

» Käyttötarkkailun tulokset 2024

Sisältö

Sisältö	2
Johdanto	3
Lupatilanne	3
Muut vireillä olevat luvat ja sitoumukset	4
Tuotanto ja sen vaikutusten seuranta	5
Louhinta ja malminkäsittely	5
Tärinä	6
Jatkuvatoiminen melumittaus	8
Bioliuotus	10
Metallien talteenotto	10
Uraanin talteenotto	12
Akkukemikaalitehdas	13
Ympäristörakentaminen	15
Koetoiminnot	19
Tarveaineet	20
Pintamaiden käyttö	22
Energia	24
Syntyneet jätteet	25
Vesienhallinta	27
Lämpötila ja sade	27
Vedenotto	27
Vesienkäsittely ja juoksutukset	28
Vesimäärät	29
Kolmisopen säännöstelyn käyttötarkkailu	30
Poikkeustilanteet ja ympäristöhavainnot	32
Lähialueilta saadut ympäristöhavainnot	33
LIITTEET	35

Johdanto

Tässä raportissa on kuvattu ympäristötarkkailuohjelman mukaisen käyttötarkkailun tulokset sekä muut keskeiset tunnusluvut vuodelta 2024. Käyttötarkkailua ovat yleinen toiminnan seuranta ja tietojenkeruu, energiantuotantoyksiköiden käyttötarkkailu sekä Terrafamen toteuttama muu ympäristö-, päästö- ja tuotannonseuranta sekä virtaama- ja vedenkorkeusmittaukset. Käyttötarkkailu on jatkuvaa, yhtiön pääosin itse toteuttamaa tarkkailua, joka on joiltain osin alkanut jo toiminnan käynnistyessä ja jota on sen jälkeen täydennetty toiminnan kehittyessä tai laajentuessa. Käyttötarkkailu toteutetaan Kainuun ELY-keskuksen kanssa sovitulla tavalla. Terrafame vastaa käyttö-tarkkailutietojen ylläpidosta ja dokumentoinnista sekä laatii niistä vuosittain yhteenvedon.

Kattavammin tietoa ja lukuarvoja yhtiön toiminnasta on saatavilla Terrafame Oy:n (jäljempänä raportissa "Terrafame" tai "yhtiö") vuoden 2024 taloudellisesta katsauksesta yhtiön verkkosivuilta osoitteesta www.terrafame.fi > Yritys > Raportit ja esitykset. Lisäksi maaliskuussa 2025 verkkosivuilla on julkaistu kestävyysraportti osoitteessa: www.terrafame.fi > Yritys > Raportit ja esitykset > Kestävän kehityksen katsaukset ja kestävyysraportti. Vuotta 2025 koskeva kestävän kehityksen raportti julkaistaan alkuvuodesta 2026.

Lupatilanne

Taustaksi seuraavassa on kuvattu toiminnan ympäristölupien, YVA-menettelyjen sekä toimintaa ohjaavien ympäristöjohtamis- ja vastuullisuusjärjestelmien keskeisimmät muutokset vuoden 2024 aikana.

Terrafamen malmintuotantoa, bioliuotusta sekä metallien (ml. uraani) talteenottoa koskeva ns. tuotannon päälupa eli ympäristölupapäätös nro 87/2022 (PSAVI/2461/2017) on annettu 20.6.2022. Tämän lisäksi sivukivialueen KL1 rakentamista ja käyttöä koskien on annettu päätös nro 107/2023 (PSAVI/4347/2023) 29.6.2023. Molemmista päätöksistä valitettiin Vaasan hallinto-oikeuteen, joka vuoden 2024 alussa rajoitti päätöksen täytäntöönpanoa louhintamäärien sekä rakennettavien alueiden osalta välipäätöksillään 76-77/2024 23.1.2024. Myöhemmin 19.12.2024 Vaasan hallinto-oikeus antoi asioissa ratkaisunsa 1737-1739/2024, joilla se rajoitti rakennettavien alueiden laajuutta, sivukiven louhintamäärää sekä muutti mm. vesienjuoksutuksia koskevia lupamääräyksiä. Terrafame on hakenut valituslupaa Vaasan hallinto-oikeuden ratkaisusta korkeimmasta hallinto-oikeudesta.

Vuoden 2024 aikana Terrafame sai ympäristölupapäätöksiä

- akkukemikaalitehtaalla muodostuvan rautasakan kierrättämiseksi bioliuotusprosessiin (päätös nro 136/2024, 7.10. 2024, PSAVI/10801/2023)
- uraanin talteenottolaitoksen syöttövirtaaman ja höngänkäsittelyprosessin muuttamiseksi (päätös nro 56/2024, 26.4.2024, PSAVI/5073/2023)
- vesienhallinnan kehittämiseksi sekä vesienkäsittelyssä muodostuvan kipsisakan kiintoainepitoisuuden nostamiseksi (päätös nro 166/2024, annettu 17.12.2024, PSAVI/16179/2023).

Lisäksi aluehallintovirasto ratkaisi päätöksillään nro 171-172/2024 (18.12.2024, PSAVI/ 13214/2023) Terrafamen ympäristötarkkailuohjelman hyväksymispäätöksistä (ELY-keskuksien 12.9.2023 tekemät päätökset KAIELY/503/2022, LAPELY/4668/2018 ja POSELY/1936/2018) tehdyn oikaisuvaatimuksen.

Muut vireillä olevat luvat ja sitoumukset

Terrafamella on vireillä Pohjois-Suomen aluehallintovirastossa Kolmisopen malmion maa-alueen louhintaa koskeva vesitalouslupahakemus (PSAVI/8746/2023). Hakemus kuulutettuun vuoden 2024 lopussa.

Terrafamella on lisäksi vireillä Pohjois-Suomen aluehallintovirastossa useita sulkemiseen liittyviä lupahakemuksia. Yhtiö on hakenut ympäristölupaa sivukivialueiden KL1 ja KL2 sulkemISRakenteen toteuttamiseksi, kipsisakka-altaan 1 sulkemiseksi, geotuubialueiden 1-2 ja 4-6 sulkemiseksi sekä vanhojen vesienkäsittelyalueiden kunnostamiseksi. Lisäksi vuoden 2024 lopussa yhtiö laittoi pääluvan (päättös nro 87/2022) mukaisesti vireille sulkemis- ja jätehuoltosuunnitelmat (PSAVI/16043/2024 ja PSAVI/16044/2024).

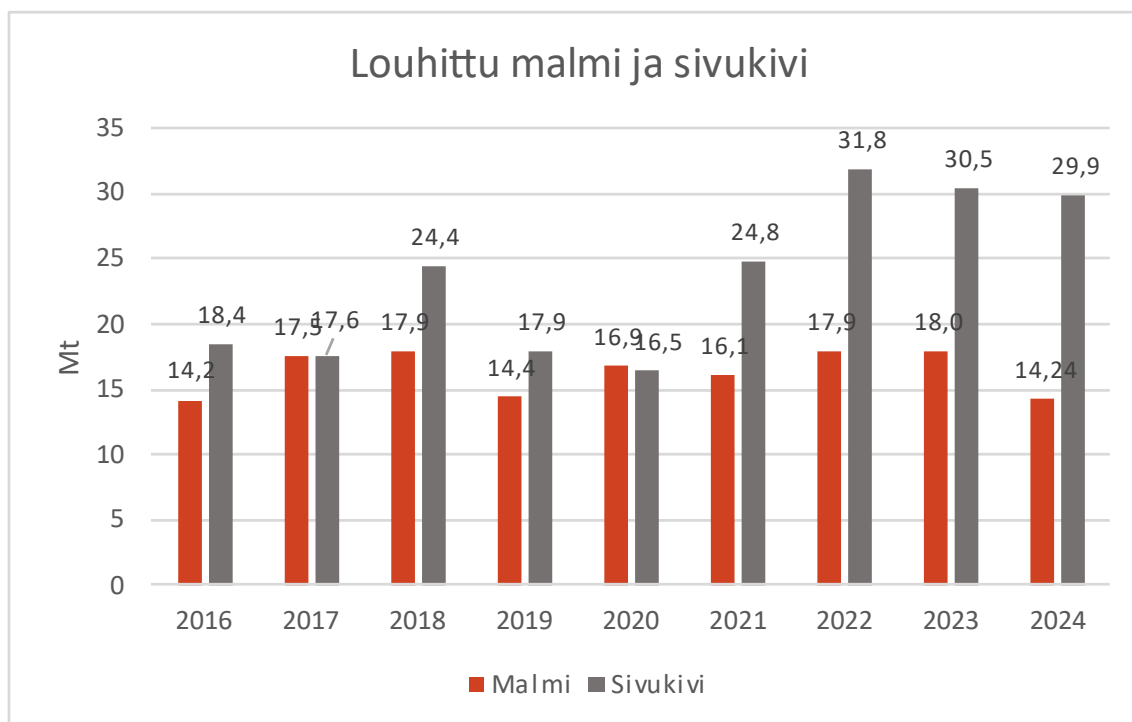
Terrafamella on sertifioitua laatu-, ympäristö- ja turvallisuusjohtamisjärjestelmät. Vuoden 2024 ja alkuvuoden 2025 aikana on otettu käyttöön myös tietoturva- ja energiaohtamisjärjestelmät. Terrafame on sitoutunut myös Kestävän kaivostoiminnan verkoston toimintaperiaatteisiin (TSM Suomi) ja kemianteollisuuden globaaliin vastuullisuusohjelmaan Responsible Care.

Tuotanto ja sen vaikutusten seuranta

Louhinta ja malminkäsittely

Vuonna 2024 Terrafame louhi malmia Kuusilammen avolouhoksesta. Kaivospiirin toista tunnettua malmiota, Kolmisopen malmiota, ei ole hyödynnetty. Kuusilammen avolouhoksesta louhittu malmi ajetaan kiviautoilla louhoksesta karkeamurskaamoon, josta murskattu malmi siirretään kuljettimella välivarastoon ja välivarastolta edelleen hienomurskaukseen. Hienomurskauksesta malmi siirretään agglomeroinnin kautta kasaukseen primääriliuotusalueelle. Primääriliuotuksen jälkeen liuotetut malmikaset puretaan ja murskataan, jonka jälkeen malmi siirretään sekundääriliuotuskentälle. Sekundääriliuotuskenttä toimii loppuun liuotetun malmin loppusijoituspaikkana. Primääri- ja sekundäärikenttien malmin kasaus ja purku on vuorokauden ympäri tapahtuvaa jatkuvaa toimintaa. Vuoden 2024 aikana malmia kasattiin primääriliuotuskasaille noin 14,2 miljoonaa tonnia. Primäärikasaille kasattua malmia siirrettiin vuoden aikana sekundääriliuotuskasaille noin 15,0 miljoonaa tonnia.

Kuusilammen avolouhoksen syvin kohta oli vuoden lopussa -45-tasolla merenpinnasta katsottuna. Malmia louhittiin yhteensä 14,2 miljoonaa tonnia, jonka lisäksi sivukiveä louhittiin yhteensä 29,9 miljoonaa tonnia. Vaasan hallinto-oikeus rajoitti tammikuussa välipäätöksellään vuoden 2024 louhintamääriä tasoon 15 Mt malmia ja 30 Mt sivukiveä, minkä vuoksi louhintamäärät ovat viime vuosia alhaisempia. Joulukuussa 2024 annetun ratkaisun mukaisesti luvan mukainen louhintamäärä on 18 Mt malmia ja 30 Mt sivukiveä. Louhitun malmin ja sivukiven määrät vuodesta 2016 alkaen on esitetty kuvassa 1. Yhteensä louhintaräjähdyksiä Kuusilammen avolouhoksella oli vuoden 2024 aikana 70 kappaletta.



Kuva 1. Louhitun malmin ja sivukiven määrät 2016–2024.

Louhinnan yhteydessä syntyvää happoa muodostavaa mustaliuskesivukiveä (rikkipitoisuus on yli 0,3 %) on läjitetty sivukivialueelle KL1:lle sekä pieni määrä sivukivialueelle KL2:lle. Sivukivialueelle KL1 läjitettiin mustaliuskesivukiveä 27,5 Mt lohkoille 5 ja 6 (KL1–7). Sivukivialue KL1 sai ympäristöluvan kesäkuussa 2023 ja se otettiin tuotannolliseen käyttöön tammikuussa 2024. Edeltävä sivukiven läjityspaikka eli sivukivialue KL2 on läjitetty lakikorkeuteensa vuonna 2024 ja sinne läjitettiin enää pieniä määriä kasan muotoilemiseksi sulkemista varten.

Mustaliuskesivukiven lisäksi muu toiminnassa syntyvä sivukivi on pääosin kiilleliusketta. Kiilleliusketta (jonka sulfidisen rikin pitoisuus on alle 0,3 %) voidaan ympäristöluvan mukaisesti käyttää alueen maanrakennuksessa. Kiilleliusketta on käytetty tarvekivenä 1,6 miljoonaa tonnia erityisesti teiden rakentamiseen ja uuden sekundääriliotusalueen (SH5-8) pohjarakenteisiin. Vähärikkistä kiilleliusketta, jolle ei ole käyttöä maanrakentamisessa, voidaan läjittää myös uuden sivukivialueen KL1 lohkolle 7 (KL1–7). Vuonna 2024 KL1 lohkolle 7 läjitettiin 13,8 kt kiilleliusketta.

Alueella louhitaan myös tarkekiveä eli rakentamiseen tarvittavaa kiveä. Suurin osa tarkekivestä hyödynnetään maanrakennustöissä sekä teiden ylläpidossa. Alueella on viisi käytössä olevaa tarkekilouhosta, mutta vuonna 2024 hyödynnettiin niistä pääosin vain yhtä. Tarkekilouhoksien lisäksi tarkekiveä muodostuu infrarakentamisen yhteydessä. Tarkekilouhoksesta louhittiin tarkekiveä vuoden 2024 aikana 2,17 miljoonaa tonnia ja infrarakentamisen yhteydessä saatua tarkekiveä muodostui puolestaan 8,6 miljoonaa tonnia.

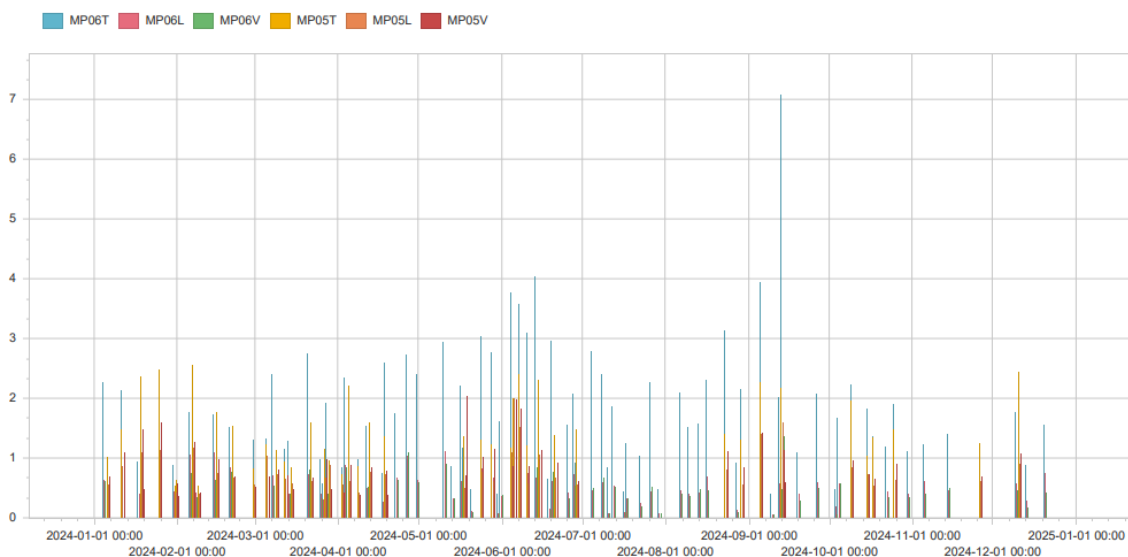
Tärinä

Tuotantotoiminnasta syntyvää tärinää mitattiin vuoden aikana jatkuvatoimisilla tärinämittareilla kolmesta pisteestä, joista kaksi sijaitsee kaivospiirin ulkopuolisilla kiinteistöillä ja yksi tehdasalueella. Mittauspisteiden on esitetty alla olevassa kuvassa 2. Kaivospiirin ulkopuolisista kiinteistöistä, joilla tärinää mitataan, molemmat ovat vuoden 2025 alussa Terrafamen omistuksessa. Vaikka kyseiset kiinteistöt eivät ole enää varsinaisesti häiriintyviä kohteita, pystytään näiden kiinteistöjen tärinämittaustuloksilla seuraamaan lähialueen tärinätasoa riittävällä tarkkuudella ja vertailemaan dataa mittauspisteiltä kertyneeseen historiatietoon. Mittaustulokset ovat esitetty liitteessä 1. Mittauspisteiden lähellä sijaitsevat asuin- ja vapaa-ajan käytössä olevat kiinteistöt ovat samalla suunnalla sekä etäisyydellä Terrafamen toiminta-alueeseen nähden, jolloin tärinätasot ovat hyvin lähellä toisiaan. Toisen kiinteistön tärinämittarin yhteydessä on myös ilmanpainemittari louhintaräjäytysten paineaaltojen kulkeutumisen tarkkailua varten.



Kuva 2. Jatkuvat toimiset tärinämittarit kartalla.

Tehdasalueelle sijoitetun eli kolmannen tärinämittarin osalta ei ole käytössä kiinteitä ohjearvoja, vaan kyseisen mittauspisteen tuloksia käytetään mm. laitekannan olosuhdeseurantaan sekä räjäytystärinän valvontaan Kuusilammen avolouhoksen länsipuolen suuntaan. Tärinämittaustulokset tuotantoalueen ulkopuolisilta kiinteistöiltä (mittauspisteet MP05 ja MP06) vuodelta 2024 on esitetty kuvassa 3.

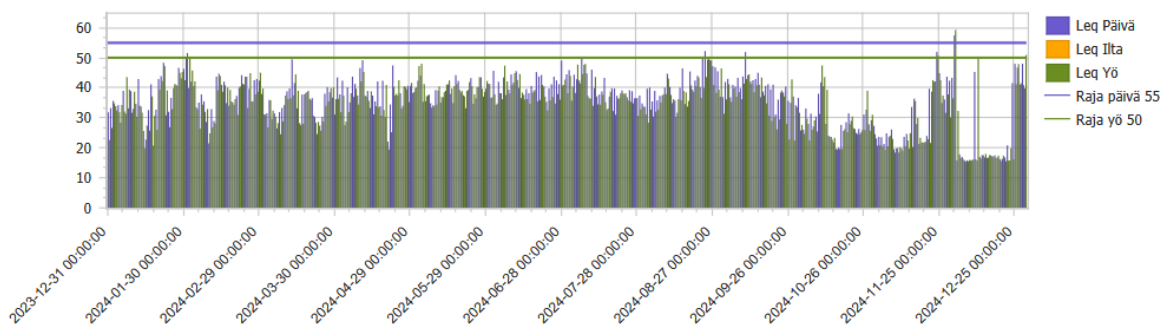


Kuva 3. Tärinämittaustulokset 2024 kiinteistöillä MP05 ja MP06

Tärinämittauksissa tapahtui yksi luparajan ylitys syyskuussa 2024. Pisteellä MP06 Taattola mitattiin 13.9.2024 7,07 mm/s heilahdusnopeus. Poikkeava heilahdusnopeus liittyi rakolinjan räjäyttämiseen, kuten aiemmat (v. 2023) tapahtuneet tärinäluparajan ylitykset. Heilahdusnopeuden suuruuteen vaikutti louhoksen itäisen seinämän huonolaatuinen kiviaines sekä räjäytyksien jaksotuksen epäonnistuminen. Poikkeavan heilahdusnopeuden ylityksen seurauksena räjähdysainemäärä pienennettiin sekä jaksotuksia pidennettiin lisäämällä useampi tyhjä reikä jaksotusten väliin. Syyskuun heilahdusnopeuden ylityksen ja sen myötä tehtyjen muutosten jälkeen ei ole havaittu poikkeamia heilahdusnopeuksissa.

Jatkuvatoiminen melumittaus

Vuoden 2022 joulukuussa on aloitettu ympäristömelun yhtäjaksoinen jatkuvatoiminen mittaus Hakonenjärven itäpuolella ympäristöluvan (nro 87/2022) mukaisesti. Mittauspaikaksi valittu kiinteistö ei varsinaisesti ole nykyisellään häiriintyvä kohde, sillä se on Terrafamen omistuksessa. Paikka on valittu lähialueen kiinteistöjen omistajien kanssa käydyn keskustelun perusteella. Mittauspiste kuvaa hyvin Terrafamen toiminnoista, erityisesti sivukivialueiden operoinnista ja bioliuotuksen ilmastuspuhaltimista naapureille kohdistuvaa meluvaikutusta. Etäisyys lähimpään melulähteeseen on yli 1500 metriä. Mittauksista vastaa Forcit Consulting Oy. Vuoden 2024 mittauksien tulokset on esitetty alla olevassa kuvassa 4 ja liitteessä 2.



Kuva 4. Jatkuvatoimisen ympäristömelumittauksen tulokset vuonna 2024.

Mittausajanjaksolla rekisteröityjen tulosten perusteella tuotantolaitoksesta aiheutuva melutaso ei ylitä päiväajan raja-arvoa 55 dB(A), eikä yöajan raja-arvoa 50 dB(A), huomioiden ± 10 Db:n epävarmuus mittaustuloksissa. Aikaväleillä 22.11.–29.11., 1.12.–2.12. sekä 10.12. rekisteröidyt tulokset ovat aiheutuneet voimakkaista tuulista ja tuulenpuuskista (> 10 m/s). Melutasot ovat alittaneet vuonna 2024 päivä- ja yöaikaisten keskiäänitasojen raja-arvot. Vuoden 2024 mittausjakson aikana ei ole ollut mittauskatkoja.

Päästö- ja ympäristömelumittaukset

Terrafame mittaa vuosittain melupäästöt taajuuskaistoittain kaikista toiminta-alueen keskeisistä melupäästölähteistä ja ympäristömelutasot lähimmissä häiriintyvissä kohteissa. Lisäksi uusien toimintojen tai muuttuvien toimintojen melupäästökohteiden melupäästöt mitataan puolen vuoden kuluessa uuden tai muuttuneen toiminnan käynnistymisestä. Vuonna 2024 mitattiin uusista toiminnoista uraanin talteenottolaitos, KL1 lohko 5 ja SH5-6 rakennustyömaan melut. Toiminnassa olleista

melupäästökohteista mitattiin sekundäärin puhaltimia ja kiviautojen meluamista. Vuoden 2024 mittauskampanjan aikana KL2 sulkemisen toimintoja koskevia meluja, mutta sulkemistyömaa ei ollut mittaushetkellä käynnissä. Taulukossa 1 on esitetty vuoden 2024 melupäästömittauksia. Tulokset on esitetty äänen tehotasoina (L_{WA}), jotka mitataan desibeleinä (dB) ja A-painotuksella, joka vastaa ihmiskorvan herkkyyttä eri taajuuksille. Melupäästömittausraportti on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 3.

Taulukko 1. Melupäästömittaustulokset toiminto ja kohdekotaisesti.

Kohde	Äänitehotaso L_{WA} (dB)	Etäisyys (m)
Uraanin talteenottolaitos		
Teknisen tilan poistoilma	88	3
LO-tankin poistoilma	87	3
Länsiseinän poistoilma	80	10
Pumppaamo	98	1
SH5-6 rakennustyöt		
Tarvikkeen murskaus	120	3
Dumpperin peruutus ja kippaus	117	3
Dumpperin ajo	112	3
Dumpperin lastaus	110	3
Sivukivialue KL1		
Puskutraktori	113	2
Sivukiven kippaus	121	3
Maanrakennustyöt, kaikki toiminnot	117	1–3
Louhos		
Kiviauto, tasainen tienpätkä (6. kiviauton keskiarvo)	109,4	10–20

Kiviauto, ylä- ja alamäki (6. kiviauton keskiarvo)	112,6	10–20
Sekundääriliuotuskasa SH1-4		
SH1-4 puhaltimet (3. puhaltimen keskiarvo)	114	1

Terrafame päivittää melupäästömittausten perusteella nykytilan melumallinnusta. Mallinnustuloksissa on otettu melupäästömittausten lisäksi huomioon KL2 sulkemisen toiminnot aikaisemmin suoritettujen mittaustulosten perusteella. Sulkemisesta ei lähtökohtaisesti aiheudu muuta melua kuin työkoneiden käyttämisestä, ja työkoneiden meluihin on sovellettu muissa vastaavissa melumittauksissa mitattuja tuloksia. Mallinnuksen perusteella Terrafamen tuotantoalueen toiminta nykytilanteessa eli vuonna 2024 ei mallinuksen mukaan aiheuta melun raja-arvojen ylityksiä yhdenkään asumiseen tai loma-asumiseen käytettävän kiinteistön kohdalla. Nykytilan melumallinnusraportin tuloksia on esitetty tarkemmin liitteessä 4.

Lähimpien häiriintyvien kohteiden ympäristömelutasot mitattiin marraskuussa 2024. Tulokset on esitetty tuotantoalueen ympäristömelumittaukset raportissa, joka on julkaistu osana Terrafamen ympäristötarkkailun vuosiraportteja.

Bioliuotus

Metallien tuotannossa Terrafame hyödyntää energiatehokasta bioliuotustekniikkaa, jonka ansiosta myös tuotannon kasvihuonekaasupäästöt ovat alhaisemmat perinteisempiin menetelmiin, kuten vaahdotukseen ja sulattoon, verrattuna. Bioliuotuksen tavoitteena on hyödyntää louhittavassa malmissa olevat metallit yhä tehokkaammin.

Bioliuotukseen kasattua malmia liuotetaan kahdessa vaiheessa, primääriliuotuksessa sekä sekundääriliuotuksessa. Primääriliuotuksessa tuoretta malmia liuotetaan primäärikasoilla n. 18–20 kuukautta, jonka jälkeen malmi siirretään sekundääriliuotukseen. Sekundääriliuotuksessa malmia liuotetaan edelleen primääriliuotusta vastaavalla prosessilla. Liuotuksessa malmikasoja kastellaan happamalla prosessiliuoksella ja ilmastetaan johtamalla kasoihin ilmaa.

Liuoskiertoon johdetaan vesijakeita korvaamaan liuoskierrosta tapahtuvaa haihduntaa. Vuoden 2024 aikana liuoskiertoon johdettiin sivukivialueen suotovesiä 100 155m³ ja 16 491m³ käänteisosmoosilaitoksella syntynyttä rejektiä.

Toisen vaiheen liuotukseen eli sekundääriliuotukseen siirrettävän kiviaineksen laatua seurataan osana tuotannon seuranta. Loppuun liuotetun kiviaineksen osalta säännöllinen tarkkailu ei ole ollut vielä ajankohtaista, koska vuonna 2024 sekundäärialueella ei ole vielä loppuun liuotettua malmia.

Metallien talteenotto

Metallien talteenotossa metallisulfidit eli metallin ja rikin yhdisteet erotetaan kiertoliuoksesta rikkivetysaostuksella. Ensimmäisenä liuoksesta erotetaan saostamalla kuparisulfidi, toisena sinkkisulfidi ja kolmantena nikkeli- ja koboltisulfidi. Tuotesakkojen lisäksi metallien talteenoton saostusprosessien yhteydessä muodostuu esineutraloinnin sakkaa, raudansaostuksen sakkaa sekä loppuneutraloinnin sakkaa.

Esineutralointisakka kierrätetään tuotantoon sekundääriliuotusalueelle (SEK1-4) sen sisältämän metallipitoisuuden, erityisesti sinkin, hyödyntämiseksi liuotusprosessissa. Vuonna 2024 esineutralointisakkaa muodostui kuivapainoltaan yhteensä 129 948 tonnia.

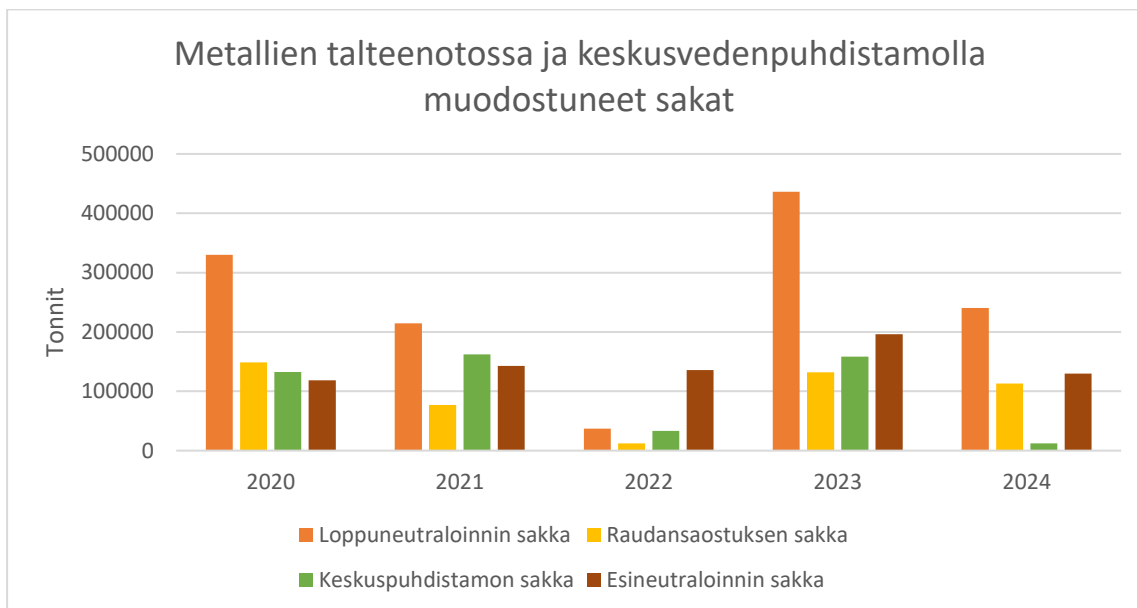
Raudansaostuksessa sakkaa muodosti yhteensä 113 207 tonnia. Raudansaostuksen alite johdetaan keskusvedenpuhdistamolle, jossa sakkaa neutraloidaan. Aiemmin raudansaostuksen alite johdettiin kipsisakka-altaalle, mutta keskusvedenpuhdistamon käyttöönoton (helmikuussa 2017) jälkeen alite on pumpattu keskusvedenpuhdistamolle.

Loppuneutraloinnissa raudansaostuksen ylitteestä saostetaan siinä vielä olevat tuote- ja muut metallipitoisuudet. Loppuneutraloinnissa muodostuva alite eli sakka johdettiin laskeutettavaksi kipsisakka-altaisiin 2 ja 3. Vuonna 2024 loppuneutraloinnin sakkaa muodostui 240 473 tonnia. Loppuneutraloinnin prosessia käytetään myös sivukivialueiden suotovesien käsittelyyn. Taulukossa 2 on esitetty ajanjaksot, jolloin loppuneutralointiprosessia on käytetty sivukivialueen suotovesien käsittelyssä ja milloin metallien talteenottolaitoksen raudansaostuksen ylitteen käsittelyssä.

Taulukko 2. Raudansaostuksen ja loppuneutraloinnin sekä KL2 suotovesien ja loppuneutraloinnin prosessien käyttöjaksot vuonna 2024.

KL2-LoNe	RaSa-LoNe
1.- 11.1.2024	15.2.- 7.3.2024
6.- 24.4.2024	11.3.- 6.4.2024
1.8.- 3.9.2024	25.4.- 26.6.2024
2.- 17.10.2024	17.10.- 4.12.2024
5.- 31.12.2024	

Keskusvedenpuhdistamon vesienkäsittelyprosessissa eli muiden kuin metallien talteenottolaitoksen prosessivesien käsittelyssä muodostuvat sakat johdettiin laskeutumaan kipsisakka-altaalle. Vuonna 2024 keskusvedenpuhdistamon vesienkäsittelysakkaa muodostui 12 368 tonnia. Vuoden 2024 lopussa Pohjois-Suomen aluehallintovirasto antoi ratkaisun Terrafamen vesienhallinnan muuttamisesta ja vesienkäsittelyprosesseissa muodostuvan kipsisakan kiinteyttämisestä ennen läjittämistä kipsisakka-altaalle (päätös nro 166/2024, annettu 17.12.2024, PSAVI/16179/2023). PSAVI:n päätös nro 166/2024 tulee muuttamaan vesienkäsittelysakan ja LONE-alitteen läjitystä siten, että aliteliete tiivistetään geotuubeissa ennen sen läjittämistä kipsisakka-altaalle. Vapaa vesi varastoidaan jatkossa uusilla erillisillä tasausaltailla.



Kuva 5. Metallien talteenotossa ja keskusvedenpuhdistamolla muodostuneet sakat 2020–2024.

Sakkojen turvallista ja tehokasta hyödyntämistä tai loppusijoittamista varten esineutraloinnin sakasta, loppuneutraloinnin sakasta sekä keskusvedenpuhdistamon vesienkäsittelysakasta otetaan tarkkailuohjelman mukaan kuukausittain kokoomanäytteet. Näytteistä analysoidaan mm. metallien kokonaispitoisuudet, liukoisuudet, haponneutralointikapasiteetti sekä uraanin tytärnuklidit. Vuonna 2024 sakkojen laatua seurattiin tarkkailuohjelman mukaan ja tulokset on raportoitu jätetarkkailun vuosiraportissa.

Muodostuneiden sakkojen määrät vuosilta 2020–2024 on esitetty kuvassa 5. Taulukossa vuoden 2020 osalta vesienkäsittelysakan määrä on esitetty kuivapainona. Vuonna 2024 muodostuneiden sakkojen tarkemmat velvoitetarkkailun tulokset on esitetty jätejakeiden tarkkailun vuosiraportissa.

Sakkojen lisäksi talteenottoprosessissa syntyy loppuneutraloinnin ylitettä. Loppuneutraloinnin ylittevesi on johdettu vuonna 2024 pääosin tuotantolaitosten käyttövedeksi, jonka lisäksi sitä voidaan johtaa käänteisosmoosilaitoksen syöttövedeksi. Käänteisosmoosilaitteistolla puhdistettua kierrätys- tai raakavettä käytetään tuotannon erilaisissa vedenkäyttökohteissa korvaamaan raakavedenottoa. Käänteisosmoosilaitoksella käsiteltiin vuonna 2024 raakavettä ja tuotettiin puhdasta vettä yhteensä 593 599 m³. Käänteisosmoosilaitoksella syntyvä rejekti johdettiin pääasiassa vuonna 2024 käsiteltäväksi keskusvedenpuhdistamolle, mutta se voidaan ohjata myös bioliuotuksen prosessikiertoon.

Uraanin talteenotto

Metallien tuotannon lisäksi Terrafame on käynnistynyt kesäkuussa 2024 uraanin talteenottolaitoksen tavoitteenaan ottaa talteen ja hyödyntää kaupallisesti yhtiön louhimassa malmissa oleva luonnonuraani. Uraanin talteenottoprosessi muodostuu uutosta, takaisinuuosta, saostuksesta, selkeytyksestä, suodatuksella ja kuivauksesta. Laitos on mitoitettu PLS-liuoksen syöttömäärälle 1800 m³ tunnissa. Uraanin talteenottolaitokselle ohjataan syötevirta metallien talteenottolaitoksen raffinaattisäiliön jälkeisestä linjasta nikkelsaostuksen ylitteenä.

Lopputuotteena syntyy yellow cake -laatuista uraania, joka on kellertävää jauhetta. Uraanipitoisuus tuotteessa on 70–80 painoprosenttia, ja se koostuu pääasiassa uraaniperoksidista (UO₄xH₂O, UO₃ ja

U₃O₈). Tämä puolituote on veteen niukkaliukoista ja stabiilia eri ympäristöolosuhteissa. Valmis tuote pakataan ja varastoidaan turvallisesti.

Uraanin talteenottoprosessissa ei normaalitilanteessa muodostu jätteitä, vaan kaikki prosessissa muodostuvat sivuvirrat, kuten kaasunpesureiden lietteet tai nesteet palautetaan takaisin tuotantoprosessiin. Poikkeustilanteessa mahdollisesti syntyvä huonolaatuinen tuote-erä eli ”crudi” voidaan joko palauttaa prosessiin uudelleen käsiteltäväksi tai toimittaa jatkojalostusta suorittavalle asiakkaalle.

Terrafame on esittänyt toimintansa uraanitaseen pääpiirteissään mm. ympäristölupahakemuksessa asiassa PSAVI/2461/2017. Koko Terrafamen toiminnan kattava uraanitase päivitetään uraanin talteenottolaitoksen ylösajon aloittamisen jälkeen vuoden 2025 tarkkailusta saatavan tiedon perusteella. Uraanitasetta päivitetään, mikäli toiminnassa tapahtuu olennaisia muutoksia. Uraanitaseen päivittämisessä tullaan uraanin talteenottolaitoksen kohdalla käyttämään suunniteltua tuotantomäärää. Vuonna 2024 radiologisessa ympäristöselvityksessä esitettiin vuoden 2023 ympäristötarkkailuohjelman mukainen uraanitase, jota ei julkaistu vuoden 2023 puolella.

Akkukemikaalitehdas

Terrafamen akkukemikaalitehdas on kapasiteetiltaan yksi maailman suurimmista sähköautojen akuissa käytettävien nikkelisulfaattien tuotantolaitoksista. Akkukemikaalitehtaan prosessi koostuu kolmesta vaiheesta: paineliuotuksesta, neste-nesteuutosta ja kiteytyksestä. Paineliuotuksessa metallitehtaalta tuleva syöte, nikkelikobolttisulfidi muutetaan liukoiseen muotoon hapettamalla sulfidirikasteen rikki paineliuotuksessa sulfaatiksi. Paineliuotuksen jälkeen liuoksen pH:n säätöön käytetään ammoniakkivettä. Ensimmäisen vaiheen jälkeen liuoksesta poistetaan epäpuhtauksia, kuten rautaa, ja puhdistettu liuos johdetaan seuraavaan vaiheeseen, neste-nesteuuttoon. Uutossa halutut aineet erotetaan liuoksesta käyttäen orgaanista uuttoreagenssia. Viimeisessä vaiheessa eli kiteytyksessä tuotekemikaalit muutetaan kiinteään muotoon haihduttamalla liuoksessa oleva vesi pois.

Terrafame jätti 5.5.2023 ilmoituksen Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle ympäristönsuojelulain 31 §:n mukaisesta koeluonteisesta toiminnasta, jolla selvitetään akkujen kierrätysprosessista syntyvän massan käyttöä akkukemikaalitehtaan paineliuotuksessa. Koetoiminnan tavoite on pyrkiä selvittämään, onko akkujen kierrätyksessä syntyvä nikkeli ja koboltti mahdollista hyödyntää akkukemikaalitehtaan raaka-aineena. Aluehallintovirasto myönsi luvan ensimmäisen vaiheen kokeilulle 26.6.2023 (päätös nro 104/2023), ja sitä saa jatkaa 31.12.2024 asti. Terrafame teki ilmoituksen koetoiminnan jatkamisesta, josta se sai päätöksen vuoden 2025 alussa.

