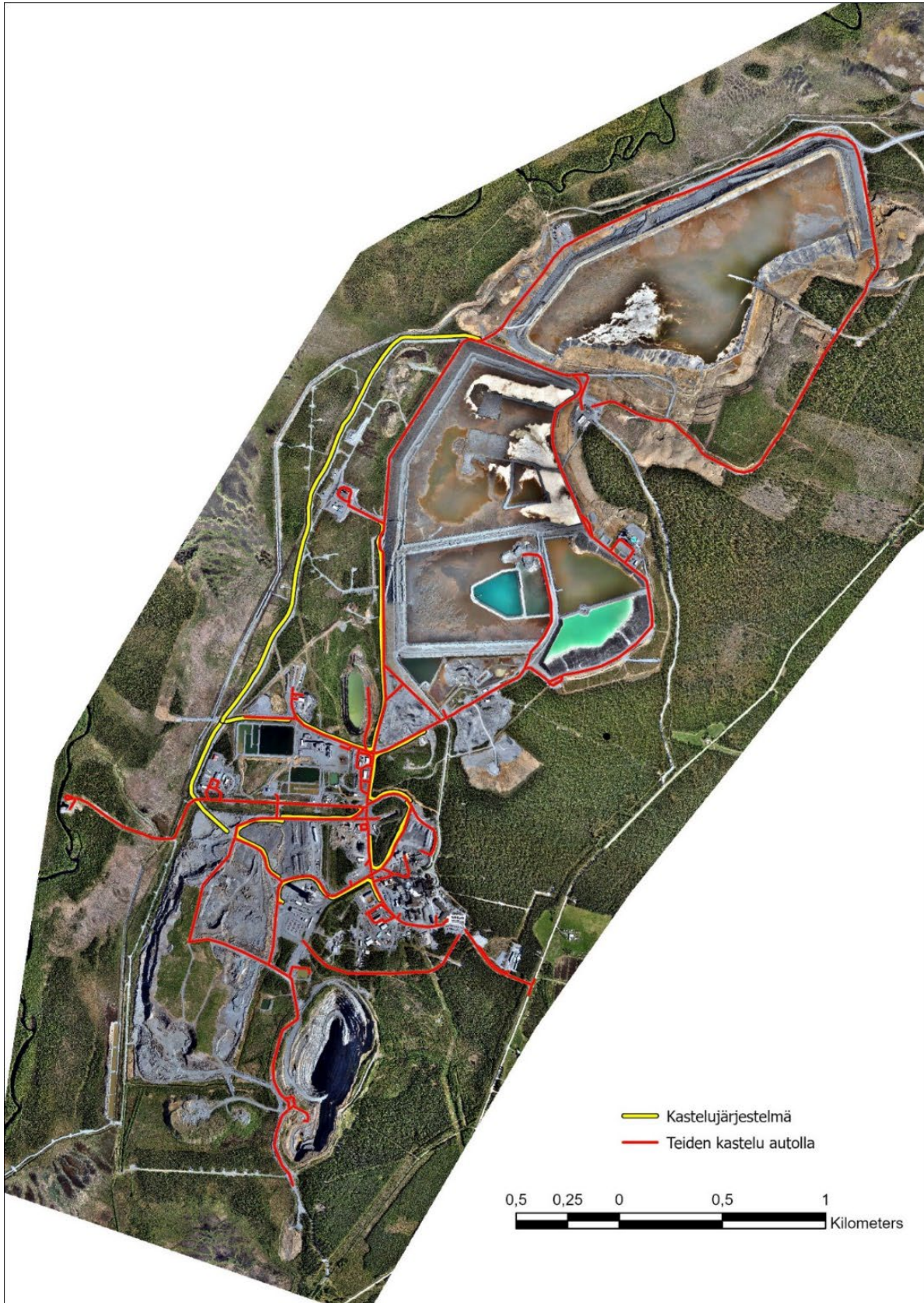
Hajapölypäästöjä syntyy kaivosalueella polttoaineperäisten päästöjen lisäksi lastauksessa ja kuljetuksessa aiheutuvasta pölyämisestä, sekä tiestön, varasto- ja jätealueiden pölyämisestä. Hajapölypäästöjä rajoitetaan suunnitelmallisesti pölynsidonnalla ja toimintamalleja kehittämällä kaivoksen kunnossapitosuunnitelman mukaisesti.

Kesäkuussa 2021 pölyämisen estämiseksi otettiin käyttöön vaiheittain automaattinen teiden kastelujärjestelmä, jonka tarkoituksena on tehostaa ja automatisoida pölynhallintatoimenpiteitä ja teiden kastelua. Vuoteen 2021 asti teiden kastelua on suoritettu ainoastaan kasteluauton avulla. Kasteluauton käyttö jatkuu edelleen automatisoidun järjestelmän rinnalla. Kuvassa (Kuva 18) on esitetty kaivosalueen kastelujärjestelmän sijainti sekä kasteluautojen kastelemat alueet.

Tuotannon käyttämät tiet maan alla kastellaan kasteluautolla. Lisäksi maanalla ammutut louhosperät kasteltiin ennen niiden lastaamista kiviautoon lastauksessa ja kuljetuksessa aiheutuvan pölyämisen estämiseksi. Myös varasto-, sivukiven läjitys- ja pintamaiden läjitysalueiden pölyämistä ehkäistään tarvittaessa kasteluautolla kastelemalla. Rikastushiekka-altaiden pinta pyrittiin pitämään kosteana rikastushiekan läjityssuunnitelmaa seuraamalla.

Kastelujärjestelmässä käytettiin ympäristölupaehdot täyttävää vettä MK2-selkeytysaltaasta, joka pumpataan järjestelmään runkolinjaa pitkin. Kastelujärjestelmää käytettiin vuoden 2025 aikana aikavälillä 31.5. – 9.9.2025. Järjestelmässä käytetty vesimäärä oli n. 100 000 m³.

Kastelujärjestelmä rajoittaa tehokkaasti tiestön pölyämistä ja kaivosyhtiö tulee jatkamaan kastelujärjestelmän käyttämistä myös tulevaisuudessa. Hajapölypäästöjen rajoittamisessa tiestön kastelujärjestelmä on tehokas ja ennakoitavasti sekä suunnitelmallisesti toteutettava järjestelmä. Kastelujärjestelmää tullaan kehittämään ja laajentamaan, jotta sillä voidaan kastella tiestöä mahdollisimman kattavasti.



Kuva 18. Kaivosalueen teiden kastelujärjestelmät sekä kasteluautolla erikseen kasteltavat tiet.

4.9 Kaivannaisjätteet

Vuonna 2025 louhittu sivukivimäärä oli yhteensä 1 205 191 tonnia. Sivukiveä hyötykäytettiin yhteensä 2 455 283 tonnia. Sivukiveä hyötykäytettiin maanalaiseen louhostäyttöön 636 939 tonnia ja rakentamisessa yhteensä 1 818 344 tonnia (pato- ja allasrakentaminen, kaivosalueen ja maanalaisen kaivoksen tierakentaminen, muu infran rakentaminen)

Vaahdotuksen rikastushiekan ja neutraloinnin sakan seosta (NP-rikastushiekkaa) muodostui vuonna 2025 yhteensä 1 818 999 tonnia, josta hyötykäytettiin maanalaisen kaivoksen pastatäyttöön 562 175 tonnia. NP-hiekkaa läjitettiin NP4-rikastushiekka-altaaseen 1 256 824 tonnia. Syanidiliuotuksen sakkaa (CIL-hiekkaa) muodostui 307 141 tonnia, joka läjitettiin kokonaisuudessaan CIL 2 rikastushiekka-altaaseen.

Alla olevaan taulukkoon (Taulukko 28) on koottu vuoden 2025 loppuun mennessä läjitettyjen NP- ja CIL-rikastushiekkojen sekä läjitetyn sivukiven kumulatiiviset määrät. Muodostuneista kaivannaisjätteistä on raportoitu ympäristöhallinnon YLVA-tietojärjestelmän kautta.

Taulukko 28. Kittilän kaivoksella syntyneiden kaivannaisjätteiden kumulatiiviset kokonaismäärät jätejakeittain vuoteen 2025 mennessä.

Kaivannaisjäte	Määrä (t)
Läjitetty sivukivi	22 317 667
NP-rikastushiekka	15 265 635
CIL-rikastushiekka	3 442 663

4.10 Jätehuolto

Vuoden 2025 paikallinen jätehuoltoyritys Hettula Oy hoiti kaivoksen jäteasemaa, kaivosalueen jätehuollon aluetarkastuksia, jätteiden keräilyä, sekä vastasi osasta jätteiden kuljetuksista. Hettula Oy kuljettaa muun muassa polttokelpoisen jätteen, puujätteen, rakennusjätteen sekä biojätteen omalle Kittilän lajitteluasemalleen.

Muita toimijoita jätteiden kuljetuksissa sekä vastaanotossa kaivoksella ovat Kajaanin Romu Oy, NG Nordic Finland Oy ja Savaterra Oy. Kajaanin Romu Oy kuljettaa kaivoksen jäteasemalta metallijätteen Kajaaniin lajiteltavaksi. NG Nordic Finland Oy vastaa vaarallisen jätteen kuljetuksesta kaivoksen jäteasemalta Riihimäelle käsiteltäväksi, sekä jätteen käsittelystä Riihimäellä. Savaterra Oy vastaa öljyhiilivedyillä pilaantuneen maan käsittelystä Kemissä.

Taulukkoon (Taulukko 29) on koottu vuonna 2025 syntyneiden suurimpien jätteiden määrät jätejakeittain. Vuonna 2025 kotitalousjätteisiin verrattavaa polttokelpoista sekajätettä muodostui 370 tonnia ja biojätettä 13,1 tonnia. Paperi,- ja pahvijätettä syntyi 11,0 tonnia. Vastaavasti rakentamisesta ja teollisuudessa syntyvää puujätettä syntyi 348 tonnia ja rakennussekajätettä 73,3 tonnia. Rakentamisesta syntyi myös 132,2 tonnia muovijätettä. Kittilän kaivoksen talousjätevesilietteet toimitettiin myös vuonna 2025 Levin jätevedenpuhdistamolle, joka sisälsi sekä kaivoksen että urakoitsijoiden toiminnasta muodostuneet jätevedet umpisäiliöstä,

talousjäteveden puhdistamon lietteen, sekä rasvakaivojen tyhjennyslietteen.

Metallijäte toimitettiin kierrätettäväksi Kajaanin Romulle ja sitä syntyi vuoden 2025 aikana 1869 tonnia. NG Nordic:llä toimitettiin jätettä yhteensä 317,9 tonnia, josta 287,9 tonnia olivat vaarallista jätettä. Suurimmat NG Nordic Oy:lle toimitetut jätejakeet olivat mm. betonin kiihdytin, öljyiset vedet, kiinteä öljyinen jäte, hydraulikkaletkut ja suodattimet, käytetty voiteluöljy, liijypitoinen jäte, käytetyt ksantaattisäkit ja käytetyt jäähdytinnesteet. Muodostuneet jätelajit on raportoitu ympäristöhallinnon YLVA-tietojärjestelmän kautta.

Taulukko 29. Kittilän kaivoksella vuonna 2025 syntyneiden jätteiden määrä. Taulukko ei sisällä kaivannasjätteiden määriä.

Jätejake	Määrä (t)
Polttokelpoinen sekajäte	370
Biojäte	13,1
Puujäte	348
Rakennusjäte	73,3
Jätevedenpuhdistamon liete, jätevesi, rasvakaivot (m ³)	2138
Vaarallinen jäte	309
Pilaantuneet maa-ainekset	367

5 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN TARKKAILU

Ympäristövaikutusten tarkkailua suoritetaan viranomaisen hyväksymän Kittilän kaivoksen tuotantovaiheen tarkkailuohjelman mukaisesti. Kaivoksen ympäristövaikutusten tarkkailussa seurataan ja arvioidaan kaivostoiminnan vaikutuksia ympäristöön. Tämä sisältää muun muassa säännöllistä ilman, veden ja maaperän laadun mittaamista, melu- ja pölypäästöjen seurantaa sekä ekosysteemien tilan tarkkailua. Tarkkailun tavoitteena on varmistaa, että kaivostoiminta noudattaa sille ympäristöluvassa annettuja lupamääräyksiä, ympäristölainsäädäntöä ja minimoi haitalliset vaikutukset luonnolle ja paikallisyhteisölle.

Tarkkailuohjelman sisältö ympäristövaikutusten tarkkailun yhteydessä seurattavista ympäristöparametreista on esitetty kootusti alla olevassa taulukossa (Taulukko 30). Taulukosta selviää myös tarkkailuohjelman mukaisten eri ympäristöparametrien tarkkailutiheydet.

Vuonna 2025 ympäristövaikutusten tarkkailu koostui useasta eri ympäristöparametrilla. Kaikki saadut tarkkailutulokset on esitetty omissa raporteissaan. Seuraavissa kappaleissa esitellään vuonna 2025 tarkkailun kohteena olleet ympäristöparametrit.

Taulukko 30. Tarkkailuohjelman sisältö ympäristövaikutusten tarkkailun yhteydessä seurattavista ympäristöparametreista.

Ympäristöparametri	Tarkkailutiheys
Vuosittainen perustarkkailu	
Pintavesien fysikaalis-kemiallinen laatu	12 kertaa vuodessa, yksi kohde 4 kertaa vuodessa, yksi kohde 2 kertaa vuodessa, Kapsajoen lasku ja Tuohiranta viikoittain
Pintavesien sähkönjohtokyky	Jatkuvatoiminen mittaus
Piilevätarkkailu	Vuosittain
Kalastuskirjanpito	Jatkuva
Pohjavesi	4-6 kertaa vuodessa
Naapurikiinteistöjen talousvesikaivot	4 kertaa vuodessa
Pohjaveden pinnankorkeus avolouhoksen ympärillä	12 kertaa vuodessa
Melu	2 kertaa vuodessa, 3 jatkuvatoimista melumittaria
Tärinä ja paineaalto	Jatkuvatoiminen mittaus
Laajennettu tarkkailu (3-5 vuoden välein)	
Pohjaeläintarkkailu	3 vuoden välein (2027)
Puolansukeltajasurviaisen tarkkailu	3 vuoden välein (2027)
Vesikasvillisuusseuranta	3 vuoden välein (2027)
Kalastustiedustelu	3 vuoden välein, seuraavan kerran 2028 vuoden 2027 tiedoista
Sähkökoekalastus	3 vuoden välein (2027)
Taimenen alkuperä	3 vuoden välein (2027)
Kalojen käyttökelpoisuuden arviointi	3 vuoden välein (2027)
Kalatalousvelvoitteen ja toimenpiteiden tuloksellisuus	3 vuoden välein (2027)
Mädin hautomiskoe	3 vuoden välein (2027)
Telemetriaseuranta	3 vuoden välein (2026)
Marjat, sienet ja havuneulaset	3 vuoden välein (2027)
Humusnäytteet	3 vuoden välein (2027)
Sammalnäytteet	3 vuoden välein (2027)
Kekomuurahaisnäytteet	3 vuoden välein (2027)
Ilmanlaadun tarkkailu	5 vuoden välein (seuraavan kerran 2028)

5.1 Pintavesien fysikaalis-kemiallinen laatu ja sähkönjohtokyky

Pintavesien fysikaalis-kemiallisella laadulla tarkoitetaan mitattavia veden ominaisuuksia, joiden perusteella voidaan arvioida vaikutuksia vesiekosysteemiin. Mittausten tarkoituksena on seurata ja arvioida veden tilaa sekä varmistua, että kaivoksen toiminnassa noudatetaan sille asetettuja määräyksiä.