Koejaksossa eli vuosien 2023-2024 aikana on havaittu, että mahdollisesti kierrätysrikasteen sisältämä nikkeli ja koboltti on mahdollista hyödyntää akkukemikaalitehtaan raaka-aineena, mutta epäpuhtauksien ja kierrätysrikasteen muut vaikutusmekanismit ovat jääneet vielä epäselviksi. Vuosina 2023–2024 Terrafame syötti prosessiin noin 700m³ kierrätysrikastetta, joka sisälsi 7,2 tonnia nikkeliä. Kokeilun aikana ei havaittu merkittäviä muutoksia akkukemikaalitehtaan prosesseissa, mutta pienen syöttömäärän vuoksi muutosten havaitseminen on ollut vaikeaa. Akkukemikaalitehtaalla muodostuvia jätejakeita tarkkailtiin Terrafamen tarkkailuohjelman mukaisesti kuukausikokoomanäytteinä. Koetoiminnan aikana rautasakan, bentoniittisakan tai aktiivihiilen osalta ei ole havaittavissa pitoisuusmuutoksia.

Akkukemikaalitehtaan käyttötarkkailua toteutettiin erillisen tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Nikkeli- ja kobolttisulfaattitehtaan sekä happilaitoksen tuotantoprosessia seurataan reaaliaikaisesti tehtaalla olevasta valvomosta. Valvonta perustuu tuotantoprosessin eri vaiheille oleellisten prosessiparametrien seurantaan ja ohjaukseen, joka toteutetaan ensisijaisesti automaatiojärjestelmän avulla. Mittauksille on

asetettu raja-arvot prosessiturvallisuuden ja laadun turvaamiseksi sekä ympäristövaikutusten seuraamiseksi. Prosessin seurannassa käytetään myös kameravalvontaa. Toiminnan tarkkailuun kuuluu olennaisena osana myös prosessihenkilöstön tekemät tarkastuskierrokset.

Akkukemikaalitehtaan ylösajovaiheessa muodostuu nestemäistä, epäpuhtauksia sisältävää ammoniumsulfaattia (ns. bleed). Terrafame käynnisti vuoden 2021 aikana koetoiminnan, jossa tutkitaan nestemäisen ammoniumsulfaatin vaikutusta bioliuotusprosessissa (aluehallintoviraston päätös 156/2021, Dnro PSAVI/6717/2021). Koetoiminnassa käytettävää ammoniumsulfaattia varastoitiin aikaisemmin kalvotetuissa patoaltaissa. Koetoimintaa harjoitettiin vuonna 2022 (aluehallintoviraston päätös 99/2022, Dnro PSAVI/4719/2022) ja myös vuonna 2023 (aluehallintoviraston päätös 61/2023, Dnro PSAVI/1901/2023). Terrafame on jatkanut päätöksen mukaista koetoimintaa liuoksen syötön osalta vuoden 2024 loppuun. Bioliuotukseen johdettu ammoniumsulfaattiliuoksen kokonaismäärä vuonna 2024 27.11. mennessä oli 39 775m³. Terrafame teki ilmoituksen koetoiminnan jatkamisesta, josta se sai päätöksen vuoden 2025 alussa.

Akkukemikaalitehtaalla muodostuu raudanpoistovaiheessa jätejakeina rautasakkaa, uuttovaiheessa aktiivihiiijätettä, bentoniittisakkaa (crudia) sekä sivuvirtana bioliuotukseen kierrätettävää metallisulfaattiliuosta (ns. strippausliuos). Akkukemikaalitehtaalla muodostuva rautasakkaa on voitu akkukemikaalitehtaan ympäristöluvan (5/2021) mukaisesti 31.7.2023 saakka käsitellä palauttamalla se omana jakeenaan välittömästi tai lyhyen varastointiajan jälkeen liuotukseen sekundääriliuotuskasalle. Vaasan hallinto-oikeuden 2023 huhtikuussa tekemän ratkaisun (Dnro 20249/03.04.04.19/2021), jossa lupa rautasakan hyödyntämiselle oli hylätty, jälkeen rautasakkaa on välivarastoitu primääriliuotuskentän pohjoisosassa kalvotetulla alueella.

Täydennettyyn tutkimusaineistoon perustuen Terrafame haki ja sai määräaikaisen luvan rautasakan hyödyntämiseksi bioliuotuksessa. Päätöksen nro 136/2024 (Dnro PSAVI/10801/2023) mukaan rautasakkaa voidaan 7.10.2024 eteenpäin hyödyntää primääriliuotuksessa ja sitä voidaan lyhytaikaisesti välivarastoida liuotusalueella enintään 1000 tonnia. Rautasakan kierrätys bioliuotukseen on alkanut vuoden 2025 alussa. Rautasakkaa muodostui vuonna 2024 45 256 tonnia.

Aktiivihiihtä (vuonna 2024 muodostunut määrä 104 t) ja bentoniittisakkaa (vuonna 2024 muodostunut määrä 5,6 t) kuljetetaan käsiteltäväksi alueen ulkopuolelle jätehuollon yhteistyökumppanille, jolla on lupa tämän kaltaisen jätteen vastaanottoon. Metallisulfaattiliuos (vuonna 2024 muodostunut määrä noin 312 994 m³) on johdettu kokonaisuudessaan bioliuotuksen liuoskiertoon. Muodostuneiden jätteiden ja sivuvirtojen määrät vuosilta 2022–2024 on esitetty taulukossa 3.

Metallisulfaattiliuoksen tarkkailu alkoi vuoden 2021 loppupuolella. Jätejakeille on tehty vuoden 2022 lokakuussa Vna 331/2013 mukainen perusmäärittely, minkä jälkeen tarkkailu on jatkunut vastaavuustestauksen mukaisessa laajuudessa. Tarkkailun tulokset vuodelta 2024 on esitetty jätejakeiden tarkkailun vuosiraportissa.

Taulukko 3. Akkukemikaalitehtaalla muodostuneet jätteet ja sivuvirrat vuonna 2022–2024.

Akkukemikaalitehtaan jätteet ja sivuvirrat	2022	2023	2024
Metallisulfaattiliuos (m ³)	371 000	338 666	312 994
Rautasakka (t), kuivapaino	1262	530*	1771

Aktiivihiili (t), kuivapaino	112	79	104
Bentoniittisakka (t), kuivapaino	18	22,5	5,6

* luku korjattu vuoden 2025 raportoinnin yhteydessä

Ympäristörakentaminen

Kuten aiempina vuosina, ympäristönsuojelu- ja patorakenteiden rakentamisessa on käytetty riippumatonta laadunvalvojaa ympäristölupien edellyttämällä tavalla. Riippumattoman laadunvalvonnan valvontasuunnitelma päivitetään vuosittain ja resurssit varmistetaan vastaamaan alkavalle vuodelle suunniteltuja rakennustöitä. Riippumaton laadunvalvonta tarkastaa toteutus- ja laadunvarmistussuunnitelmat, jotka Kainuun ELY-keskus hyväksyy ennen rakennushankkeiden aloittamista. Riippumaton laadunvalvoja laatii myös valvonta-aineistosta loppuraportin, jonka hyväksyy Kainuun ELY-keskus ennen rakenteiden käyttöönottoa.

Infrarakentamisen hankkeet vuonna 2024 pitivät sisällään useita erityyppisiä projekteja. Moni hankkeista liittyi normaaliin tuotannon ja ympäristönsuojelurakenteiden ylläpitämiseen. Osa hankkeista liittyi puolestaan uusien toimintojen rakentamiseen sekä alueella tehtävään sulkemiseen. Kuvassa 6 on esitetty keskeisimmät infrarakentamisen hankkeet vuonna 2024.



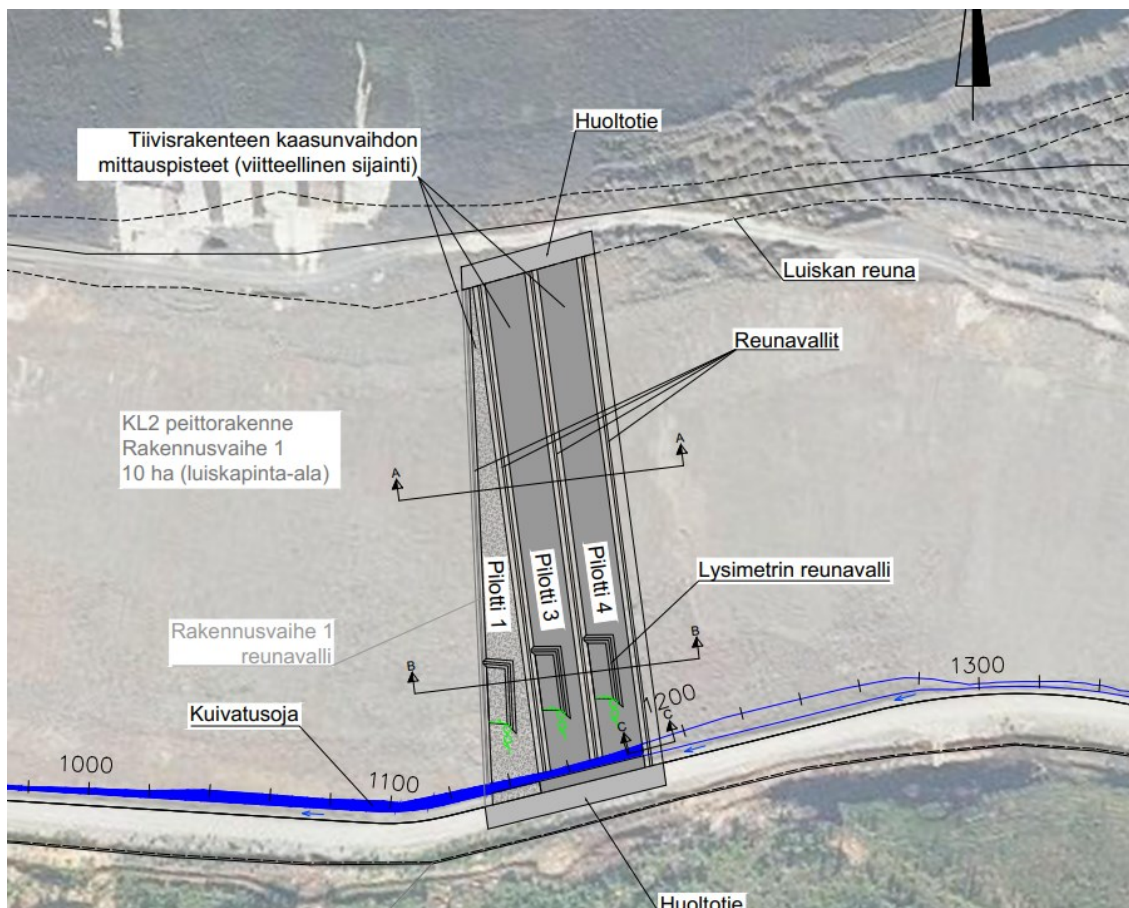
Kuva 6. Keskeisimmät ympäristörakentamisen hankkeet 2024.

KL2 sulkeminen

Sivukivialue KL2 on täyttynyt vuoden 2024 alussa ja sivukiven läjitys on siirtynyt uudelle sivukivialueelle KL1 tammikuussa 2024. Sivukivialueella KL2 tehdään vielä muotoilutäyttöjä sekä louhetäyttöjen luiskausta ja kiilausta. Tämän myötä sivukivialue KL2 sulkeminen aloitettiin vuonna 2024. Tavoitteena on sulkea KL2 vaiheittain tehtävällä peittorakenteella ja maisemoida muuhun luonnonympäristöön sulautuvaksi. KL2 sivukivialueen sulkeminen kestää tämän hetken arvion mukaan noin 10 vuotta. Sivukivialueen KL2 peittorakenteen toteuttamisen ympäristölupahakemus on tällä hetkellä vireillä aluehallintovirastossa (Dnro PSAVI/1802/2024).

Sivukivialueen KL2 sulkeminen aloitettiin Kainuun ELY-keskukselle tehdyn ilmoituksen mukaisesti kesäkuussa 2024 rakennusvaiheella 1, johon kuului sivukivialueen eteläosan lohkon 1 sulkeminen 9,3 hehtaarin alueelta. Peittorakenteeksi käytettiin koetoimintojen tulosten perusteella valittua, kalvomateriaaliin perustuvaa tiivisrakennetta, joka koostuu sivukivilouheen yläpinnasta mukaan lukien kiilauskerroksesta, suojageotekstiilistä, LLDPE-kalvosta, salaojamatosta, pintakerroksesta ja pintamaakerroksesta. Peittorakennevaihe 1 viimeistellään vuoden 2025 aikana, minkä lisäksi peittorakenteen toteutus jatkuu vuonna 2025 noin 14 ha alalla.

KL2 sivukivialueen sulkemista täydennettiin koetoiminnalla (päätös nro 115/2024 Dnro PSAVI/9219/2024, 30.8.2024), jossa koepeittorakenteita toteutettiin kolmelle eri koealueelle 1, 3 ja 4. Eri alojen rakenteet poikkeavat toisistaan kerrospaksuudeltaan tai materiaaleiltaan. Koepeittorakennealueet 1, 3 ja 4 sijaitsevat peittorakenteen rakennusvaiheen 1 pohjoispuolella. Koealueiden monitorointia tullaan jatkamaan vähintään kahden talven ajan eli vuoden 2026 kevääseen saakka. Kuvassa 7 on esitetty koepeittorakenteiden suunnitelmakartta.



Kuva 7. KL2 koepeittorakenteiden suunnitelmakartta.

KL1 rakentaminen ja käyttöönotto

Sivukivialueelle KL1 on myönnetty ympäristölupa 29.6.2023 Pohjois-Suomen aluehallintoviraston päätöksellä nro 107/2023. Sivukivialue KL1 koostuu kahdesta sivukiven läjitysalueesta:

Lohkojen 1–6 alueelle saadaan sijoittaa toiminnassa muodostuvia sivukiviä ja kaivosalueelta poistettavia, pilaantuneita maa-aineksia ja maa-aineksia, jotka sisältävät vaarallisia aineita sekä louhinnan räjäytystoiminnan yhteydessä sivukiven sekaan jäävän panostusmateriaalin. Lohkojen 1–6 alue luokitellaan suuronnettomuuden vaaraa aiheuttavaksi kaivannaisjätteen jätealueeksi. Käytännössä alueelle sijoitetaan happoa tuottavaa sivukiveä eli pääasiassa mustaliusketta. Lohkojen 1–6 pinta-ala on yhteensä (kaikki lohkot huomioiden) noin 288 hehtaaria. Vaasan hallinto-oikeuden ratkaisulla lohkoista 1–6 käytössä on kolme lohkoa, yhteensä hieman yli 130 hehtaaria.

Lohkon 7 alueelle saadaan sijoittaa vain happoa muodostamatonta kiilleliusketta. Se luokitellaan muuksi kaivannaisjätteen jätealueeksi. Lohkon 7 pinta-ala on noin 49 hehtaaria. Lohkon 7 alueelle sivukiveä on ensin välivarastoitu vuodesta 2021 alkaen. Kiilleliusketta on pieniä määriä otettu läjityksestä myös tarvekiveksi varastoinnin aloittamisen jälkeen.

Vuonna 2024 rakennettiin uutta läjitysaluetta noin 30 hehtaaria. Yhteensä vuoden 2025 alussa läjityskäyttöön hyväksyttyä pohjarakennetta on 76 hehtaaria.

Sivukivialueelle 2023 valmistunut DP9-allas on ollut käytössä suunnitelman mukaisesti. Allas on kaksiosainen ja siihen kerätään erikseen alueen ympärysvedet ja sekä sivukivitäytöstä muodostuvat suotovedet. Muodostuneet vedet on ohjattu ensisijaisesti prosessivedeksi liuotuskiertoon tai käsiteltäväksi keskuspuhdistamolle. Lisäksi KL1-alueen ympäristövesien keräämisen tehostamiseksi rakennettu Kuohunahon pato valmistui vuoden 2024 aikana. Sivukivialueen KL1 peittorakenteen toteuttamisen ympäristölupahakemus on tällä hetkellä vireillä aluehallintovirastossa (Dnro PSAVI/9228/2024).

SH 5-8 rakentaminen

Uusi sekundääriliuotusalue (SH5-8) sai alun perin ympäristöluvan Terrafamen nykyistä toimintaa koskevassa pääluvassa nro 87/2022. Lohkojen rakentamiseen liittyvät valmistelevat työt, kuten Kärsälammen alueiden kunnostaminen ja tiestön rakentaminen ovat valmistuneet vuonna 2023. Uuden sekundäärialueen rakentamisen vuoksi osa Salmisesta on jouduttu täyttämään, ja Salmisen poikki on rakennettu pato vuonna 2023. Rakentamistöiden yhteydessä järven jäljelle jäänyt vesialue on kunnostettu vuoden 2024 aikana.

Vuonna 2024 uuden sekundääriliuotusalueen rakentaminen on aloitettu lohkojen 5 ja 6 alapuolisen sivukivialueen pohjarakenteiden osalta. Vaasan hallinto-oikeuden tammikuussa 2024 antaman välipäätöksen mukaan sivukiveä ei saanut läjittää alueelle ennen kuin valitus on käsitelty, minkä vuoksi aluetta ei otettu tuotannolliseen käyttöön sivukiven läjityksessä. Vaasan hallinto-oikeus muutti ratkaisullaan joulukuussa 2024 sallitun sekundäärikasan pohjapinta-alaa, minkä vuoksi alueen toteutussuunnitelmat ovat vuoden 2024 lopussa päivitettävänä.

SH5-6 rakennustöiden aikana osa työmaavesistä on ohjattu Salmisen selkeytysaltaan kautta Salmisenpuroon. Lisäksi osa työmaavesistä on johdettu erillisen selkeytysaltaan kautta Salmisenpuroon tarkkailupisteen yläpuolelle ja osa Latosuon patoaltaan länsipuolella sijaitsevan tarkkailupisteen kautta Kuusijokeen. Vuoden aikana erityisesti Salmisen selkeytysaltaan kiintoaineen laskeutusta on tehostettu.

Salmisen kunnostus

Vuoden 2024 aikana Terrafame viimeisteli Salmisen kunnostustöitä kunnostamalla erityisesti vesialueeksi jäävää aluetta. Salminen-järven pohjasedimenttiä kunnostettiin aikavälillä 19.5.2023–8.9.2024. Työ suoritettiin neljässä osassa: padon alueen kunnostus kesällä 2023, eteläisen vesialueen kunnostus syksyllä 2023, pohjoisen vesialueen kunnostus keväällä 2024 ja eteläisen vesialueen sekundäärikentän rakentamisen aikaisen massanvaihdon laadunvalvonta syksyllä 2024. Kunnostetun alueen kokonaispinta-ala on 54 400 m². Salmisen keskiosassa olevaa sedimenttiä ei voitu poistaa alkuperäisen suunnitelman mukaisesti, koska syvänteen lähelle ei pystytty rakentamaan työmaatietä kaivamisen mahdollistamiseksi. Alueen sedimentteihin jäi näytepisteiden perusteella 8,3-17mg/kg uraanipitoisuuksia. Tämän vuoksi alueelle tehtiin riskinarviointi, jonka perusteella sedimenttiin jääneet uraanipitoisuudet eivät nykytilanteessa tai tulevaisuudessa aiheuta ympäristö- tai terveyshaittaa.

Ympäristölupapäätöksen nro 87/2022 määräyksen 166 mukaisesti kunnostuksen aikana poistettavat, laadultaan erilaiset, lietteet, sakat ja maamassa sekä muut jätteet ja jakeet tuli eritellä eri jakeisiin. Kunnostuksen aikana erittely todettiin haastavaksi toteuttaa, koska poistettava kalkkisakka oli kuivalla alueella sekoittunut pintaturpeeseen. Lisäksi vettyneenä sakka sekoittui veteen, joten sakka oli kaivettava mahdollisimman kuivana. Salminen-järven pilaantuneet sedimentit on suunniteltu sijoitettavaksi tulevalle Kortelammen loppusijoitusalueelle ja ne on huomioitu vanhoja vesienkäsittelysakkoja koskevassa YVA-menettelyssä (KAIELY/482/2018) osana muita vanhoja vesienkäsittelysakkoja.

Uusi geotuubikenttä ja tasausaltaat

Terrafame toimitti vuonna 2023 lopulla Pohjois-Suomen aluehallintovirastoon tuotannon ympäristöluvan nro 87/2022 lupamääräyksien 33 ja 130 mukaisen lupahakemuksen (Dnro PSAVI/16179/2023) koskien vesienkäsittelyn ja -hallinnan tehostamista ja geotuubien hyödyntämiselle vesienkäsittelyssä muodostuvan lietteen käsittelyssä sekä uuden geotuubikentän ja kahden vesialtaan rakentamiselle.

Vuonna 2024 tasausallas 1 sekä tasausallas 2 saatiin valmiiksi kalvotusten, suojakerrosten ja altaiden suojavallien rakentamisen osalta. Geotuubikentän kalvorakenteet valmistuivat vuoden 2024 lokakuussa. Lokakuussa 2024 käynnistyi myös prosessi-infrastruktuurin eli alueen pumppaamoiden, putkistojen sekä kaivojen ja näihin liittyvien rakenteiden toteutus. Prosessi-infrastruktuuri valmistui joulukuun 2024 loppupuolella, jonka jälkeen Terrafamella on tekninen valmius aloittaa toiminta tammikuussa 2025. Prosessioperoinnin ajotapamallit ja käytännöt laadittiin vuoden 2024 aikana. Ympäristövesien käsittelyssä käytettävä tasausallas 2 otettiin käyttöön heti vuoden 2025 alussa. Raudansaostuksen ja loppuneutraloinnin sakkoja käsittelevä geotuubikenttä ja tasausallas 1, jonne vedet geotuubikentältä johdetaan, valmistaudutaan ottamaan käyttöön keväällä 2025.

Kortelammen padon kunnostus

Kortelammen pato kunnostettiin loppuvuoden 2024 ja se viimeisteltiin tammikuun 2025 aikana. Kortelammen pato on yksi eteläisen jälkikäsittelyalueen altaista, jonne ohjataan alueella muodostuvia sade- ja valumavesiä. Padon korjaustoimenpiteinä tehtiin eroosion vaurioittaman alueen korjaus, padon ulkoluiskan loivennus, suotovesiojan rakentaminen uuden ulkoluiskan taakse sekä uuden pumppauskaivon asentaminen.

Kaivosvarikon öljynerotuskaivon uusiminen ja erotuskapasiteetin kahdentaminen

Vuonna 2024 uusittiin kaivosvarikon öljynerotusjärjestelmä. Kesällä kaivojen huollon ja tyhjennyksen yhteydessä havaittiin öljynerotuskaivon koalisattoreiden vaurioituneen ja vaativan uusimista. Tarkempien selvitystöiden myötä todettiin mm. pieniä halkeamia öljynerotuskaivojen rungossa, joten

Terrafame päätyi uusimaan koko erotinkaivosarjan. Uudessa erotusjärjestelmässä korvattiin vanha öljynerotinkaivo uudella ja lisättiin rinnakkainen erotuskaivo varmistamaan Terrafamen ympäristölupapäätöksen 87/2022 lupamääräyksen 148 mukaisen toiminnan sekä täyttämään valtioneuvoston asetuksen 314/2020 (Valtioneuvoston asetus nestemäisten polttoaineiden jakeluasemien ympäristönsuojeluvaatimuksista) 7 §:n mukaisen vaatimuksen polttoainejakeluasemien erillisestä erotinkäsittelystä. Erotuskaivojen uusinnan jälkeen kaivosvarikon polttoaineenjakuasemalla ja pesuhallilla on siis erilliset öljynerotusjärjestelmät, joiden kautta käsitellyt vedet kulkeutuvat Härkäpuroon johtavaan ojaan. Kaivojen uusimisen yhteydessä tehtiin maaperän tutkimus ja tarvittava kunnostus eli maa-ainekset tutkittiin ja pilaantuneet maat poistettiin.

Terrafamen teollisuusalueella on öljynerotuskaivoja mm. kaivoskorjaamolla, tankkauspaikoilla sekä orgaanisen kemikaalin purkupaikalla. Lisäksi öljynerotuskaivoja on käytössä urakoitsijoiden omilla varikkoalueilla. Kaluston ja huoltotilojen pesuvedet johdetaan hiekanerotimen ja EN 858 luokan 1 vaatimustason öljynerottimien kautta ympäristöön tai Terrafamen vesienkäsittelyn piiriin. Standardin EN 858-1 mukainen vaatimus lähtevän veden hiilivetyypitoisuudelle on ≤ 5 mg/l.

Koetoiminnat

Vuoden 2024 aikana alueella oli käynnissä koetoimintoja liittyen nestemäisen ammoniumsulfaatin hyödyntämiseen bioliuotusprosessissa, NCM-akkujen kierrätysprosessista syntyvän kierrätysliuoksen ("kierrätysyöte") hyödyntämiseen akkukemikaalitehtaan prosessissa ja kipsisakka-altaan 1 stabilointi sulkemista varten. Lisäksi yhtiöllä oli vuonna 2024 sivukivialueen KL2 sulkemiseen liittyvää koetoimintaa, joka esiteltiin uusia ympäristörakentamisen hankkeita käsittelevässä kappaleessa. Muita koetoimintoja käsitellään tarkemmin seuraavissa kappaleissa.

Ammoniumsulfaatin hyödyntäminen

Terrafame on aloittanut nestemäisen ammoniumsulfaattia koskevan koetoiminnan vuoden 2022 aikana. Vuonna 2024 ammoniumsulfaattiliuoksen koetoiminnassa oli meneillään kolmaskoetoimintajakso, jonka aikana tutkittiin edellisissä kokeissa havaitun tehokkaamman liukenemisen syitä. Kolmannen ja myös muiden aikaisempien koetoimintajaksojen ongelmaksi on havaittu epätasainen ammoniumsulfaatin syöttö bioliuotukseen. Vaikeuksien takana on myös kolmannen koetoimintajakson aikana vuoden 2023 lopussa alkaneet lakot, jotka jatkuivat keväälle 2024 saakka. Tämä aiheutti pitkiä seisokkeja akkukemikaalitehtaalalle, jolloin ammoniumsulfaatin syöttö bioliuotukseen pysähtyi. Terrafame jätti Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle vuoden 2024 joulukuussa nestemäisen ammoniumsulfaattiliuoksen hyödyntämistä koskevan ilmoituksen koetoiminnan jatkamisesta, josta Pohjois-Suomen aluehallintovirasto antoi myöntävän päätöksen 14.1.2025 (nro 5/2025 Dnro PSAVI/14958/2024).

KS1 stabilointi

Terrafame aloitti vuonna 2023 kipsisakka-altaan 1 loholla 2 alueen sulkemiseen liittyvän pintarakenteen rakennettavuuden ja toimivuuden selvittämiseen liittyvää koetoimintaa. Koerakentamisen tavoitteena on selvittää lieteläjitetyn kipsisakan pintakerroksen lujittumista altaan sulkemista varten. Koetoiminta aloitettiin vuonna 2024 uuden koetoimintapäätöksen (PSAVI/9217/2024) mukaisesti. Stabilointirakenne rakennettiin elokuussa 2024 ja siihen liittyvää teknistä tutkimusta ja ympäristötarkkailua voidaan jatkaa 31.10.2026 saakka.

Kierrätysyöte

Kesäkuussa 2023 Terrafame sai aluehallintovirastolta päätöksen koetoimintailmoitukseen koskien kierrätettyjen akkujen kierrätysprosessissa syntyvästä mustasta massasta liuotetun kierrätysmateriaalin, kierrätysyötteen, käyttöä paineliuotuksen lisäraaka-aineena 31.12.2024 asti. Vuonna 2024 koetoimintaa jatkettiin useilla jaksottaisilla koeajoilla. Terrafame jätti joulukuussa 2024 uuden koetoimintailmoituksen kierrätysyöttestä, jotta kierrätysyötteen vaikutuksista saadaan yhtäjaksoisempaa ja tarkempaa tietoa tuotantoprosessissa. Pohjois-Suomen aluehallintovirasto antoi koetoiminnasta päätöksen 14.1.2025 (6/2025, PSAVI/14961/2024)

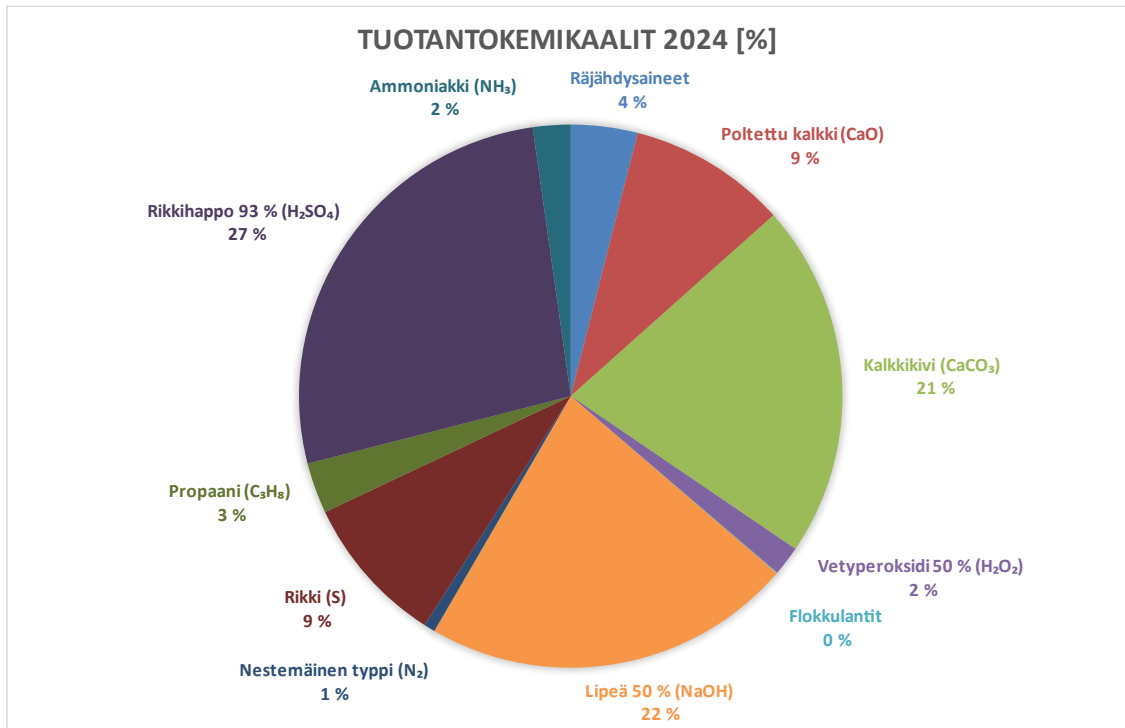
Tarveaineet

Vuoden 2024 aikana tuotannon eri prosesseissa käytettiin aiempien vuosien tapaan useita eri kemikaaleja tuotannon ja kunnossapidon tarveaineina. Kemikaalien kulutusta on kuvattu taulukossa 4 ja kuvassa 8.

Taulukko 4. Keskeisimmät tuotantokemikaalit ja niiden kulutusmäärät vuosina 2022–2024.

Tuotantokemikaali	2022 [t]	2023 [t]	2024 [t]
Räjähdysaineet	16 523	16 651	17 659
Poltettu kalkki (CaO)	7 788	45 524	42 015
Kalkkikivi (CaCO ₃)	72 898	84 281	93 390
Vetyperoksidi 50% (H ₂ O ₂)	6 242	5 990	7 800
Flokkulantit	143	180	172
Lipeä 50 % (NaOH)	129 618	121 343	98 276
Nestemäinen typpi (N ₂)	2 877	1 978	2 972
Rikki (S)	52 414	52 439	39 792
Propani (C ₃ H ₈)	14417	13 872	13 463
Rikkihappo 93% (H ₂ SO ₄)	107 971	110 050	119 134
Ammoniakki (NH ₃)	10 800	9 193	9 981

Poltetun kalkin kulutuksen nousu verrattuna vuodesta 2022 vuoteen 2023 ja 2024 johtuu raudansaostus- ja loppuneutralointiprosessien käytöstä. Vuonna 2023 sadanta oli Terrafamen alueella mitattuna hyvin sateinen (vuosisadanta 879 mm), jolloin liuostaseen turvallisuuden varmistamiseksi bioliuotuksen liuoskierrosta on ollut tarve poistaa vettä. Vuonna 2024 käsiteltiin ennätysmäärä vesiä, mikä on vaikuttanut poltetun kalkin kulutukseen kasvattavasti.



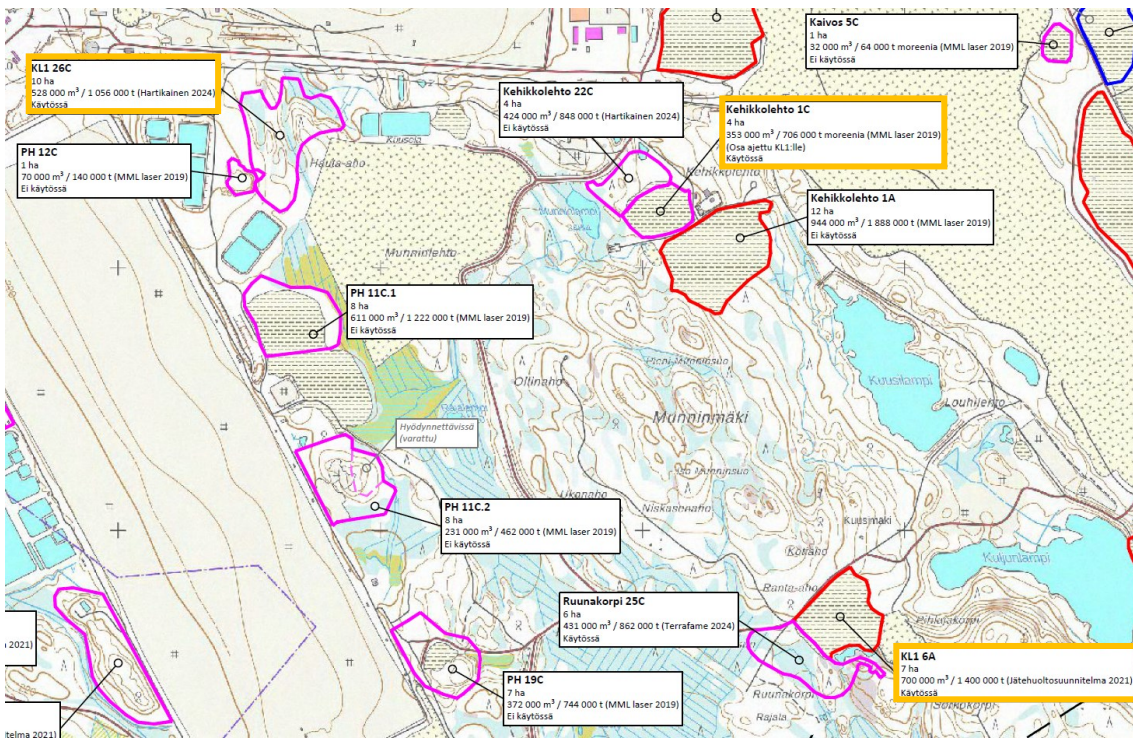
Kuva 8. Terrafamen kemikaalien kulutus vuonna 2024.

Polttoaineita jaetaan sekä kaivosvarikon että tehdasalueen jakeluasemilta. Vuonna 2024 Terrafamen omistamien ajoneuvojen moottoripolttoöljyn kulutus oli 13 388 tonnia ja dieselin 275 tonnia. Urakoitsijoiden moottoripolttoöljyn kulutus oli noin 13 664 tonnia, dieselin 125 tonnia ja bensiinin 11,3 tonnia.

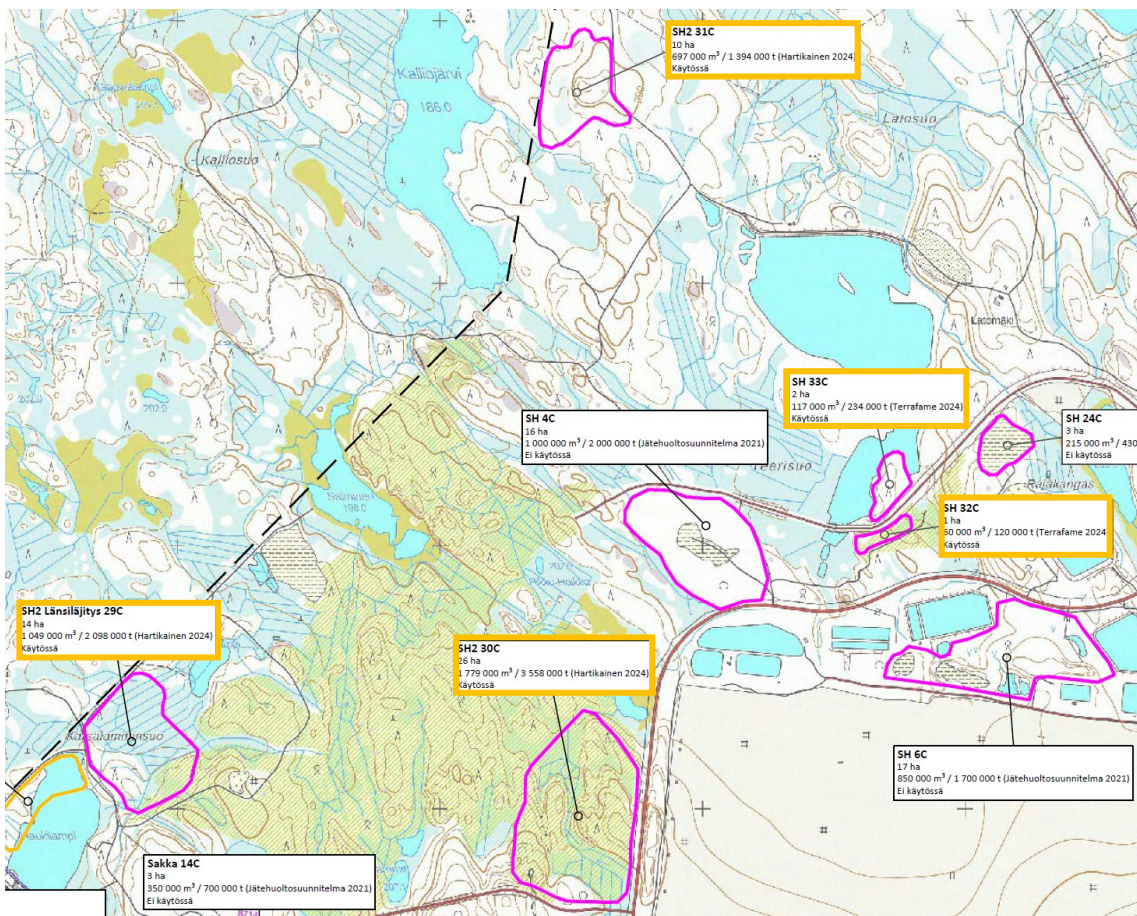
Pintamaiden käyttö

Pintamailla tarkoitetaan rakentamisen ja louhinnan yhteydessä alueilta poistettuja pintamaita ja mahdollisia massanvaihtojen yhteydessä syntyneitä kaivumaita. Pintamaat voivat olla humuspitoisia maan pintakerroksen maita tai peruskallion päältä kaivettuja mineraalisia maakerroksia. Terrafamen kaivospiirin alueella kalliota peittää pääasiassa erityyppiset moreenipatjat, joita päällystää humusmaakerrokset ja turpeet.

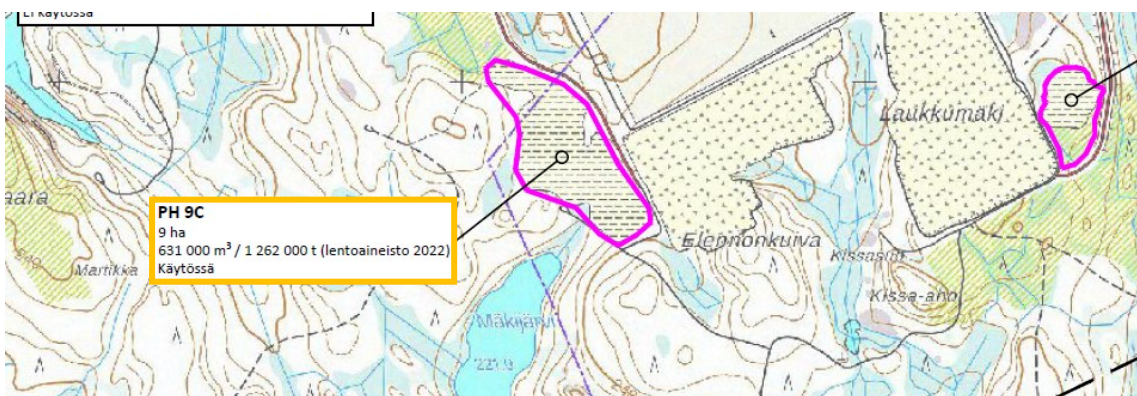
Vuonna 2024 pintamaita on poistettu pääasiassa rakennustyömailta: sekundääriliuotusalueen SH5-6 ja sivukivialueen KL1 työmailta sekä tarvekiven louhinnan myötä avolouhoksen pohjoisosan sekä primäärin eteläpään tarvekivilouhoksilta. Kuvassa 9 on esitetty pintamaiden läjitysmaat 14.11.2025. Kuvassa 10 on uuden sekundääriliuotusalueen työmaalla käytetyt läjitysalueet ja kuvassa 11 on primäärin tarkevivilouhoksen hyödyntämät läjitysalueet. Vuonna 2024 pintamaita poistettiin yhteensä 4,1 m³.



Kuva 9. Vuoden 2024 aikana käytössä olleet läjitysalueet sivukivialueen KL1 työmaalla on korostettu keltaisella. Pilaantumattomien pintamaiden läjitysalueet on merkitty karttaan pinkillä, metalleilla pilaantuneiden pintamaiden läjitysalueet on merkitty punaisella.



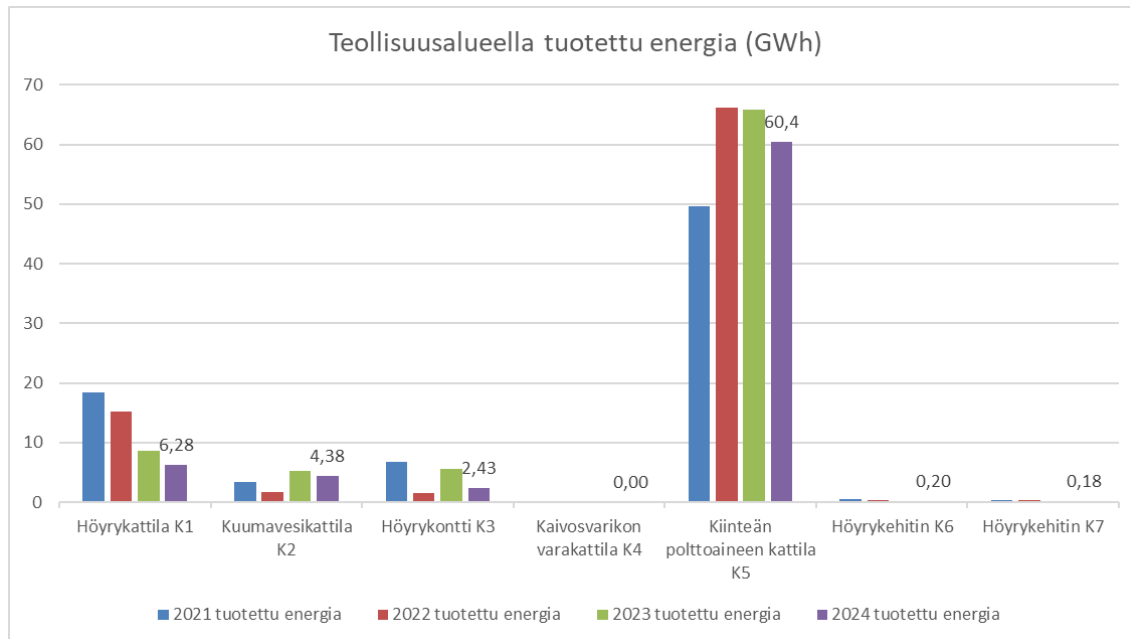
Kuva 10. Vuoden 2024 aikana käytössä olleet läjitysalueet sekundäärialueen SH5-6 työmaalla on korostettu keltaisella.



Kuva 11. Vuoden 2024 aikana käytössä ollut läjitysalue primäärialueen eteläpään tarvevilouhoksen pintamaille on korostettu keltaisella

Energia

Vuonna 2024 lämpöenergian kulutus oli yhteensä 73,9 GWh, prosessihöyryn kulutus 28,3 GWh ja ostetun sähkönkulutus yhteensä 512,77 GWh. Teollisuusalueella tuotetun energian tuotantomäärät on esitetty kuvassa 12.



Kuva 12. Terrafamen energian tuotanto vuonna 2021–2024.

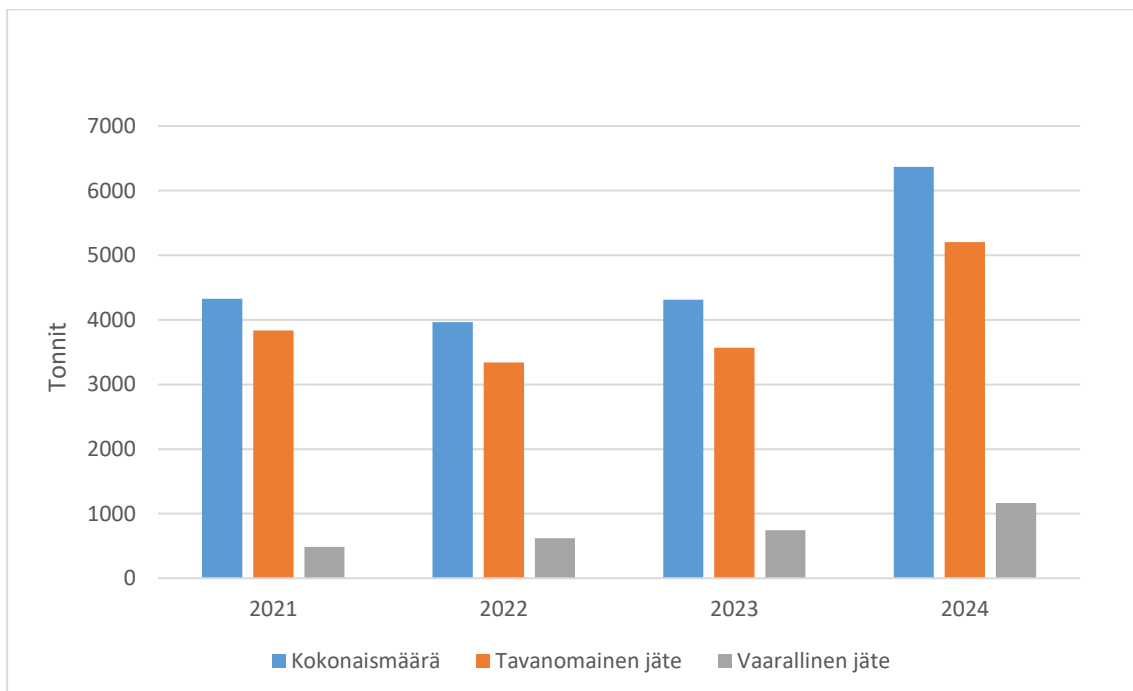
Metallien talteenottolaitoksen yhteydessä olevilla lämpölaitoksilla (K1, K2, K3) polttoaineena käytettiin vuonna 2024 pääosin kevyttä polttoöljyä 1240 t. Vuoden 2020 aikana tehdasalueen kaukolämpöverkkoa laajennettiin kaivosvarikon alueelle, minkä seurauksena kaivosvarikon lämpölaitosta käytetään vain tarvittaessa. Syksyllä 2020 käyttöön otetulla akkukemikaalitehtaan lämpövoimalaitoksella (K5) käytettiin puuhaketta vuoden 2024 aikana yhteensä 24 321 tonnia. Hörykehittimillä (K6 ja K7) käytettiin yhteensä 32 t kevyttä polttoöljyä.

Terrafamen energiatehokkuus on korkealla tasolla, koska tuotantoyksiköt ovat suhteellisen uusia ja käytössä on nykyaikaista tekniikkaa. Suurin etu energiatehokkuudessa on prosessimenetelmäksi valittu bioliuotus. Kasaliuotuksessa talviolosuhteissakin metallientalteenottolaitokselle tuleva PLS-liuos on lämmintä, eikä sitä tarvitse lämmittää reaktionopeuden saavuttamiseksi. Malmin käsittelyssä käytetään pääasiassa hihnakuljettimia, jotka ovat energiataloudellisesti edullisia. Koko toiminnan sijoitussuunnitelma ja prosessitekniset ratkaisut on tehty niin, että energian tarve on mahdollisimman pieni. Eri toiminnot on sijoitettu niin lähelle toisiaan kuin mahdollista, jotta materiaalien siirto on tehokasta. Lähtökohtaisesti projekteissa ja prosessimuutoksissa käytetään aina parasta tunnettua tekniikkaa ja ratkaisuja. Laitteet mitoitetaan ja optimoidaan parhaalle hyötysuhdealueelle huomioiden kokonaistehokkuus. Prosessissa mahdollisesti syntyvä ylijäämäenergia pyritään ottamaan talteen ja hyödyntämään toisaalla prosessissa mahdollisuuksien mukaan. Vuonna 2020 tehdyn selvityksen mukaan Terrafamen tuottaman nikkelisulfaatin hiilijalanjälki on teollisuuden pienin, kaikkiaan 60 % matalampi kuin tavanomaisilla tuotantoteknologioilla. Vuoden 2024 aikana Terrafamen rakensi energiahallinnan johtamisjärjestelmää, joka sertifioitiin alkuvuonna 2025.

Syntyneet jätteet

Terrafamen tuotannosta aiheutuvat jätteet voidaan jakaa kahteen eri tyyppiin: yhdyskuntajätteisiin sekä kaivannais- ja prosessijätteisiin. Aiemmissa kappaleissa kuvattujen sivukiven, vesienkäsittelyssä syntyvien sakkojen sekä metallien talteenottolaitoksella ja akkukemikaalitehtaalla syntyvien prosessijakeiden lisäksi Terrafamella syntyy toimintojen yhteydessä myös muita erilaisia jättejakeita.

Tuotannossa sekä tukitoiminnoissa muodostuvat teollisuus- ja yhdyskuntajätteet toimitettiin aiempien vuosien tapaan yhteistyökumppaneiden kautta käsiteltäväksi tai toissijaisesti loppusijoitettavaksi. Vuonna 2024 muodostuvasta kokonaisjättemäärästä 6368,8 tonnia, josta 81,7 % (5204,6 t) oli tavanomaista jätettä ja 18,3 % (1164,1 t) vaarallisia jätteitä, kuten käytettyjä öljyjä, kiinteitä öljyisiä jätteitä, aktiivihiiltä, painekyllästettyä puuta sekä erilaisia laboratoriojätteitä. Näiden lisäksi öljyisiä maa-aineksia sekä öljyn- sekä rasvanerotuskaivojen lietteitä toimitettiin pois alueelta yhteensä 416 tonnia. Öljyisten jätteiden kokonaismäärää kasvatti muun muassa kaivosvarikon erotusjärjestelmän uusinnan yhteydessä tehty pilaantuneiden maiden poisto. Alla esitetyssä kuvassa 13 on esitetty tavanomaisen ja vaarallisen jätteen määrä sekä niiden yhteismäärä.



Kuva 13. Terrafamella muodostuneen teollisuus- ja yhdyskuntajätteen määrät vuosina 2021–2024.

Terrafamen tehtaalla, pääkonttorilla ja muissa tiloissa muodostuva saniteettijätevesi käsitellään saniteettijätevedenpuhdistamossa, jonka asukasvastineluku on 400. Lisäksi kaivosalueella on käytössä kaksi pienempää kenttäpuhdistamo, joissa toisella käsitellään kaivoskonttorin ja kaivoskorjaamon saniteettijätevedet. Urakoitsijakylässä on oma kenttäpuhdistamo. Saniteettijätevedenpuhdistamon vuoden 2024 velvoitetarkkailun tulokset on esitetty vesipäästöjen vuosiraportissa.

Tehdasalueella on käsitelty toiminnassa muodostuvaa letku-, putki- ja muuta muovijätettä, joka on ollut kosketuksissa tuotantoliuoksen, malmin tai muiden kemikaalien kanssa siten, ettei sitä voida johtaa muovinkierrätykseen sellaisenaan. Terrafamen alueella esikäsitellään eli murskataan ja pestään muovijakeita kesäkaudella (huhti-lokakuussa). Vuonna 2024 esikäsitellyn muovijätteen määrä oli 3 855 tonnia. Esikäsiteltyä, pestyä mursketta ajettiin vuonna 2024 jatkojalostukseen Terrafamen

yhteistyökumppanin toimipaikalle, jossa siitä valmistetaan mm. kasteluletkua Terrafamen bioliuotusprosessin kastelussa käytettäväksi. Vuonna 2024 pesuprosessissa muodostuva sakka on kuljetettu loppusijoitettavaksi eli sitä ei ole kierrätetty sekundääriliuotusalueelle bioliuotusprosessiin.

Jätehuollon toteutuminen

Terrafamen jätehuollon toteutumista seurataan säännöllisesti ja raportoidaan ympäristöluvan 87/2022 ja tarkkailuohjelman mukaan. Raportointi kattaa muun muassa jätteiden määrät, niiden käsittelymenetelmät sekä ympäristövaikutukset. Lisäksi jätehuoltosuunnitelmaa päivitetään vähintään viiden vuoden välein tai aina, kun jätteiden määrä, laatu tai käsittelyssä tapahtuu merkittäviä muutoksia. Terrafamen päivitetty jätehuoltosuunnitelma on vireillä Pohjois-Suomen aluehallintovirastossa (PSAVI/16043/2024).

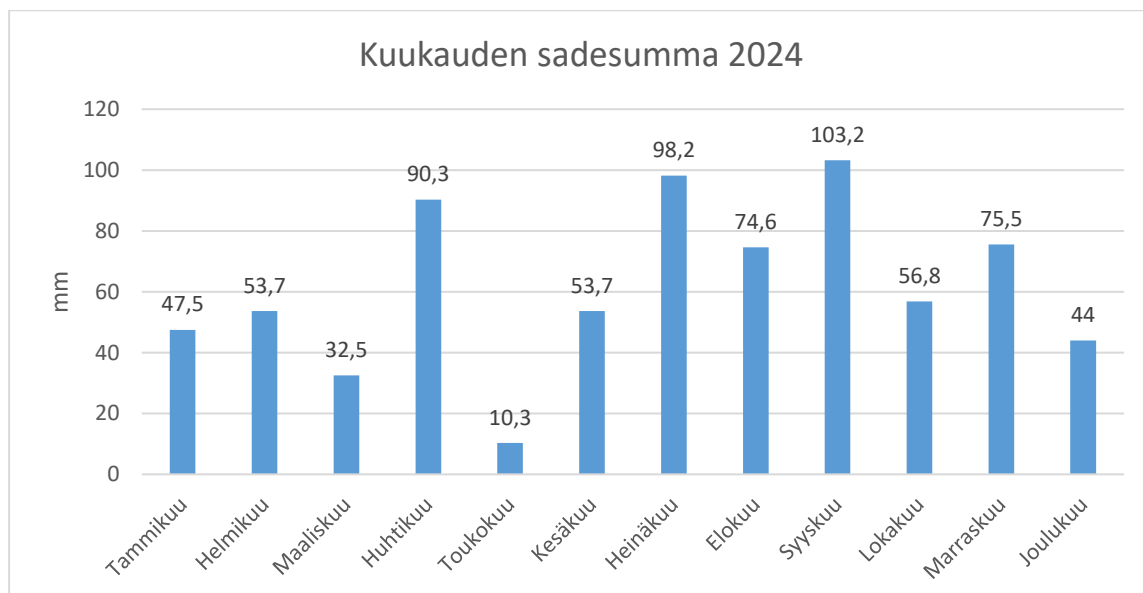
Jätehuollon toteutumista mitataan eri indikaattoreilla, kuten jätealueiden hallinnalla, läjitystilavuudella ja kaivannaisjätealueiden ympäristövaikutuksilla. Terrafamen toiminnan laajuuden vuoksi jätealueiden täyttöturvallisuuden seuranta on keskeinen osa tuotannonsuunnittelua. Jätealueiden oletettu täyttyminen on huomioitu pitkän aikavälin aluesuunnitelmassa, ja sen toteutumista seurataan vuosittain ilmalentojen, keilausten, luotauksien ja mallinnusten avulla. Jätejakeiden tarkkailuohjelma sisältää muun muassa sivukiven, poistettavan maa-aineksen ja metallitehtaan sakkojen tarkkailun. Muilta osin tarkkailua ja jätehuollon seurantaa tehdään yhteistyössä Terrafamen jätehuollon yhteistyökumppaneiden kanssa.

Vesienhallinta

Lämpötila ja sade

Keskilämpötila vuonna 2024 Tuhkakylän asemalta mitattuna oli 3,6 °C, joka oli hieman yli Kuolaniemen pitkänajan keskiarvon. Koko vuoden 2024 sadesumma oli noin 740 mm. Sateisuus oli suurinta syyskuussa, mutta myös huhti- ja heinäkuu olivat sateisia. Kuukausikohtaiset sademäärät on esitetty kuvassa 14. Sadanta ja lämpötilahavainnot perustuvat Tuhkakylän sääaseman mittauksiin (Ilmatieteen laitos, avoin data).

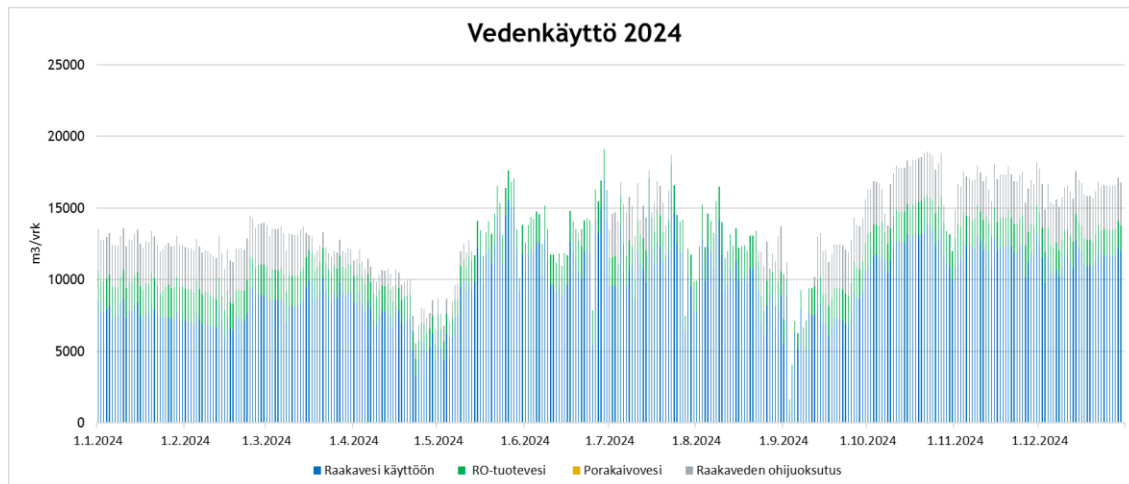
Tuhkakylän sääasema on ollut toiminnassa vuodesta 2020 lähtien ja siellä mitataan erityisesti sade- ja tuulitietoja.



Kuva 14. Vuoden 2024 kuukausikohtaiset sademäärät (Ilmatieteenlaitos, Tuhkakylän sääasema, avoin data).

Vedenotto

Vuonna 2024 Kolmisoppi-järvestä otettiin vettä 4 222 184 m³. Tästä 670 466 m³ oli raakavesilinjan sulanapitovirtaamaa, joka johdettiin takaisin ympäristöön. Lisäksi vesitaseeseen tulee vettä sadantana ja tarvittaessa alueen porakaivoista. Vettä kierrätetään tuotannon käyttöön loppuneutraloinnista, käänteisosmoosilaitokselta sekä kipsisakka-allas 3:lta. Talousvettä otettiin paikallisen vesiosuuskunnan vesijohtoverkosta. Terrafamen vedenkäytön määrät on esitetty kuvassa 15.



Kuva 15. Raakavedenotto, sulanapitovirtaus ja RO:n tuotevesi vuonna 2024.

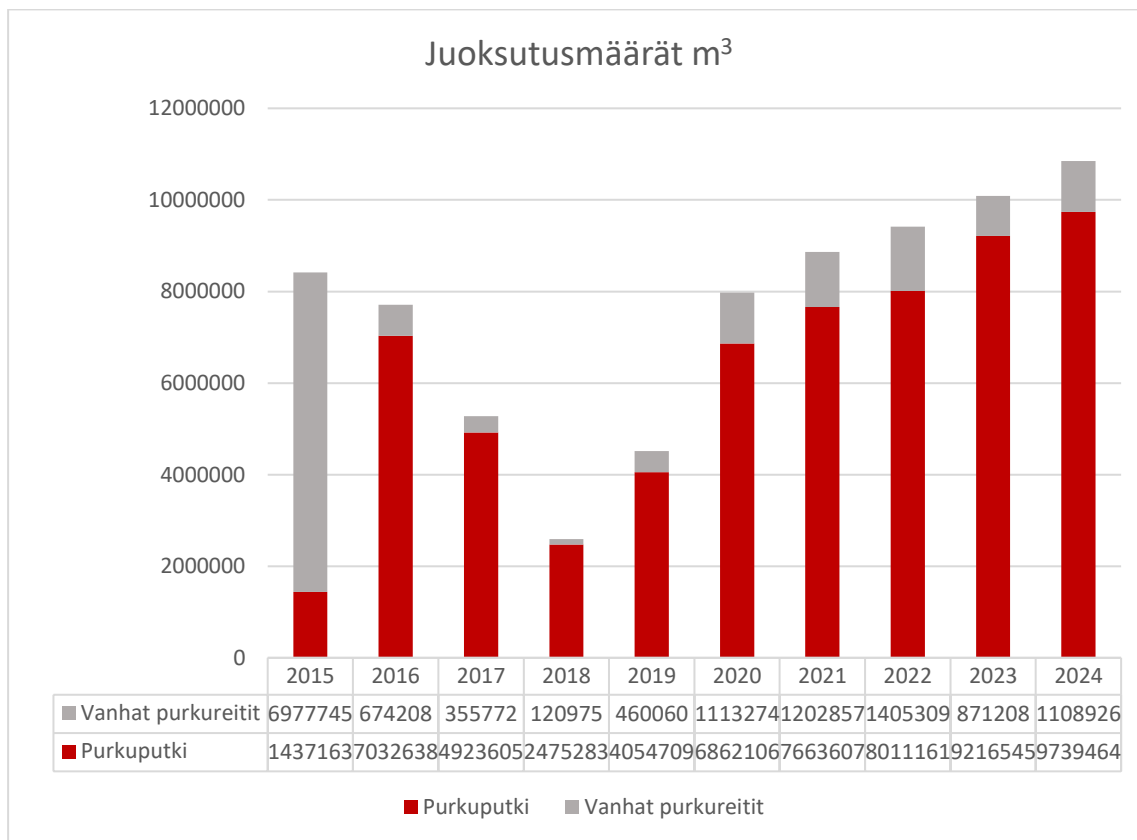
Vesienkäsittely ja juoksutukset

Terrafamen kaivospiirin alueella muodostuvia, käsittelyä vaativia vesiä käsitellään pääasiassa keskusvedenpuhdistamolla. Vettä on mahdollisuus käsitellä myös Kortelammen ja SEM2-altaan käsittelypisteissä, joiden kapasiteetti on yhteensä enimmillään n. 1700 m³/h. Kenttäpuhdistamoilla käsiteltävät vedet ovat pääosin tuotantoalueiden suojapumppaus-, hule- ja sadevesiä. Neutralointia on tehty kalkkimaidolla, jolloin raskasmetallit saostuvat hydroksideina ja sakka on erotettu ulos laskettavasta vedestä. Vuonna 2024 SEM2 käsittely-yksikkö oli käytössä lähes koko vuoden. SEM2-altaalla neutraloitu vesi on johdettu pääosin Latosuolle ja osa kierrätettiin takaisin SEM2 käsittely-yksikölle. Kortelammen neutralointiyksikkö oli käynnissä 2024 vuonna tammikuun alussa (1.-3.1.2024) sekä 17.4-10.9.2024 välisenä aikana. Kortelammella neutraloitu vesi on johdettu pääasiassa kipsisakka-allas 2 kautta Latosuolle. Vuoksen vesistön suuntaan Kortelammelta johdettiin vesiä 21.4-20.5.2024 välisenä aikana.

Vuoden 2024 lopussa vesienhallinnassa valmistauduttiin lupapäätöksen nro 87/2022 määräyksen 130 mukaisen hakemuksen ja siitä annetun ympäristölupapäätöksen 166/2024 mukaiseen muutokseen, jossa kipsisakka-altaille ei läjitetä keskuspuhdistamolla muodostuvaa lietettä vaan lietteet johdetaan ensin tiivistymään geotuubeihin ja niihin muodostunut sakka läjitetään kipsisakka-altaisiin. Kipsisakka-altaiden lietteläjitys päättyi 31.12.2024. Latosuolta vettä on mahdollisuus johtaa vanhoille purkureiteille suoraan Kuusijokeen ja sieltä Kalliojoen, Kolmisopen ja Tuhkajoen kautta Jormasjärveen tai suoraan purkuputken kautta Nuasjärveen. Jatkossa vesi johdetaan Latosuolle ensisijaisesti tasausaltaalta 2.

Vaasan hallinto-oikeuden päätöksessä 1738/2024 ei myönnetty enää lupaa juoksuttaa vettä Vuoksen vesistöreiteille. Vuoksen vesistöreittiä ei ole käytetty VHO:n päätöksen mukaisesti purkureittinä 19.12.2024 lähtien. Terrafame on johtanut käsiteltyä vesiä Vuoksen vesistöreiteille keväällä 2024.

Juoksutuksina vettä johdettiin vesistöihin 10 848 389 m³, josta 9 739 464 m³ purkuputken kautta Nuasjärveen (Oulujoen vesistö). Purkuputki on ollut käynnissä koko vuoden ajan. Loput eli 804 807 m³ pohjoisen suuntaan Oulujoen vesistöön ns. vanhoille purkureiteille Kolmisoppi-järven kautta. Etelän suuntaan Vuoksen vesistöön ns. vanhoille purkureiteille juoksutettiin 304 119 m³. Juoksutuksina johdettava vesimäärä oli edellisvuoteen verrattuna suurempi, vuoden 2023 juoksutusmäärän ollessa 10 087 759 m³. Juoksutusmääriä vuosilta 2015–2024 voi tarkastella kuvasta 16.



Kuva 16. Juoksutusmäärät vuosina 2015–2024.

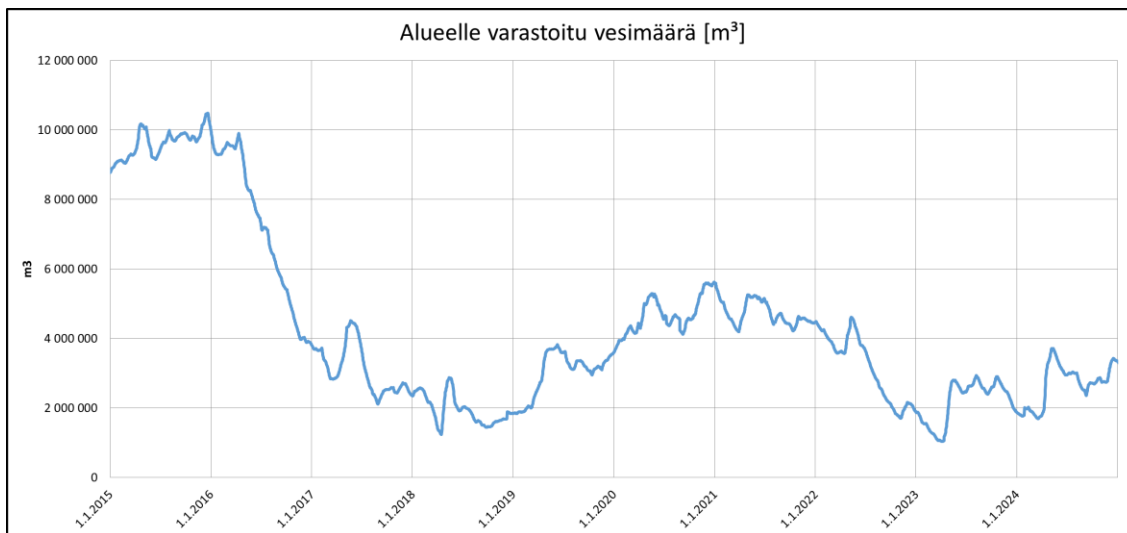
Vanhoille purkureiteille juoksutettavien vesien määrä suhteutetaan Kalliojoen virtaamaan, jota mitataan viikoittain käsimitauksella juoksutusten ollessa käynnissä. Pois johdettavien vesien vesimäärää, pH:ta, sähkönjohtavuutta ja lämpötilaa seurataan jatkuvatoimisilla mittauksilla. Juoksutusvesien laatua tarkkailtiin yhtiön käyttötarkkailuun kuuluvilla näytteenotoilla päivittäin. Juoksutusvesiä tarkkailtiin myös velvoitetarkkailuun kuuluvilla näytteenotoilla kerran viikkoon. Kerran kuussa näytteen otti ulkopuolinen näytteenottaja ja muilla viikoilla Terrafamen oma, koulutettu näytteenottaja. Vesinäyte otetaan tarkkailuohjelman mukaisesti kuukausittain myös loppuneutraloinnin ylitteestä silloin, kun ylitettä johdetaan putkiston sulana pitämiseksi Lumelan patoaltaalle. Vuonna 2024 loppuneutraloinnin ylitettä ei johdettu Lumelan patoaltaalle, vaan se kierrätettiin käyttövedeksi tai käänteisosmoosilaitoksen (RO-laitos) syötevedeksi RW-altaan kautta. Käsittely-yksiköille tulevasta vesistä ja kipsisakka-altaalta lähtevästä vedestä otetaan päivittäin näytteet osana käyttötarkkailua. Vesipäästöjen vuoden 2024 velvoitetarkkailun tulokset on esitetty vesipäästöjen vuosiraportissa.

Vesimäärät

Sadannan lisäksi Terrafamen vesitaseeseen tulevien vesien määrään vaikuttaa olennaisesti valuma-alueen koko. Alueelle sadantana muodostuvan veden määrää on pienennetty vuodesta 2014 lähtien tehdyillä niin sanotuilla puhtaiden vesien erotuksilla. Erotuksissa sellaisia maa-alueita, joihin ei kohdistu toiminnasta aiheutuvaa kuormitusta, on erotettu tuotannollisessa toiminnassa olevista alueista avo-ojituksin, patoamalla tai pumppauksin. Näin on estetty tehokkaasti sadannasta ja lumien sulamisesta muodostuvan valumaveden pääsy tuotannollisen toiminnan alueille ja vedet on pystytty ohjaamaan sellaisenaan tuotantoalueelta pois. Puhtaiden vesien erotusalueilla muodostuvia ja niiltä pois johdettavia vesiä tarkkaillaan säännöllisesti.

Vesienhallinnan tai bioliuotuksen taseeseen kuuluvista alueista vuoden 2024 laajeni erityisesti sivukivialue KL1. Vuoden 2024 lopussa vesienkäsittelyalue oli laajuudeltaan 16,93 km².

Alueelle kertyy sadantana vuosittain 6–10 Mm³ vettä, joka tulee käsitellä ja johtaa pois kaivosalueelta. Puhtaita vesiä on varastoitu Latosuon, Kuljun altaan sekä Kuusilammen varastoaltaisiin. Vuoden 2024 alussa alueella oli varastoituna ylimäärävesiä yhteensä noin 1 870 616 m³. Vuoden lopussa vastaava vesimäärä oli noin 3 343 009 m³. Vesimäärien vaihtelu vuoden aikana on esitetty kuvassa 17.



Kuva 17. Alueelle varastoitujen ylimäärävesien määrän kehitys 2015–2024.

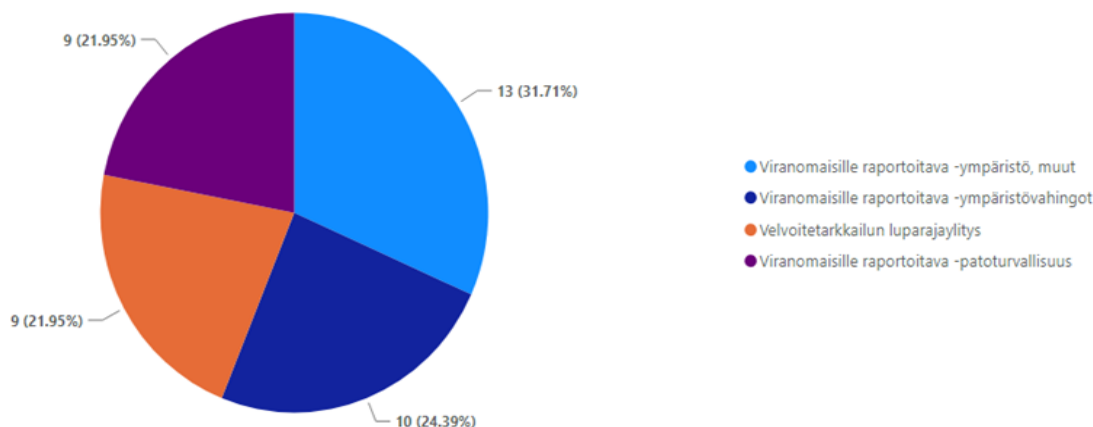
Kolmisopen säännöstelyn käyttötarkkailu

Alueelle pumpataan raakavettä Kolmisoppi-järvestä tuotannolliseen käyttöön sekä sammutusvedeksi. Veden saannin varmistamiseksi Terrafame säännöstelee Kolmisopen pinnankorkeutta Tuhkajoen suulle rakennetulla Niskalan säännöstelypadolla ympäristö- ja vesitalousluvan (87/2022) mukaisesti. Säännöstelyä tarkkaillaan automaattimittauksilla, joilla seurataan Kolmisopen pinnankorkeutta sekä Niskalan säännöstelypadon virtaamaa. Kolmisopen pinnankorkeudet on esitetty kuvissa 18–19 sekä Niskalan säännöstelypadon virtaama kuvassa 20.

Vuoden 2024 kevään tulvajakso käynnistyi huhtikuun loppupuolella, Kolmisopen pinnankorkeus oli korkeimmillaan toukokuun alkupuoliskolla. Syyskuun puolivälin sateisuuden vuoksi Kolmisopen pinnankorkeus kävi tasolla 179,8 mpy 18.9.2024 ja joulukuun alussa 5.12. tasolla 179,9 mpy. Niskalanpadon virtaaman kuukausikeskiarvot vaihtelivat vuoden aikana 1214–4579 m³/h välillä olleen alhaisimmillaan tammikuussa ja korkeimmillaan toukokuussa. Ohessa on esitetty Kolmisopen säännöstelyn tarkkailun tulokset.

Poikkeustilanteet ja ympäristöhavainnot

Vuoden 2024 aikana valvovalle ympäristöviranomaiselle ilmoitettiin 23 erilaista ympäristöön liittyvää poikkeustilannetta, 9 velvoitetarkkailun luparajaylitystä ja 9 patoturvallisuuteen liittyvää poikkeamaa (kuva 21). Raportoitujen 23 poikkeustilanteen joukosta 10 on tapahtunut ilmoituskynnyksen ylittävä ympäristövahinko ja 13 joihin on sisältynyt riski ja pienempi vaikutus ympäristöön. Ilmoituskynnyksen ylittäneiden 10 poikkeustilanteen joukossa on mm. poikkeamia, joissa PLS-liuosta on päässyt vuotamaan kalvon ulkopuolelle, rikkihappoa on vuotanut putkirikon seurauksena tai käsittelyä vaativia vesiä on vuotanut. Muissa 13 ilmoitetussa poikkeustilanteessa on ollut kyse ns. läheltä piti -tilanteista tai tilanteista, joissa on tapahtunut rakenteen rikkoontuminen tai vuoto, joka on kuitenkin pystytty ohjaamaan turvalliselle alueelle tai pysäyttämään välittömästi. Näitä muita poikkeustilanteita on ollut mm. primäärihuotuskasan tiivisrakenteen vauriot, öljynerotuskaivon toimimattomuus, rakennustyömaiden vesienjohtamiset, pohjavesiputken poisto ja tarkkailusta poikkeaminen.



Kuva 21. Viranomaisille ilmoitetut ympäristö- tai patoturvallisuuteen liittyvät poikkeamat sekä velvoitetarkkailun luparajaylitykset.

Terrafamen alueella tapahtui vuoden 2024 aikana yhteensä 22 öljy- tai polttoainevahinkoa. Kaikissa tapauksissa vuotanut öljy tai polttoaine on imeytetty imeytysaineeseen ja kuljetettu jatkojalostettavaksi. Öljy- ja polttoainevuotojen johdosta poistetut maa-ainekset on toimitettu Kainuun jätehuollon kuntayhtymän Majasaaren käsittelykeskukseen öljyisenä maa-aineksena ja imeytyksessä käytetty turve on toimitettu jätehuollosta vastaavalle yhteistyökumppanille. Ensitöistä poikkeustilanteissa on vastannut yhtiön ja urakoitsijoiden lisäksi tarvittaessa Terrafamen teollisuuspalokunta. Terrafamen teollisuuspalokunta on Kainuun pelastuslaitoksen sopimuspalokunta, joka osallistuu tarvittaessa pelastustehtäviin myös kaivosalueen ulkopuolella.

Alla on esitetty muutamia viranomaisille ilmoitetuista poikkeamatilanteista. Osa vesienhallintaan ja ympäristöön kohdistuneista kuormitus poikkeamatilanteista on raportoitu yhtiön päästövesiraportissa.

Sekundääriliuotusalueen työmaa-alueelta johdettavien vesien kohonnut kiintoainepitoisuus

Kesällä 2024 sekundääriliuotusalueen lohkojen 5 ja 6 rakentamisen aikaisia vesiä johdettiin Salmisen selkeytysaltaan kautta. Heinäkuussa Salmisenpuron näytepisteillä näytteissä havaittiin kiintoaineessa kohonneita pitoisuuksia. Salmisen selkeytysaltaalla poikkeavia kiintoainepitoisuuksia mitattiin

ajanjaksolla 7.6-16.7. Havainnon jälkeen selkeytysaltaalle asennettiin uusi silttiverho ja vaihdon vaikutuksia seurattiin tihennetysti.

Elokuussa Salmisen selkeytysaltaalta lähtevän veden kiintoainepitoisuuksien huomattiin olevan koholla ja ylittäen ajoittain ympäristöluvan raja-arvon 30 mg/l (rakentamisalueelta johdettava vesi). Uudelleen nousseiden kiintoainepitoisuuksien johdosta selkeytysaltaan kiintoaineen laskeutusta tehostettiin hidastamalla veden virtausta altaassa louherakenteilla ja vähentämällä kiintoaineen pääsyä altaaseen vesien pumppauspaikoilla. Muutoksen jälkeen kohonneita kiintoainepitoisuuksia ei enää havaittu.