Pintavesien fysikaalis-kemiallisen laadun tarkkailun sekä jatkuvatoimisten sähkönjohtokymittausten tulokset, laboratorioanalyysitodistukset sekä tarkkailun johtopäätökset on esitetty liitteessä 3 olevassa raportissa (Eurofins Ahma Oy, 2026).

5.2 Pohjavesitarkkailu

Kaivoksen pohjavesitarkkailua tehdään tarkkailuohjelmassa määritellyistä pohjaveden tarkkailuputkista sekä talousvesikaivoista otettavin näyttein. Näytteiden kemiallinen laatu analysoidaan laboratoriossa. Näytteenoton lisäksi pohjaveden tarkkailuputkia käytetään pohjaveden pinnankorkeuksien seurantaan.

Pohjavesitarkkailu tulokset, laboratorioanalyysitodistukset sekä tarkkailun johtopäätökset on esitetty liitteessä 4 olevassa raportissa (Eurofins Ahma Oy, 2026).

5.3 Tihkupinnan tarkkailu

Vuoden 2025 aikana toteuttiin suunnitellun CIL3-rikastushiekka-altaan alueen läheisyydessä olevan tihkupinnan tarkkailu, joka on jatkumoa vuosien 2022-2024 tarkkailuille. Tarkkailun toteutti edellisvuosien tapaan Huvikummun luonto- ja koirapalvelut Oy. Tarkkailun tulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteenä 14 olevassa raportissa (Huvikummun luonto- ja koirapalvelut Oy, 2025). Tihkupinnan kasvillisuus oli samankaltaista kuin vuonna 2024, jolloin havaittiin pientä kuivahtamista verrattuna vuosiin 2022 ja 2023. Kohteella ei ole havaittavissa selvää purkautumiskohtaa pohjavedelle, mutta alueen tihkupinnalla esiintyy lähdelajistoa. Alueella on vanhoja ojituksia, jotka vaikuttavat suoalueen kasvillisuuteen. Vuonna 2025 alue oli hieman kuivempi kuin vuonna 2024. Alueen reunaojat olivat kesällä 2025 selvästi kuivempia kuin aikaisempina selvitysvuosina. Syynä voi olla läjitysalueen ja teiden rakentaminen tai lämmin ja kuiva kesä 2025.

5.4 Vesibiologinen tarkkailu

Vesibiologisen tarkkailun avulla saadaan tietoa vesistön tilasta. Kittilän kaivoksen vesibiologiseen tarkkailuun sisältyy vuosittain tehtävä piilevätarkkailu ja kalastuskirjanpito. Näiden lisäksi kolmen vuoden välein tehdään pohjaeläintarkkailua, vesikasvillisuusseurantaa sekä laajempaa kalaston seurantaa.

5.4.1 Piilevätarkkailu

Osana kaivoksen ympäristötarkkailua ja ympäristön tilan seurantaa on tutkittu piilevyyhteisön koostumusta vuosittain vuodesta 2011 lähtien. Piilevänäytteitä kerätään eri jokipaikoilta päällysväyhteisöistä (vedessä erilaisilla pinnoilla kasvavat levät). Piikuoriset piilevät muodostavat

huomattavan osan päällystelevien yhteisöstä useimmissa vesiympäristöissä Suomen oloissa, ja niitä käytetään kuvaamaan tutkimuskohteiden vesistöjen tilaa, jota luonnehditaan erilaisten indeksien ja indikaattorilajien perusteella.

Piilevätarkkailun tulokset sekä tarkkailun johtopäätökset on esitetty liitteessä 6 olevassa raportissa (Ecomonitor Oy, 2026).

5.4.2 Pohjaeläintarkkailu

Pohjaeläimet ovat pieniä vesistöjen pohjassa eläviä selkärangattomia eläimiä. Pohjaeläimet ovat hyviä veden laadun ja ympäristön tilan indikaattoreita, sillä ne reagoivat herkästi niiden elinympäristössä tapahtuviin muutoksiin.

Pohjaeläintarkkailua on toteutettu osana kaivoksen ympäristötarkkailua pääsääntöisesti kolmen vuoden välein. Aikaisemmat pohjaeläintutkimukset on tehty vuosina 2006, 2009, 2011, 2014, 2016, 2017, 2020, 2021 sekä 2024.

Osana pohjaeläintarkkailua on seurattu erikseen myös puolansukeltajasurviaisen (*Baetis liebenauae*) esiintymistä. Puolansukeltajasurviainen on aikaisemmin kuulunut uhanalaisten lajien listalle. Tuoreimmasta lajien uhanalaisuusluokituksista se on poistettu, koska lajista on löydetty muutamia uusia esiintymiä ja tieto lajien oikeista elinympäristövaatimuksista on lisääntynyt viimeisten vuosien aikana (Majuri & Savolainen, 2019). Suomen lajitietokeskuksen (Laji.fi) mukaan puolansukeltajasurviaisen nykyinen yleiskielinen nimi on lapasukeltajasurviainen.

Vuoden 2025 vaikutustarkkailuun ei kuulunut pohjaeläintarkkailua, joka toteuttiin edellisenä vuotena. Seuraavan kerran tarkkailu toteutetaan tarkkailuohjelman mukaisesti vuonna 2027.

5.4.3 Vesikasvillisuusseuranta

Vesikasvillisuusseurantaa tehdään osana kaivoksen ympäristötarkkailua tarkkailuohjelman mukaisesti kolmen vuoden välein. Vesikasvillisuusseuranta on aikaisemmin tehty vuosina 2016 ja 2019. Vuoden 2022 sekä 2024 vesikasvillisuusselvitys sisälsi lisäksi vedenalaiskuvausta sekä vesisammalten versojen metallipitoisuuden määrittämistä viranomaisen ohjeistuksen mukaisesti.

Vuoden 2025 vaikutustarkkailuun ei kuulunut vesikasvillisuusselvitystä, joka toteuttiin edellisenä vuotena. Seuraavan kerran tarkkailu toteutetaan tarkkailuohjelman mukaisesti vuonna 2027.

5.4.4 Kalataloustarkkailu

Kaivoksen tarkkailuohjelman mukaisen kalaston seurantaan kuuluu useita eri tarkkailukokonaisuuksia. Vuosittain tehtävällä kalastuskirjanpidolla tarkoitetaan kaivoksen jatkuvaa kalakantojen perustason seurantaan, jonka avulla kerätään tietoa alueen kalastuksen kohdelajeista sekä niiden saalistasossa tapahtuneista muutoksista. Vuosittain jatkuvalla seurannalla pyritään havaitsemaan kalakannan koossa tapahtuneita muutoksia. Kalastuskirjanpidon lisäksi tehdään laajempia kolmen vuoden välein suoritettavia tarkkailuja, johon kuuluvat: kalastustiedustelu, sähkökoekalastus, taimenen alkuperän selvittäminen, kalojen käyttökelpoisuuden arviointi, kalatalousvelvoitteen ja toimenpiteiden tuloksellisuuden raportointi ja mädin hautomiskoe.

Vuonna 2025 kalataloustarkkailuun kuului vain kalastuskirjanpito. Kalastuskirjanpidon tulokset ja vuoden 2025 istutusmäärät on esitetty liitteessä 5 olevassa raportissa (Eurofins Ahma Oy, 2026).

Näiden lisäksi seuraava telemetriaseuranta tullaan tarkkailuohjelman mukaisesti tekemään seuraavan kerran vuonna 2026. Telemetriaseuranta on edellisen kerran suoritettu vuosina 2022 ja 2023.