Vaurioitunut tiivisrakenne primääriliuotusalueella

Primääriliuotusalueen tiivisrakenteissa esiintyvä poikkeama havaittiin 25.9. tiivisrakenteiden näytteenoton yhteydessä alueen normaalissa käyttötarkkailussa. Näytteenottajat huomasivat korjauskalvon alla olevan painaumia ja muutamia reikiä sekä bentoniitissa palamisen jälkiä. Vaurioiden syyksi on tunnistettu korjauksen yhteydessä kalvon pinnalle jääneet pienet kovet kappaleet, kasan liike sekä lämpövaikutukset, jotka ovat yhdessä aiheuttaneet mekaanisia ja lämpöperäisiä muutoksia kalvoon. Korjaustoimenpiteet käynnistettiin erillisenä projektina seuraaville kasauskierroille, ja kalvonäytteenottoa jatkettiin käyttötarkkailun mukaisesti.

Putkilinjan vuoto primääriliuotusalueen ja tasausaltaan välillä

Primääriliuotusalueen 1-lohkon pohjoispään altaasta (PLSP1) ja tasausaltaan välisessä linjassa (PLS) havaittiin merkittävä vuoto 16.5., minkä seurauksena suuri osa PLS-liuoksesta päätyi kalvotettuun kanaaliin ja osittain tuulen mukana läheiselle tielle. Poikkeaman välittöminä toimenpiteinä suljettiin pumppaus ja linjat erotettiin toisistaan. Vuodon syyksi todettiin Y-haaran liitoksen rikkoutuminen, mikä ei kestänyt lämpöliikettä. Liitos tehtiin metallien talteenoton seisokkien aikana (22.4.–10.5.2024), jolloin linja yhdistettiin Y-haaralla PLSP2-pumppaamon PLS-linjaan varmistamaan PLS-syötön kapasiteetti ennen syksyn suunniteltua linjan uusintaa. Putkilinjan korjaustoimenpiteet käynnistettiin myös välittömästi tuotannon turvaamiseksi sekä liuoksella kontaminoituneet maamassat vaihdettiin ja toimitettiin jatkokäsiteltäväksi.

Lähialueilta saadut ympäristöhavainnot

Vuonna 2024 alueen ulkopuolelta tuli yhteensä 8 ilmoitusta ympäristöhavainnosta. Yhdessä ilmoituksissa ilmoitettiin kerralla kolmesta ei teemasta, joista kaikista on tehty merkintä alla olevaan seurantataulukkoon (kuva 22). Vuoden aikana tehdyistä ilmoituksista kaksi oli tärinähavaintoja, kaksi vedenlaadun havaintoa, kolme meluhavaintoa ja kolme pölyhavaintoa. Yhtiö laatii ilmoituksista erillisen selvityksen Kainuun ELY-keskukselle ja Kainuun ympäristöterveyspalveluille.

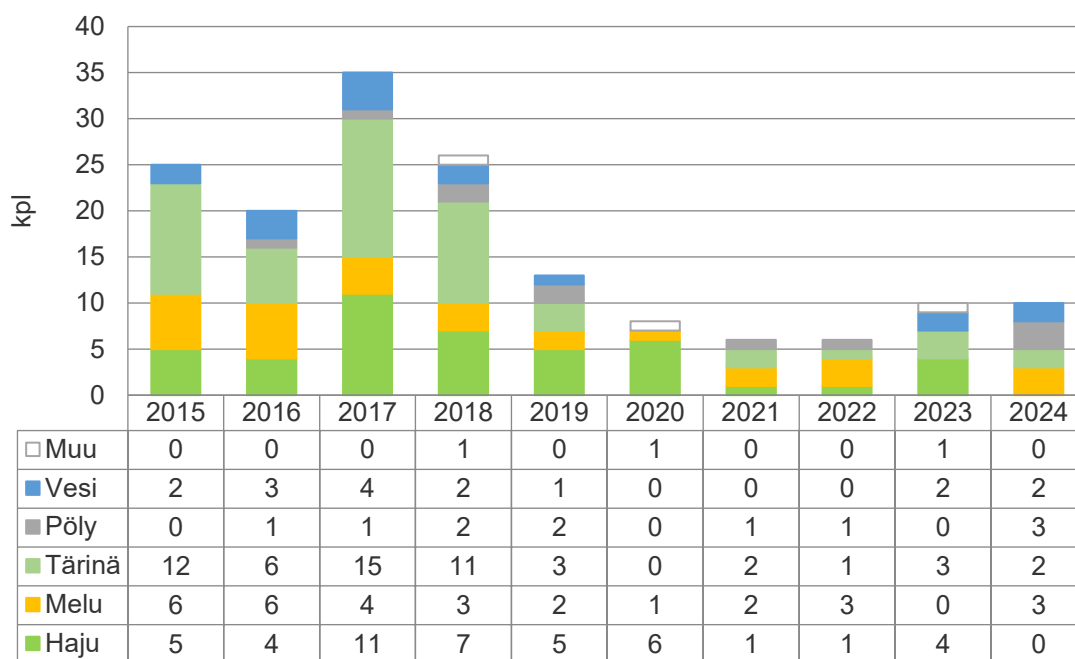
Naapurihavainnoissa on raportoitu tuotantoräjäytyksen 26.9.2024 aiheuttamasta tärinästä kahdesta eri osoitteesta, Jormasjärven rannalta ja Vuokatinvaaran itäpuolelta. Tärinämittauksissa ei havaittu ympäristöluvan ylittäviä arvoja, ja räjäytys suuntautui hallitusti. Navakan koillistuulen ja matalien sadepilvien arvioidaan vaikuttaneen ääni- ja ilmanpainevaikutuksiin, jotka saattoivat aiheuttaa koetun tärinän ja äänihaitan.

Erillisenä havaintona erään naapurin mukaan räjäytyksen ääni tuntui poikkeuksellisen voimakkaalta heidän tontillaan, minkä perusteella arvioitiin paineallon suuntautuneen kyseiseen kohteeseen. Naapuri raportoi myös ikkunoiden helinää ja soitti asiasta hieman räjäytyksen jälkeen 26.9.2024. Tähän liittyen pöly- ja melutarkkailua täydennetään kyseisellä kiinteistöllä.

Lisäksi 29.8.2024 tehtiin ilmoitus tummasta vaahtomaisesta liejusta Talvilahden rannalla. Paikalla ei havaittu poikkeavaa ympäristöinsinöörin tarkastuksessa 30.8., mutta vesinäytteessä todettiin kohonneita kiintoaine- ja metallipitoisuuksia. ELY-keskuksen asiantuntijan arvion mukaan kyse oli todennäköisesti sinilevästä, jota on havaittu alueella aiemminkin. Lisäksi kertaluontoisesti on raportoitu lintujen karkotustykkiä aiheuttamasta meluhaitasta, pölyn kertymisestä kiinteistöjen ulkopinnoille sekä hengitettävien hiukkasten korkeista pitoisuuksista maaliskuussa.

Ilmoituksiin on reagoitu esimerkiksi pesutoimenpiteillä, tarkkailun lisäämisellä, hälytysrajojen asettamisella ilmanlaadun seurantajärjestelmään sekä erilaisten pölyntorjuntakemikaalien testaamisella.

Naapureiden ympäristöhavainnot



Kuva 22. Naapureilta tulleet ympäristöhavainnot 2015-2024.

LIITTEET

Liite 1. Forcit Consulting. Louhintatöiden tärinämittausraportti 2024.

Liite 2. Forcit Consulting. Ympäristömelun vuosiraportti 2024.

Liite 3. Ramboll Oy. Melupäästömittaukset 2024.

Liite 4. Ramboll Oy. Nykytilan melumallinnusraportti 2024.

Louhintatöiden tärinämittausraportti 2024

Louhintatyömaa: Terrafame Oy, Sotkamo
Tärinämittausajanjakso: 1.1.2024 – 31.12.2024
Työmaan yhteyshenkilö: Terrafame Oy / 
Tärinämittaukset: Forcit Consulting Oy
Raportointi: Forcit Consulting Oy / 


Louhinta- ja räjäytystyöt

Terrafame Oy on suorittanut louhintatöitä Sotkamon avokaivoksen alueella tämän vuosiraportin tärinämittausajanjaksolla 1.1.2024 – 31.12.2024 yhteensä 248 räjäytyksen verran, perustuen VipNordic tärinämittausseurantaan merkittyihin räjäytyksiin. Yhden merkityn räjäytyksen aikana on voitu ampua useita kenttiä eri puolilta kaivosaluetta muutamien sekuntien viiveillä toisiinsa nähden.

Tärinämittauspisteet sekä tärinämittaustulokset

Tärinämittaukset suoritettiin Ava Monitoring ja Sigicommin valmistamilla kolmiaksiaalisilla tärinämittareilla. Tärinämittarit ovat etäluettavia ja niiden tulokset ovat nähtävillä reaaliaikaisesti VipNordic Mobile tärinämittaussovelluksesta tai verkkoselainpohjaiselta tulospalvelimelta.

Tärinämittauspisteitä työmaan ympäristössä oli vuoden 2024 aikana yhteensä 3 kappaletta. Mittauspisteet MPo5 (Myllyniemi, Malmitie 20) ja MPo6 (Taattola, Taattolantie 1) on määritetty seurantapisteiksi tuotantolaitoksen ympäristöluvassa. Sama ympäristölupa määrittää molempien mittauspisteiden ohjearvoksi kiinteän heilahdusnopeuden arvon 5 mm/s.

Kahden ympäristöluvan mukaisten mittauspisteiden lisäksi käytössä on kolmas tärinämittauspiste MPo4, joka sijaitsee Terrafamen tuotantoalueen sisällä rakennuksessa 301, Valvomo. Mittauspisteen MPo4 osalta ei käytössä ole kiinteää ohjearvoa, vaan kyseisen mittauspisteen tuloksia käytetään räjäytystärinän hallintaan ja valvontaan Kuusilammen avokaivoksen länsipuolen suuntaan. Kaikki mittauspisteet on kiinnitetty mitattavan kiinteistön kivijalkaan käyttäen pulttiankkuriinnitystä.

Kuva 1 Tärinämittauspisteet



Taulukko 1 Tärinämittaustulokset

Kuukausi	Räjäytysten määrä	Ohjearvojen ylitykset, kommentit
Tammikuu 2024	20	-
Helmikuu 2024	22	-
Maaliskuu 2024	22	-
Huhtikuu 2024	27	-
Toukokuu 2024	38	-
Kesäkuu 2024	20	-
Heinäkuu 2024	22	-
Elokuu 2024	24	-
Syyskuu 2024	9	Ylitys MPo6, räjäytys 20240913
Lokakuu 2024	17	-
Marraskuu 2024	17	-
Joulukuu 2024	10	-
Vuosi 2024	248	Ylityksiä 1kpl.

Tärinämittausajanjaksolla 1.1.2024 - 31.12.2024 mitattiin yksi kappale ympäristöluvan mukaisia ohjearvojen ylityksiä. Ylitys mitattiin Taattolantie 1 MPo6 mittauspisteeltä.

Litteet: Tärinämittaustulokset vuosi 2024



Konsultti
Forcit Consulting Oy

Louhintatöiden tärinämittausraportti 2024

Louhintatyömaa: Terrafame Oy, Sotkamo
Tärinämittausajanjakso: 1.1.2024 – 31.12.2024
Työmaan yhteyshenkilö: Terrafame Oy / 
Tärinämittaukset: Forcit Consulting Oy
Raportointi: Forcit Consulting Oy / 


Louhinta- ja räjäytystyöt

Terrafame Oy on suorittanut louhintatöitä Sotkamon avokaivoksen alueella tämän vuosiraportin tärinämittausajanjaksolla 1.1.2024 – 31.12.2024 yhteensä 248 räjäytyksen verran, perustuen VipNordic tärinämittausseurantaan merkittyihin räjäytyksiin. Yhden merkityn räjäytyksen aikana on voitu ampua useita kenttiä eri puolilta kaivosaluetta muutamien sekuntien viiveillä toisiinsa nähden.

Tärinämittauspisteet sekä tärinämittaustulokset

Tärinämittaukset suoritettiin Ava Monitoring ja Sigicommin valmistamilla kolmiaksiaalisilla tärinämittareilla. Tärinämittarit ovat etäluettavia ja niiden tulokset ovat nähtävillä reaaliaikaisesti VipNordic Mobile tärinämittaussovelluksesta tai verkkoselainpohjaiselta tulospalvelimelta.

Tärinämittauspisteitä työmaan ympäristössä oli vuoden 2024 aikana yhteensä 3 kappaletta. Mittauspisteet MPo5 (Myllyniemi, Malmitie 20) ja MPo6 (Taattola, Taattolantie 1) on määritetty seurantapisteiksi tuotantolaitoksen ympäristöluvassa. Sama ympäristölupa määrittää molempien mittauspisteiden ohjearvoksi kiinteän heilahdusnopeuden arvon 5 mm/s.

Kahden ympäristöluvan mukaisten mittauspisteiden lisäksi käytössä on kolmas tärinämittauspiste MPo4, joka sijaitsee Terrafamen tuotantoalueen sisällä rakennuksessa 301, Valvomo. Mittauspisteen MPo4 osalta ei käytössä ole kiinteää ohjearvoa, vaan kyseisen mittauspisteen tuloksia käytetään räjäytystärinän hallintaan ja valvontaan Kuusilammen avokaivoksen länsipuolen suuntaan. Kaikki mittauspisteet on kiinnitetty mitattavan kiinteistön kivijalkaan käyttäen pulttiankkuriinnitystä.

Kuva 1 Tärinämittauspisteet



Taulukko 1 Tärinämittaustulokset

Kuukausi	Räjäytysten määrä	Ohjearvojen ylitykset, kommentit
Tammikuu 2024	20	-
Helmikuu 2024	22	-
Maaliskuu 2024	22	-
Huhtikuu 2024	27	-
Toukokuu 2024	38	-
Kesäkuu 2024	20	-
Heinäkuu 2024	22	-
Elokuu 2024	24	-
Syyskuu 2024	9	Ylitys MPo6, räjäytys 20240913
Lokakuu 2024	17	-
Marraskuu 2024	17	-
Joulukuu 2024	10	-
Vuosi 2024	248	Ylityksiä 1kpl.

Tärinämittausajanjaksolla 1.1.2024 - 31.12.2024 mitattiin yksi kappale ympäristöluvan mukaisia ohjearvojen ylityksiä. Ylitys mitattiin Taattolantie 1 MPo6 mittauspisteeltä.

Liitteet: Tärinämittaustulokset vuosi 2024



Konsultti
Forcit Consulting Oy

Mittausjakso

2024-01-01 00:00:00 - 2024-12-31 23:00:00

Kommentti:

	Osoite	Aika	Ohjearvo	tulos	m/s2	Siirtymä	Hz	mm/s	Etäisyys	osa (%)	Osa	Räj.nro	Kommentti
MP06T	Taattolantie 1	2024-09-13 14:30:31	5,0 mm/s	7,07 mm/s	1,7 m/s²	42 um	29,8 hz	7,072		141,4 %		20240913 Kaivos	
MP06T	Taattolantie 1	2024-06-14 14:30:17	5,0 mm/s	4,04 mm/s	0,8 m/s²	24 um	28,7 hz	4,04		80,8 %		20240614 Kaivos	
MP06T	Taattolantie 1	2024-09-05 14:30:01	5,0 mm/s	3,94 mm/s	0,8 m/s²	23 um	28,7 hz	3,936		78,7 %		20240905 Kaivos	
MP06T	Taattolantie 1	2024-06-04 14:30:03	5,0 mm/s	3,78 mm/s	0,7 m/s²	24 um	27,6 hz	3,776		75,5 %		20240604 Kaivos	
MP06T	Taattolantie 1	2024-06-07 14:30:00	5,0 mm/s	3,57 mm/s	0,8 m/s²	20 um	30,4 hz	3,568		71,4 %		20240607 Kaivos	
MP06T	Taattolantie 1	2024-08-23 14:30:00	5,0 mm/s	3,13 mm/s	0,6 m/s²	17 um	30,6 hz	3,128		62,6 %		20240823 Kaivos	
MP06T	Taattolantie 1	2024-05-24 14:31:09	5,0 mm/s	3,03 mm/s	0,7 m/s²	18 um	28,3 hz	3,032		60,6 %		20240524 Kaivos	
MP06T	Taattolantie 1	2024-06-20 14:30:00	5,0 mm/s	2,96 mm/s	0,7 m/s²	14 um	37,1 hz	2,96		59,2 %		20240620 Kaivos	
MP06T	Taattolantie 1	2024-05-10 14:30:35	5,0 mm/s	2,94 mm/s	0,7 m/s²	21 um	33,2 hz	2,944		58,9 %		20240510 Kaivos	
MP06T	Taattolantie 1	2024-07-04 14:30:25	5,0 mm/s	2,78 mm/s	0,6 m/s²	15 um	29,6 hz	2,784		55,7 %		20240704 Kaivos	
MP06T	Taattolantie 1	2024-05-28 14:30:13	5,0 mm/s	2,77 mm/s	0,6 m/s²	15 um	30,8 hz	2,768		55,4 %	20240528 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-03-21 14:30:05	5,0 mm/s	2,75 mm/s	0,7 m/s²	10 um	45,5 hz	2,752		55,0 %	20240321 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-04-26 14:30:15	5,0 mm/s	2,72 mm/s	0,6 m/s²	12 um	38,6 hz	2,72		54,4 %	20240426 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-04-18 14:30:56	5,0 mm/s	2,58 mm/s	0,4 m/s²	19 um	23,7 hz	2,584		51,7 %	20240418 Kaivos		
MP05T	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-02-06 14:30:01	5,0 mm/s	2,55 mm/s	0,9 m/s²	14 um	61,6 hz	2,552		51,0 %	20240206 Kaivos		
MP05T	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-01-25 14:30:18	5,0 mm/s	2,47 mm/s	0,9 m/s²	10 um	41,9 hz	2,472		49,4 %	20240125 Kaivos		
MP05T	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-12-10 14:30:03	5,0 mm/s	2,43 mm/s	1,0 m/s²	8 um	36,5 hz	2,432		48,6 %	20241210 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-04-30 14:30:22	5,0 mm/s	2,41 mm/s	0,6 m/s²	14 um	34,0 hz	2,408		48,2 %	20240430 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-07-08 14:30:05	5,0 mm/s	2,40 mm/s	0,6 m/s²	11 um	44,6 hz	2,4		48,0 %	20240708 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-03-08 14:30:08	5,0 mm/s	2,40 mm/s	0,5 m/s²	11 um	34,7 hz	2,4		48,0 %	20240308 Kaivos		
MP05T	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-06-07 14:30:09	5,0 mm/s	2,39 mm/s	0,9 m/s²	10 um	40,9 hz	2,392		47,8 %	20240607 Kaivos		
MP05T	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-01-18 14:30:16	5,0 mm/s	2,36 mm/s	0,8 m/s²	15 um	48,5 hz	2,36		47,2 %	20240118 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-04-04 14:30:02	5,0 mm/s	2,34 mm/s	0,7 m/s²	10 um	47,9 hz	2,336		46,7 %	20240404 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-08-16 14:29:59	5,0 mm/s	2,31 mm/s	0,5 m/s²	14 um	29,3 hz	2,312		46,2 %	20240816 Kaivos		
MP05T	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-06-14 14:30:17	5,0 mm/s	2,31 mm/s	0,8 m/s²	9 um	44,2 hz	2,312		46,2 %	20240614 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-07-26 14:30:11	5,0 mm/s	2,26 mm/s	0,5 m/s²	13 um	28,3 hz	2,264		45,3 %	20240726 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-01-05 14:30:15	5,0 mm/s	2,26 mm/s	0,4 m/s²	12 um	28,3 hz	2,264		45,3 %	20240105 Kaivos		
MP05T	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-09-05 14:30:04	5,0 mm/s	2,26 mm/s	0,7 m/s²	10 um	40,4 hz	2,256		45,1 %	20240905 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-10-09 14:34:46	5,0 mm/s	2,23 mm/s	0,5 m/s²	15 um	23,0 hz	2,232		44,6 %	20241009 Kaivos		
MP05T	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-04-04 14:30:02	5,0 mm/s	2,21 mm/s	0,9 m/s²	8 um	70,8 hz	2,208		44,2 %	20240404 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-05-17 14:30:21	5,0 mm/s	2,20 mm/s	0,4 m/s²	11 um	34,0 hz	2,2		44,0 %	20240517 Kaivos		
MP05T	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-09-13 14:30:33	5,0 mm/s	2,18 mm/s	0,6 m/s²	12 um	31,3 hz	2,176		43,5 %	20240913 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-08-29 14:30:03	5,0 mm/s	2,14 mm/s	0,5 m/s²	10 um	34,9 hz	2,144		42,9 %	20240829 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-01-11 14:30:23	5,0 mm/s	2,12 mm/s	0,5 m/s²	13 um	21,4 hz	2,12		42,4 %	20240111 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-08-06 14:30:37	5,0 mm/s	2,09 mm/s	0,4 m/s²	10 um	33,0 hz	2,088		41,8 %	20240806 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-06-28 14:38:34	5,0 mm/s	2,08 mm/s	0,6 m/s²	12 um	32,2 hz	2,08		41,6 %	20240628 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-09-26 14:30:24	5,0 mm/s	2,07 mm/s	0,4 m/s²	12 um	29,8 hz	2,072		41,4 %	20240926 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-09-13 14:30:22	5,0 mm/s	2,02 mm/s	0,4 m/s²	12 um	28,3 hz	2,016		40,3 %	20240913 Kaivos		
MP05T	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-10-09 14:34:47	5,0 mm/s	1,96 mm/s	0,5 m/s²	12 um	36,6 hz	1,96		39,2 %	20241009 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-03-28 14:30:00	5,0 mm/s	1,92 mm/s	0,6 m/s²	8 um	42,3 hz	1,92		38,4 %	20240328 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-10-25 14:29:55	5,0 mm/s	1,90 mm/s	0,5 m/s²	10 um	37,3 hz	1,904		38,1 %	20241025 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-07-12 14:30:13	5,0 mm/s	1,86 mm/s	0,7 m/s²	10 um	42,9 hz	1,864		37,3 %	20240712 Kaivos		
MP05V	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-06-07 14:30:09	5,0 mm/s	1,82 mm/s	0,7 m/s²	9 um	41,8 hz	1,824		36,5 %	20240607 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-10-15 10:30:13	5,0 mm/s	1,82 mm/s	0,6 m/s²	11 um	35,9 hz	1,816		36,3 %	20241015 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-01-18 14:30:17	5,0 mm/s	1,81 mm/s	0,5 m/s²	13 um	37,6 hz	1,808		36,2 %	20240118 Kaivos		
MP05T	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-02-15 14:30:14	5,0 mm/s	1,77 mm/s	0,6 m/s²	6 um	57,9 hz	1,768		35,4 %	20240215 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-02-06 14:30:01	5,0 mm/s	1,76 mm/s	0,5 m/s²	12 um	30,4 hz	1,76		35,2 %	20240206 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-12-10 14:30:03	5,0 mm/s	1,76 mm/s	0,4 m/s²	8 um	39,6 hz	1,76		35,2 %	20241210 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-04-22 14:30:03	5,0 mm/s	1,75 mm/s	0,6 m/s²	8 um	38,9 hz	1,752		35,0 %	20240422 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-02-15 14:30:14	5,0 mm/s	1,72 mm/s	0,4 m/s²	8 um	36,9 hz	1,72		34,4 %	20240215 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-10-04 14:30:01	5,0 mm/s	1,67 mm/s	0,4 m/s²	10 um	24,2 hz	1,672		33,4 %	20241004 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-04-22 14:30:16	5,0 mm/s	1,62 mm/s	0,5 m/s²	10 um	45,8 hz	1,624		32,5 %	20240422 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-05-31 15:00:04	5,0 mm/s	1,62 mm/s	0,4 m/s²	10 um	27,4 hz	1,616		32,3 %	20240531 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-01-25 14:30:19	5,0 mm/s	1,62 mm/s	0,4 m/s²	8 um	33,8 hz	1,616		32,3 %	20240125 Kaivos		
MP05V	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-01-25 14:30:18	5,0 mm/s	1,59 mm/s	0,5 m/s²	7 um	43,8 hz	1,592		31,8 %	20240125 Kaivos		
MP05L	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-09-13 14:30:33	5,0 mm/s	1,59 mm/s	0,3 m/s²	15 um	24,7 hz	1,592		31,8 %	20240913 Kaivos		
MP05T	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-04-12 14:30:10	5,0 mm/s	1,59 mm/s	0,5 m/s²	7 um	48,1 hz	1,592		31,8 %	20240412 Kaivos		
MP05T	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-03-21 14:30:05	5,0 mm/s	1,58 mm/s	0,7 m/s²	6 um	73,8 hz	1,584		31,7 %	20240321 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-08-06 14:30:05	5,0 mm/s	1,58 mm/s	0,4 m/s²	8 um	31,0 hz	1,584		31,7 %	20240806 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-04-04 14:30:18	5,0 mm/s	1,58 mm/s	0,4 m/s²	8 um	34,9 hz	1,584		31,7 %	20240404 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-08-13 14:30:00	5,0 mm/s	1,58 mm/s	0,3 m/s²	11 um	22,2 hz	1,576		31,5 %	20240813 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-12-20 14:31:17	5,0 mm/s	1,55 mm/s	0,4 m/s²	8 um	30,7 hz	1,552		31,0 %	20241220 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-06-25 14:30:01	5,0 mm/s	1,55 mm/s	0,4 m/s²	8 um	30,8 hz	1,552		31,0 %	20240625 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-04-12 14:30:10	5,0 mm/s	1,54 mm/s	0,4 m/s²	8 um	37,6 hz	1,536		30,7 %	20240412 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-04-26 14:30:02	5,0 mm/s	1,53 mm/s	0,6 m/s²	7 um	48,7 hz	1,528		30,6 %	20240426 Kaivos		
MP05T	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-02-21 14:29:59	5,0 mm/s	1,53 mm/s	0,6 m/s²	6 um	64,3 hz	1,528		30,6 %	20240221 Kaivos		
MP05L	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-06-07 14:30:09	5,0 mm/s	1,51 mm/s	0,4 m/s²	9 um	24,2 hz	1,512		30,2 %	20240607 Kaivos		
MP06T	Taattolantie 1	2024-03-21 14:30:24	5,0 mm/s	1,50 mm/s	0,4 m/s²	7 um	34,3 hz	1,504		30,1 %	20240321 Kaivos		
MP													

MP06T	Taattolantie 1	2024-03-05 14:30:01	5,0 mm/s	1,31 mm/s	0,3 m/s ²	11 um	37,3 hz	1,312	26,2 %	20240305 Kaivos
MP05T	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-05-24 14:31:11	5,0 mm/s	1,30 mm/s	0,5 m/s ²	9 um	58,3 hz	1,304	26,1 %	20240524 Kaivos
MP05T	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-08-29 14:30:09	5,0 mm/s	1,30 mm/s	0,5 m/s ²	6 um	57,6 hz	1,296	25,9 %	20240829 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-02-29 14:30:16	5,0 mm/s	1,30 mm/s	0,4 m/s ²	6 um	46,4 hz	1,296	25,9 %	20240229 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-03-14 10:30:32	5,0 mm/s	1,28 mm/s	0,3 m/s ²	6 um	27,7 hz	1,28	25,6 %	20240314 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-02-06 14:30:01	5,0 mm/s	1,26 mm/s	0,4 m/s ²	13 um	11,4 hz	1,256	25,1 %	20240206 Kaivos
MP05T	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-11-26 14:30:08	5,0 mm/s	1,25 mm/s	0,6 m/s ²	6 um	80,2 hz	1,248	25,0 %	20241126 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-07-17 14:30:20	5,0 mm/s	1,24 mm/s	0,3 m/s ²	8 um	28,8 hz	1,24	24,8 %	20240717 Kaivos
MP05T	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-05-28 14:30:22	5,0 mm/s	1,23 mm/s	0,5 m/s ²	6 um	56,2 hz	1,232	24,6 %	20240528 Kaivos
MP05T	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-03-05 14:30:02	5,0 mm/s	1,23 mm/s	0,5 m/s ²	8 um	47,2 hz	1,232	24,6 %	20240305 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-11-05 14:30:06	5,0 mm/s	1,22 mm/s	0,3 m/s ²	7 um	29,1 hz	1,216	24,3 %	20241105 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-01-11 14:30:03	5,0 mm/s	1,20 mm/s	0,3 m/s ²	7 um	31,8 hz	1,2	24,0 %	20240111 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-10-22 14:30:36	5,0 mm/s	1,18 mm/s	0,3 m/s ²	6 um	30,2 hz	1,176	23,5 %	20241022 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-05-17 14:30:10	5,0 mm/s	1,17 mm/s	0,2 m/s ²	8 um	28,8 hz	1,168	23,4 %	20240517 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-11-26 14:30:06	5,0 mm/s	1,16 mm/s	0,3 m/s ²	7 um	28,1 hz	1,16	23,2 %	20241126 Kaivos
MP05T	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-06-04 14:30:05	5,0 mm/s	1,16 mm/s	0,4 m/s ²	7 um	43,0 hz	1,16	23,2 %	20240604 Kaivos
MP05L	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-02-06 14:30:01	5,0 mm/s	1,16 mm/s	0,2 m/s ²	13 um	9,6 hz	1,16	23,2 %	20240206 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-05-28 14:30:22	5,0 mm/s	1,15 mm/s	0,4 m/s ²	6 um	48,3 hz	1,152	23,0 %	20240528 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-03-12 10:30:00	5,0 mm/s	1,15 mm/s	0,3 m/s ²	6 um	35,9 hz	1,152	23,0 %	20240312 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-04-12 14:30:01	5,0 mm/s	1,14 mm/s	0,3 m/s ²	8 um	25,7 hz	1,144	22,9 %	20240412 Kaivos
MP05T	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-03-26 14:30:12	5,0 mm/s	1,14 mm/s	0,4 m/s ²	5 um	50,1 hz	1,144	22,9 %	20240326 Kaivos
MP05L	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-01-25 14:30:18	5,0 mm/s	1,14 mm/s	0,3 m/s ²	7 um	29,6 hz	1,136	22,7 %	20240125 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-09-13 14:30:33	5,0 mm/s	1,13 mm/s	0,4 m/s ²	14 um	33,0 hz	1,128	22,6 %	20240913 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-06-14 14:30:17	5,0 mm/s	1,12 mm/s	0,4 m/s ²	6 um	43,0 hz	1,12	22,4 %	20240614 Kaivos
MP05T	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-03-08 14:30:08	5,0 mm/s	1,12 mm/s	0,4 m/s ²	6 um	25,8 hz	1,12	22,4 %	20240308 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-07-12 14:30:00	5,0 mm/s	1,12 mm/s	0,3 m/s ²	6 um	35,7 hz	1,12	22,4 %	20240712 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-08-23 14:30:01	5,0 mm/s	1,11 mm/s	0,4 m/s ²	10 um	16,3 hz	1,112	22,2 %	20240823 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-05-10 14:30:35	5,0 mm/s	1,11 mm/s	0,3 m/s ²	9 um	22,0 hz	1,112	22,2 %	20240510 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-10-30 14:30:15	5,0 mm/s	1,10 mm/s	0,3 m/s ²	7 um	29,8 hz	1,104	22,1 %	20241030 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-09-19 14:30:17	5,0 mm/s	1,10 mm/s	0,2 m/s ²	7 um	25,1 hz	1,096	21,9 %	20240919 Kaivos
MP05L	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-01-18 14:30:16	5,0 mm/s	1,10 mm/s	0,3 m/s ²	10 um	33,8 hz	1,096	21,9 %	20240118 Kaivos
MP05L	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-06-04 14:30:05	5,0 mm/s	1,10 mm/s	0,2 m/s ²	10 um	15,0 hz	1,096	21,9 %	20240604 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-02-15 14:30:14	5,0 mm/s	1,10 mm/s	0,2 m/s ²	8 um	25,7 hz	1,096	21,9 %	20240215 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-04-26 14:30:15	5,0 mm/s	1,10 mm/s	0,3 m/s ²	6 um	35,5 hz	1,096	21,9 %	20240426 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-09-26 14:30:04	5,0 mm/s	1,09 mm/s	0,3 m/s ²	5 um	41,4 hz	1,088	21,8 %	20240926 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-01-11 14:30:22	5,0 mm/s	1,09 mm/s	0,3 m/s ²	6 um	39,3 hz	1,088	21,8 %	20240111 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-12-10 14:30:03	5,0 mm/s	1,06 mm/s	0,4 m/s ²	6 um	36,5 hz	1,064	21,3 %	20241210 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-04-26 14:30:30	5,0 mm/s	1,06 mm/s	0,3 m/s ²	5 um	38,4 hz	1,056	21,1 %	20240426 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-02-06 14:30:01	5,0 mm/s	1,06 mm/s	0,2 m/s ²	12 um	17,8 hz	1,056	21,1 %	20240206 Kaivos
MP05L	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-06-14 14:30:17	5,0 mm/s	1,05 mm/s	0,3 m/s ²	6 um	31,7 hz	1,048	21,0 %	20240614 Kaivos
MP05T	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-10-15 10:30:14	5,0 mm/s	1,04 mm/s	0,3 m/s ²	6 um	43,8 hz	1,04	20,8 %	20241015 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-06-25 14:30:21	5,0 mm/s	1,04 mm/s	0,3 m/s ²	6 um	29,5 hz	1,04	20,8 %	20240625 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-07-22 14:30:14	5,0 mm/s	1,04 mm/s	0,2 m/s ²	6 um	28,9 hz	1,04	20,8 %	20240722 Kaivos
MP05L	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-03-05 14:30:02	5,0 mm/s	1,03 mm/s	0,2 m/s ²	10 um	18,2 hz	1,032	20,6 %	20240305 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-04-26 14:30:15	5,0 mm/s	1,03 mm/s	0,3 m/s ²	7 um	29,5 hz	1,032	20,6 %	20240426 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-01-18 14:30:17	5,0 mm/s	1,02 mm/s	0,3 m/s ²	8 um	33,9 hz	1,024	20,5 %	20240118 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-05-24 14:30:57	5,0 mm/s	1,02 mm/s	0,2 m/s ²	6 um	28,2 hz	1,024	20,5 %	20240524 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-05-24 14:31:11	5,0 mm/s	1,02 mm/s	0,4 m/s ²	6 um	54,8 hz	1,016	20,3 %	20240524 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-06-04 14:30:03	5,0 mm/s	1,02 mm/s	0,2 m/s ²	9 um	22,8 hz	1,016	20,3 %	20240604 Kaivos
MP05T	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-01-05 14:30:15	5,0 mm/s	1,01 mm/s	0,4 m/s ²	7 um	42,9 hz	1,008	20,2 %	20240105 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-04-08 14:29:59	5,0 mm/s	0,98 mm/s	0,3 m/s ²	5 um	38,8 hz	0,976	19,5 %	20240408 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-03-26 14:30:12	5,0 mm/s	0,98 mm/s	0,3 m/s ²	6 um	39,0 hz	0,976	19,5 %	20240326 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-02-15 14:30:14	5,0 mm/s	0,97 mm/s	0,3 m/s ²	5 um	43,5 hz	0,968	19,4 %	20240215 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-03-26 14:30:12	5,0 mm/s	0,97 mm/s	0,3 m/s ²	6 um	40,9 hz	0,968	19,4 %	20240326 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-06-07 14:30:00	5,0 mm/s	0,96 mm/s	0,2 m/s ²	7 um	27,1 hz	0,96	19,2 %	20240607 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-06-04 14:30:03	5,0 mm/s	0,96 mm/s	0,2 m/s ²	8 um	25,5 hz	0,96	19,2 %	20240604 Kaivos
MP05T	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-03-21 14:30:24	5,0 mm/s	0,95 mm/s	0,3 m/s ²	4 um	51,5 hz	0,952	19,0 %	20240321 Kaivos
MP05T	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-03-28 14:30:00	5,0 mm/s	0,95 mm/s	0,4 m/s ²	4 um	56,7 hz	0,952	19,0 %	20240328 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-10-09 14:34:47	5,0 mm/s	0,95 mm/s	0,4 m/s ²	12 um	37,4 hz	0,952	19,0 %	20241009 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-02-08 14:30:24	5,0 mm/s	0,94 mm/s	0,3 m/s ²	5 um	30,9 hz	0,944	18,9 %	20240208 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-01-18 14:30:04	5,0 mm/s	0,94 mm/s	0,2 m/s ²	6 um	22,0 hz	0,936	18,7 %	20240118 Kaivos
MP05T	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-03-12 10:30:01	5,0 mm/s	0,94 mm/s	0,4 m/s ²	4 um	54,2 hz	0,936	18,7 %	20240312 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-09-05 14:30:01	5,0 mm/s	0,94 mm/s	0,2 m/s ²	6 um	30,1 hz	0,936	18,7 %	20240905 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-01-25 14:30:04	5,0 mm/s	0,93 mm/s	0,3 m/s ²	5 um	30,6 hz	0,928	18,6 %	20240125 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-01-18 14:30:17	5,0 mm/s	0,92 mm/s	0,2 m/s ²	7 um	17,7 hz	0,92	18,4 %	20240118 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-06-28 14:30:35	5,0 mm/s	0,91 mm/s	0,2 m/s ²	5 um	28,6 hz	0,912	18,2 %	20240628 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-08-27 14:30:04	5,0 mm/s	0,91 mm/s	0,2 m/s ²	6 um	26,8 hz	0,912	18,2 %	20240827 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-06-20 14:30:00	5,0 mm/s	0,91 mm/s	0,2 m/s ²	5 um	37,3 hz	0,912	18,2 %	20240620 Kaivos
MP05L	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-12-10 14:30:03	5,0 mm/s	0,90 mm/s	0,4 m/s ²	6 um	26,1 hz	0,904	18,1 %	20241210 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-07-17 14:30:01	5,0 mm/s	0,90 mm/s	0,2 m/s ²	5 um	28,3 hz	0,896	17,9 %	20240717 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-05-10 14:30:35	5,0 mm/s	0,90 mm/s	0,2 m/s ²	9 um	42,3 hz	0,896	17,9 %	20240510 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-10-25 14:29:56	5,0 mm/s	0,89 mm/s	0,3 m/s ²	4 um	44,9 hz	0,888	17,8 %	20241025 Kaivos
MP05L	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-03-28 14:30:00	5,0 mm/s	0,88 mm/s	0,3 m/s ²	5 um	36,0 hz	0,88	17,6 %	20240328 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-12-13 14:30:03	5,0 mm/s	0,88 mm/s	0,2 m/s ²	6 um	28,9 hz	0,88	17,6 %	20241213 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-04-04 14:30:02	5,0 mm/s	0,87 mm/s	0,4 m/s ²	4 um	31,7 hz	0,872	17,4 %	20240404 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-04-04 14:30:02	5,0 mm/s	0,87 mm/s	0,2 m/s ²	6 um	28,5 hz	0,872	17,4 %	20240404 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-01-05 14:30:33	5,0 mm/s	0,87 mm/s	0,2 m/s ²	7 um	19,5 hz	0,872	17,4 %	20240105 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-01-31 14:30:02	5,0 mm/s	0,87 mm/s	0,3 m/s ²	4 um	41,7 hz	0,872	17,4 %	20240131 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-01-11 14:30:23	5,0 mm/s	0,86 mm/s	0,2 m/s ²	7 um	25,6 hz	0,864	17,3 %	20240111 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-05-13 14:29:59	5,0 mm/s	0,86 mm/s	0,2 m/s ²	6 um	20,8 hz	0,864	17,3 %	20240513 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-06-04 14:30:05	5,0 mm/s	0,86 mm/s	0,3 m/s ²	9 um	32,2 hz	0,856	17,1 %	20240604 Kaivos
MP05T	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-04-08 14:29:58	5,0 mm/s	0,86 mm/s	0,4 m/s ²	3 um	76,6 hz	0,856	17,1 %	20240408 Kaivos
MP05T	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-04-04 14:30:18	5,0 mm/s	0,86 mm/s	0,2 m/s ²	4 um	31,1 hz	0,856	17,1 %	20240404 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-04-12 14:30:10	5,0 mm/s	0,85 mm/s	0,3 m/s ²	4 um	40,9 hz	0,848	17,0 %	20240412 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-04-04 14:30:02	5,0 mm/s	0,85 mm/s	0,3 m/s ²	3 um	44,7 hz	0,848	17,0 %	20240404 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-06-14 14:30:17	5,0 mm/s	0,84 mm/s	0,2 m/s ²	4 um	46,1 hz	0,84	16,8 %	20240614 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-12-20 14:30:03	5,0 mm/s	0,84 mm/s	0,2 m/s ²	4 um	31,2 hz	0,84	16,8 %	20241220 Kaivos
MP05T	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-03-14 10:30:32	5,0 mm/s	0,84 mm/s	0,3 m/s ²	6 um	25,4 hz	0,84	16,8 %	2

MP06T	Taattolantie 1	2024-03-05 14:30:01	5,0 mm/s	1,31 mm/s	0,3 m/s ²	11 um	37,3 hz	1,312	26,2 %		20240305 Kaivos
MP05T	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-05-24 14:31:11	5,0 mm/s	1,30 mm/s	0,5 m/s ²	9 um	58,3 hz	1,304	26,1 %		20240524 Kaivos
MP05T	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-08-29 14:30:09	5,0 mm/s	1,30 mm/s	0,5 m/s ²	6 um	57,6 hz	1,296	25,9 %		20240829 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-02-29 14:30:16	5,0 mm/s	1,30 mm/s	0,4 m/s ²	6 um	46,4 hz	1,296	25,9 %		20240229 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-03-14 10:30:32	5,0 mm/s	1,28 mm/s	0,3 m/s ²	6 um	27,7 hz	1,28	25,6 %		20240314 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-02-06 14:30:01	5,0 mm/s	1,26 mm/s	0,4 m/s ²	13 um	11,4 hz	1,256	25,1 %		20240206 Kaivos
MP05T	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-11-26 14:30:08	5,0 mm/s	1,25 mm/s	0,6 m/s ²	6 um	80,2 hz	1,248	25,0 %		20241126 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-07-17 14:30:20	5,0 mm/s	1,24 mm/s	0,3 m/s ²	8 um	28,8 hz	1,24	24,8 %		20240717 Kaivos
MP05T	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-05-28 14:30:22	5,0 mm/s	1,23 mm/s	0,5 m/s ²	6 um	56,2 hz	1,232	24,6 %		20240528 Kaivos
MP05T	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-03-05 14:30:02	5,0 mm/s	1,23 mm/s	0,5 m/s ²	8 um	47,2 hz	1,232	24,6 %		20240305 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-11-05 14:30:06	5,0 mm/s	1,22 mm/s	0,3 m/s ²	7 um	29,1 hz	1,216	24,3 %		20241105 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-01-11 14:30:03	5,0 mm/s	1,20 mm/s	0,3 m/s ²	7 um	31,8 hz	1,2	24,0 %		20240111 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-10-22 14:30:36	5,0 mm/s	1,18 mm/s	0,3 m/s ²	6 um	30,2 hz	1,176	23,5 %		20241022 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-05-17 14:30:10	5,0 mm/s	1,17 mm/s	0,2 m/s ²	8 um	28,8 hz	1,168	23,4 %		20240517 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-11-26 14:30:06	5,0 mm/s	1,16 mm/s	0,3 m/s ²	7 um	28,1 hz	1,16	23,2 %		20241126 Kaivos
MP05T	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-06-04 14:30:05	5,0 mm/s	1,16 mm/s	0,4 m/s ²	7 um	43,0 hz	1,16	23,2 %		20240604 Kaivos
MP05L	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-02-06 14:30:01	5,0 mm/s	1,16 mm/s	0,2 m/s ²	13 um	9,6 hz	1,16	23,2 %		20240206 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-05-28 14:30:22	5,0 mm/s	1,15 mm/s	0,4 m/s ²	6 um	48,3 hz	1,152	23,0 %		20240528 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-03-12 10:30:00	5,0 mm/s	1,15 mm/s	0,3 m/s ²	6 um	35,9 hz	1,152	23,0 %		20240312 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-04-12 14:30:01	5,0 mm/s	1,14 mm/s	0,3 m/s ²	8 um	25,7 hz	1,144	22,9 %		20240412 Kaivos
MP05T	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-03-26 14:30:12	5,0 mm/s	1,14 mm/s	0,4 m/s ²	5 um	50,1 hz	1,144	22,9 %		20240326 Kaivos
MP05L	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-01-25 14:30:18	5,0 mm/s	1,14 mm/s	0,3 m/s ²	7 um	29,6 hz	1,136	22,7 %		20240125 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-09-13 14:30:33	5,0 mm/s	1,13 mm/s	0,4 m/s ²	14 um	33,0 hz	1,128	22,6 %		20240913 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-06-14 14:30:17	5,0 mm/s	1,12 mm/s	0,4 m/s ²	6 um	43,0 hz	1,12	22,4 %		20240614 Kaivos
MP05T	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-03-08 14:30:08	5,0 mm/s	1,12 mm/s	0,4 m/s ²	6 um	25,8 hz	1,12	22,4 %		20240308 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-07-12 14:30:00	5,0 mm/s	1,12 mm/s	0,3 m/s ²	6 um	35,7 hz	1,12	22,4 %		20240712 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-08-23 14:30:01	5,0 mm/s	1,11 mm/s	0,4 m/s ²	10 um	16,3 hz	1,112	22,2 %		20240823 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-05-10 14:30:35	5,0 mm/s	1,11 mm/s	0,3 m/s ²	9 um	22,0 hz	1,112	22,2 %		20240510 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-10-30 14:30:15	5,0 mm/s	1,10 mm/s	0,3 m/s ²	7 um	29,8 hz	1,104	22,1 %		20241030 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-09-19 14:30:17	5,0 mm/s	1,10 mm/s	0,2 m/s ²	7 um	25,1 hz	1,096	21,9 %		20240919 Kaivos
MP05L	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-01-18 14:30:16	5,0 mm/s	1,10 mm/s	0,3 m/s ²	10 um	33,8 hz	1,096	21,9 %		20240118 Kaivos
MP05L	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-06-04 14:30:05	5,0 mm/s	1,10 mm/s	0,2 m/s ²	10 um	15,0 hz	1,096	21,9 %		20240604 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-02-15 14:30:14	5,0 mm/s	1,10 mm/s	0,2 m/s ²	8 um	25,7 hz	1,096	21,9 %		20240215 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-04-26 14:30:15	5,0 mm/s	1,10 mm/s	0,3 m/s ²	6 um	35,5 hz	1,096	21,9 %		20240426 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-09-26 14:30:04	5,0 mm/s	1,09 mm/s	0,3 m/s ²	5 um	41,4 hz	1,088	21,8 %		20240926 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-01-11 14:30:22	5,0 mm/s	1,09 mm/s	0,3 m/s ²	6 um	39,3 hz	1,088	21,8 %		20240111 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-12-10 14:30:03	5,0 mm/s	1,06 mm/s	0,4 m/s ²	6 um	36,5 hz	1,064	21,3 %		20241210 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-04-26 14:30:30	5,0 mm/s	1,06 mm/s	0,3 m/s ²	5 um	38,4 hz	1,056	21,1 %		20240426 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-02-06 14:30:01	5,0 mm/s	1,06 mm/s	0,2 m/s ²	12 um	17,8 hz	1,056	21,1 %		20240206 Kaivos
MP05L	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-06-14 14:30:17	5,0 mm/s	1,05 mm/s	0,3 m/s ²	6 um	31,7 hz	1,048	21,0 %		20240614 Kaivos
MP05T	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-10-15 10:30:14	5,0 mm/s	1,04 mm/s	0,3 m/s ²	6 um	43,8 hz	1,04	20,8 %		20241015 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-06-25 14:30:21	5,0 mm/s	1,04 mm/s	0,3 m/s ²	6 um	29,5 hz	1,04	20,8 %		20240625 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-07-22 14:30:14	5,0 mm/s	1,04 mm/s	0,2 m/s ²	6 um	28,9 hz	1,04	20,8 %		20240722 Kaivos
MP05L	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-03-05 14:30:02	5,0 mm/s	1,03 mm/s	0,2 m/s ²	10 um	18,2 hz	1,032	20,6 %		20240305 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-04-26 14:30:15	5,0 mm/s	1,03 mm/s	0,3 m/s ²	7 um	29,5 hz	1,032	20,6 %		20240426 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-01-18 14:30:17	5,0 mm/s	1,02 mm/s	0,3 m/s ²	8 um	33,9 hz	1,024	20,5 %		20240118 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-05-24 14:30:57	5,0 mm/s	1,02 mm/s	0,2 m/s ²	6 um	28,2 hz	1,024	20,5 %		20240524 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-05-24 14:31:11	5,0 mm/s	1,02 mm/s	0,4 m/s ²	6 um	54,8 hz	1,016	20,3 %		20240524 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-06-04 14:30:03	5,0 mm/s	1,02 mm/s	0,2 m/s ²	9 um	22,8 hz	1,016	20,3 %		20240604 Kaivos
MP05T	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-01-05 14:30:15	5,0 mm/s	1,01 mm/s	0,4 m/s ²	7 um	42,9 hz	1,008	20,2 %		20240105 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-04-08 14:29:59	5,0 mm/s	0,98 mm/s	0,3 m/s ²	5 um	38,8 hz	0,976	19,5 %		20240408 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-03-26 14:30:12	5,0 mm/s	0,98 mm/s	0,3 m/s ²	6 um	39,0 hz	0,976	19,5 %		20240326 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-02-15 14:30:14	5,0 mm/s	0,97 mm/s	0,3 m/s ²	5 um	43,5 hz	0,968	19,4 %		20240215 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-03-26 14:30:12	5,0 mm/s	0,97 mm/s	0,3 m/s ²	6 um	40,9 hz	0,968	19,4 %		20240326 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-06-07 14:30:00	5,0 mm/s	0,96 mm/s	0,2 m/s ²	7 um	27,1 hz	0,96	19,2 %		20240607 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-06-04 14:30:03	5,0 mm/s	0,96 mm/s	0,2 m/s ²	8 um	25,5 hz	0,96	19,2 %		20240604 Kaivos
MP05T	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-03-21 14:30:24	5,0 mm/s	0,95 mm/s	0,3 m/s ²	4 um	51,5 hz	0,952	19,0 %		20240321 Kaivos
MP05T	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-03-28 14:30:00	5,0 mm/s	0,95 mm/s	0,4 m/s ²	4 um	56,7 hz	0,952	19,0 %		20240328 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-10-09 14:34:47	5,0 mm/s	0,95 mm/s	0,4 m/s ²	12 um	37,4 hz	0,952	19,0 %		20241009 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-02-08 14:30:24	5,0 mm/s	0,94 mm/s	0,3 m/s ²	5 um	30,9 hz	0,944	18,9 %		20240208 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-01-18 14:30:04	5,0 mm/s	0,94 mm/s	0,2 m/s ²	6 um	22,0 hz	0,936	18,7 %		20240118 Kaivos
MP05T	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-03-12 10:30:01	5,0 mm/s	0,94 mm/s	0,4 m/s ²	4 um	54,2 hz	0,936	18,7 %		20240312 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-09-05 14:30:01	5,0 mm/s	0,94 mm/s	0,2 m/s ²	6 um	30,1 hz	0,936	18,7 %		20240905 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-01-25 14:30:04	5,0 mm/s	0,93 mm/s	0,3 m/s ²	5 um	30,6 hz	0,928	18,6 %		20240125 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-01-18 14:30:17	5,0 mm/s	0,92 mm/s	0,2 m/s ²	7 um	17,7 hz	0,92	18,4 %		20240118 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-06-28 14:30:35	5,0 mm/s	0,91 mm/s	0,2 m/s ²	5 um	28,6 hz	0,912	18,2 %		20240628 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-08-27 14:30:04	5,0 mm/s	0,91 mm/s	0,2 m/s ²	6 um	26,8 hz	0,912	18,2 %		20240827 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-06-20 14:30:00	5,0 mm/s	0,91 mm/s	0,2 m/s ²	5 um	37,3 hz	0,912	18,2 %		20240620 Kaivos
MP05L	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-12-10 14:30:03	5,0 mm/s	0,90 mm/s	0,4 m/s ²	6 um	26,1 hz	0,904	18,1 %		20241210 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-07-17 14:30:01	5,0 mm/s	0,90 mm/s	0,2 m/s ²	5 um	28,3 hz	0,896	17,9 %		20240717 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-05-10 14:30:35	5,0 mm/s	0,90 mm/s	0,2 m/s ²	9 um	42,3 hz	0,896	17,9 %		20240510 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-10-25 14:29:56	5,0 mm/s	0,89 mm/s	0,3 m/s ²	4 um	44,9 hz	0,888	17,8 %		20241025 Kaivos
MP05L	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-03-28 14:30:00	5,0 mm/s	0,88 mm/s	0,3 m/s ²	5 um	36,0 hz	0,88	17,6 %		20240328 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-12-13 14:30:03	5,0 mm/s	0,88 mm/s	0,2 m/s ²	6 um	28,9 hz	0,88	17,6 %		20241213 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-04-04 14:30:02	5,0 mm/s	0,87 mm/s	0,4 m/s ²	4 um	31,7 hz	0,872	17,4 %		20240404 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-04-04 14:30:02	5,0 mm/s	0,87 mm/s	0,2 m/s ²	6 um	28,5 hz	0,872	17,4 %		20240404 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-01-05 14:30:33	5,0 mm/s	0,87 mm/s	0,2 m/s ²	7 um	19,5 hz	0,872	17,4 %		20240105 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-01-31 14:30:02	5,0 mm/s	0,87 mm/s	0,3 m/s ²	4 um	41,7 hz	0,872	17,4 %		20240131 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-01-11 14:30:23	5,0 mm/s	0,86 mm/s	0,2 m/s ²	7 um	25,6 hz	0,864	17,3 %		20240111 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-05-13 14:29:59	5,0 mm/s	0,86 mm/s	0,2 m/s ²	6 um	20,8 hz	0,864	17,3 %		20240513 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-06-04 14:30:05	5,0 mm/s	0,86 mm/s	0,3 m/s ²	9 um	32,2 hz	0,856	17,1 %		20240604 Kaivos
MP05T	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-04-08 14:29:58	5,0 mm/s	0,86 mm/s	0,4 m/s ²	3 um	76,6 hz	0,856	17,1 %		20240408 Kaivos
MP05T	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-04-04 14:30:18	5,0 mm/s	0,86 mm/s	0,2 m/s ²	4 um	31,1 hz	0,856	17,1 %		20240404 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmitie 20	2024-04-12 14:30:10	5,0 mm/s	0,85 mm/s	0,3 m/s ²	4 um	40,9 hz	0,848	17,0 %		20240412 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-04-04 14:30:02	5,0 mm/s	0,85 mm/s	0,3 m/s ²	3 um	44,7 hz	0,848	17,0 %		20240404 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-06-14 14:30:17	5,0 mm/s	0,84 mm							

MP05V	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-04-18 14:30:55	5,0 mm/s	0,78 mm/s	0,3 m/s ²	8 um	15,7 hz	0,784	15,7 %	20240418 Kaivos
MP05L	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-05-24 14:31:11	5,0 mm/s	0,76 mm/s	0,2 m/s ²	6 um	27,6 hz	0,76	15,2 %	20240524 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-02-21 14:29:59	5,0 mm/s	0,76 mm/s	0,2 m/s ²	4 um	38,0 hz	0,76	15,2 %	20240221 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-06-20 14:30:00	5,0 mm/s	0,76 mm/s	0,2 m/s ²	5 um	43,4 hz	0,76	15,2 %	20240620 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-08-23 14:30:00	5,0 mm/s	0,76 mm/s	0,2 m/s ²	5 um	31,3 hz	0,76	15,2 %	20240823 Kaivos
MP05L	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-04-12 14:30:10	5,0 mm/s	0,75 mm/s	0,2 m/s ²	4 um	30,5 hz	0,752	15,0 %	20240412 Kaivos
MP05T	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-03-08 14:30:30	5,0 mm/s	0,75 mm/s	0,4 m/s ²	8 um	11,2 hz	0,752	15,0 %	20240308 Kaivos
MP05T	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-01-25 14:30:03	5,0 mm/s	0,75 mm/s	0,4 m/s ²	3 um	31,0 hz	0,752	15,0 %	20240125 Kaivos
MP05T	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-04-12 14:30:01	5,0 mm/s	0,75 mm/s	0,3 m/s ²	4 um	61,0 hz	0,752	15,0 %	20240412 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-07-22 14:30:02	5,0 mm/s	0,74 mm/s	0,2 m/s ²	5 um	25,2 hz	0,744	14,9 %	20240722 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-04-18 14:30:45	5,0 mm/s	0,74 mm/s	0,2 m/s ²	4 um	22,2 hz	0,744	14,9 %	20240418 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-12-20 14:31:17	5,0 mm/s	0,74 mm/s	0,1 m/s ²	5 um	25,3 hz	0,744	14,9 %	20241220 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-02-06 14:30:01	5,0 mm/s	0,74 mm/s	0,2 m/s ²	8 um	10,0 hz	0,736	14,7 %	20240206 Kaivos
MP05L	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-02-15 14:30:14	5,0 mm/s	0,74 mm/s	0,2 m/s ²	5 um	24,3 hz	0,736	14,7 %	20240215 Kaivos
MP05L	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-03-08 14:30:08	5,0 mm/s	0,73 mm/s	0,2 m/s ²	5 um	35,0 hz	0,728	14,6 %	20240308 Kaivos
MP05V	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-10-15 10:30:14	5,0 mm/s	0,73 mm/s	0,2 m/s ²	4 um	41,6 hz	0,728	14,6 %	20241015 Kaivos
MP05L	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-10-15 10:30:14	5,0 mm/s	0,73 mm/s	0,2 m/s ²	5 um	35,2 hz	0,728	14,6 %	20241015 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-03-08 14:29:59	5,0 mm/s	0,73 mm/s	0,1 m/s ²	5 um	21,0 hz	0,728	14,6 %	20240308 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-03-21 14:30:05	5,0 mm/s	0,73 mm/s	0,2 m/s ²	5 um	26,7 hz	0,728	14,6 %	20240321 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-09-05 14:30:01	5,0 mm/s	0,73 mm/s	0,2 m/s ²	5 um	35,8 hz	0,728	14,6 %	20240905 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-04-18 14:30:56	5,0 mm/s	0,72 mm/s	0,1 m/s ²	6 um	12,1 hz	0,72	14,4 %	20240418 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-06-28 14:38:34	5,0 mm/s	0,72 mm/s	0,2 m/s ²	5 um	26,5 hz	0,72	14,4 %	20240628 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-03-08 14:30:30	5,0 mm/s	0,72 mm/s	0,2 m/s ²	5 um	48,9 hz	0,72	14,4 %	20240308 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-02-15 14:29:58	5,0 mm/s	0,72 mm/s	0,2 m/s ²	4 um	22,1 hz	0,72	14,4 %	20240215 Kaivos
MP05T	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-04-02 14:30:01	5,0 mm/s	0,72 mm/s	0,3 m/s ²	3 um	37,3 hz	0,72	14,4 %	20240402 Kaivos
MP05L	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-04-18 14:30:55	5,0 mm/s	0,72 mm/s	0,2 m/s ²	6 um	16,6 hz	0,72	14,4 %	20240418 Kaivos
MP05T	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-01-11 14:30:02	5,0 mm/s	0,71 mm/s	0,3 m/s ²	3 um	36,0 hz	0,712	14,2 %	20240111 Kaivos
MP05V	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-03-12 10:30:01	5,0 mm/s	0,71 mm/s	0,2 m/s ²	4 um	41,1 hz	0,712	14,2 %	20240312 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-10-09 14:34:46	5,0 mm/s	0,71 mm/s	0,2 m/s ²	9 um	10,3 hz	0,712	14,2 %	20241009 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-03-08 14:30:08	5,0 mm/s	0,70 mm/s	0,2 m/s ²	5 um	31,4 hz	0,704	14,1 %	20240308 Kaivos
MP05V	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-05-17 14:30:21	5,0 mm/s	0,70 mm/s	0,2 m/s ²	5 um	36,7 hz	0,696	13,9 %	20240517 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-08-16 14:29:59	5,0 mm/s	0,69 mm/s	0,1 m/s ²	5 um	27,1 hz	0,688	13,8 %	20240816 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-08-23 14:30:00	5,0 mm/s	0,68 mm/s	0,1 m/s ²	5 um	23,3 hz	0,68	13,6 %	20240823 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-05-24 14:31:09	5,0 mm/s	0,68 mm/s	0,2 m/s ²	4 um	43,6 hz	0,68	13,6 %	20240524 Kaivos
MP05V	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-11-26 14:30:08	5,0 mm/s	0,68 mm/s	0,2 m/s ²	4 um	34,7 hz	0,68	13,6 %	20241126 Kaivos
MP05V	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-03-05 14:30:02	5,0 mm/s	0,68 mm/s	0,2 m/s ²	6 um	44,2 hz	0,68	13,6 %	20240305 Kaivos
MP05V	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-01-05 14:30:15	5,0 mm/s	0,68 mm/s	0,2 m/s ²	6 um	13,7 hz	0,68	13,6 %	20240105 Kaivos
MP05V	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-02-21 14:29:59	5,0 mm/s	0,68 mm/s	0,3 m/s ²	5 um	42,5 hz	0,68	13,6 %	20240221 Kaivos
MP05L	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-03-26 14:30:12	5,0 mm/s	0,67 mm/s	0,2 m/s ²	5 um	15,8 hz	0,672	13,4 %	20240326 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-05-28 14:30:13	5,0 mm/s	0,67 mm/s	0,2 m/s ²	6 um	28,0 hz	0,672	13,4 %	20240528 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-04-22 14:30:16	5,0 mm/s	0,67 mm/s				0,672	13,4 %	20240422 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-10-09 14:34:46	5,0 mm/s	0,66 mm/s	0,2 m/s ²	8 um	45,6 hz	0,664	13,3 %	20241009 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-06-14 14:30:17	5,0 mm/s	0,66 mm/s	0,2 m/s ²	5 um	22,4 hz	0,664	13,3 %	20240614 Kaivos
MP05L	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-06-20 14:30:00	5,0 mm/s	0,66 mm/s	0,2 m/s ²	5 um	25,6 hz	0,664	13,3 %	20240620 Kaivos
MP05V	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-03-21 14:30:24	5,0 mm/s	0,66 mm/s	0,2 m/s ²	5 um	35,7 hz	0,664	13,3 %	20240321 Kaivos
MP05L	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-02-21 14:29:59	5,0 mm/s	0,66 mm/s	0,3 m/s ²	6 um	29,3 hz	0,656	13,1 %	20240221 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-10-15 10:30:13	5,0 mm/s	0,66 mm/s	0,2 m/s ²	4 um	33,9 hz	0,656	13,1 %	20241015 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-01-25 14:30:19	5,0 mm/s	0,66 mm/s	0,2 m/s ²	6 um	31,1 hz	0,656	13,1 %	20240125 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-07-08 14:30:05	5,0 mm/s	0,66 mm/s	0,3 m/s ²	4 um	59,0 hz	0,656	13,1 %	20240708 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-03-05 14:30:01	5,0 mm/s	0,65 mm/s	0,1 m/s ²	6 um	19,5 hz	0,648	13,0 %	20240305 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-06-18 14:30:05	5,0 mm/s	0,65 mm/s	0,2 m/s ²	4 um	27,9 hz	0,648	13,0 %	20240618 Kaivos
MP05L	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-03-12 10:30:01	5,0 mm/s	0,64 mm/s	0,2 m/s ²	4 um	33,5 hz	0,64	12,8 %	20240312 Kaivos
MP05V	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-10-17 14:30:15	5,0 mm/s	0,64 mm/s	0,2 m/s ²	5 um	37,9 hz	0,64	12,8 %	20241017 Kaivos
MP05T	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-01-31 14:30:02	5,0 mm/s	0,63 mm/s	0,2 m/s ²	4 um	36,3 hz	0,632	12,6 %	20240131 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-01-05 14:30:01	5,0 mm/s	0,63 mm/s	0,1 m/s ²	4 um	30,4 hz	0,632	12,6 %	20240105 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-04-30 14:30:22	5,0 mm/s	0,63 mm/s	0,2 m/s ²	6 um	13,6 hz	0,632	12,6 %	20240430 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-02-15 14:30:14	5,0 mm/s	0,63 mm/s	0,2 m/s ²	5 um	27,5 hz	0,632	12,6 %	20240215 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-04-22 14:30:16	5,0 mm/s	0,63 mm/s				0,632	12,6 %	20240422 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-04-18 14:30:56	5,0 mm/s	0,63 mm/s	0,2 m/s ²	6 um	11,0 hz	0,632	12,6 %	20240418 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-01-25 14:30:19	5,0 mm/s	0,63 mm/s	0,2 m/s ²	7 um	25,6 hz	0,632	12,6 %	20240125 Kaivos
MP05L	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-10-25 14:29:56	5,0 mm/s	0,62 mm/s	0,3 m/s ²	3 um	42,7 hz	0,624	12,5 %	20241025 Kaivos
MP05L	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-11-26 14:30:08	5,0 mm/s	0,62 mm/s	0,3 m/s ²	4 um	39,6 hz	0,616	12,3 %	20241126 Kaivos
MP05V	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-03-21 14:30:05	5,0 mm/s	0,62 mm/s	0,4 m/s ²	4 um	40,5 hz	0,616	12,3 %	20240321 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-10-25 14:29:55	5,0 mm/s	0,62 mm/s	0,2 m/s ²	3 um	23,6 hz	0,616	12,3 %	20241025 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-06-20 14:30:00	5,0 mm/s	0,61 mm/s	0,2 m/s ²	6 um	18,5 hz	0,608	12,2 %	20240620 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-01-05 14:30:15	5,0 mm/s	0,61 mm/s	0,1 m/s ²	4 um	31,5 hz	0,608	12,2 %	20240105 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-05-17 14:30:21	5,0 mm/s	0,61 mm/s	0,3 m/s ²	3 um	55,4 hz	0,608	12,2 %	20240517 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-09-19 14:30:08	5,0 mm/s	0,61 mm/s	0,2 m/s ²	4 um	28,1 hz	0,608	12,2 %	20240919 Kaivos
MP05T	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-02-15 14:29:58	5,0 mm/s	0,61 mm/s	0,3 m/s ²	3 um	41,4 hz	0,608	12,2 %	20240215 Kaivos
MP05L	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-05-28 14:30:22	5,0 mm/s	0,61 mm/s	0,3 m/s ²	6 um	54,5 hz	0,608	12,2 %	20240528 Kaivos
MP05L	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-04-04 14:30:02	5,0 mm/s	0,61 mm/s	0,3 m/s ²	4 um	65,4 hz	0,608	12,2 %	20240404 Kaivos
MP05L	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-04-12 14:30:01	5,0 mm/s	0,60 mm/s	0,1 m/s ²	4 um	25,6 hz	0,6	12,0 %	20240412 Kaivos
MP05L	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-03-21 14:30:24	5,0 mm/s	0,60 mm/s	0,2 m/s ²	5 um	28,1 hz	0,6	12,0 %	20240321 Kaivos
MP05V	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-06-28 14:38:34	5,0 mm/s	0,60 mm/s	0,3 m/s ²	6 um	41,2 hz	0,6	12,0 %	20240628 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-11-14 14:30:53	5,0 mm/s	0,60 mm/s	0,2 m/s ²	5 um	23,7 hz	0,6	12,0 %	20241114 Kaivos
MP05V	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-03-08 14:30:30	5,0 mm/s	0,60 mm/s	0,2 m/s ²	7 um	13,2 hz	0,6	12,0 %	20240308 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-06-14 14:30:02	5,0 mm/s	0,60 mm/s	0,1 m/s ²	4 um	32,2 hz	0,6	12,0 %	20240614 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-05-17 14:30:21	5,0 mm/s	0,60 mm/s	0,2 m/s ²	6 um	25,1 hz	0,6	12,0 %	20240517 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-11-05 14:30:06	5,0 mm/s	0,60 mm/s	0,2 m/s ²	3 um	35,2 hz	0,6	12,0 %	20241105 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-10-25 14:29:55	5,0 mm/s	0,60 mm/s	0,2 m/s ²	5 um	24,9 hz	0,6	12,0 %	20241025 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-10-15 10:30:13	5,0 mm/s	0,59 mm/s	0,2 m/s ²	5 um	28,1 hz	0,592	11,8 %	20241015 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-09-26 14:30:24	5,0 mm/s	0,59 mm/s	0,1 m/s ²	5 um	24,9 hz	0,592	11,8 %	20240926 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-01-05 14:30:15	5,0 mm/s	0,59 mm/s	0,1 m/s ²	7 um	20,6 hz	0,592	11,8 %	20240105 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-04-30 14:30:22	5,0 mm/s	0,59 mm/s	0,2 m/s ²	3 um	45,8 hz	0,592	11,8 %	20240430 Kaivos
MP05V	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-09-13 14:30:22	5,0 mm/s	0,59 mm/s	0,3 m/s ²	11 um	48,7 hz	0,592	11,8 %	20240913 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-11-26 14:30:06	5,0 mm/s	0,58 mm/s	0,1 m/s ²	5 um	24,2 hz	0,584	11,7 %	20241126 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-07-08 14:30:05	5,0 mm/s	0,58 mm/s	0,2 m/s ²	6 um	24,5 hz	0,584	11,7 %	20240708 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-01-11 14:30:23	5,0 mm/s	0,58 mm/s	0,2 m/s ²	5 um	28,7 hz	0,576	11,5 %	20240111 Kaivos
MP05L	Mylyniemi, Malmitie 20	2024-03-21 14:30:05	5,0 mm/s	0,58 mm/s	0,3 m/s ²	5 um	25,4 hz			

MP05L	Mylyniemi, Malmite 20	2024-08-29 14:30:09	5,0 mm/s	0,55 mm/s	0,2 m/s ²	3 um	40,2 hz	0,552	11,0 %	20240829 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-04-22 14:30:03	5,0 mm/s	0,55 mm/s	0,2 m/s ²	4 um	21,3 hz	0,552	11,0 %	20240422 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-04-26 14:30:02	5,0 mm/s	0,55 mm/s	0,1 m/s ²	4 um	29,1 hz	0,552	11,0 %	20240426 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-04-04 14:30:18	5,0 mm/s	0,55 mm/s	0,1 m/s ²	6 um	19,9 hz	0,552	11,0 %	20240404 Kaivos
MP05L	Mylyniemi, Malmite 20	2024-02-29 14:30:15	5,0 mm/s	0,54 mm/s	0,2 m/s ²	5 um	27,5 hz	0,544	10,9 %	20240229 Kaivos
MP05L	Mylyniemi, Malmite 20	2024-10-17 14:30:15	5,0 mm/s	0,54 mm/s	0,2 m/s ²	4 um	40,3 hz	0,536	10,7 %	20241017 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-03-08 14:30:08	5,0 mm/s	0,54 mm/s	0,2 m/s ²	3 um	53,9 hz	0,536	10,7 %	20240308 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-06-28 14:38:34	5,0 mm/s	0,54 mm/s	0,2 m/s ²	6 um	35,6 hz	0,536	10,7 %	20240628 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-07-12 14:30:13	5,0 mm/s	0,53 mm/s	0,1 m/s ²	4 um	22,4 hz	0,528	10,6 %	20240712 Kaivos
MP05T	Mylyniemi, Malmite 20	2024-02-08 14:30:24	5,0 mm/s	0,53 mm/s	0,3 m/s ²	2 um	80,8 hz	0,528	10,6 %	20240208 Kaivos
MP05T	Mylyniemi, Malmite 20	2024-01-31 14:30:19	5,0 mm/s	0,53 mm/s	0,2 m/s ²	4 um	10,1 hz	0,528	10,6 %	20240131 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-04-22 14:30:03	5,0 mm/s	0,52 mm/s	0,2 m/s ²	3 um	52,5 hz	0,52	10,4 %	20240422 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-04-26 14:30:02	5,0 mm/s	0,52 mm/s	0,2 m/s ²	2 um	56,5 hz	0,52	10,4 %	20240426 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-04-04 14:30:18	5,0 mm/s	0,51 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	46,5 hz	0,512	10,2 %	20240404 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-07-26 14:30:11	5,0 mm/s	0,51 mm/s	0,2 m/s ²	3 um	37,2 hz	0,512	10,2 %	20240726 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-08-29 14:30:03	5,0 mm/s	0,51 mm/s	0,1 m/s ²	4 um	31,9 hz	0,512	10,2 %	20240829 Kaivos
MP05T	Mylyniemi, Malmite 20	2024-03-08 14:29:59	5,0 mm/s	0,51 mm/s	0,2 m/s ²	4 um	43,9 hz	0,512	10,2 %	20240308 Kaivos
MP05T	Mylyniemi, Malmite 20	2024-01-05 14:30:33	5,0 mm/s	0,51 mm/s	0,2 m/s ²	5 um	49,2 hz	0,512	10,2 %	20240105 Kaivos
MP05V	Mylyniemi, Malmite 20	2024-04-04 14:30:18	5,0 mm/s	0,51 mm/s	0,2 m/s ²	5 um	34,7 hz	0,512	10,2 %	20240404 Kaivos
MP05V	Mylyniemi, Malmite 20	2024-02-29 14:30:15	5,0 mm/s	0,51 mm/s	0,2 m/s ²	6 um	11,8 hz	0,512	10,2 %	20240229 Kaivos
MP05L	Mylyniemi, Malmite 20	2024-01-05 14:30:15	5,0 mm/s	0,50 mm/s	0,1 m/s ²	5 um	21,4 hz	0,504	10,1 %	20240105 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-10-04 14:46:08	5,0 mm/s	0,50 mm/s	0,1 m/s ²	6 um	8,4 hz	0,504	10,1 %	20241004 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-07-12 14:30:13	5,0 mm/s	0,50 mm/s	0,2 m/s ²	3 um	55,9 hz	0,504	10,1 %	20240712 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-03-08 14:30:30	5,0 mm/s	0,50 mm/s	0,1 m/s ²	6 um	7,9 hz	0,504	10,1 %	20240308 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-04-12 14:30:10	5,0 mm/s	0,50 mm/s	0,2 m/s ²	3 um	39,0 hz	0,504	10,1 %	20240412 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-03-28 14:30:00	5,0 mm/s	0,50 mm/s	0,1 m/s ²	4 um	25,6 hz	0,496	9,9 %	20240328 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-04-12 14:30:10	5,0 mm/s	0,50 mm/s	0,1 m/s ²	4 um	19,3 hz	0,496	9,9 %	20240412 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-09-26 14:30:24	5,0 mm/s	0,50 mm/s	0,1 m/s ²	6 um	25,8 hz	0,496	9,9 %	20240926 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-08-29 14:30:03	5,0 mm/s	0,50 mm/s	0,2 m/s ²	2 um	41,1 hz	0,496	9,9 %	20240829 Kaivos
MP05L	Mylyniemi, Malmite 20	2024-05-17 14:30:21	5,0 mm/s	0,50 mm/s	0,1 m/s ²	7 um	20,1 hz	0,496	9,9 %	20240517 Kaivos
MP05T	Mylyniemi, Malmite 20	2024-01-18 14:30:04	5,0 mm/s	0,50 mm/s	0,3 m/s ²	3 um	77,7 hz	0,496	9,9 %	20240118 Kaivos
MP05T	Mylyniemi, Malmite 20	2024-04-18 14:30:45	5,0 mm/s	0,50 mm/s	0,2 m/s ²	3 um	25,6 hz	0,496	9,9 %	20240418 Kaivos
MP05V	Mylyniemi, Malmite 20	2024-01-05 14:30:01	5,0 mm/s	0,50 mm/s	0,2 m/s ²	4 um	46,9 hz	0,496	9,9 %	20240105 Kaivos
MP05V	Mylyniemi, Malmite 20	2024-01-11 14:30:02	5,0 mm/s	0,50 mm/s	0,2 m/s ²	3 um	30,1 hz	0,496	9,9 %	20240111 Kaivos
MP05L	Mylyniemi, Malmite 20	2024-03-08 14:30:30	5,0 mm/s	0,49 mm/s	0,1 m/s ²	6 um	11,6 hz	0,488	9,8 %	20240308 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-11-14 14:30:24	5,0 mm/s	0,49 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	34,2 hz	0,488	9,8 %	20241114 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-07-04 14:30:25	5,0 mm/s	0,49 mm/s	0,2 m/s ²	3 um	36,6 hz	0,488	9,8 %	20240704 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-04-12 14:30:01	5,0 mm/s	0,48 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	36,6 hz	0,48	9,6 %	20240412 Kaivos
MP05L	Mylyniemi, Malmite 20	2024-01-18 14:30:04	5,0 mm/s	0,48 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	28,3 hz	0,48	9,6 %	20240118 Kaivos
MP05V	Mylyniemi, Malmite 20	2024-01-18 14:30:04	5,0 mm/s	0,48 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	45,1 hz	0,48	9,6 %	20240118 Kaivos
MP05V	Mylyniemi, Malmite 20	2024-03-28 14:30:00	5,0 mm/s	0,48 mm/s	0,2 m/s ²	3 um	41,8 hz	0,48	9,6 %	20240328 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-05-20 14:30:06	5,0 mm/s	0,47 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	26,2 hz	0,472	9,4 %	20240520 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-01-25 14:30:04	5,0 mm/s	0,47 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	32,6 hz	0,472	9,4 %	20240125 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-09-13 14:30:22	5,0 mm/s	0,47 mm/s	0,2 m/s ²	7 um	55,6 hz	0,472	9,4 %	20240913 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-08-13 14:30:00	5,0 mm/s	0,47 mm/s	0,1 m/s ²	5 um	23,8 hz	0,472	9,4 %	20240813 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-02-29 14:30:16	5,0 mm/s	0,46 mm/s	0,1 m/s ²	4 um	38,0 hz	0,464	9,3 %	20240229 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-03-21 14:30:24	5,0 mm/s	0,46 mm/s	0,1 m/s ²	4 um	34,8 hz	0,464	9,3 %	20240321 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-03-12 10:30:00	5,0 mm/s	0,46 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	21,2 hz	0,464	9,3 %	20240312 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-04-02 14:30:00	5,0 mm/s	0,46 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	28,8 hz	0,464	9,3 %	20240402 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-02-29 14:30:00	5,0 mm/s	0,46 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	29,6 hz	0,464	9,3 %	20240229 Kaivos
MP05V	Mylyniemi, Malmite 20	2024-03-14 10:30:32	5,0 mm/s	0,46 mm/s	0,2 m/s ²	5 um	28,8 hz	0,464	9,3 %	20240314 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-09-26 14:30:15	5,0 mm/s	0,46 mm/s	0,1 m/s ²	4 um	10,6 hz	0,456	9,1 %	20240926 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-12-10 14:30:03	5,0 mm/s	0,46 mm/s	0,2 m/s ²	3 um	44,3 hz	0,456	9,1 %	20241210 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-11-14 14:30:24	5,0 mm/s	0,46 mm/s	0,1 m/s ²	4 um	24,6 hz	0,456	9,1 %	20241114 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-08-06 14:30:37	5,0 mm/s	0,46 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	31,9 hz	0,456	9,1 %	20240806 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-07-04 14:30:25	5,0 mm/s	0,46 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	29,4 hz	0,456	9,1 %	20240704 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-08-16 14:29:59	5,0 mm/s	0,46 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	30,6 hz	0,456	9,1 %	20240816 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-03-12 10:30:00	5,0 mm/s	0,46 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	38,0 hz	0,456	9,1 %	20240312 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-03-21 14:30:24	5,0 mm/s	0,46 mm/s	0,2 m/s ²	3 um	40,3 hz	0,456	9,1 %	20240321 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-04-30 14:30:06	5,0 mm/s	0,45 mm/s	0,2 m/s ²	3 um	39,7 hz	0,448	9,0 %	20240430 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-07-12 14:30:00	5,0 mm/s	0,45 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	29,7 hz	0,448	9,0 %	20240712 Kaivos
MP05L	Mylyniemi, Malmite 20	2024-09-13 14:30:22	5,0 mm/s	0,45 mm/s	0,2 m/s ²	7 um	6,6 hz	0,448	9,0 %	20240913 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-07-26 14:30:11	5,0 mm/s	0,44 mm/s	0,1 m/s ²	4 um	33,4 hz	0,44	8,8 %	20240726 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-11-26 14:30:06	5,0 mm/s	0,44 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	42,9 hz	0,44	8,8 %	20241126 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-01-11 14:30:03	5,0 mm/s	0,44 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	27,8 hz	0,44	8,8 %	20240111 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-10-04 14:30:01	5,0 mm/s	0,44 mm/s	0,2 m/s ²	2 um	49,8 hz	0,44	8,8 %	20241004 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-01-31 14:30:02	5,0 mm/s	0,44 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	29,6 hz	0,44	8,8 %	20240131 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-10-22 14:30:36	5,0 mm/s	0,43 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	26,5 hz	0,432	8,6 %	20241022 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-09-13 14:30:42	5,0 mm/s	0,43 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	28,0 hz	0,432	8,6 %	20240913 Kaivos
MP05V	Mylyniemi, Malmite 20	2024-01-05 14:30:33	5,0 mm/s	0,43 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	40,9 hz	0,432	8,6 %	20240105 Kaivos
MP05V	Mylyniemi, Malmite 20	2024-04-02 14:30:01	5,0 mm/s	0,42 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	38,3 hz	0,424	8,5 %	20240402 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-01-31 14:30:20	5,0 mm/s	0,42 mm/s	0,2 m/s ²	5 um	17,9 hz	0,424	8,5 %	20240131 Kaivos
MP05L	Mylyniemi, Malmite 20	2024-01-31 14:30:19	5,0 mm/s	0,42 mm/s	0,1 m/s ²	4 um	14,9 hz	0,424	8,5 %	20240131 Kaivos
MP05L	Mylyniemi, Malmite 20	2024-01-31 14:30:02	5,0 mm/s	0,42 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	32,4 hz	0,424	8,5 %	20240131 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-06-25 14:30:01	5,0 mm/s	0,42 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	22,6 hz	0,424	8,5 %	20240625 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-02-08 14:30:24	5,0 mm/s	0,42 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	26,3 hz	0,424	8,5 %	20240208 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-03-08 14:30:30	5,0 mm/s	0,42 mm/s	0,1 m/s ²	6 um	16,0 hz	0,424	8,5 %	20240308 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-01-05 14:30:33	5,0 mm/s	0,42 mm/s	0,1 m/s ²	4 um	18,8 hz	0,424	8,5 %	20240105 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-12-20 14:31:17	5,0 mm/s	0,42 mm/s	0,1 m/s ²	4 um	40,5 hz	0,424	8,5 %	20241220 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-04-30 14:30:06	5,0 mm/s	0,42 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	38,8 hz	0,416	8,3 %	20240430 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-08-13 14:30:00	5,0 mm/s	0,42 mm/s	0,1 m/s ²	4 um	26,9 hz	0,416	8,3 %	20240813 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-09-26 14:30:04	5,0 mm/s	0,42 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	24,8 hz	0,416	8,3 %	20240926 Kaivos
MP05V	Mylyniemi, Malmite 20	2024-01-25 14:30:03	5,0 mm/s	0,42 mm/s	0,2 m/s ²	2 um	37,7 hz	0,416	8,3 %	20240125 Kaivos
MP05V	Mylyniemi, Malmite 20	2024-02-08 14:30:24	5,0 mm/s	0,42 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	52,6 hz	0,416	8,3 %	20240208 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-10-30 14:30:05	5,0 mm/s	0,42 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	24,4 hz	0,416	8,3 %	20241030 Kaivos
MP06T	Taattolantie 1	2024-05-24 14:30:45	5,0 mm/s	0,41 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	27,2 hz	0,408	8,2 %	20240524 Kaivos
MP05L	Mylyniemi, Malmite 20	2024-04-08 14:29:58	5,0 mm/s	0,41 mm/s	0,1 m/s ²	4 um	13,1 hz	0,408	8,2 %	20240408 Kaivos
MP05L	Mylyniemi, Malmite 20	2024-04-18 14:30:45	5,0 mm/s	0,41 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	21,1 hz	0,408	8,2 %	20240418 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-03-05 14:30:01	5,0 mm/s	0,41 mm/s	0,1 m/s ²	6 um	8,7 hz	0,408	8,2 %	20240305 Kaivos
MP06V										