5.5 Biologinen tarkkailu maa-alueilla

Ekosysteemien eri osista kerättävien näytteiden ja niistä tehtyjen analyysien perusteella voidaan koota kokonaiskuva esimerkiksi eri alkuaineiden kulkeutumisesta sekä niiden luonnollisista ja ihmisperäisistä lähteistä.

Vuoden 2025 vaikutustarkkailuohjelmaan ei kuulunut maa-alueiden biologista tarkkailua. Edellinen tarkkailu toteutettiin vuonna 2024 ja seuraavan kerran tarkkailu toteutetaan tarkkailuohjelman mukaisesti vuonna 2027.

5.5.1 Marjat, sienet ja havunneulaset

Marjoja, sieniä ja havunneulasia käytetään yleisesti elinympäristöjensä alkuainepitoisuuksien bioindikaattoreina. Suuri osa luonnonmarjojen metallipitoisuuksista on peräisin alueen maaperästä ja eri alueilta peräisin olevien marjojen metallipitoisuuksissa voi tästä syystä olla vaihtelua luontaisista tekijöistä johtuen. Tämän lisäksi marjojen metallipitoisuuksissa on luonnostaan lajien välisiä eroja. Ilmapäästöistä peräisin olevat epäpuhtaudet kulkeutuvat metsämarjoihin suhteellisen hitaasti maaperästä juurien kautta. Marjojen pintakerros suojaa itse marjoja laskeumalta. Laskeumasta peräisin olevat raskasmetallit huuhtoutuvat maaperään, jossa niiden liikkuvuuteen ja sitoutumiseen eri kerroksissa vaikuttavat mm. maaperän happamuus sekä hapetus-pelkistys-potentiaali. Metallien liukoisuus maaperässä vaikuttaa puolestaan siihen, kuinka paljon metalleja kulkeutuu metsämarjojen varpuihin ja edelleen marjoihin sienihyffistön kanssa muodostettujen mykorritsyhteyksien ja juuriston kautta ravinteidenoton yhteydessä. Kulkeutuminen riippuu myös kasvin ravinnetarpeesta. Myös marjojen pinnalle jäävällä pölylaskeumalla on vaikutuksensa marjojen alkuainepitoisuuksiin.

Sienten itiöemiin päätyy metalleja maa- ja kallioperästä sekä laskeuman kautta. Sienirihmasto levittäytyy maan alla laajoille alueille, jolloin sienirihmastoon voi kertyä metalleja laajalta alueelta. Sienten itiöemillä ei ole vastaavaa suojarakennetta kuin esimerkiksi marjoilla, mistä syystä itiöemiin kertyy laskeumasta peräisin olevia alkuaineita herkemmin kuin marjoihin. Metallien kertymiseen maaperästä sieniin vaikuttaa mm. metallien määrä maaperässä, maaperän happamuus sekä sienilajin rakenne.

Mäntyä (*Pinus sylvestris*) käytetään yleisesti bioindikaattorina, sillä se on suhteellisen herkkä ilman epäpuhtauksille, minkä lisäksi sen monivuotiset neulaset altistuvat ympäristövaikutuksille ympäri vuoden. Neulasiin kertyy epäpuhtauksia sekä suoraan ilmasta neulasten pinnalle ja pintasolukkoon että juuristojen kautta. Erityisesti paikallisten päästölähteiden lähiympäristössä neulasten pinnoille kertyy kuiva- ja märkälasseumana metalleja. Myös kasvupaikka ja alkuaineiden pitoisuudet maaperässä vaikuttavat neulasiin kertyviin pitoisuuksiin. Eri tekijät, kuten neulasten ikä, neulasten asema latvuksessa ja vuodenaikaisvaihtelut aiheuttavat luontaista vaihtelua neulasten kemiallisessa koostumuksessa.

5.5.2 Humus

Humusnäytteistä tehtävät alkuaineanalyysit ovat yleinen ympäristötarkkailumenetelmä, jonka kautta saadaan tietoa mm. kaukokulkeumasta ja paikallisista päästölähteistä. Humuksen alkuainepitoisuuksien katsotaan kuvaavan sekä ilman kautta leviävää kuormitusta, että maaperästä peräisin olevien alkuaineiden määrää.

Humuskerros on maaperässä kivennäismaan päällinen eloperäinen kerros, johon metsäkasvien käytössä olevat ravinteet ovat sitoutuneena. Humuksen ja maaperän happamuus, ravinteiden määrä ja saatavuus sekä haitallisten aineiden, esim. raskasmetallien määrät maaperässä, vaikuttavat hyvin keskeisesti metsäkasvillisuuden elinvoimaisuuteen. Raskasmetalleja voi kulkeutua humuskerrokseen sekä suoraan sadannan ja pölyämisen seurauksena, että kasviperäisesti maatuvan karikkeen kautta. Myös humuskerroksen alla olevasta kivennäismaasta voi kulkeutua yhdisteitä humuskerrokseen, joten humuskerros peilaa myös paikallisia olosuhteita. Tavallisesti pohjoisten karujen metsien humuskerros on useita kymmeniä vuosia vanha, joten tutkimalla sen raskasmetallipitoisuuksia voidaan saada tietoa niiden pidemmän ajan kertymisestä orgaaniseen ainekseen.

5.5.3 Sammalet

Sammalia käytetään yleisesti ilman epäpuhtauksista kertovina bioindikaattoreita. Sammalet ovat merkittävä osa pohjoisten ekosysteemien pohjakasvillisuutta. Yhtenäinen, tiheä sammalpeite pidättää ilman epäpuhtauksista muodostuvan laskeuman tehokkaasti. Sammalet ovat rakenteeltaan yksinkertaisia ja ne ottavat ravinteet pääasiassa ilman kuiva- ja märkälasseumasta koko sekovarren pinnan kautta. Juuriston ja suojaavan pintakerroksen eli kutikulan puuttumisen johdosta ilman epäpuhtaudet kulkeutuvat sammaleeseen putkilokasveja tehokkaammin.

Sammalten metallipitoisuuksien ja märkälasseuman pitoisuuksien tiedetään korreloivan keskenään, mutta sammalten metallipitoisuudet eivät kuitenkaan kerro suoraan alueelle tulleen laskeuman laatua ja määrää. Metsien yleisimpiä sammallajeja, seinäsammalta (*Pleurozium schreberi*) ja metsäkerrossammalta (*Hylocomium splendens*), käytetään rutiininomaisesti ympäristön raskasmetallilasseuman biomonitoroinnissa.

5.5.4 Kekomuurahaiset

Muurahaisten avulla voidaan seurata ilmansaasteista peräisin olevien alkuaineiden leviämistä sekä niiden vaikutuksia eliölajeihin. Muurahaisiin tiedetään kerääntyvän mm. raskasmetalleja, koska ne ovat petohyönteisiä ja melko korkeassa asemassa ravintoketjussa. Kekomuurahaisten koloniat ovat paikallisia, eivätkä muurahaiset liiku niin laajalla alueella kuin monet muut hyönteiset. Tämän ansiosta kekomuurahaisten avulla pystytään seuraamaan raskasmetallipitoisuuksien vaihtelua eri alueiden välillä. Muurahaiset ovat herkkiä korkeille haitta-ainepitoisuuksille. *Formica* sp. lajien populaatiokokojen on Euroopassa todettu pienenevän ilmansaasteiden vaikutuksen alaisissa metsissä.

Kekomuurahaisten (*Formica* sp.) näytteenotossa tärkeää on näytteenoton ajoitus ja säätila. Oikeat näytteet saadaan parhaiten aurinkoisella säällä, jolloin muurahaiset liikkuvat aktiivisesti keon pinnalla. Näytteenotto perustuu tietoon, jonka perusteella muurahaisten rasvapitoisuus on suurimmillaan keväällä, ja muurahaiset käyttävät sitä keväällä keon lämmittämiseen. Tällöin

erityisesti rasvaliukoisten haitta-aineiden (OCP:t, PCB:t, dioksiinit ja raskasmetallit) pitoisuudet kuvaavat muurahaisten ja niiden ravintokohteiden haitta-ainealtistusta.

Kekojen tarkempi valinta tehdään näytteenoton yhteydessä, jossa ilmenee keon kunto ja yksilöiden lukumäärä (vähän yksilöitä tarkoittaa, että keko on hylätty). Näytteenoton kohteena ovat *Formica*-ryhmän kekoja muodostavat lajit, koska niiden ravinnonkäyttö ei poikkea toisistaan.

5.6 Melutarkkailu

Melutasoja seurataan osana kaivoksen tarkkailuohjelmaa ja ympäristöluvan (nro 85/2025) lupamääräysten 33 ja 34 mukaisesti. Melumittaukset koostuvat lähimpien asuinkiinteistöjen piha-alueilla tehtävistä ympäristömelumittauksista, jotka suoritetaan ulkopuolisen meluasiantuntijan toimesta viidessä mittauspisteessä. Melumittaukset suoritetaan kaksi kertaa vuodessa keväisin ja syksyisin, jolloin mittaukset tehdään erikseen päivällä ja yöllä. Melua tuottavan toiminnan muuttuessa, voidaan suorittaa myös ylimääräisiä mittauksia kulloisenkin melutilanteen arvioimiseksi.

Yksittäismittausten lisäksi kaivosyhtiö mittaa ympäristömelua myös jatkuvatoimisilla melumittareilla, joita on käytetty joulukuusta 2020 lähtien. Jatkuvatoimisten mittareiden avulla kerätään tietoa yleisestä melutasosta sekä etenkin liikenteen aiheuttamasta melusta.

Melutarkkailun tulokset ja johtopäätökset on esitetty liitteissä 9 (jatkuvatoimiset melumittarit, APL Systems Oy, 20206) ja liite 13 (yksittäismittaukset) olevissa raporteissa (Eurofins Nab Labs Oy, 2025).

5.7 Ilmanlaadun tarkkailu

Kaivosyhtiö suorittaa ilmanlaadun tarkkailua velvoitetarkkailun lisäksi myös omaehtoisena tarkkailuna. Velvoitetarkkailua tehdään voimassa olevien ympäristölupamääräysten ja kaivoksen tuotantovaiheen tarkkailuohjelman mukaisesti. Edellisen kerran laajempi kaivosalueen ulkopuolella toteutettava ilmanlaadun tarkkailu on tehty vuonna 2023. Ilmanlaadun tarkkailua on käsitelty aikaisemmin raportin päästötarkkailuosuudessa (kappale 4.8).

5.8 Tärinä ja paineaalto

Kaivoksella suoritetaan jatkuvaa tärinämittausta maanalaisessa kaivoksessa tapahtuvien räjäytysten aiheuttaman tärinän seuraamiseksi. Räjäytysten aiheuttamalle tärinälle käytetään Suomessa käytössä olevia ohjearvoja (Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskus, 1998. Turvallisuusmääräykset 16:0. Räjäytysalan normeja. Tampere).

Mikäli kaivoksen tärinämittari rekisteröi suositusarvon ylittäviä tärinäarvoja, toiminnanharjoittaja ottaa yhteyttä lähinaapureihin ja tutkii kiinteistöjen mahdolliset vahingot. Järjestelmän toiminnasta vastaa ulkopuolinen asiantuntija.

Tässä raportissa ei käsitellä tärinää ja paineaaltoa koskevaa tarkkailua.

6 YMPÄRISTÖLUVAT, VIRANOMAISMENETTELYT JA SELVITYKSET

Tässä kappaleessa käydään läpi Kittilän kaivoksen toimintaan liittyvät keskeisimmät ympäristönsuojeluun liittyvät viranomaispäätökset, määräaikaistarkastukset ja tutkimukset vuonna 2025.

6.1 Luvat, viranomaispäätökset ja oikeusprosessit

Alla on listattuna keskeisimmät ympäristönsuojelua koskevat viranomaispäätökset ja lupaprosessit, jotka kuvataan omissa kappaleissaan.

- Kittilän kaivoksen ympäristölupahakemus (PSAVI/5729/2023) tuotantokapasiteetin nostamiseksi, CIL2-rikastushiekka-altaan korottamiseksi ja CIL3-rikastushiekka-altaan rakentamiseksi (kappale 6.1.1).
- Tuotantovaiheen tarkkailuohjelman päivitys (kappale 6.1.2).
- DG30-kemikaalin koetoimintailmoitus vuonna 2025 (kappale 6.1.3).
- Rikastamon autoklaavin höyrykehittimien rekisteröinti (kappale 6.1.4).
- Maanalaisen kaivoksen 350-tason polttoaineiden jakeluaseman rekisteröinti (kappale 6.1.5).

6.1.1 Kittilän kaivoksen uusi ympäristö- ja vesitalouslupa (PSAVI nro 85/2025)

Tällä hetkellä Kittilän kaivoksen toimintaa ohjaa pääosin PSAVI:n 17.6.2025 myöntämä ympäristö- ja vesitalouslupa (nro 85/2025). Toiminnanharjoittaja haki ympäristönsuojelulain (527/2014) ja -asetuksen (713/2014) sekä vesilain (587/2011) mukaista lupaa Kittilän kaivoksen toiminnan olennaiselle muuttamiselle ja PSAVI myönsi 17.6.2025 luvan käytössä olevan CIL2-rikastushiekka-altaan korottamiseksi tasolle +246,5 m sekä uuden CIL3-rikastushiekka-altaan rakentamiselle ja CIL-rikastushiekan läjittämiseksi altaisiin. PSAVI:n myöntämä ympäristölupa on lainvoimainen muutoksenhausta huolimatta CIL2-rikastushiekka-altaan korottamiseksi, CIL3-rikastushiekka-altaan rakentamiseksi sekä CIL-rikastushiekan läjittämiseksi altaisiin. Lupaa haettiin lisäksi kaivoksen tuotantomäärän kasvattamiseksi tasolle 2,35 miljoonaa tonnia vuodessa.

Lupapäätöksestä valitettiin ja se on tällä hetkellä käsitelyssä Vaasan hallinto-oikeudessa (VHaO), joka lähetti toiminnanharjoittajalle vastinepyynnön (991/03.04.04.04.22/2025, 992/03.04.04.04.22/2025, 25.11.2025). Toiminnanharjoittaja toimitti vastineensa VHaO:een 13.1.2026.

PSAVI:n päätös nro 85/2025 korvaa PSAVI:n edellisen päätöksen nro 67/2020. Toiminnanharjoittaja toimitti päätöksen nro 67/2020 lupamääräysten 76-78 mukaiset selvitykset aluehallintovirastolle 31.12.2025.

6.1.2 Tuotantovaiheen tarkkailuohjelman päivitys

Kaivosyhtiö päivitti tuotantovaiheen tarkkailuohjelman (päiväty 31.12.2025) vastaamaan Pohjois-Suomen aluehallintoviraston (PSAVI) 17.6.2025 antamaa vesitalous- ja ympäristölupapäätöstä nro 85/2025. Kyseinen lupapäätös kattaa mm. CIL2-altaan korottamisen, uuden CIL3-altaan rakentamisen sekä rikastamon vuosituotannon nostamisen 2,35 miljoonaan tonniin. Keskeisimmät

muutokset tarkkailuohjelman päivityksessä ovat lisäykset: lisätty kaksi uutta tarkkailupistettä pintavesitarkkailuun osana käytöstä poistettujen pintavalutuskenttien jälkihoidon tarkkailua, lisätty jokien sedimenttitarkkailu osaksi yhtiön velvoitetarkkailua sekä lisätty pohjavesitarkkailuun 4 kpl olemassa olevia pohjavesiputkia CIL3-alueelta sekä asennetaan vähintään kaksi uutta pohjaveden tarkkailuputkea Seurujoen ja CIL3-alueen pintamaiden läjitysalueen väliselle alueelle.