MP06T	Taattolantie 1	2024-09-09 17:26:02	5,0 mm/s	0,40 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	27,8 hz	0,4	8,0 %	20240909 SH2
MP05V	Myllyniemi, Malmite 20	2024-04-12 14:30:01	5,0 mm/s	0,40 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	24,0 hz	0,4	8,0 %	20240412 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-09-19 14:30:17	5,0 mm/s	0,39 mm/s	0,1 m/s ²	7 um	7,9 hz	0,392	7,8 %	20240919 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-03-14 10:30:32	5,0 mm/s	0,39 mm/s	0,1 m/s ²	4 um	53,4 hz	0,392	7,8 %	20240314 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-05-31 15:00:04	5,0 mm/s	0,38 mm/s	0,2 m/s ²	2 um	59,4 hz	0,384	7,7 %	20240531 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-04-26 14:30:30	5,0 mm/s	0,38 mm/s	0,1 m/s ²	4 um	17,5 hz	0,384	7,7 %	20240426 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-10-17 14:30:16	5,0 mm/s	0,38 mm/s	0,1 m/s ²	5 um	11,7 hz	0,376	7,5 %	20241017 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmite 20	2024-04-08 14:29:58	5,0 mm/s	0,38 mm/s	0,2 m/s ²	3 um	47,2 hz	0,376	7,5 %	20240408 Kaivos
MP05L	Myllyniemi, Malmite 20	2024-01-25 14:30:03	5,0 mm/s	0,38 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	27,8 hz	0,376	7,5 %	20240125 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmite 20	2024-04-18 14:30:45	5,0 mm/s	0,38 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	15,7 hz	0,376	7,5 %	20240418 Kaivos
MP05L	Myllyniemi, Malmite 20	2024-02-15 14:29:58	5,0 mm/s	0,37 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	37,5 hz	0,368	7,4 %	20240215 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-09-26 14:30:04	5,0 mm/s	0,37 mm/s	0,1 m/s ²	4 um	51,3 hz	0,368	7,4 %	20240926 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-04-08 14:29:59	5,0 mm/s	0,37 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	30,2 hz	0,368	7,4 %	20240408 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-03-08 14:29:59	5,0 mm/s	0,37 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	18,1 hz	0,368	7,4 %	20240308 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-06-25 14:30:21	5,0 mm/s	0,37 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	20,1 hz	0,368	7,4 %	20240625 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-08-06 14:30:05	5,0 mm/s	0,37 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	30,6 hz	0,368	7,4 %	20240806 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-05-31 15:00:04	5,0 mm/s	0,36 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	42,0 hz	0,36	7,2 %	20240531 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-04-12 14:30:01	5,0 mm/s	0,36 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	13,6 hz	0,36	7,2 %	20240412 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmite 20	2024-03-08 14:29:59	5,0 mm/s	0,36 mm/s	0,1 m/s ²	4 um	20,0 hz	0,36	7,2 %	20240308 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmite 20	2024-01-31 14:30:02	5,0 mm/s	0,35 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	33,0 hz	0,352	7,0 %	20240131 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-04-08 14:29:59	5,0 mm/s	0,35 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	37,3 hz	0,352	7,0 %	20240408 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-08-09 14:30:04	5,0 mm/s	0,35 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	42,3 hz	0,352	7,0 %	20240809 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-01-25 14:30:04	5,0 mm/s	0,35 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	31,6 hz	0,352	7,0 %	20240125 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-02-15 14:29:58	5,0 mm/s	0,35 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	29,4 hz	0,352	7,0 %	20240215 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-10-30 14:30:15	5,0 mm/s	0,34 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	48,1 hz	0,344	6,9 %	20241030 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-10-22 14:30:36	5,0 mm/s	0,34 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	44,3 hz	0,344	6,9 %	20241022 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-02-08 14:30:24	5,0 mm/s	0,34 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	36,9 hz	0,336	6,7 %	20240208 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-01-05 14:30:01	5,0 mm/s	0,34 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	44,6 hz	0,336	6,7 %	20240105 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-01-31 14:30:02	5,0 mm/s	0,33 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	36,0 hz	0,328	6,6 %	20240131 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-07-17 14:30:20	5,0 mm/s	0,33 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	43,5 hz	0,328	6,6 %	20240717 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-04-26 14:30:30	5,0 mm/s	0,33 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	9,5 hz	0,328	6,6 %	20240426 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-05-13 14:29:59	5,0 mm/s	0,33 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	43,7 hz	0,328	6,6 %	20240513 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-03-26 14:30:12	5,0 mm/s	0,33 mm/s	0,1 m/s ²	4 um	19,1 hz	0,328	6,6 %	20240326 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-04-02 14:30:00	5,0 mm/s	0,33 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	39,8 hz	0,328	6,6 %	20240402 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-07-17 14:30:20	5,0 mm/s	0,33 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	28,0 hz	0,328	6,6 %	20240717 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-05-13 14:29:59	5,0 mm/s	0,32 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	38,0 hz	0,32	6,4 %	20240513 Kaivos
MP05L	Myllyniemi, Malmite 20	2024-03-08 14:29:59	5,0 mm/s	0,32 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	31,7 hz	0,32	6,4 %	20240308 Kaivos
MP05L	Myllyniemi, Malmite 20	2024-01-05 14:30:33	5,0 mm/s	0,32 mm/s	0,1 m/s ²	4 um	15,6 hz	0,32	6,4 %	20240105 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-11-14 14:30:53	5,0 mm/s	0,31 mm/s	0,1 m/s ²	4 um	13,9 hz	0,312	6,2 %	20241114 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-02-29 14:30:16	5,0 mm/s	0,31 mm/s	0,1 m/s ²	4 um	35,0 hz	0,312	6,2 %	20240229 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-02-15 14:29:58	5,0 mm/s	0,31 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	31,0 hz	0,312	6,2 %	20240215 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-06-25 14:30:21	5,0 mm/s	0,31 mm/s	0,1 m/s ²	4 um	11,6 hz	0,312	6,2 %	20240625 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-01-31 14:30:20	5,0 mm/s	0,30 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	10,7 hz	0,304	6,1 %	20240131 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-03-26 14:30:00	5,0 mm/s	0,30 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	28,3 hz	0,304	6,1 %	20240326 Kaivos
MP05V	Myllyniemi, Malmite 20	2024-02-15 14:29:58	5,0 mm/s	0,30 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	38,0 hz	0,304	6,1 %	20240215 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-05-17 14:30:10	5,0 mm/s	0,30 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	33,1 hz	0,296	5,9 %	20240517 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-01-18 14:30:04	5,0 mm/s	0,30 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	32,6 hz	0,296	5,9 %	20240118 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-01-11 14:30:03	5,0 mm/s	0,30 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	38,1 hz	0,296	5,9 %	20240111 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-04-18 14:30:45	5,0 mm/s	0,30 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	20,0 hz	0,296	5,9 %	20240418 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-05-17 14:30:10	5,0 mm/s	0,29 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	45,0 hz	0,288	5,8 %	20240517 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-06-25 14:30:01	5,0 mm/s	0,28 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	44,6 hz	0,28	5,6 %	20240625 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-08-06 14:30:05	5,0 mm/s	0,28 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	36,6 hz	0,28	5,6 %	20240806 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-12-13 14:30:03	5,0 mm/s	0,28 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	29,4 hz	0,28	5,6 %	20241213 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-09-19 14:30:17	5,0 mm/s	0,28 mm/s	0,1 m/s ²	4 um	9,5 hz	0,28	5,6 %	20240919 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-01-05 14:30:33	5,0 mm/s	0,27 mm/s	0,1 m/s ²	3 um	20,5 hz	0,272	5,4 %	20240105 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-12-20 14:30:03	5,0 mm/s	0,27 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	28,0 hz	0,272	5,4 %	20241220 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-04-18 14:30:45	5,0 mm/s	0,26 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	29,4 hz	0,264	5,3 %	20240418 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-11-14 14:30:53	5,0 mm/s	0,26 mm/s	0,1 m/s ²	4 um	11,2 hz	0,256	5,1 %	20241114 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-07-17 14:30:01	5,0 mm/s	0,26 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	20,0 hz	0,256	5,1 %	20240717 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-07-22 14:30:02	5,0 mm/s	0,25 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	22,7 hz	0,248	5,0 %	20240722 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-06-14 14:30:02	5,0 mm/s	0,22 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	16,5 hz	0,216	4,3 %	20240614 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-03-08 14:29:59	5,0 mm/s	0,22 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	9,3 hz	0,216	4,3 %	20240308 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-05-24 14:30:57	5,0 mm/s	0,21 mm/s	0,1 m/s ²	1 um	23,1 hz	0,208	4,2 %	20240524 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-09-19 14:30:08	5,0 mm/s	0,21 mm/s	0,1 m/s ²	1 um	39,8 hz	0,208	4,2 %	20240919 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-05-24 14:30:57	5,0 mm/s	0,20 mm/s	0,1 m/s ²	1 um	36,9 hz	0,2	4,0 %	20240524 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-06-28 14:30:35	5,0 mm/s	0,19 mm/s	0,1 m/s ²	1 um	24,6 hz	0,192	3,8 %	20240628 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-07-22 14:30:02	5,0 mm/s	0,18 mm/s	0,1 m/s ²	1 um	20,5 hz	0,176	3,5 %	20240722 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-07-17 14:30:01	5,0 mm/s	0,17 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	28,8 hz	0,168	3,4 %	20240717 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-03-26 14:30:00	5,0 mm/s	0,17 mm/s	0,1 m/s ²	1 um	46,2 hz	0,168	3,4 %	20240326 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-12-13 14:30:03	5,0 mm/s	0,16 mm/s	0,1 m/s ²	1 um	32,6 hz	0,16	3,2 %	20241213 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-10-30 14:30:05	5,0 mm/s	0,15 mm/s	0,1 m/s ²	1 um	23,8 hz	0,152	3,0 %	20241030 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-09-19 14:30:08	5,0 mm/s	0,15 mm/s	0,1 m/s ²	1 um	30,0 hz	0,152	3,0 %	20240919 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-06-18 14:30:05	5,0 mm/s	0,14 mm/s	0,1 m/s ²	1 um	28,6 hz	0,144	2,9 %	20240618 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-07-22 14:30:14	5,0 mm/s	0,14 mm/s	0,0 m/s ²	2 um	18,8 hz	0,144	2,9 %	20240722 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-12-20 14:30:03	5,0 mm/s	0,14 mm/s	0,1 m/s ²	2 um	37,5 hz	0,144	2,9 %	20241220 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-02-29 14:30:00	5,0 mm/s	0,14 mm/s	0,1 m/s ²	1 um	26,8 hz	0,144	2,9 %	20240229 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-09-26 14:30:15	5,0 mm/s	0,14 mm/s	0,0 m/s ²	1 um	13,5 hz	0,136	2,7 %	20240926 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-10-30 14:30:05	5,0 mm/s	0,14 mm/s	0,0 m/s ²	1 um	22,1 hz	0,136	2,7 %	20241030 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-07-22 14:30:14	5,0 mm/s	0,14 mm/s	0,1 m/s ²	1 um	45,5 hz	0,136	2,7 %	20240722 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-06-18 14:30:05	5,0 mm/s	0,13 mm/s	0,1 m/s ²	1 um	33,3 hz	0,128	2,6 %	20240618 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-08-27 14:30:04	5,0 mm/s	0,13 mm/s	0,1 m/s ²	1 um	26,8 hz	0,128	2,6 %	20240827 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-06-28 14:30:35	5,0 mm/s	0,12 mm/s	0,1 m/s ²	1 um	38,5 hz	0,12	2,4 %	20240628 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-06-14 14:30:02	5,0 mm/s	0,11 mm/s	0,0 m/s ²	1 um	20,8 hz	0,112	2,2 %	20240614 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-02-29 14:30:00	5,0 mm/s	0,10 mm/s	0,0 m/s ²	1 um	26,8 hz	0,104	2,1 %	20240229 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-05-20 14:30:06	5,0 mm/s	0,10 mm/s	0,0 m/s ²	1 um	29,7 hz	0,104	2,1 %	20240520 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-08-27 14:30:04	5,0 mm/s	0,10 mm/s	0,0 m/s ²	1 um	31,3 hz	0,096	1,9 %	20240827 Kaivos
MP06V	Taattolantie 1	2024-05-20 14:30:06	5,0 mm/s	0,10 mm/s	0,0 m/s ²	1 um	31,9 hz	0,096	1,9 %	20240520 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-09-26 14:30:15	5,0 mm/s	0,09 mm/s	0,0 m/s ²	1 um	20,3 hz	0,088	1,8 %	20240926 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-05-24 14:30:45	5,0 mm/s	0,06 mm/s	0,0 m/s ²	1 um	31,3 hz	0,064	1,3 %	20240524 Kaivos
MP06L	Taattolantie 1	2024-09-09 1								

Terrafame Oy - Ympäristömelun vuosiraportti

2024

Työmaa: Terrafame Oy, Malmitie 66, 88120 Sotkamo
Melumittausajanjakso: 1.1.2024 – 31.12.2024
Työmaan yhteyshenkilö: Terrafame Oy / XXXXXXXXXX
Melumittaukset: Forcit Consulting Oy
Raportointi: XXXXXXXXXX

Melumittaukset

Forcit Consulting on mitannut 1.1.2024 – 31.12.2024 välisenä aikana Terrafame Oy:n tuotannon aiheutumaa melutasoa. Melumittaus on etävalvottava, jatkuvatoiminen seuranta yhdestä mittauspisteestä toiminta-alueen koillispuolelta, Hakosen järven itäpuolelta, jossa sijaitsevat lähimmät melusta häiriintyvät asuinkiinteistöt. Melumittaus on tehty Terrafame Oy:n toimeksiannosta.

Melumittauksen tiedot, raja-arvo, sekä mittaustulokset

Melumittaus suoritettiin ympäristöministeriön ohjeen 1/1995 *Ympäristömelun mittaaminen* mukaisesti jatkuvatoimisella Sigicom S50 äänitasomittarilla, joka täyttää standardien SFS 2877 / IEC651 ja IEC 804 vaatimukset laatuluokan 1 mittarille. Äänitasomittari rekisteröi tulokset käyttäen F-aikapainotusta ja A-taajuuspainotusta. Tallennettavat melun tunnusluvut ovat $L_{Aeq_{10min}}$, $L_{Aeq_{30min}}$, $L_{Aeq_{1h}}$, $L_{Aeq_{7-22}}$, $L_{Aeq_{22-7}}$ (keskiääänitasot) ja LAF_{max} (hetkellinen maksimitaso).

Mittauspiste (MP12) sijaitsee ositteessa Taattolantie 1, kiinteistötunnus 765-402-42-32. Mittauspisteen tarkempi sijainti hakkuuaukean reunalla on sovittu yhdessä lähialueen kiinteistönomistajien kanssa. Mittauspiste vastaa meluolosuhteiltaan lähikiinteistöjen olosuhteita. Mittauspisteeltä ei ole suoraa näköyhteyttä tuotantolaitokselle, jonne etäisyyttä on yli 1,5 km.

Melumittaustuloksia L_{Aeq} verrataan Terrafamen tuotannon ympäristöluvan (Lupapäätös Nro 87/2022) lupamääräyksen 54 mukaisiin raja-arvoihin, jotka on lueteltu taulukossa 1. 15.9.2023 suoritettun kapeakaistaisuusmittauksen perusteella tuotantolaitokselta kantautuva melu ei ole toiminta-alueen ulkopuolella kapeakaistaista. Taulukossa 2 on esitetty koko vuoden mittaustulosten yhteenveto. Kuukausittaiset melumittaustulokset on esitetty liitteessä 1. Mittausjakson aikana ei ollut merkittäviä mittauskatkoja.

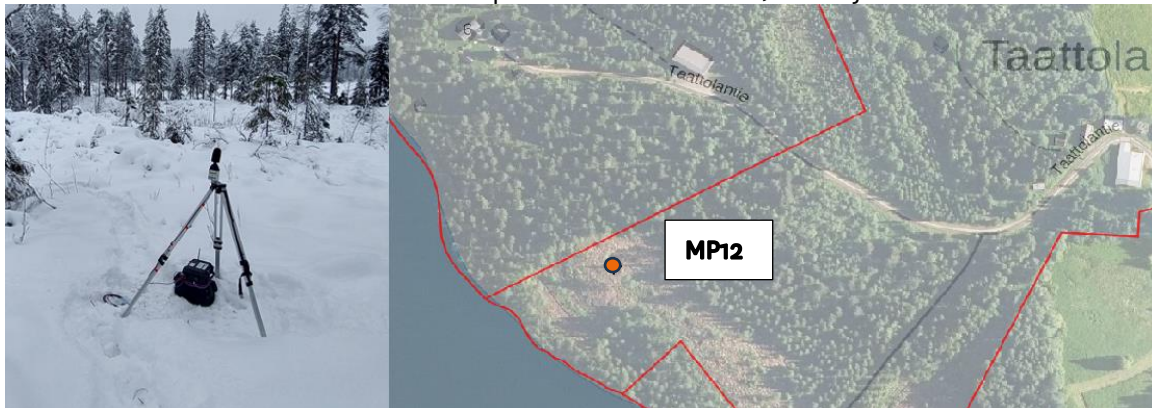
Taulukko 1. Melulle asetetut raja-arvot, lupapäätös Nro 87/2022.

	Päiväaika L_{Aeq} (klo 7-22)	Yöaika L_{Aeq} (klo 22-7)
Asumiseen tai vapaa-ajan asumiseen käytettävät alueet.	55 dB	50 dB

Kuva 1. Kartta melumittauspisteen MP12 sijainnista.

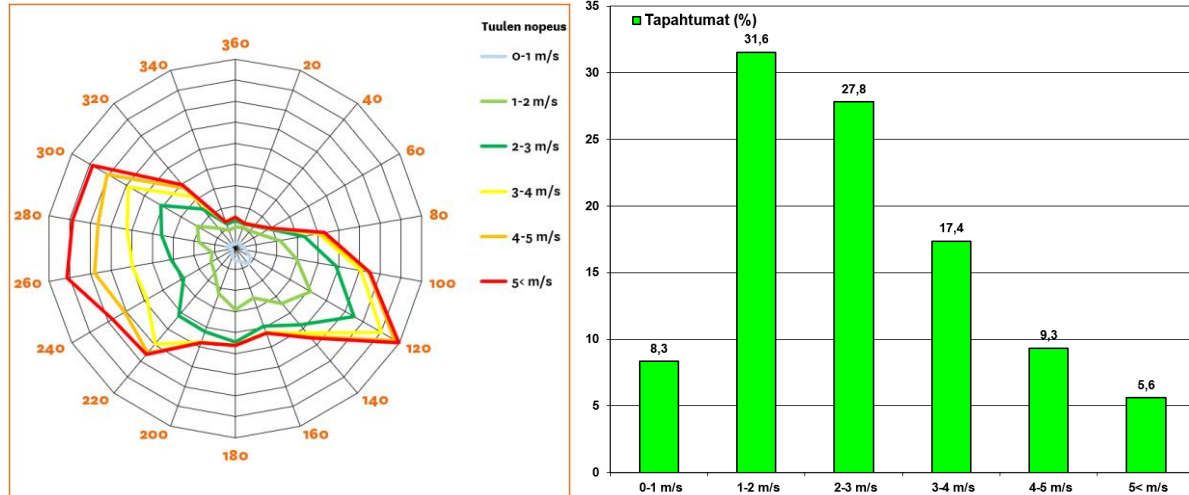


Kuva 2. Meluanturin asennuskuva mittauspisteeltä melulähteelle, sekä sijainti kartalla.



Taulukossa 2 on esitetty koko vuoden mittaustulosten yhteenveto. Kuukausittaiset melumittaustulokset on esitetty liitteessä 1. Tuulen nopeuden sekä suunnan tuntihavainnot on esitetty kuvassa 3. Säätietojen perusteella vallitseva tuulen suunta on tuotantolaitokselta melumittauspisteelle. Sääolosuhteet ovat olleet tuulen nopeuden perusteella epäedustavat noin 6 % mittausjaksosta. Mittausjakson aikana ei ollut merkittäviä mittauskatkoja.

Kuva 3. Tuuliolosuhteet 2024 (keskituuli 1h).



Taulukko 2. Melumittaustulosten yhteenveto 1–12/2024.

Kuukausi	Tuotantolaitoksen melusta johtuvat raja-arvon ylitykset	Kommentit
Tammikuu	-	sääolosuhteet 31.1.
Helmikuu	-	
Maaliskuu	-	
Huhtikuu	-	
Toukokuu	-	
Kesäkuu	-	
Heinäkuu	-	
Elokuu	-	
Syyskuu	-	
Lokakuu	-	
Marraskuu	-	sääolosuhteet 24.11.
Joulukuu	-	
Vuosi 2024	Ei tuotannon aiheuttamia ylityksiä	sääolosuhteet 1, 2, 29.2.

Ympäristöministeriön Ympäristömelun mittaaminen ohjeen 1/1995 sivun 22 mukaan mittauspisteen MP12 tulosten epävarmuus (ΔL) on 10 dB, sillä etäisyys melulähteeseen on yli 500 metriä. Ohjearvo(L_o) katsotaan ylityksi, mikäli mittaustulos $> L_o + \Delta L$. Mittaustulosten perusteella ohjearvo(L_o) katsotaan alitetuksi, mikäli mittaustulos $< L_o - \Delta L$. Muussa tapauksessa mittaustulos tulkitaan yhtä suureksi kuin ohjearvo.

Yhteenveto

Melumittausajanjaksolla 1.1.2024 – 31.12.2024 ei mitattu yhtään tuotantolaitoksen toiminnasta johtuvaa raja-arvon ylitystä. Kaikki tulokset ovat alle tai yhtä suuria kuin melulle asetettu raja-arvo. Mittausjakson tuloksissa on 5 kappaletta mittausjärjestelmälle asetetun arvon ylityksiä. Kyseiset tulokset ovat aiheutuneet epäedustavista sääolosuhteista, eikä niitä tule verrata melulle asetettuihin raja-arvoihin.

Liitteet: Melumittaustulokset vuosi 2024

 Ins. (AMK), SYKE Certi
Forcit Consulting Oy

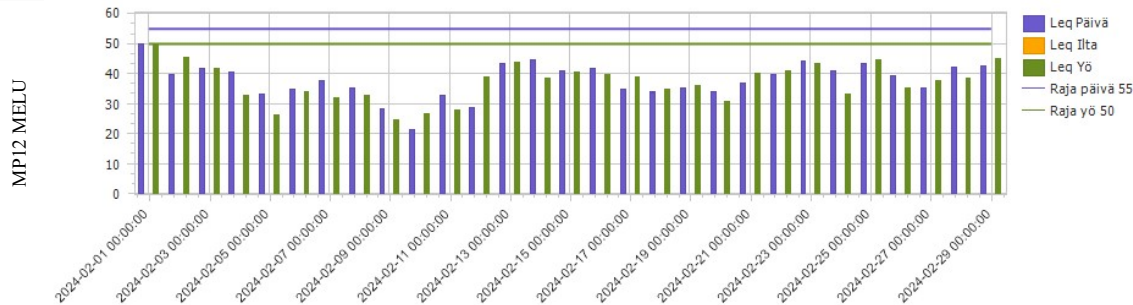
Taattolantie 1

Mittauspiste	Osoite	Aika	Leq Päivä	Leq Yö	Kommentit
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-01-01	31,8 (/55,0)	26,6 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-01-02	33,2 (/55,0)	34,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-01-03	35,6 (/55,0)	32,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-01-04	33,9 (/55,0)	31,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-01-05	34,2 (/55,0)	34,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-01-06	28,3 (/55,0)	32,0 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-01-07	38,9 (/55,0)	43,5 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-01-08	31,3 (/55,0)	39,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-01-09	33,1 (/55,0)	31,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-01-10	38,9 (/55,0)	38,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-01-11	33,0 (/55,0)	30,3 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-01-12	34,6 (/55,0)	34,0 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-01-13	42,9 (/55,0)	31,6 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-01-14	33,7 (/55,0)	19,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-01-15	25,6 (/55,0)	27,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-01-16	22,7 (/55,0)	25,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-01-17	32,6 (/55,0)	37,1 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-01-18	41,1 (/55,0)	30,6 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-01-19	20,7 (/55,0)	25,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-01-20	32,6 (/55,0)	39,3 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-01-21	42,7 (/55,0)	42,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-01-22	43,8 (/55,0)	47,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-01-23	48,3 (/55,0)	39,1 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-01-24	30,8 (/55,0)	26,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-01-25	32,0 (/55,0)	32,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-01-26	36,6 (/55,0)	41,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-01-27	39,8 (/55,0)	40,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-01-28	40,9 (/55,0)	44,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-01-29	46,6 (/55,0)	45,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-01-30	43,1 (/55,0)	42,5 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-01-31	46,3 (/55,0)	51,6 (/50,0)	Yöllä tuuli yli 5 m/s ja sadetta



Taattolantie 1

Mittauspiste	Osoite	Aika	Leq Päivä	Leq Yö	Kommentit
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-02-01	50,2 (/55,0)	49,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-02-02	39,9 (/55,0)	45,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-02-03	42,0 (/55,0)	42,1 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-02-04	40,6 (/55,0)	32,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-02-05	33,3 (/55,0)	26,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-02-06	35,0 (/55,0)	34,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-02-07	37,8 (/55,0)	32,0 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-02-08	35,5 (/55,0)	32,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-02-09	28,6 (/55,0)	24,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-02-10	21,5 (/55,0)	26,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-02-11	32,8 (/55,0)	28,1 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-02-12	28,9 (/55,0)	39,1 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-02-13	43,7 (/55,0)	43,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-02-14	44,6 (/55,0)	38,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-02-15	41,0 (/55,0)	40,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-02-16	42,1 (/55,0)	40,1 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-02-17	34,9 (/55,0)	39,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-02-18	34,0 (/55,0)	34,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-02-19	35,4 (/55,0)	36,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-02-20	34,3 (/55,0)	30,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-02-21	37,2 (/55,0)	40,5 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-02-22	40,0 (/55,0)	41,3 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-02-23	44,2 (/55,0)	43,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-02-24	41,1 (/55,0)	33,3 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-02-25	43,7 (/55,0)	44,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-02-26	39,6 (/55,0)	35,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-02-27	35,5 (/55,0)	37,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-02-28	42,5 (/55,0)	38,6 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-02-29	42,9 (/55,0)	45,0 (/50,0)	



Taattolantie 1

Mittauspiste	Osoite	Aika	Leq Päivä	Leq Yö	Kommentit
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-03-01	42,4 (/55,0)	39,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-03-02	38,0 (/55,0)	31,0 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-03-03	31,2 (/55,0)	26,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-03-04	31,5 (/55,0)	35,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-03-05	35,9 (/55,0)	32,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-03-06	29,5 (/55,0)	30,3 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-03-07	31,4 (/55,0)	28,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-03-08	26,5 (/55,0)	24,5 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-03-09	31,9 (/55,0)	28,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-03-10	33,3 (/55,0)	37,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-03-11	34,2 (/55,0)	36,3 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-03-12	38,7 (/55,0)	36,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-03-13	39,6 (/55,0)	37,5 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-03-14	49,4 (/55,0)	44,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-03-15	41,5 (/55,0)	39,0 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-03-16	33,1 (/55,0)	27,6 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-03-17	28,2 (/55,0)	28,0 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-03-18	37,7 (/55,0)	38,3 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-03-19	37,8 (/55,0)	39,0 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-03-20	38,6 (/55,0)	35,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-03-21	36,3 (/55,0)	30,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-03-22	36,5 (/55,0)	28,3 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-03-23	30,3 (/55,0)	28,6 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-03-24	24,6 (/55,0)	25,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-03-25	27,4 (/55,0)	28,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-03-26	30,2 (/55,0)	33,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-03-27	37,9 (/55,0)	35,3 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-03-28	40,2 (/55,0)	39,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-03-29	38,4 (/55,0)	40,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-03-30	36,7 (/55,0)	36,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-03-31	31,1 (/55,0)	36,3 (/50,0)	



Taattolantie 1

Mittauspiste	Osoite	Aika	Leq Päivä	Leq Yö	Kommentit
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-04-01	43,4 (/55,0)	31,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-04-02	37,8 (/55,0)	37,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-04-03	42,3 (/55,0)	28,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-04-04	27,4 (/55,0)	31,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-04-05	40,2 (/55,0)	38,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-04-06	35,1 (/55,0)	37,0 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-04-07	43,7 (/55,0)	39,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-04-08	41,3 (/55,0)	34,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-04-09	37,4 (/55,0)	42,1 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-04-10	46,5 (/55,0)	45,3 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-04-11	49,2 (/55,0)	36,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-04-12	37,3 (/55,0)	35,6 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-04-13	38,9 (/55,0)	38,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-04-14	33,3 (/55,0)	31,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-04-15	37,4 (/55,0)	33,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-04-16	35,5 (/55,0)	33,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-04-17	42,1 (/55,0)	30,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-04-18	33,8 (/55,0)	32,5 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-04-19	42,3 (/55,0)	40,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-04-20	30,2 (/55,0)	19,5 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-04-21	22,1 (/55,0)	25,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-04-22	34,4 (/55,0)	40,3 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-04-23	47,4 (/55,0)	37,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-04-24	37,5 (/55,0)	42,5 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-04-25	37,4 (/55,0)	33,1 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-04-26	38,1 (/55,0)	40,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-04-27	33,9 (/55,0)	39,5 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-04-28	40,3 (/55,0)	35,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-04-29	40,6 (/55,0)	41,6 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-04-30	40,6 (/55,0)	38,5 (/50,0)	



Taattolantie 1

Mittauspiste	Osoite	Aika	Leq Päivä	Leq Yö	Kommentit
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-05-01	38,2 (/55,0)	40,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-05-02	39,9 (/55,0)	47,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-05-03	42,3 (/55,0)	47,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-05-04	43,9 (/55,0)	41,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-05-05	35,3 (/55,0)	37,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-05-06	35,5 (/55,0)	37,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-05-07	37,5 (/55,0)	33,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-05-08	34,8 (/55,0)	33,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-05-09	34,1 (/55,0)	34,3 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-05-10	39,1 (/55,0)	40,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-05-11	39,1 (/55,0)	36,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-05-12	35,0 (/55,0)	38,5 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-05-13	36,9 (/55,0)	41,1 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-05-14	39,0 (/55,0)	42,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-05-15	41,1 (/55,0)	39,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-05-16	37,9 (/55,0)	40,5 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-05-17	34,8 (/55,0)	41,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-05-18	44,2 (/55,0)	39,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-05-19	42,2 (/55,0)	39,0 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-05-20	38,4 (/55,0)	37,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-05-21	37,5 (/55,0)	39,0 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-05-22	33,2 (/55,0)	41,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-05-23	39,3 (/55,0)	40,5 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-05-24	43,1 (/55,0)	37,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-05-25	34,6 (/55,0)	40,1 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-05-26	36,4 (/55,0)	43,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-05-27	40,3 (/55,0)	39,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-05-28	43,5 (/55,0)	38,6 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-05-29	37,1 (/55,0)	42,3 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-05-30	39,7 (/55,0)	40,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-05-31	41,3 (/55,0)	36,8 (/50,0)	



Taattolantie 1

Mittauspiste	Osoite	Aika	Leq Päivä	Leq Yö	Kommentit
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-06-01	36,5 (/55,0)	37,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-06-02	45,5 (/55,0)	34,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-06-03	34,2 (/55,0)	38,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-06-04	42,0 (/55,0)	36,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-06-05	38,2 (/55,0)	47,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-06-06	43,4 (/55,0)	41,3 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-06-07	37,6 (/55,0)	38,0 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-06-08	39,3 (/55,0)	41,0 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-06-09	44,3 (/55,0)	44,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-06-10	41,7 (/55,0)	42,6 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-06-11	45,5 (/55,0)	44,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-06-12	40,0 (/55,0)	38,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-06-13	36,6 (/55,0)	36,1 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-06-14	37,6 (/55,0)	36,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-06-15	39,5 (/55,0)	34,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-06-16	38,1 (/55,0)	38,3 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-06-17	40,6 (/55,0)	39,0 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-06-18	38,7 (/55,0)	35,5 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-06-19	45,2 (/55,0)	36,0 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-06-20	43,7 (/55,0)	41,0 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-06-21	44,2 (/55,0)	37,0 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-06-22	40,4 (/55,0)	32,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-06-23	35,2 (/55,0)	35,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-06-24	39,6 (/55,0)	36,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-06-25	41,1 (/55,0)	34,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-06-26	43,7 (/55,0)	37,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-06-27	41,1 (/55,0)		

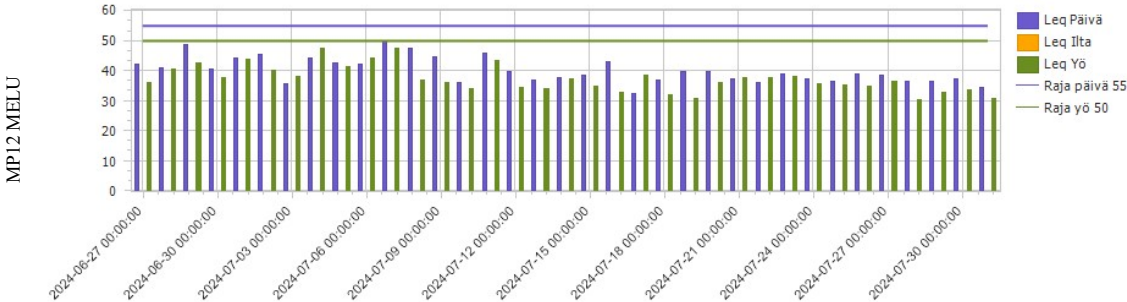


2024-06-28

Luonut:

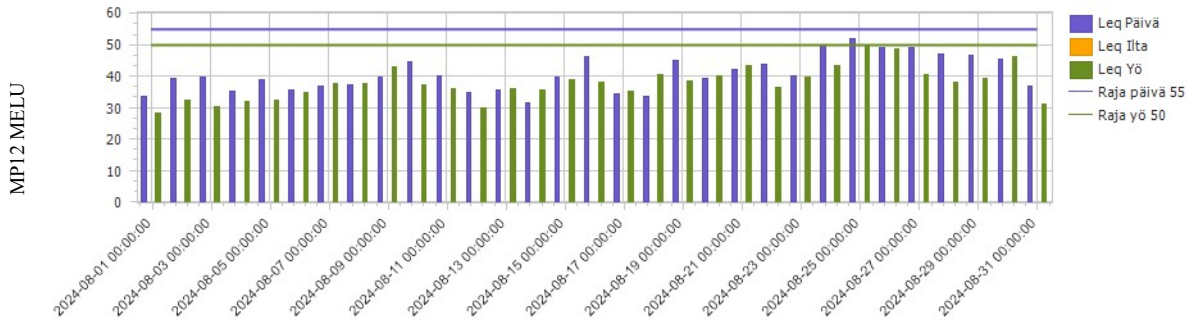
Taattolantie 1

Mittauspiste	Osoite	Aika	Leq Päivä	Leq Yö	Kommentti
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-06-27	42,5 (/55,0)	36,1 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-06-28	41,2 (/55,0)	40,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-06-29	49,0 (/55,0)	42,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-06-30	40,9 (/55,0)	38,0 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-07-01	44,3 (/55,0)	43,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-07-02	45,8 (/55,0)	40,3 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-07-03	35,7 (/55,0)	38,3 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-07-04	44,4 (/55,0)	47,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-07-05	42,9 (/55,0)	41,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-07-06	42,4 (/55,0)	44,6 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-07-07	50,3 (/55,0)	47,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-07-08	47,5 (/55,0)	37,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-07-09	44,7 (/55,0)	36,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-07-10	36,4 (/55,0)	34,0 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-07-11	46,0 (/55,0)	43,6 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-07-12	39,9 (/55,0)	34,5 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-07-13	37,1 (/55,0)	34,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-07-14	37,7 (/55,0)	37,6 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-07-15	38,7 (/55,0)	35,1 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-07-16	43,2 (/55,0)	33,1 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-07-17	32,5 (/55,0)	38,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-07-18	37,0 (/55,0)	32,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-07-19	39,8 (/55,0)	31,0 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-07-20	39,8 (/55,0)	36,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-07-21	37,3 (/55,0)	38,0 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-07-22	36,4 (/55,0)	38,0 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-07-23	39,1 (/55,0)	38,1 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-07-24	37,6 (/55,0)	35,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-07-25	36,8 (/55,0)	35,3 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-07-26	39,1 (/55,0)	34,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-07-27	38,9 (/55,0)	36,5 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-07-28	36,5 (/55,0)	30,6 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-07-29	36,5 (/55,0)	32,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-07-30	37,4 (/55,0)	33,6 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-07-31	34,8 (/55,0)	31,1 (/50,0)	



Taattolantie 1

Mittauspiste	Osoite	Aika	Leq Päivä	Leq Yö	Kommentit
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-08-01	33,6 (/55,0)	28,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-08-02	39,7 (/55,0)	32,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-08-03	40,1 (/55,0)	30,5 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-08-04	35,5 (/55,0)	32,1 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-08-05	38,9 (/55,0)	32,6 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-08-06	35,7 (/55,0)	34,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-08-07	37,2 (/55,0)	37,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-08-08	37,3 (/55,0)	37,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-08-09	40,0 (/55,0)	43,1 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-08-10	44,6 (/55,0)	37,6 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-08-11	40,3 (/55,0)	36,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-08-12	34,9 (/55,0)	30,3 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-08-13	35,7 (/55,0)	36,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-08-14	31,6 (/55,0)	35,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-08-15	39,9 (/55,0)	39,0 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-08-16	46,4 (/55,0)	38,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-08-17	34,6 (/55,0)	35,6 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-08-18	33,8 (/55,0)	40,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-08-19	45,4 (/55,0)	38,6 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-08-20	39,3 (/55,0)	40,5 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-08-21	42,3 (/55,0)	43,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-08-22	43,9 (/55,0)	36,5 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-08-23	40,2 (/55,0)	39,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-08-24	50,3 (/55,0)	43,6 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-08-25	52,2 (/55,0)	50,0 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-08-26	49,4 (/55,0)	49,0 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-08-27	49,2 (/55,0)	40,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-08-28	47,1 (/55,0)	38,3 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-08-29	46,9 (/55,0)	39,3 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-08-30	45,4 (/55,0)	46,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-08-31	37,0 (/55,0)	31,3 (/50,0)	



Taattolantie 1

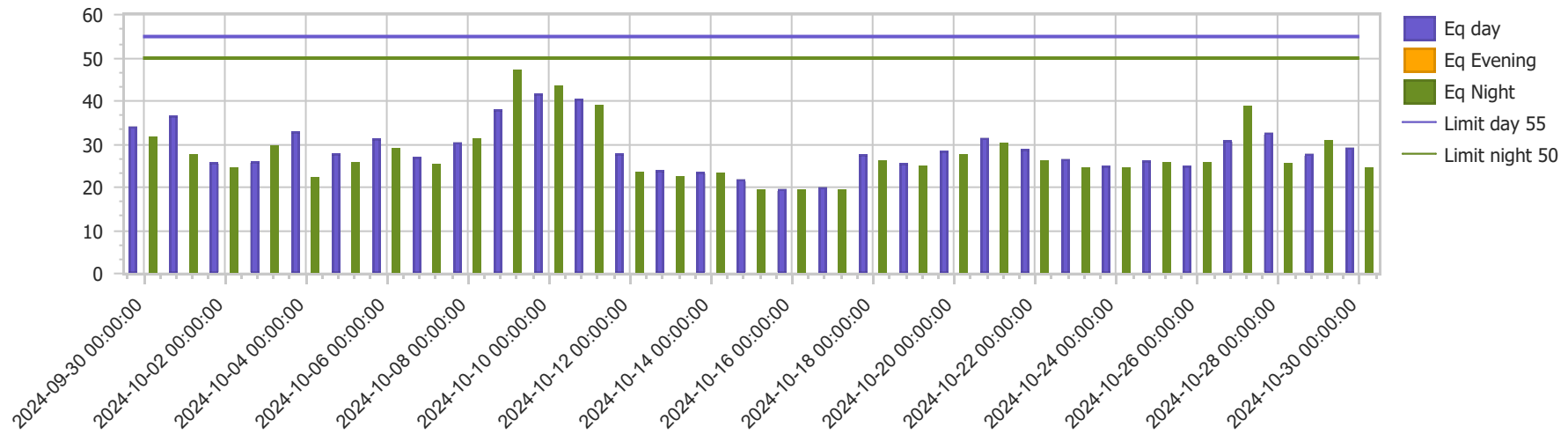
Mittauspiste	Osoite	Aika	Leq Päivä	Leq Yö	Kommentti
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-09-01	36,9 (/55,0)	36,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-09-02	42,0 (/55,0)	41,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-09-03	43,0 (/55,0)	35,3 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-09-04	36,7 (/55,0)	39,6 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-09-05	40,9 (/55,0)	36,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-09-06	40,3 (/55,0)	38,6 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-09-07	43,3 (/55,0)	36,1 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-09-08	39,9 (/55,0)	41,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-09-09	43,8 (/55,0)	42,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-09-10	51,9 (/55,0)	44,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-09-11	44,2 (/55,0)	41,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-09-12	41,9 (/55,0)	38,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-09-13	42,4 (/55,0)	40,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-09-14	42,9 (/55,0)	41,0 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-09-15	45,0 (/55,0)	43,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-09-16	36,9 (/55,0)	37,5 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-09-17	38,7 (/55,0)	34,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-09-18	40,6 (/55,0)	30,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-09-19	41,1 (/55,0)	28,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-09-20	39,5 (/55,0)	30,1 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-09-21	41,0 (/55,0)	26,1 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-09-22	31,0 (/55,0)	29,5 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-09-23	36,0 (/55,0)	39,1 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-09-24	38,4 (/55,0)	37,1 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-09-25	38,4 (/55,0)	27,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-09-26	40,4 (/55,0)	22,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-09-27	35,6 (/55,0)	42,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-09-28	34,8 (/55,0)	22,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-09-29	37,1 (/55,0)	33,5 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-09-30	34,1 (/55,0)	31,7 (/50,0)	



Taattolantie 1

Measuring point	Address	Date	Eq day	Eq Night	Kommentit
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-10-30	29,2 (/55,0)	24,6 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-10-29	27,8 (/55,0)	31,0 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-10-28	32,7 (/55,0)	25,6 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-10-27	31,0 (/55,0)	38,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-10-26	25,1 (/55,0)	25,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-10-25	26,2 (/55,0)	25,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-10-24	25,0 (/55,0)	24,5 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-10-23	26,5 (/55,0)	24,6 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-10-22	28,9 (/55,0)	26,3 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-10-21	31,4 (/55,0)	30,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-10-20	28,5 (/55,0)	27,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-10-19	25,6 (/55,0)	25,1 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-10-18	27,6 (/55,0)	26,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-10-17	20,0 (/55,0)	19,5 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-10-16	19,6 (/55,0)	19,6 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-10-15	21,8 (/55,0)	19,5 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-10-14	23,6 (/55,0)	23,3 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-10-13	24,0 (/55,0)	22,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-10-12	27,9 (/55,0)	23,6 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-10-11	40,6 (/55,0)	39,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-10-10	41,8 (/55,0)	43,5 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-10-09	38,0 (/55,0)	47,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-10-08	30,4 (/55,0)	31,3 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-10-07	27,0 (/55,0)	25,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-10-06	31,3 (/55,0)	29,1 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-10-05	27,8 (/55,0)	25,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-10-04	33,0 (/55,0)	22,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-10-03	26,0 (/55,0)	29,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-10-02	25,8 (/55,0)	24,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-10-01	36,6 (/55,0)	27,7 (/50,0)	

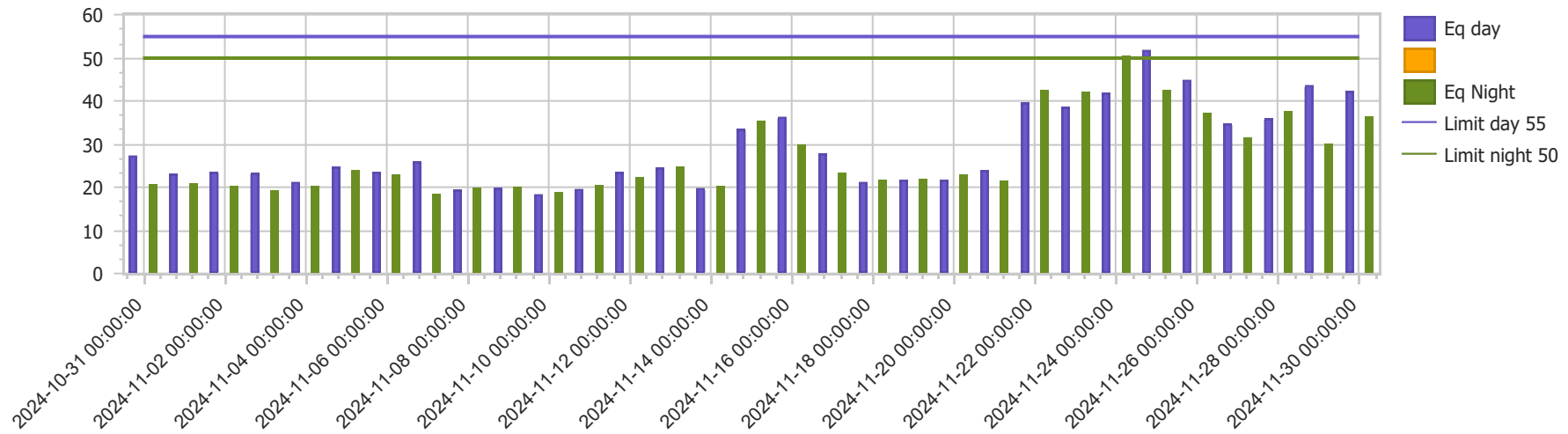
MP12 MELU



Taattolantie 1

Measuring point	Address	Date	Eq day	Eq Night	Kommentit
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-11-30	42,4 (/55,0)	36,5 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-11-29	43,7 (/55,0)	30,1 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-11-28	36,1 (/55,0)	37,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-11-27	34,8 (/55,0)	31,6 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-11-26	44,9 (/55,0)	37,3 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-11-25	51,9 (/55,0)	42,5 (/50,0)	Tuulenpuuskia
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-11-24	42,0 (/55,0)	50,6 (/50,0)	Tuulenpuuskia
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-11-23	38,7 (/55,0)	42,2 (/50,0)	Tuulenpuuskia
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-11-22	39,7 (/55,0)	42,6 (/50,0)	Tuulenpuuskia
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-11-21	23,9 (/55,0)	21,6 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-11-20	21,7 (/55,0)	22,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-11-19	21,7 (/55,0)	22,0 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-11-18	21,2 (/55,0)	21,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-11-17	27,9 (/55,0)	23,3 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-11-16	36,3 (/55,0)	29,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-11-15	33,6 (/55,0)	35,5 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-11-14	19,8 (/55,0)	20,3 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-11-13	24,6 (/55,0)	24,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-11-12	23,6 (/55,0)	22,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-11-11	19,6 (/55,0)	20,6 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-11-10	18,4 (/55,0)	19,0 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-11-09	19,8 (/55,0)	20,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-11-08	19,5 (/55,0)	19,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-11-07	26,1 (/55,0)	18,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-11-06	23,5 (/55,0)	23,0 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-11-05	24,8 (/55,0)	24,0 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-11-04	21,2 (/55,0)	20,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-11-03	23,4 (/55,0)	19,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-11-02	23,6 (/55,0)	20,3 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-11-01	23,1 (/55,0)	20,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-10-31	27,3 (/55,0)	20,7 (/50,0)	

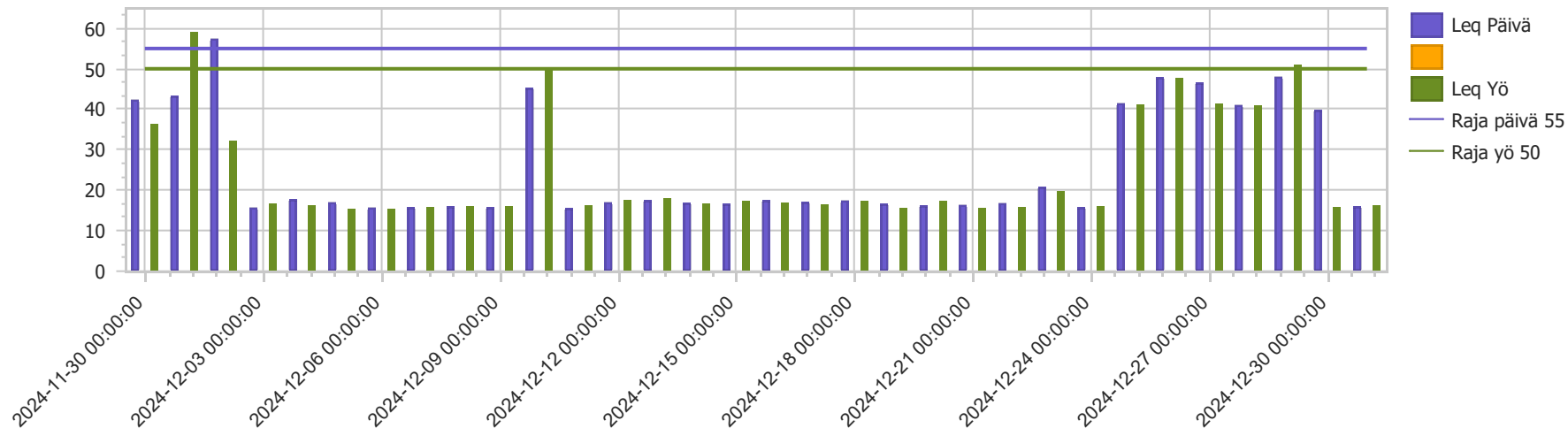
MP12 MELU



Taattolantie 1

Mittauspiste	Osoite	Aika	Leq Päivä	Leq Yö	Kommentti
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-12-31	16,0 (/55,0)	16,2 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-12-30	39,8 (/55,0)	15,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-12-29	48,0 (/55,0)	50,9 (/50,0)	Tuulenpuuskia
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-12-28	41,0 (/55,0)	40,9 (/50,0)	Tuulenpuuskia
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-12-27	46,6 (/55,0)	41,5 (/50,0)	Tuulenpuuskia
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-12-26	47,8 (/55,0)	47,8 (/50,0)	Tuulenpuuskia
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-12-25	41,5 (/55,0)	41,1 (/50,0)	Tuulenpuuskia
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-12-24	15,7 (/55,0)	16,1 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-12-23	20,8 (/55,0)	19,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-12-22	16,8 (/55,0)	15,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-12-21	16,3 (/55,0)	15,5 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-12-20	16,3 (/55,0)	17,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-12-19	16,7 (/55,0)	15,6 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-12-18	17,4 (/55,0)	17,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-12-17	17,2 (/55,0)	16,5 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-12-16	17,6 (/55,0)	16,8 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-12-15	16,6 (/55,0)	17,4 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-12-14	16,8 (/55,0)	16,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-12-13	17,5 (/55,0)	17,9 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-12-12	17,0 (/55,0)	17,5 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-12-11	15,6 (/55,0)	16,3 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-12-10	45,2 (/55,0)	49,6 (/50,0)	Tuulenpuuskia
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-12-09	15,9 (/55,0)	16,1 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-12-08	15,9 (/55,0)	16,1 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-12-07	15,9 (/55,0)	15,7 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-12-06	15,7 (/55,0)	15,5 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-12-05	17,0 (/55,0)	15,5 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-12-04	17,8 (/55,0)	16,3 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-12-03	15,7 (/55,0)	16,6 (/50,0)	
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-12-02	57,4 (/55,0)	32,2 (/50,0)	Tuulenpuuskia
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-12-01	43,3 (/55,0)	59,2 (/50,0)	Tuulenpuuskia
MP12 MELU	Taattolantie 1	2024-11-30		36,5 (/50,0)	

MP12 MELU

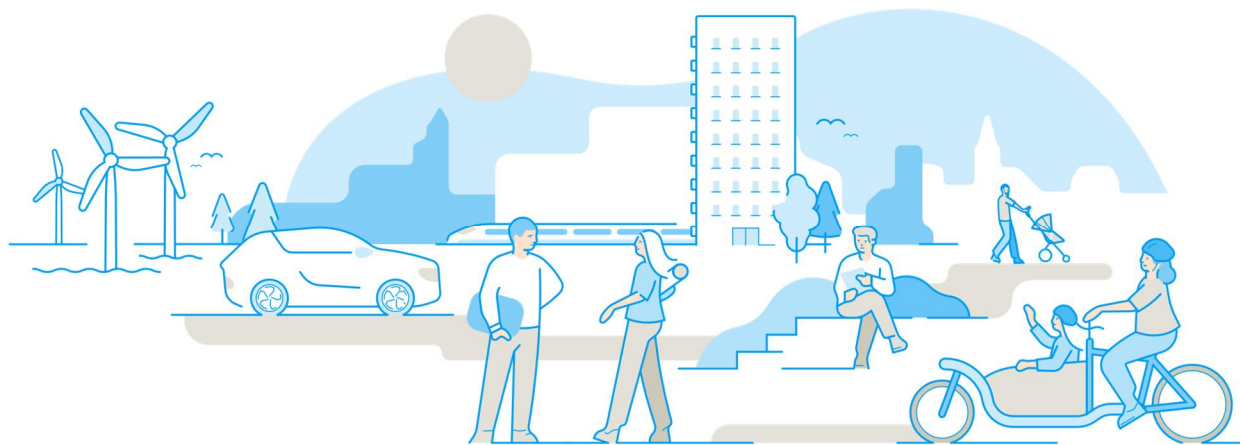


Vastaanottaja
Terrafame Oy

Asiakirjatyyppi
Raportti

Päivämäärä
26.9.2024

Terrafame, Sotkamon kaivoksen melupäästömittaukset 2024



Terrafame, Sotkamon kaivoksen melupäästömittaukset 2024

Projekti	Terrafame melupäästömittaukset 2024
Projekti nro	1510085798
Tilaaaja	Terrafame Oy
Päivämäärä	26.9.2024
Laatija	
Tarkistaja	

Sisällysluettelo

SISÄLLYSLUETTELO	3
1. JOHDANTO	4
2. MELUMITTAUKSET	4
2.1 MELUPÄÄSTÖMITTAUKSET	4
2.2 KOHTEIDEN JA MELULÄHTEIDEN KUVAUS	4
2.3 TULOKSET	4
2.4 MELUN IMPULSSIMAIKUUS JA KAPEAKAISTAIKUUS	5
LIITTEET	5

1. Johdanto

Tässä meluselvityksessä on mittauksin selvitetty Terrafamen Sotkamon kaivoksen toiminnan melupäästöjä, joita on tarkoitus käyttää melumallinnuksen päivityksen lähtöarvoina. Melupäästöt mitattiin Terrafamen alueen uusista melulähteistä (Uraanin talteenottolaitos, SH5-6 rakennustyöt) ja ennalta määritetyistä lähteistä mm. Sivukivialueelta KL1. Terrafamen edustaja avusti paikan päällä mitattavien melulähteiden arvioinnissa.

Meluselvityksen on tilannut Terrafame Oy, josta yhdyshenkilönä on toiminut [REDACTED] Meluselvityksestä on Ramboll Finland Oy:ssä vastannut projektipäällikkö ins. (AMK) [REDACTED] Melupäästömittaukset ja raportoinnin on tehnyt FM [REDACTED]

2. Melumittaukset

2.1 Melupäästömittaukset

Melupäästömittaukset toteutettiin 4.7.2024. Mittaukset tehtiin Nordtest NT ACOU 080 -mukaista mittaumenetelmää soveltaen. Mittauksissa melupäästö määritettiin taajuuskaistoittain väliltä 20–20 000 Hz. Mittauksissa käytettiin tarkkuusluokan 1 Rion NL-53 (RA-015-RIO) äänitasomittaria, joka kalibroitiin ennen ja jälkeen mittausten Rion NC-74 (RA-001-RIO) vakioäänilähteellä.

2.2 Kohteiden ja melulähteiden kuvaus

Uraanin talteenottolaitos

Terrafamen alueelle rakennetun uraanin talteenottolaitoksen melutasot muodostuvat pääosin laitoksen puhaltimista sekä pumppaamosta laitoksen kaakkoispuolella. Uraanin talteenottolaitoksen mitatut melupäästöt olivat koko Terrafamen koko alueen mittakaavassa verrattain pienet ja laitoksen melu ei etene juurikaan talteenottolaitoksen alueen ulkopuolelle.

SH5-6 rakennustyöt

SH5-6 rakennustyöalueella melutaso muodostuu pääosin tarvekiven murskauksesta sekä työkoneiden äänistä. Melulähteet jakautuvat rakennustöiden osalta laajalle alueelle.

KL1 Sivukivialue, lohko 5

KL1 Sivukivialueen mitattuja melulähteitä olivat sivukiveä läjitysalueen päälle kuljettavat kiviautot, sivukiveä läjittävä puskutraktori sekä rakennettavalla alueella maanmuokkaustöitä tekevät työkoneet. Kiviautojen melupäästöt mitattiin ajossa ylämäkeen täydellä lastilla, jolloin on saatu mitattua kiviautojen osalta meluisin mahdollinen tilanne. Kiviautojen melupäästöt mitattiin viidestä eri kiviautosta (2 kpl Hitachi, 2 kpl Komatsu HD1500 ja 1 kpl CAT). Yksittäiset mittaustulokset käyvät ilmi liitteen 1 melupäästön määrityskortista.

Sekundääriliuotusalueen kasa

Sekundääriliuotusalueen kasalta mitattiin äänekkääksi tunnistetut puhaltimet 422PUH0001, 422PUH0002 ja 422PUH0003. Puhaltimista mittaushetkellä 422PUH0001 oli pois päältä ja 422PUH0002 toimi 63,92 % teholla sekä 422PUH0003 69,50 % teholla. Puhaltimien ääni kantautui rakennuksen avoimista ovista ulos.

2.3 Tulokset

Mitatut melupäästöt on esitelty taulukossa 2.2.1. Kuvat mittauspisteiltä on esitetty raportin liitteenä olevissa mittauspöytäkirjoissa.

Taulukko 2.1.1. Mittauskäynnillä 4.7.2024 mitatut melulähteet. Taulukon arvot ilman kapeakaistakorjausta tai impulssikorjausta.

Melulähde	Äänitehotaso	Arvioitu akustinen korkeus maanpinnasta
Uraanin talteenottolaitos		
Poisto 1, teknisen tilan poistoilma	L _{WA} 88 dB	3 m
Poisto 2, LO-tankin poistoilma	L _{WA} 87 dB	3 m
Pumppaamo *	L _{WA} 98 dB	1 m
Poisto 3, länsiseinä	L _{WA} 80 dB	10 m
SH5-6 rakennustyöt		
Tarvekiven murskaus	L _{WA} 120 dB	3 m
Dumpperin peruutus ja kippaus	L _{WA} 117 dB	3 m
Dumpperin ajo, CAT keskikokoinen	L _{WA} 112 dB	3 m
Dumpperin lastaus kaivinkoneella	L _{WA} 110 dB	3 m
KL1 Sivukivialue, lohko 5		
Sivukiven läjitys, puskutraktori	L _{WA} 113 dB	2 m
Sivukiven kippaus dumpperilla	L _{WA} 121 dB	3 m
Kiviauto ylämäkeen, 5 mittaustulosta	L _{WA} 115-119 dB	3 m
Maanrakennustyöt, kaikki toiminnot	L _{WA} 117 dB	1-3 m
Sekundääriliuotusalueen kasa		
Puhaltimet 422PUH0001, 422PUH0002, 422PUH0003	L _{WA} 114 dB	1 m

*Pumppaamon ovi auki mitausten aikaan, normaalitilanteessa suljettu. Mittaustulos kuvastaa huonointa mahdollista tilannetta.

2.4 Melun impulssimaisuus ja kapeakaistaisuus

Joissain mitatuissa melulähteissä (erityisesti puhaltimet) oli korvakuulolla ja mittausdatan perusteella havaittavissa kapeakaistaisia piirteitä. Äänilähteen kapeakaistaisuus häviää etäisyyden kasvaessa ja yli 500 m etäisyyksillä kapeakaistaisuutta ei yleisesti pystytä enää havaitsemaan. Lähimpien häiriintyvien kohteiden sijaitessa tätä kauempana, ei tuloksiin ole esitetty kapeakaistaisuuskorjauksia.

Liitteet

Liite 1. Melupäästömittausten mittauspöytäkirjat

MELUPÄÄSTÖN MÄÄRITYS

Mittauspaikka	Terraframe, Sotkamo		
Melulähde	6	Tarkenne:	SH5-6 rakennustyöt, dumperin peruutus ja kippaus
Mittauspäivä	4.7.2024		
Ajankohta	11:06		
Mittaja			
Mittausmenetelmä	Nordtest sphere sovellettuna (NT ACOU 080)		
Mittalaite	Rion NL-53 -tarkkuusäänitasomittari (RA-015-RIO)		
Mittausetäisyys (a)	15	m	
Mittauskorkeus	3	m	
Mittauspisteitä	1	kpl	

Äänitehotaso, LWA

Mittauspiste	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	LWA
Mittautulos	51	69	90	99	101	106	115	106	100	92	117

Sijainti

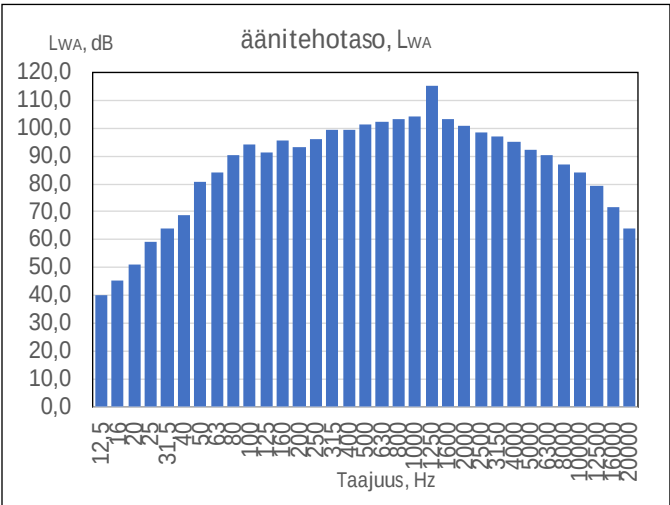
Koordinaatit, ETRS89 maantieteelliset:
 63° 59' 44,498"
 27° 59' 53,953"

Havainnot:

Valokuva äänilähteestä



Taajuusjakauma



MELUPÄÄSTÖN MÄÄRITYS

Mittauspaikka	Terraframe, Sotkamo		
Melulähde	7	Tarkenne:	SH5-6 rakennustyöt, dumperin ajo CAT keskikokoinen
Mittauspäivä	4.7.2024		
Ajankohta	11:07		
Mittaja			
Mittausmenetelmä	Nordtest sphere sovellettuna (NT ACOU 080)		
Mittalaite	Rion NL-53 -tarkkuusäänitasomittari (RA-015-RIO)		
Mittausetäisyys (a)	8	m	
Mittauskorkeus	3	m	
Mittauspisteitä	1	kpl	

Äänitehotaso, LWA											
Mittauspiste	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	LWA
Mittautulos	47	61	85	95	100	109	108	104	97	89	112

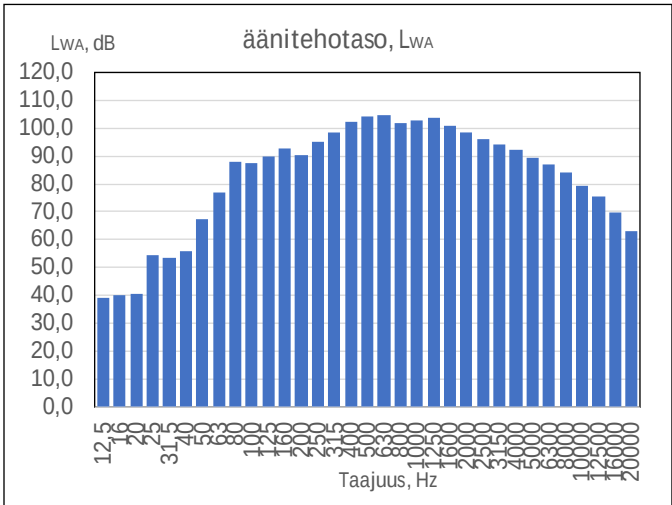
Havainnot:

Sijainti
 Koordinaatit, ETRS89 maantieteelliset:
 63° 59' 44,263"
 27° 59' 53,963"

Valokuva äänilähteestä



Taajuusjakauma



MELUPÄÄSTÖN MÄÄRITYS

Mittauspaikka	Terraframe, Sotkamo		
Melulähde	8	Tarkenne:	SH5-6 rakennustyöt, dumperin lastaus
Mittauspäivä	4.7.2024		
Ajankohta	11:14		
Mittaja			
Mittausmenetelmä	Nordtest sphere sovellettuna (NT ACOU 080)		
Mittalaite	Rion NL-53 -tarkkuusäänitasomittari (RA-015-RIO)		
Mittausetäisyys (a)	15	m	
Mittauskorkeus	5	m	
Mittauspisteitä	1	kpl	

Äänitehotaso, LWA											
Mittauspiste	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	LWA
Mittautulos	47	66	81	92	99	104	105	104	102	91	110

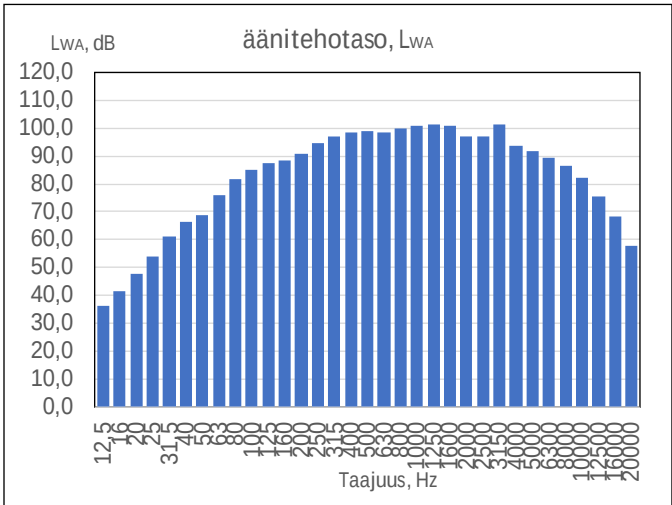
Havainnot:

Sijainti
 Koordinaatit, ETRS89 maantieteelliset:
 63° 59' 35,476"
 28° 0' 32,313"

Valokuva äänilähteestä



Taajuusjakauma



MELUPÄÄSTÖN MÄÄRITYS

Mittauspaikka	Terraframe, Sotkamo		
Melulähde	9	Tarkenne:	KL1 Sivukivialue, sivukiven läjitys, puskuotraktori
Mittauspäivä	4.7.2024		
Ajankohta	12:26 - 12:29		
Mittaja			
Mittausmenetelmä	Nordtest sphere sovellettuna (NT ACOU 080)		
Mittalaite	Rion NL-53 -tarkkuusäänitasomittari (RA-015-RIO)		
Mittausetäisyys (a)	40	m	
Mittauskorkeus	3	m	
Mittauspisteitä	2	kpl	

Äänitehotaso, LWA

Mittauspiste	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	LWA
Mittautulos	62	76	92	99	100	106	109	106	99	87	113

Havainnot:

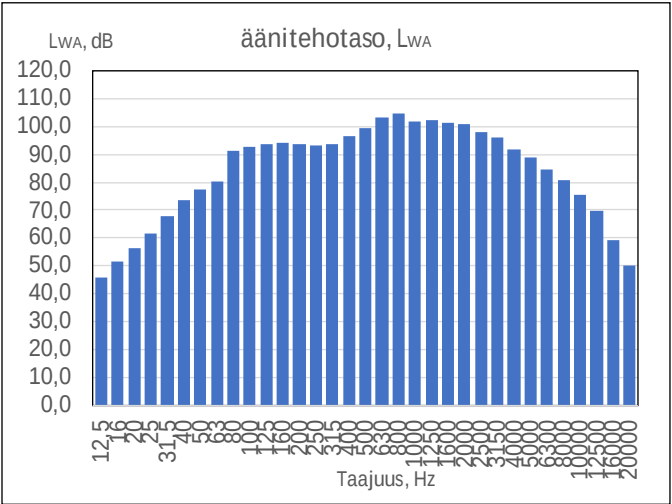
Sijainti

Koordinaatit, ETRS89 maantieteelliset:
63° 58' 0,922"
28° 2' 37,940"



Taajuusjakauma

Valokuva äänilähteestä



MELUPÄÄSTÖN MÄÄRITYS

Mittauspaikka	Terraframe, Sotkamo		
Melulähde	10	Tarkenne:	KL1 Sivukivialue, sivukiven kippaus
Mittauspäivä	4.7.2024		
Ajankohta	12:28		
Mittaja			
Mittausmenetelmä	Nordtest sphere sovellettuna (NT ACOU 080)		
Mittalaite	Rion NL-53 -tarkkuusäänitasomittari (RA-015-RIO)		
Mittausetäisyys (a)	35	m	
Mittauskorkeus	3	m	
Mittauspisteitä	1	kpl	

Äänitehotaso, LWA

Mittauspiste	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	LWA
Mittautulos	61	80	94	107	113	118	114	114	109	97	121

Havainnot:

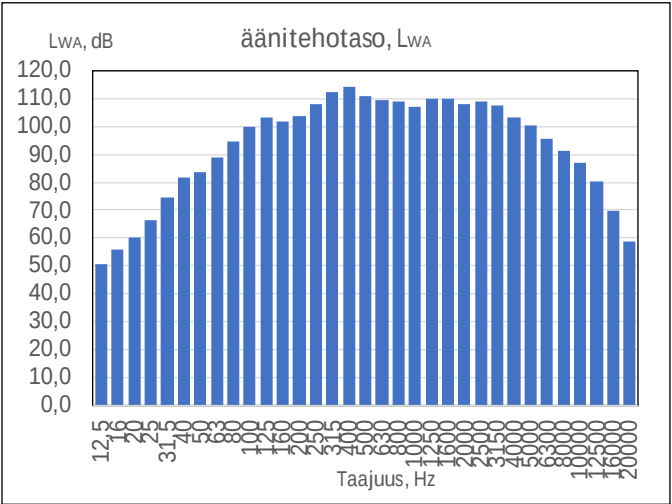
Sijainti

Koordinaatit, ETRS89 maantieteelliset:
63° 58' 0,922"
28° 2' 37,940"



Taajuusjakauma

Valokuva äänilähteestä



MELUPÄÄSTÖN MÄÄRITYS

Mittauspaikka	Terrafame, Sotkamo		
Melulähde	11	Tarkenne:	KL1 Sivukivialue, kiviauto ylämäkeen yht. 5 kpl
Mittauspäivä	4.7.2024		
Ajankohta	12:41-12:44		
Mittaaja			

Mittausmenetelmä	Nordtest sphere sovellettuna (NT ACOU 080)
Mittalaite	Rion NL-53 -tarkkuusäänitasomittari (RA-015-RIO)

Mittausetäisyys (a)	25	m
Mittauskorkeus	4	m
Mittauspisteitä	5	kpl

Äänitehotaso, LWA

Mittauspiste	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	LWA	
Mitt austulos 1	58	72	92	100	109	114	113	109	104	97	118	Hitachi
Mitt austulos 2	50	69	84	97	106	108	110	109	104	95	115	Komatsu HD1500
Mitt austulos 3	45	68	83	98	106	111	111	110	103	99	116	Komatsu HD1500
Mitt austulos 4	51	70	103	95	106	114	111	110	107	100	118	CAT
Mitt austulos 5	55	75	98	111	109	112	113	111	107	101	119	Hitachi

Havainnot:

Melupäästö mitattu täydellä lastilla ylämäkeen

Sijainti

Koordinaatit, ETRS89 maantieteelliset:

63° 59' 16,094"

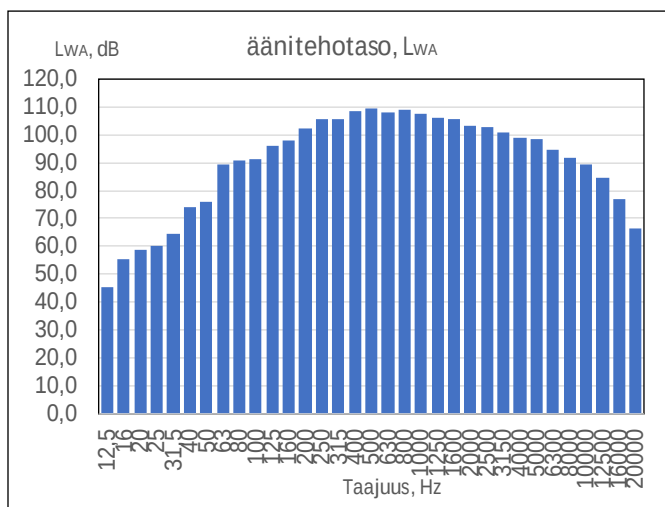
28° 3' 35,243"



Valokuvat äänilähteistä



Taajuusjakauma (Hitachi, mittaustulos 1)



MELUPÄÄSTÖN MÄÄRITYS

Mittauspaikka	Terraframe, Sotkamo		
Melulähde	12	Tarkenne:	
Mittauspäivä	4.7.2024	KL1 Sivukivialue, maanrakennustyöt rakennettavalla alueella, kaikki toiminnot. Sis. Rikotus, kaivinkone, 2 kpl puskutraktori, kiviautot	
Ajankohta	12:56		
Mittaja			
Mittausmenetelmä	Nordtest sphere sovellettuna (NT ACOU 080)		
Mittalaite	Rion NL-53 -tarkkuusäänitasomittari (RA-015-RIO)		
Mittausetäisyys (a)	50	m	
Mittauskorkeus	5	m	
Mittauspisteitä	1	kpl	

Äänitehotaso, LWA

Mittauspiste	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	LWA
Mittautulos	56	73	90	97	107	111	111	112	107	98	117

Havainnot:
Turvallisuussyistä mitattu kaikki toiminnot 50 m etäisyyden päästä

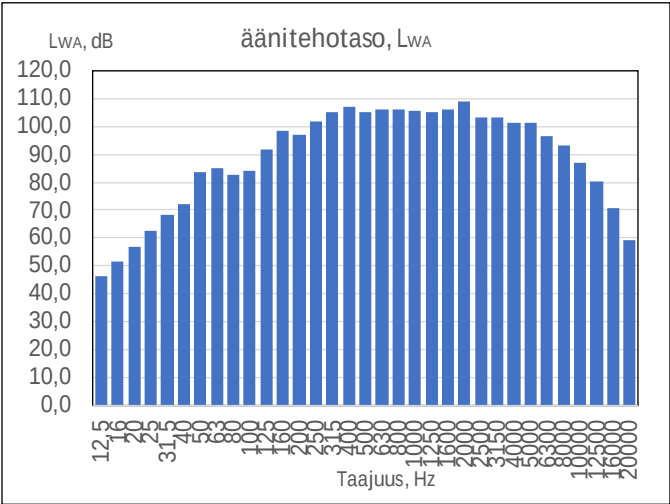
Sijainti

Koordinaatit, ETRS89 maantieteelliset:
63° 58' 7,578"
28° 3' 32,748"



Taajuusjakauma

Valokuva äänilähteestä



MELUPÄÄSTÖN MÄÄRITYS

Mittauspaikka	Terraframe, Sotkamo		
Melulähde	13	Tarkenne:	Puhaltimet 422PUH0001, 422PUH0002, 422PUH0003
Mittauspäivä	4.7.2024		sekundääriliuotusalueen kasa
Ajankohta	13:15		
Mittaja			
Mittausmenetelmä	Nordtest sphere sovellettuna (NT ACOU 080)		
Mittalaite	Rion NL-53 -tarkkuusäänitasomittari (RA-015-RIO)		
Mittausetäisyys (a)	10	m	
Mittauskorkeus	5	m	
Mittauspisteitä	1	kpl	

Äänitehotaso, LWA

Mittauspiste	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	LWA
Mittautulos	45	63	75	82	94	112	108	105	102	101	114

Sijainti

Havainnot:

Puhaltimien tiedot mittaushetkellä (klo n. 13:30):

- 422PUH0001 - Pois päältä
- 422PUH0002 - Päällä; Teho 63,92 %
- 422PUH0003 - Päällä; Teho 69,50 %

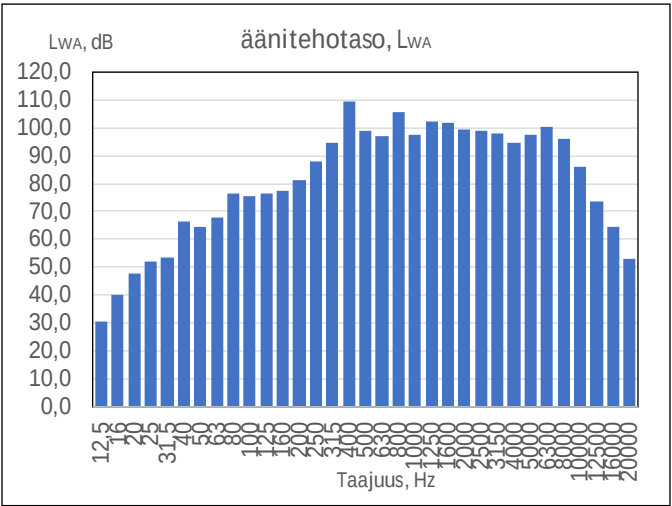
Ääni kantautuu avoimista ovista ulos



Valokuva äänilähteestä



Taajuusjakauma



Vastaanottaja

Terrafame Oy

Asiakirjatyyppi

Raportti

Päivämäärä

6.11.2024

Viite

1510085796

MELUN LEVIÄMISMALLIN PÄIVITYS, NYKYTILA 2024 TERRAFAME OY

PÄIVITYS, NYKYTILA 2024
TERRAFAME OY

Päivämäärä 6.11.2024

Laatija

Tarkastaja



Terrafame Oy:n Sotkamon tuotantoalueen melun le-
viämismallin päivitys lupamääräyksen 55 mukaisesti.