6.1.3 DG30-kemikaalin koetoimintailmoitukset vuonna 2025

Vuonna 2025 tehtiin kaksi erillistä ilmoitusta Dehscofix® DG30 -kemikaalin koeluonteisesta käytöstä rikastamon CIL-prosessissa kullan talteenoton tehostamiseksi. Ensimmäinen koetoimintailmoitus (PSAVI/7790/2025, 3.9.2025) koski lyhyempää, rajattua koetoiminta-aikaa, jonka tavoitteena oli varmistaa kemikaalin toimivuus prosessissa sekä arvioida sen mahdolliset ympäristövaikutukset, erityisesti vesikiertojen ja typenpoistoprosessin osalta. Koetoiminnan yhteydessä laadittiin erillinen tarkkailu- ja näytteenottosuunnitelma, jossa seurattiin muun muassa DG30-jäännöspitoisuuksia rikastamon prosessivedessä.

Ensimmäisen koejakson tulosten perusteella haettiin ja myönnettiin pidempiaikainen lupa koetoiminnalle (PSAVI/11812/2025, 10.12.2025), jota varten laadittiin jatkoaikaa koskeva erillinen ilmoitus ja tilanneraportti viranomaisille. Laajennetun koetoiminnan tavoitteena oli vahvistaa aiemmissa testeissä saadut tulokset pidemmällä aikavälillä ja vaihtelevissa prosessiolosuhteissa sekä tuottaa riittävä aineisto ympäristövaikutusten arvioimiseksi jatkokäyttöä varten.

Koetoiminnan tavoitteena on tehostaa kullan talteenottoa rikastusprosessissa ja parantaa siten prosessin taloudellisuutta testaamalla erityisesti kullan liuotusprosesseihin tarkoitettua kemikaalia. Kemikaalilla pyritään tehostamaan kullan sitoutumista aktiivihiileen ja sitä kautta parantamaan kullan talteenottoa. Koetoiminnan perusteella ei ole havaittu ympäristöturvallisuutta vaarantavia vaikutuksia.

Toiminnanharjoittaja jatkaa DG30-kemikaalin koekäyttöä rikastamalla vuonna 2026 ja tekee lisäselvityksiä kemikaalin pysyvästä käyttöönotosta.

6.1.4 Rikastamon autoklaavin höyrykehittimien rekisteröinti

Kaivosyhtiö toimitti 20.12.2024 Kittilän kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle valtioneuvoston asetuksen keskisuurten energiantuotantoyksiköiden ja -laitosten ympäristönsuojeluvaatimuksista (VNA 1065/2017) eli ns. PIPO-asetuksen 116 §:n mukaisen rekisteröinti-ilmoituksen. Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen kuulutti rekisteröinnin 7.2.2025.

6.1.5 350-tason polttoaineiden jakeluaseman rekisteröinti

Kaivosyhtiö toimitti 18.12.2024 Kittilän kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle valtioneuvoston asetuksen nestemäisten polttoaineiden jakeluasemien ympäristönsuojeluvaatimuksista (VNA 314/2020) eli ns. JANO-asetuksen mukaisen rekisteröinti-ilmoituksen maanalaisessa kaivoksessa 350-tasolla sijaitsevasta jakeluasemasta.

JANO-asetusta sovelletaan ympäristönsuojelulain (527/2014) 116 §:n nojalla rekisteröitävien nestemäisten polttoaineiden jakeluasemien toimintaan, joiden polttoainesäiliöiden kokonaistilavuus on vähintään 10 m³. 350-tason polttoaineen jakeluaseman säiliön tilavuus on 6

m³ ja yhdessä maan pinnalla olevan varastosäiliön kanssa yhteistilavuus ylittää 10 m³:n rajan. Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen on rekisteröinyt jakeluaseman ympäristönsuojelun tietojärjestelmään 13.1.2025. Maanalaisen jakeluaseman sekä sen maan pinnalla sijaitsevan varastosäiliön toiminnalle on alun perin PSAVI:n lupapäätöksen nro 73/2013/1 mukainen lupa.

6.2 Viranomaisvalvonta ja tarkastustoiminta

6.2.1 Valvovan viranomaisen määräaikaistarkastukset

Vuonna 2025 Lapin ELY-keskuksen valvova viranomainen teki määräaikaistarkastuksen neljä kertaa (20.2.2025, 10.6.2025, 3.9.2025 ja 5.11.2025). Tarkastuskäyntien yhteydessä tehtiin myös kenttäkierrokset kaivoksen alueella.

20.2.2025 pidetyssä määräaikaistarkastuksessa käsiteltiin ympäristö- ja vesitalousluvan (67/2020) mukaisen toiminnan toteutumista, kemikaaliturvallisuutta sekä ajankohtaisia ympäristöasioita, kuten kaivoksen toiminnan aiheuttaman melun tilannetta, pintamaiden läjitysalueiden seuranta ja lapinleinikin esiintymään liittyvää poikkeuslupavalmistelua. Kenttäkierroksella käytiin MBBR-laitoksen valvomossa ja metanolisäiliöillä sekä rikastushiekka-altailla, joissa tarkasteltiin mm. CIL3-altaan ja NP3-altaan töitä. Tarkastuksessa ei todettu merkittäviä puutteita, eikä jatkotoimenpiteitä edellytetty.

10.6.2025 pidetty määräaikaistarkastus kohdistui pääluvan (67/2020) mukaiseen toimintaan sekä Kittilän aluelämpö Oy:n kaivosalueella sijaitseviin kohteisiin. Keskusteluissa käsiteltiin mm. CIL3-rikastushiekka-altaan lupatilannetta, ympäristötarkkailun vuosiraporttia, melumittauspisteen siirtoa sekä rikastamon alueelle suunniteltua hulevesijärjestelmää. Kenttäkierroksella vierailtiin maanalaisessa kaivoksessa (350-taso, pumppaamot ja korjaamot) sekä kaivosalueen lämpökeskuksilla. Lisäksi käsiteltiin häiriötilanteita, joista merkittävin liittyi IVN6-lämpökeskuksen polttoainevuotoon. Tarkastuksen tuloksena edellytettiin hulevesijärjestelmän luonnossuunnitelmien toimittamista valvovalle viranomaiselle.

3.9.2025 pidettyyn määräaikaistarkastukseen osallistui LAPELY:n lisäksi patoturvallisuusviranomainen (KAIELY). Tarkastuksessa käsiteltiin uuden ympäristöluvan (85/2025) mukaisen toiminnan käynnistymistä, rikastushiekka-aldaiden rakentamis- ja korotustöitä, koeluonteista DG-30-kemikaalin käyttöä sekä maanalaisen kaivoksen tasojen sulkemiskäytäntöjä. Lisäksi keskusteltiin lapinleinikin poikkeuslupaprosessin etenemisestä, WAD-syanidin näytteenotosta ja kuukausiraportoinnin täsmällisyydestä. Kenttäkierroksella käytiin rikastushiekka-altailla, joissa tarkasteltiin erityisesti CIL2- ja NP4-aldaiden rakenteita sekä CIL3-altaan valmistelutöitä. Tarkastuksessa ei todettu olennaisia puutteita eikä edellytetty jatkotoimenpiteitä.

Vuoden viimeinen määräaikaistarkastus pidettiin 5.11.2025 ja se kohdistui PSAVI:n kesäkuussa myöntämän ympäristö- ja vesitalousluvan (85/2025) mukaiseen toimintaan sekä häiriö- ja poikkeustilanteiden hallintaan. Keskusteluissa käsiteltiin mm. DG-30-kemikaalin koekäyttöä CIL-prosessissa, typenpoistolaitoksen yhteyteen suunniteltua parkkialuetta, WAD-syanidin virtaamapainotteista raportointia sekä lapinleinikin siirtoistutuksiin ja kompensointiin liittyviä toimia. Kenttäkierroksella tarkastettiin purkuputkilinja kokonaisuudessaan, mukaan lukien pumppaamo, vesistöalitukset ja purkupiste. Rakenteissa ei havaittu puutteita. Tarkastuksen tuloksena todettiin, ettei toiminnassa ollut merkittäviä poikkeamia eikä jatkotoimenpiteitä edellytetty.

6.2.2 Kittilän kunnan tekemät tarkastukset

Vuoden 2025 alussa toiminnanharjoittaja sai Kittilän kunnalta maanalaisen kaivoksen 350-tason polttoaineiden jakeluaseman sekä rikastamon autoklaavin höyrykehittimien rekisteröinti-ilmoitukset. Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen kävi 10.6.2025 tarkastamassa molemmat kohteet.

Autoklaavin höyrykehittimien tarkastuksen yhteydessä ei havaittu tarpeita jatkotoimenpiteille.

Maanalaisen kaivoksen 350-tason polttoaineiden jakeluaseman sekä siihen liittyvän maanpäällisen varastosäiliön tarkastuksen yhteydessä viranomaisen kirjasi jatkotoimenpiteitä. Viranomaisen määräsi toimittamaan viimeisimmän jakeluasematarkastuksen asiakirjat (Scanlevel Oy:n suorittama 10-vuotistarkastus). Lisäksi maanpäällisen varastosäiliön täyttöputkelle määrättiin asennettavaksi täyttökaukalo ja puutteista kyltityksissä huomautettiin. Toiminnanharjoittaja on korjannut tarkastuksessa havaitut puutteet ja toimittanut vaaditut asiakirjat.

Toiminnanharjoittaja on parhaillaan rakentamassa uutta jakelupistettä maanalaisen kaivoksen 875-tasolle, jonne polttoaine on suunniteltu pumpattavaksi samasta maanpäällisestä varastosäiliöstä kuin 350-tason jakelupisteelle.

6.3 Selvitykset, tutkimukset ja kehityshankkeet

6.3.1 Lupapäätöksen PSAVI nro 67/2020 lupamääräysten 76-78 mukaiset selvitykset

Kaivosyhtiö toimitti vuoden 2025 lopussa kolme ympäristölupapäätöksen PSAVI/1079/2018 (nro 67/2020) lupamääräysten 76, 77 ja 78 mukaiset erillisselvitykset lupahakemusasiassa Pohjois-Suomen Aluehallintovirastolle (nykyisin lupa- ja valvontavirasto LVV). Selvitykset koskivat seuraavia asioita:

- Lupamääräys 76 edellyttää selvitystä maanalaisen kaivoksen kuivanapitovesimäärien kehitymisestä sekä pumppauksen vaikutuksesta pohjavesitilanteeseen, tutkittuun tietoon perustuvan arvion pumppausmäärien kehityksestä tulevaisuudessa sekä esityksen pumppausten vähentämismahdollisuuksista.
- Lupamääräys 77 velvoittaa arvioimaan Seurujoen virtaaman mahdollisen aleneman ja siitä aiheutuvat haitat purkupaikan siirtyessä Loukiseen.
- Lupamääräys 78 puolestaan edellyttää selvitystä purkupaikan vaikutuksista Loukisen kalakantoihin, erityisesti mahdollisiin nousuusteisiin ja kalojen vaelluskäyttäytymiseen.

Lupamääräyksen 76 mukainen selvitys perustuu SRK Consulting (UK) Ltd:n (SRK) laatimaan Groundwater Model Update 2025 -raporttiin (Pohjavesimallin päivitys 2025), jossa on hyödynnetty päivitettyä numeerista pohjavesimallia (FEFLOW, Finite Element subsurface FLOW system) ja pitkän aikavälin havaintoaineistoa. Selvityksessä on huomioitu viimeisin seuranta-aineisto sekä ajantasaisin louhintasuunnitelma.

Lupamääräyksen 77 mukainen selvitys on WSP Finland Oy:n laatima selvitys koskien raakavedenoton sekä kaivostoiminnan vaikutuksia Seurujoen pinnankorkeuksiin ja virtaamiin sekä mahdollisiin ekologiisiin vaikutuksiin. Selvityksen lähtöaineistona käytettiin kaivoksen vedenotto- ja kokonaispurkumääriä sekä kappaleessa 3.3 mainittuja virtaamamittaustietoja. Vaikutusarvioinnin

materiaaleina käytettiin mm. kaivoksen velvoitetarkkailun mukaisia raportteja ja YVA-selostuksia.

Lupamääräyksen 78 mukainen erillisselvitys perustuu WSP Finland Oy:n laatimaan koontiin kaivosyhtiön teettämistä selvityksistä koskien kalojen liikkumis- ja vaelluskäyttäytymisestä kaivosvesien purkupisteen läheisyydessä. Kyseiset telemetriaseurannat on yhtiölle toteuttanut Kala- ja vesitutkimus Oy vuosina 2021 sekä 2023 ja telemetriaseurannat ovat osa velvoitetarkkailun mukaista kalatarkkailua.

6.3.2 Rikastamon alueen hulevesienhallinnan kehittäminen

Toiminnanharjoittaja aloitti vuonna 2025 kehittämishankkeen, jonka tavoitteena on rikastamon alueen hulevesien laadullinen hallinta siten, että se täyttää ympäristölupamääräykset ja että hulevesien aiheuttamat päästöt minimoidaan teknis-taloudellisesti parhaalla mahdollisella tavalla.

Rikastamoalueelle on rakennettu hulevesiverkostoa vuosina 2019-2020, mutta nykytilanteessa hule- ja sammuksijätevesien hallinta ei ole kuitenkaan nykyisten ympäristölupamääräysten mukaista.

AFRY Finland Oy laati rikastamon hule- ja sammuksivesien hallinnan yleissuunnitelman (19.9.2025), joka toimitettiin kommentoitavaksi LAPELY:lle. LAPELY antoi yleissuunnitelmasta lausuntonsa (LAPELY/65/2023, 7.10.2025), jossa viranomaisen määräsi toiminnanharjoittajan toimittamaan täydennyksiä suunnitelmaan. Hulevesien hallinnan kehittämishanke jatkuu vuonna 2026.

6.3.3 Maanalaisen kaivoksen 875-tason polttoaineen jakelupisteen rakentaminen

Toiminnanharjoittaja suunnittelee uuden polttoaineen jakelupisteen rakentamista 875-tasolle. Vuoden 2025 aikana toiminnanharjoittaja on tehnyt suunnittelutyötä ja valmistellut 875-tasolle tulevan jakelupisteen aluetta. Vuoden 2025 aikana on myös kairattu reitti putkea varten, jonka kautta polttoaine tullaan pumppaamaan 875-tasolle maanpäällisestä varastosäiliöstä. Varastosäiliönä toimii sama säiliö kuin 350-tason jakeluaseman kohdalla.

875-tason polttoaineen jakelupisteen rakentaminen jatkuu vuonna 2026 ja toiminto tullaan rekisteröimään ennen jakelupisteen käyttöönottoa.

6.3.4 Suurikuusikon kaivoslupan lupamääräysten tarkistaminen

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) toimitti kaivosyhtiölle kaivoslain (621/2011) 52 §:n ja 62 §:n mukaisen selvityspyynnön lupamääräysten tarkistamisesta Suurikuusikon kaivospiirille (KaivNro 5965) vuonna 2014 annettuun kaivoslupaan liittyen. Lupamääräysten tarkistaminen liittyi myös seuraaviin kaivoslupa-alueisiin: laajennus KL2017:0002, laajennus KL2017:0003 ja laajennus KL2019:0008. Kaivosyhtiö toimitti Tukesin selvityspyynnön mukaiset selvitykset lokakuussa 2024. Asian käsittely on viranomaisella kesken.