Sisältää Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan 06/2020 ai-
neistoa ja 11/2023.

Viite 1510085796

Ramboll

Niemenkatu 73

15140 LAHTI

T +358 20 755 611

F +358 20 755 7801

www.ramboll.fi

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	TOIMINTA JA SEN SIJANTI	1
3.	VERTAILUARVOT	1
3.1	Ympäristöluvassa määrätyt raja-arvot	1
3.2	Valtioneuvoston päätöksen 933/1992 ohjearvot	1
4.	MELUMALLINNUS	2
4.1	Laskentaohjelma- ja mallit	2
4.2	Maastomallin lähtötiedot	2
4.3	Melulähdetiedot	3
4.4	Mallinnustilanteet	9
5.	MALLINNUSTULOKSET	9
6.	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	11
LIITTEET		11

1. JOHDANTO

Ramboll Finland Oy on laatinut Terrafame Oy:lle (myöh. Terrafame) Sotkamon tuotantoalueen melun leviämismallin päivityksen ympäristölupapäätöksen 87/2022 (Dnro PSAVI/2461/2017) lupamääräyksen 55 mukaisesti.

Työ on tehty Terrafame Oy:n toimeksiannosta, jossa yhteyshenkilö on toiminut [REDACTED] Ramboll Finland Oy:ssä meluselvityksestä on vastannut projektipäällikkö [REDACTED] Suunnittelijana työssä on toiminut ins. (AMK) [REDACTED]

2. TOIMINTA JA SEN SIJANTI

Terrafame on suomalainen monimetalliyhtiö, jonka tuotantoalue sijaitsee Sotkamon kunnan ja Kajaanin kaupungin alueilla, noin 20 km Kajaanin keskustasta kaakkoon. Terrafamen tuotantoresessit koostuvat malmin louhinnasta, malmin murskauksesta, biokasaliuotuksesta, metallien talteenotosta, uraanin talteenotosta ja akkukemikaalitehtaasta. Akkukemikaalitehtaan ylösajo aloitettiin vuonna 2021. Akkukemikaalitehtaalla valmistetaan metallien talteenottolaitoksella tuotetusta nikkeli- ja kobolttisulfidista sähköautojen akuissa käytettäviä nikkeli- ja kobolttisulfaatteja. Terrafame on aloittanut kesällä 2024 uraanin talteenottolaitoksen ylösajon. Uraanin talteenottolaitoksella otetaan talteen louhitussa malmissa luonnostaan esiintyvää uraania.

3. VERTAILUARVOT

3.1 Ympäristöluvassa määrätty raja-arvot

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto on 20.6.2022 päätöksellään numero 87/2022 (PSAVI/2461/2017) myöntänyt Terrafame Oy:lle ympäristö- ja vesitalouslupan Sotkamon kaivos- ja metallituotannolle. Lupa korvaa aiemman päätöksen (DNro PSAVI/58/04.08/2011).

Lupamääräyksessä on annettu sallitut melutasot koskien lupamääräystä 54:

Kaivos- ja muun toiminnan melupäästöistä aiheutuva ympäristömelutaso ei saa ylittää asumiseen tai vapaa-ajan asumiseen käytettävien rakennettujen kiinteistöjen piha-alueella päiväaikaista (klo 7–22) 55 dB(A) eikä yöaikaista (klo 22–07) A-painotettua ekvivalenttitasoa 50 dB(A).

Raja-arvoon verrattavaan mittaus- ja laskentatulokseen on lisättävä 5 dB, jos melu on iskumaista tai kapeakaistaista.

3.2 Valtioneuvoston päätöksen 933 / 1992 ohjearvot

Valtioneuvosto on antanut melutason yleiset ohjearvot (Taulukko 3.2.1). Jos melu on impulssi- maista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatuloksiin lisätään 5 dB ennen niiden vertaamista ohjearvoihin.

Taulukko 3.2.1. Vnp 993 / 1992 mukaiset yleiset melutason ohjearvot

Ulkona	Keskiäänitaso L_{Aeq}	
	Päivällä (7–22)	Yöllä (22–7)
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50/45 dB ¹⁾
Loma-asumiseen käytettävät alueet ³⁾ , leirintäalueet ja virkistysalueet taajamien ulkopuolella sekä luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ²⁾
Sisällä		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

¹⁾ Uusilla alueilla yöohjearvo 45 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa

²⁾ Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä

³⁾ Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja

4. MELUMALLINNUS

4.1 Laskentaohjelma- ja mallit

Melulaskennat on tehty 3D –maastomallin huomioivalla SoundPLAN 9.0 – laskentaohjelmistolla. Malleina käytettiin ohjelman sisältämiä pohjoismaisia laskentamalleja:

- tieliikennemelun laskentamalli (Road Traffic Noise – Nordic Prediction Method, 1996:525)
- teollisuusmelun laskentamalli (Environmental Noise from Industrial Plants: General Prediction Method, 2019)

Laskenta ottaa huomioon etäisyysvaimenemisen, ilman ääniabsorption, heijastukset, maaston-muodot, esteet, heijastukset sekä maanpinnan absorptio-ominaisuudet. Laskentamallissa on oletuksena ns. vähän ääntä vaimentavat olosuhteet, eli lievä myötätuuli melulähteestä laskentapisteeseen päin. Melukuvissa olevat meluvyöhykkeet eivät siis esiinny yhtä laajoina samanaikaisesti, vaan ainoastaan laskentaoletuksen mukaisessa myötätuulitilanteessa.

Teollisuusmelun laskentamallin (General Prediction Method) tarkkuus on laajakaistaista melua säteileville melulähteille alle 500 m laskentaetäisyydellä ± 3 dB. Tieliikennemelun laskentamallin tarkkuus on alle 500 metrin etäisyyksillä noin ± 2 dB. Arvioimme, että laskentaepävarmuus selvitysalueella on ± 3 dB.

Mallinnuksessa huomioitiin 3. kertaluokan heijastukset. Rakennukset, asfalttitiet, vesistöt ja alue poravaunujen alla mallinnettiin akustisesti koviksi (absorptiokerroin $G=0$), louhokset mallinnettiin akustisesti puolikoviksi (absorptiokerroin $G=0,5$) ja muu ympäristö normaalin tavan mukaisesti pehmeäksi ($G=1$).

Meluvyöhykelaskentojen laskentaverkko oli 20 m x 20 m ja laskentakorkeus tavanomaisen nettelyn mukaan 2 m maanpinnan yläpuolella.

4.2 Maastomallin lähtötiedot

Korkeusmallissa käytettiin Maanmittauslaitoksen korkeusmalli 2 m aineistoa, jota täydennettiin Terrafamelta saaduilla alueen laserkeilausaineistoilla.

Ympäristön rakennukset sekä vesialueet mallinnettiin Maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineistosta. Tiedot Terrafamen omistuksessa olevista kiinteistö saatiin tilaajalta.

Mallissa ei ole huomioitu metsäkasvillisuutta melua vaimentavana tekijänä. Metsäkasvillisuus (puusto yms) voi vaimentaa melua, mikäli kasvillisuusvyöhyke on riittävän korkea ja tiheä, sekä syvyys on suuri. Kuitenkin ympäristömeluarvioinneissa pääsääntöisesti kasvillisuuden vaikutusta ei oteta huomioon, koska vyöhykkeiden pysyvyydestä ei voida olla varmoja (esim. puuston hakuut) ja laskentamallien kyvyssä huomioida kasvillisuutta on puutteita.

4.3 Melulähdetiedot

Melun leviämisen mallinnuksessa käytettyjen melulähteiden äänitehotasot ja akustiset korkeudet on määritetty alueella tehtyjen melupäästömittausten mukaisesti. Mikäli melulähteestä ei mitaustulosta ollut saatavilla, käytettiin melupäästönä Rambollin vastaavista kohteista muualla mitattuja arvoja.

Rambollin vastaavista kohteista muualla mitaamiin melulähteiden melupäästöarvot on syötetty malliin oktaavikaistoittain välillä 63–8 000 Hz. Melumittauksissa mitatuille melulähteiden melupäästöarvoille ei pääsääntöisesti ole ilmoitettu taajuusjakamaa, joten melupäästöt on asetettu mallissa 500 Hz oktaavikaistalle (tyypillinen teollisuusmelun päätaajuus).

Laajoja melupäästömittauksia alueella on viime vuosina tehty yhteensä neljä kertaa; 2024 (Ramboll Oy), 2023 (Envineer Oy), 2022 (Envineer Oy) ja 2018 (Ramboll Oy).

Dumpperin melupäästö on mitattu useita kertoja. Melupäästöksi on saatu mittauksissa suurella hajonnalla, tulosten ollessa väliltä LWA 109-120 dB. Mittaustuloksiin vaikuttaa mitattava laitteisto, lastin paino, ajo tasaisella tai ylämäkeen joko kiihdyttäen tai tasakaasulla. Jotta kaikkien näiden mittausten aikaiset tilanteet saatiin sisällytettyä malliin, mallinnettiin dumperit keskimääräisellä melupäästöllä ($L_{wa} = 115$ dB).

Melulähteiden määrät, toiminta-ajat ja sijaintitiedot toimitti Terrafame.

Primääri- ja sekundääriliuotuskentät

Primääriliuotuskentän puhaltimien melupäästötiedot on esitetty taulukossa 4.3.1 ja sekundääriliuotuskentän puhaltimien melupäästötiedot taulukossa 4.3.2. Kaikki puhaltimet on asetettu 2 m korkeudelle maanpinnasta. Puhaltimet, joiden osalta ei ollut tiedossa melupäästöä, käytettiin $L_{wa} = 117,6$ dB, jota on käytetty aikaisemmissa melumallinnuksissa.

Taulukko 4.3.1. Melulähteiden tiedot, Primääriliuotusalueet

	Melulähde	Äänitehotaso (L_{WA}), dB	Toiminta-aika ja tehollinen toiminta	Melupäästö mitattu: R 2018 / E 2022 / E 2023
LOHKO 1				
	Puhallin 411PUH0012	115	24h, 100%	R 2018
LOHKO 2				
	Puhallin 412PUH0020	124*	24h, 100%	E 2022
	Puhallin 412PUH0018	122*	24h, 100%	R 2018
	Puhallin 412PUH0017	124*	24h, 100%	R 2018
LOHKO 3				
	Puhallin 413PUH003	122	24h, 100%	R 2018
	Puhallin 413PUH005	120*	24h, 100%	R 2018
	Puhallin 413PUH007	121	24h, 100%	R 2018
	Puhallin 413PUH008	122*	24h, 100%	R 2018
	Puhallin 413PUH0009	114	24h, 100%	E 2023
	Puhallin 413PUH0024	130	24h, 100%	E 2023
LOHKO 4				
	Puhallin 414PUH007	122	24h, 100%	R 2018
	Puhallin 414PUH006	122	24h, 100%	R 2018

* sisältää kapeakaistaisuuskorjauksen + 5 dB

Taulukko 4.3.2. Melulähteiden tiedot, Sekundääriliuotusalueet

	Melulähde	Äänitehotaso (L_{WA}), dB	Toiminta-aika ja tehollinen toiminta	Melupäästö mitattu: R 2018 / E 2022 / E 2023
LOHKO 1				
	Puhallin 421PUH0003,	112	24h, 100%	E 2022
	Puhallin 421PUH0003, putkimutka	89*	24h, 100%	E 2022
	Puhallin 421PUH0004	111	24h, 100%	E 2022
	Puhallin 421PUH0004, putkimutka	66	24h, 100%	E 2022
	Puhallin 421PUH0005	120	24h, 100%	E 2022
	Puhallin 421PUH0007	112*	24h, 100%	E 2022
	Puhallin 421PUH0007, putkimutka	81	24h, 100%	E 2022
	Puhallin 421PUH0008	106*	24h, 100%	E 2023
	Puhallin 421PUH0008, putkimutka	77	24h, 100%	E 2022
	Puhallin 421PUH0009	105*	24h, 100%	E 2023
	Puhallin 421PUH0009, putkimutka	85	24h, 100%	E 2022
LOHKO 2				
	Puhaltimet 422PUH0002, ja 422PUH0003	126*	24h, 100%	E 2023
	Puhallinrakennus lohko 2	126*	24h, 100%	R 2018
	Sekundäärikasan 2 lohkon runkolinja, eteläpää	108*	24h, 100%	E 2023
	Sekundäärikasan 2 lohkon runkolinja, pohjoispää	96	24h, 100%	E 2023
LOHKO 3				
	Puhaltimen 423PUH0001, yläosa 3 putkea käynnissä	116*	24h, 100%	E 2022
	Puhaltimen 423PUH0001, alaosa 3 putkea käynnissä	116*	24h, 100%	E 2022
LOHKO 4				
	Puhallin 424PUH001	100*	24h, 100%	R 2018
	Puhallin 424PUH002	98	24h, 100%	R 2018
	Puhallin 424PUH003	94	24h, 100%	R 2018
	Puhallin 424PUH005	97*	24h, 100%	R 2018

	Puhallin 424PUH006	121	24h, 100%	R 2018
	Puhallin 424PUH007	138 *	24h, 100%	R 2018
	Putkiväli PUH8 ja PUH9	111 *	24h, 100%	R 2018
	Puhallin 424PUH008	139 *	24h, 100%	R 2018
	Puhallin 424PUH009	128	24h, 100%	R 2018
	Puhallin 424PUH0010	113	24h, 100%	E 2022
	Puhallin 424PUH0010, putkimutka	77 *	24h, 100%	E 2022

* sisältää kapeakaistaisuuskorjauksen + 5 dB

Kuusilammen louhos, KL1 rakentaminen ja KL2 sulkeminen

Louhos- ja sivukivialueilla liikkuvista melulähteistä on mallinnettu alueella toimivat työkoneet, kuten dumperit, lastauskoneet ja kaivinkoneet. Kiviaineksen käsittelyyn liittyen on mallinnettu myös dumperin kiviaineksen kippauksen melu. Lisäksi louhosalueelle mallinnettiin poravaunut.

Louhos- ja sivukivialueilla käytettyjen äänilähteiden melupäästötiedot ja lukumäärät on esitetty taulukossa 4.3.3.

Taulukko 4.3.3. Melulähteiden tiedot, louhos- ja sivukivialueet

Melulähde	Äänitehotaso (L _{WA}), dB	Lukumäärä	Toiminta-aika ja tehollinen toiminta	Akustinen korkeus	Melupäästö mitattu: R 2018 / E 2022 / E 2023 / R 2024 Ramboll muu
Lastauskone/ iso pyöräkuormaaja	109	5	24h, 100%	3 m	Ramboll muu
Pyöräkuormaaja	103	6	24h, 100%	2 m	Ramboll muu
Kaivinkone	105	7	24h, 100% ^{1) 2)}	2 m	Ramboll muu
Poravaunu	121	6	24h, 50%	1 m	Ramboll muu
Rikotin	115	2	24h, 50%	1 m	E 2022
Murskaus	122	1	7-17, 100%	3 m	Ramboll muu
Tiehöylä	109	3	24h, 100%	3 m	Ramboll muu
Puskutraktori	113	5	24h, 100% ²⁾	2 m	R 2024
Dumperi	115	53	24h, 100% ^{1) 2)}	3 m	E 2018-2023 keskimääräinen
Kiviaineksen kippaus dumperilla	122	430	1m / kippaus	2 m	R 2024

1) Tarvekiven murskaus päiväaikana klo 7–17

2) KL2 sulkeminen päiväaikana klo 7–22

Akkukemikaalitehdas ja metallintalteenottolaitos

Akkukemikaalitehtaan ja metallintalteenottolaitoksen äänilähteiden melupäästötiedot on esitetty taulukossa 4.3.4.

Taulukko 4.3.4. Melulähteiden tiedot, akkukemikaalitehdas ja metallintalteenottolaitos

Melulähde	Äänitehotaso (L _{WA}), dB	Toiminta-aika ja tehollinen toiminta	Akustinen korkeus	Melupäästö mitattu: R 2018 / E 2022 / E 2023 / Ramboll muu
Propaanivarasto	92*	24h, 100%	rakennus	R 2018
Vesilaitoksen jäähdytysvesitorni	103-108*	24h, 100%	rakennus	R 2018
Rikkivetylaitoksen paineentasaussäiliö	116	24h, 100%	rakennus	R 2018
Energialaitos	92	24h, 100%	rakennus	E 2023
Kiteytys	98-99	24h, 100%	rakennus	E 2023
Happilaitos	101*-103*	24h, 100%	rakennus	E 2023

* sisältää kapeakaistaisuuskorjauksen + 5 dB

Uraanin talteenottolaitos

Uraanin talteenottolaitoksen äänilähteiden melupäästötiedot on esitetty taulukossa 4.3.5.

Taulukko 4.3.5. Melulähteiden tiedot, uraanin talteenottolaitos

Melulähde	Äänitehotaso (L _{WA}), dB	Toiminta-aika ja tehollinen toiminta	Akustinen korkeus	Melupäästö mitattu: R 2018 / E 2022 / E 2023 / R 2024 / Ramboll muu
Poisto 1, teknisen ti- lan poistoilma	88	24h, 100%	rakennus, 3m	R 2024
Poisto 2, LO-tankin poistoilma	87	24h, 100%	rakennus, 3m	R 2024
Pumppaamo*	98	24h, 100%	rakennus, 1m	R 2024
Poisto 3, länsiseinä	80	24h, 100%	rakennus, 10m	R 2024

*Pumppaamon ovi auki mittausten aikaan, normaalitilanteessa suljettu. Melupäästö kuvastaa huonointa mahdollista tilannetta.

Karkeamurskaamo, KaMu

Karkeamurskaamon äänilähteiden melupäästötiedot on esitetty taulukossa 4.3.6.

Taulukko 4.3.6. Melulähteiden tiedot, KaMu

Melulähde	Äänitehotaso (L_{WA}), dB	Toiminta-aika ja tehollinen toiminta	Akustinen korkeus	Melupäästö mitattu: R 2018 / E 2022 / E 2023 / R 2024 Ramboll muu
Murskaus + rikotus	105	24h, 100%	rakennus	R 2018
Kiviaineksen kippaus dumpperilla	122	330	1m / kippaus	R 2024

SH5-6, pohjatyöt

SH5-6 pohjatöissä käytettyjen äänilähteiden melupäästötiedot on esitetty taulukossa 4.3.7.

Taulukko 4.3.7. Melulähteiden tiedot, SH5-6 pohjatyöt

Melulähde	Äänitehotaso (L_{WA}), dB	Lukumäärä	Toiminta- aika ja te- hollinen toiminta	Akustinen korkeus	Melupäästö mitattu: R 2018 / E 2022 / E 2023 / Ramboll muu
Pyöräkuormaaja	109	4	24h, 100%	3 m	Ramboll muu
Kaivinkone	105	8	24h, 100%	2 m	Ramboll muu
Tarvekiven murskaus	120	4	24h, 100%	3 m	R 2024
Dumpperi	115	10	24h, 100%	3 m	R 2024
Kiviaineksen kip- paus dumpperilla	122	113	1m / kippaus	2 m	R 2024

Tasausallastyömaa

Tasausallastyömaan käytettyjen äänilähteiden melupäästötiedot on esitetty taulukoissa 4.3.8.

Taulukko 4.3.8. Melulähteiden tiedot, Tasausallastyömaa

Melulähde	Äänitehotaso (L_{WA}), dB	Lukumäärä	Toiminta- aika ja te- hollinen toiminta	Akustinen korkeus	Melupäästö mitattu: R 2018 / E 2022 / E 2023 / Ramboll muu
Pyöräkuormaaja	109	1	7-22, 100%	3 m	Ramboll muu
Kaivinkone	105	3	24h, 100%	2 m	Ramboll muu
Dumpperi	115	3	7-22, 100%	3 m	R 2024

Geotuubikenttä

Geotuubikentän käytettyjen äänilähteiden melupäästötiedot on esitetty taulukoissa 4.3.9.

Taulukko 4.3.9. Melulähteiden tiedot, Geotuubikenttä

Melulähde	Äänitehotaso (L_{WA}), dB	Lukumäärä	Toiminta- aika ja te- hollinen toiminta	Akustinen korkeus	Melupäästö mitattu: R 2018 / E 2022 / E 2023 / Ramboll muu
Pyöräkuormaaja	109	1	7-22, 100%	3 m	Ramboll muu
Kaivinkone	105	2	7-22, 100%	2 m	Ramboll muu
Dumpperi	115	2	7-22, 100%	3 m	R 2024

Henkilö-, raskas- ja raideliikenne

Henkilöliikennettä akkukemikaalitehtaalle/päätoimistolle ja louhokselle mallinnettiin yhteensä 1150 kpl / vrk ja raskasta liikennettä 60 kpl / vrk. Liikenne jakautuu tasan koko vuorokauden ajalle.

Raideliikenne: suomalainen tavarajuna 3 kpl / vrk (junan pituus 250 m).

Louhintaräjäytykset

Louhintaräjäytyksiä ei ole mallinnuksessa huomioitu, koska sen mallintamiseen liittyy suuria epävarmuuksia (räjähdysainemäärä, poraussyvyys, jne.). Räjäytyksen ajallinen kesto on lyhyt ja niitä tehdään harvakseltaan, jolloin niiden vaikutus keskiäänitasoon jää pieneksi. Räjäytykset tehdään päiväaikaan etukäteen ilmoitettuina ajankohtina. Räjäytysmelu on aistittavissa pienitaajuisena meluna, ilmapaineaaltona ja tärinänä ympäristössä.

4.4 Mallinnustilanteet

Mallinnus tehtiin nykytilanteessa (vuosi 2024):

Nykytilanteessa huomioitiin melua tuottavista toiminnoista akkukemikaalitehdas, uraanin- ja metallintalteenottolaitokset, primääri- ja sekundääriliuotusalueiden toiminnot, Kuusilammen louhinta ja tarvekiven murskaus, sivukivialueiden toiminnot (KL1 uuden kentän rakentaminen ja sivukiven läjitys ja KL2 alueen sulkeminen), karkeamurskaamo, SH 5-6 rakentamisen melulähteet, tasaus-allastyömaa, geotuubikenttä sekä alueen henkilö-, raskas- ja raideliikenne.

5. MALLINNUSTULOKSET

Nykytilan mallinnuksen tulokset on esitetty liitteenä olevissa meluvyöhykekartoissa 1–2. Kuviin on merkitty asuin-, loma-, ja Terrafamen omistuksessa olevat rakennukset värillisin ympyröin.

Mallinnetut keskiäänitasot on esitetty alueen pohjakartan päällä 5 dB välein vaihtuvien värialuein.

Vastaavasti 23 reseptoripisteeseen mallinnetut melutasot nykytilanteessa (v. 2024) on esitetty taulukossa 5.1.

Mallinnussuureina olivat raja-arvoon verrattava päiväajan klo 7–22 keskiäänitaso ($L_{Aeq\ 7-22}$) sekä yöajan klo 22–7 keskiäänitaso ($L_{Aeq\ 22-7}$).

Nykytilan toiminnan melu

Nykytilan toiminnan melu on esitetty liitteen kuvissa 1–2.

Liite 1, Terrafame Oy:n Sotkamon tuotantoalueen toiminnan melun päiväajan keskiäänitasot ($L_{Aeq\ 7-22}$) lähimpien asumiseen tai vapaa-ajan asumiseen käytettävien kiinteistöjen piha-alueilla melutasot jäävät alle päiväajalle määritellyn raja-arvon 55 dB.

Liite 2, Terrafame Oy:n Sotkamon tuotantoalueen toiminnan melun yöajan keskiäänitasot ($L_{Aeq\ 22-7}$) lähimpien asumiseen tai vapaa-ajan asumiseen käytettävien kiinteistöjen piha-alueilla melutasot jäävät alle yöajalle määritellyn raja-arvon 50 dB.

Taulukko 5.1. Nykytilanteen (v. 2024) pistelaskentatulokset

Tarkastelupiste	Kiinteistönnumero	Loma / Asuin / Terrafame	Nykytilanne, vuosi 2024	
			päiväaika, L-Aeq7-22	yöaika, L-Aeq22-7
1 Hakorannantie 5 (Hakonen)	765-402-60-28	Terrafame	48,2	38,1
2 Hakorannantie 7 (Hakonen)	765-402-51-24	Loma	40,6	40,5
3 Hakorannantie 9 (Hakoranta)	765-402-51-25	Asuin	36,8	36,7
4 Tuhkalantie 91 (Kerila)	765-402-51-19	Asuin	44,5	44,4
5 Taattolantie 1 (Taattola)	765-402-42-32	Terrafame	42,1	41,9
6 Taattolantie 6 (Taattola)	765-402-42-32	Asuin	43,4	43,2
7 Malmitie 20 (Myllyniemi)	765-402-58-3	Asuin	46,3	46,2
8A Malmitie 9a (Sorsala)	765-402-58-8	Asuin	41,1	41,0
8B Malmitie 10 (Hakala)	765-402-58-5	Loma	45,1	45,1
9 Kalliojärventie 34 (Kalliojärvi)	765-402-60-29	Terrafame	52,3	52,3
10 Järveläntie 29 (Metsästysmaja)	765-402-114-1	Loma	46,7	46,3
11 Järveläntie 26 (Pienilehto)	765-402-51-4	Asuin	45,6	45,2
12 Puhakantie 11 (Ahonpää)	765-402-26-16	Asuin	41,5	41,0
13 Rikkolantie 74 (Rikkola)	765-402-29-9	Loma	36,7	36,6
14 Metsäpirtintie 36 (Honkapirtti)	765-402-1-37	Loma	36,4	36,4
15 Metsäpirtintie 37 (Honkapirtti)	765-402-19-5	Asuin	34,7	34,6
16 Kaakkomäentie 19 (Kaakkomäki)	765-402-43-6	Asuin	22,4	22,1
17 Tuhkalantie 37 (Koppelonmäki)	765-402-15-9	Asuin	30,0	29,8
18 Kuohuniementie 148 (Kuohuniemi)	205-405-13-4	Asuin	33,6	32,2
19 Lahnasjärventie 2021 (Leskimäki)	205-405-12-7	Loma	34,6	32,9
20 Sirviönlehdontie 16 (Paavola)	205-405-10-12	Asuin	30,6	29,0
21 (Kaislikkonieniemi)	205-893-10-1	Loma	31,2	30,4
22 (Laa'annurmi)	205-405-18-1	Loma	28,3	27,1
23 (Luotonen)	765-402-99-4	Loma	28,9	27,7

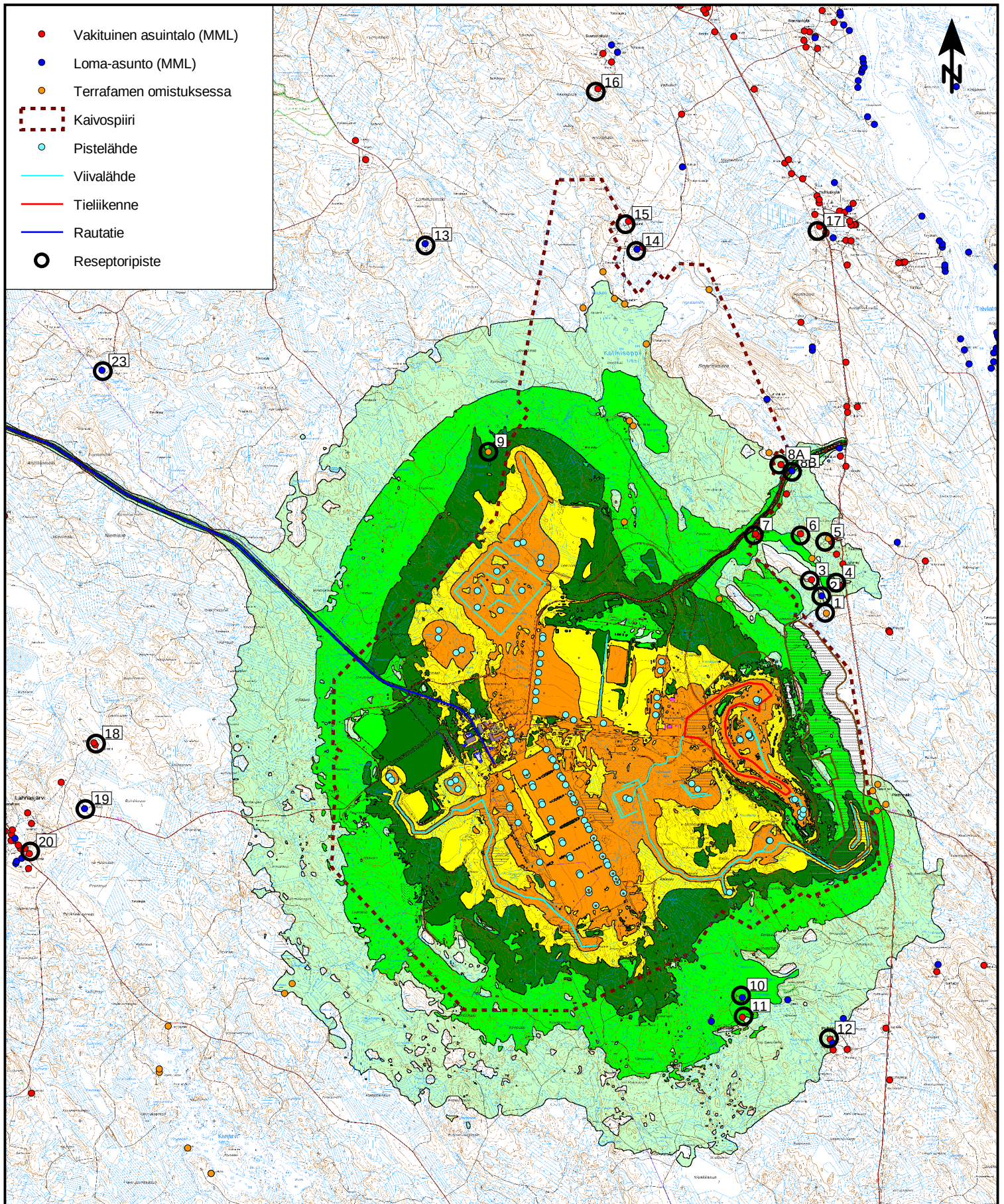
6. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Työssä laadittiin Terrafame Oy:lle Sotkamon kaivos- ja muun toiminnan melun leviämismallin päivitys ympäristölupapäätöksen 87/2022 (Dnro PSAVI/2461/2017) lupamääräyksen 55 mukaisesti.

Terrafame Oy:n Sotkamon tuotantoalueen toiminta nykytilanteessa (v.2024) ei mallituksen mukaan aiheuta melun raja-arvojen ylityksiä yhdenkään asumiseen tai loma-asumiseen käytettävän kiinteistön kohdalla.

LIITTEET

- | | |
|---|--|
| 1 | Liite 1. Nykytilanne (v.2024), päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq7-22}$ |
| 2 | Liite 2. Nykytilanne (v.2024), yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq22-7}$ |



RAMBOLL

Nykytilanne 2024

LIITE 1
TerraFame Oy
Nykytilanne,
Melumallinnus
7.10.2024 VINIE

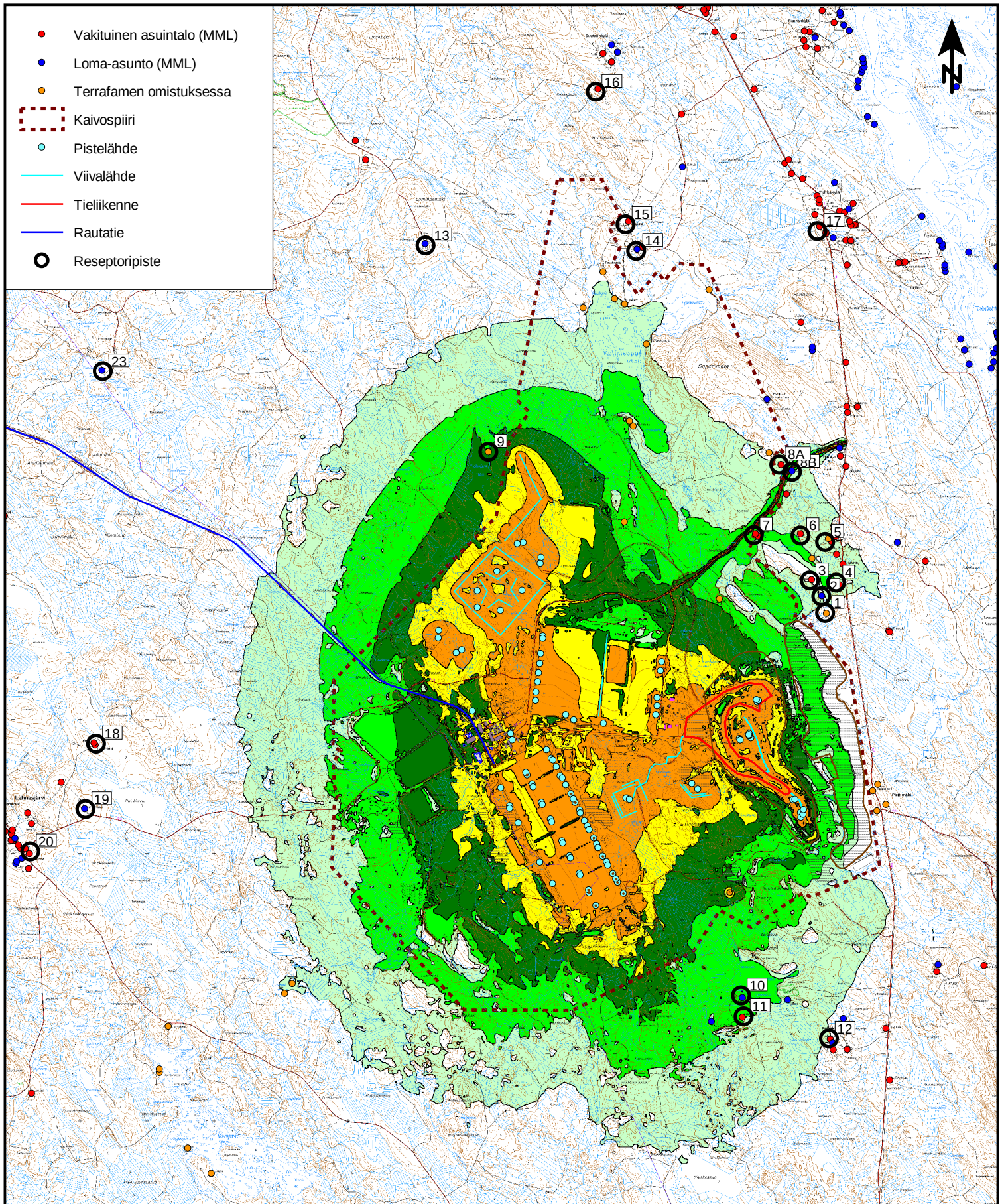
PÄIVÄAJAN KESKIÄÄNITASOT L_{Aeq} 7-22

Mittakaava 1:75000

0 500 1000 2000 3000
m

Äänitaso
dB(A)

60 < <= 60
55 < <= 55
50 < <= 50
45 < <= 45
40 < <= 40



RAMBOLL

Nykytilanne 2024

LIITE 2
Terrafame Oy
Nykytilanne,
Melumallinnus
29.10.2024 VV

YÖAJAN KESKIÄÄNITASOT $L_{Aeq} 22-7$

Mittakaava 1:75000

0 500 1000 2000 3000 m

Äänitaso
dB(A)

60 < <= 60
55 < <= 55
50 < <= 50
45 < <= 45
40 < <= 40