6.3.5 Kuotkon kaivoslupan raukeamisen lykkääminen

Kaivosyhtiö toimitti Tukesille syyskuussa 2024 hakemuksen Kuotkon kaivospiirin (KaivNro K7835) kaivoslupan (KL2023:0004) raukeamisen lykkäämiseksi. Kaivoslupan raukeamisen lykkäämistä

haettiin kaivoslain (621/2011) 68 §:n mukaisesti. Asian käsittely jatkuu ja toiminnanharjoittaja toimittaa viranomaiselle tarvittaessa lisätietoja.

6.3.6 NP3-rikastushiekka-altaan koepeittorakennetestaukset

Kaivosyhtiö toteuttaa kaivosalueella NP3-rikastushiekka-altaan vaihtoehtoisten koepeittorakenteiden testaamista. Liitteessä 15 on esitetty PSAVI:n 1.11.2023 antaman päätöksen (nro 161/2023) määräyksen 11 mukainen raportti koepeittorakennetestausten rakentamisesta ja seurannasta, joka sisältää tiedot koerakenteiden rakentamisesta, käytetyistä massoista, asennetuista instrumenteista ja lysimetrin rakentamisesta.

Koepeittorakenteiden tarkkailu on aloitettu ensimmäisen koepeittorakenteen valmistuttua vuoden 2024 lopussa. Lokakuun 2025 aikana valmistui toinen koealue, jonka instrumentointi valmistui vuoden loppuun mennessä.

6.3.7 Muutosten ja ympäristöpoikkeamien hallintaprosessin kehittäminen

Toiminnanharjoittajalla on ollut käytössään muutosten hallintaa koskevat menettelytavat, jotka on kuvattu Kittilän kaivoksen RMMS-johtamisjärjestelmässä. Vuoden 2025 aikana muutosten hallinnan kokonaisuutta on edelleen täsmennetty hyödyntämällä Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) PROTO-hankkeessa (2023) tuotettua ohjeistusta ja viiteaineistoa osana Tukesin prosessiturvallisuusjärjestelmän mukaista kehitystyötä.

Muutostenhallinta prosessin ja ympäristöpoikkeamien hallintaprosessin kehittämisessä on kiinnitetty huomiota erityisesti muutosten tunnistamiseen, riskiperusteiseen arviointiin, dokumentointiin sekä muutosten hyväksyntä- ja seurantamenettelyihin siten, että ne tukevat johdonmukaisesti prosessiturvallisuuden ja ympäristönsuojelun hallintaa. Samassa yhteydessä on kehitetty myös ympäristöpoikkeamien hallintaa koskevia menettelyjä, jotta poikkeamien käsittely, juurisyiden arviointi ja korjaavien toimenpiteiden seuranta muodostaisivat yhtenäisen ja Tukesin prosessiturvallisuusjärjestelmän periaatteiden mukaisen kokonaisuuden muutosten hallinnan kanssa.

7 LÄHDELUETTELO

Agnico Eagle Finland Oy. 2023. Kittilän kaivoksen tuotantovaiheen tarkkailuohjelma. Päivitetty 8.9.2023.

Agnico Eagle Finland Oy. 2025. Kittilän kaivoksen tuotantovaiheen tarkkailuohjelma. Päivitetty 31.12.2025.

Agnico Eagle Finland Oy. 2026. Raportti sivukivien ja rikastushiekkojen tarkkailusta 2025.

Agnico Eagle Finland Oy. 2026. Maanalaisen kaivoksen tasojen sulkeminen vuonna 2025 – Yhteenvetoraportti.

Agnico Eagle Finland Oy. 2026. NP3-rikastushiekka-altaan vaihtoehtoisten koepeitto-rakennetestausten vuosiraportti 2025.

APL Systems Oy. 2026. Agnico Eagle Finland Oy - Kittilän kultakaivoksen jatkuvatoimiset melu- ja pienhiukkasmittaukset vuosiraportti 2025.

Ecomonitor Oy. 2026. Kittilän kaivoksen vesistötarkkailu – piilevämääritykset 2025. Juha Miettinen, Ecomonitor Oy.

Envineer Oy. 2024. Agnico Eagle Finland Oy. Kittilän kaivoksen ympäristöriskinarvio.

Eurofins Ahma Oy. 2026. Agnico Eagle Finland Oy. Kittilän kaivoksen vesipäästöjen tarkkailu vuonna 2025. Eurofins Ahma Oy.

Eurofins Ahma Oy. 2026. Agnico Eagle Finland Oy. Kittilän kaivoksen vesistötarkkailu vuonna 2025. Eurofins Ahma Oy.

Eurofins Ahma Oy. 2026. Agnico Eagle Finland Oy. Kittilän kaivoksen pohjavesien tarkkailu vuonna 2025. Eurofins Ahma Oy.

Eurofins Ahma Oy. 2026. Agnico Eagle Finland Oy. Kittilän kaivoksen kalataloustarkkailu v. 202. Eurofins Ahma Oy.

Eurofins Ahma Oy. 2025. Agnico Eagle Finland Oy. Kittilän kaivoksen pohjaeläintarkkailu 2024. Eurofins Ahma Oy.

Eurofins Ahma Oy. 2025. Agnico Eagle Finland Oy. Vesikasvillisuustarkkailu 2024. Eurofins Ahma Oy.

Eurofins Ahma Oy. 2025. Agnico Eagle Finland Oy. Kittilän kaivoksen biologinen tarkkailu maa-alueilla 2024. Eurofins Ahma Oy.

Eurofins Ahma Oy. 2026. Agnico Eagle Finland Oy. Kittilän kaivoksen jätevedenpuhdistamon käyttö- ja päästötarkkailu vuonna 2025.

Eurofins Ahma Oy. 2025. Agnico Eagle Finland Oy. Sedimenttitutkimus vuosina 2023-2024.

Eurofins Nab Labs Oy. 2025. Agnico Eagle Finland Oy, Kittilän kaivos. Autoklaavin puskusäiliön kaasunpesurien 1 ja 2 jatkuvatoimisten päästömittaukset 25.-26.6.2025.

Eurofins Nab Labs Oy. 2025. Agnico Eagle Finland Oy, Kittilän kaivos. Hienomurskan

poistokaasun jatkuvatoimisen hiukkasmittalaitteen QAL2-laadunvarmistusmittaukset ja hiukkaspäästömittaukset 21.-23.10.2025.

Eurofins Nab Labs Oy. 2025. Agnico Eagle Finland Oy, Kittilän kaivos. Murskauksen poistokaasun jatkuvatoimisen hiukkasmittalaitteen AST-laadunvarmistusmittaukset 24.6.2025.

Eurofins Nab Labs Oy. 2025. Agnico Eagle Finland Oy. Kittilän kaivoksen ympäristömelumittaukset 15.-16.5.2025.

Eurofins Nab Labs Oy. 2025. Agnico Eagle Finland Oy. Kittilän kaivoksen ympäristömelumittaukset 21.10.2025.

Huvikummun luonto- ja koirapalvelu Oy. 2025. Tihkupinnan tarkistus 2025. Päiväty 23.10.2025.

Majuri, P. & Salonen, E. 2019. Päivänkorennot. Julk.: Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki, s. 263-312.

VNA 214/2007. Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista.

VNA 314/2020. Valtioneuvoston asetus nestemäisten polttoaineiden jakeluasemien ympäristönsuojeluvaatimuksista.

VNA 331/2013. Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista.

VNA 445/2010. Valtioneuvoston asetus polttoaineteholtaan alle 50 megawatin energiantuotantoyksiköiden ympäristönsuojeluvaatimuksista.

VNA 888/2006. Valtioneuvoston asetus yhdyskuntajätevesistä.

VNA 1065/2017. Valtioneuvoston asetus keskisuurten energiantuotantoyksiköiden ja -laitosten ympäristönsuojeluvaatimuksista.