

Kainuun ELY-keskus  
kirjaamo.kainuu@ely-keskus.fi  
PL 115  
87101 KAJAANI

**(KAIELY/503/2022, LAPELY/4668/2018, POSELY/1936/2018)  
TERRAFAME OY:N TARKKAILUOHJELMAESITYS;  
SOTKAMO**

Kainuun ELY-keskus pyytää terveydensuojeluviranomaisen lausuntoa Terrafame Oy:n Sotkamon kaivos- ja metallituotantoa koskevasta tarkkailuohjelmaesityksestä.

Ympäristötarkkailulla tuotetaan tietoa Terrafamen toiminnan päästöistä ympäristöön sekä päästöjen vaikutuksista ympäristön tilaan ja ihmisten viihtyvyyteen. Tarkkailutuloksien perusteella selvitetään lisäksi vaikutusalueen laajuutta.

Tarkkailuohjelmaesitykseen on päivitetty Terrafame Oy:n käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailu kokonaisuutena v. 2022 päivitetyn ympäristöluvan sekä muiden voimassa olevien ympäristölupien mukaiseksi. Tarkkailua on kohdistettu erityisesti niille alueille, joilla on ympäristötarkkailun viime vuosien tulosten perusteella havaittu ympäristövaikutuksia. Lisäksi tarkkailupisteiden ja seurantaalojen sijainnin suunnittelussa on huomioitu toiminnan laajentuminen ympäristölupapäätöksen v. 2022 sekä vireillä olevien sivukivialueen KL1 ja Kolmisopen hankkeen ympäristölupahakemusten mukaisesti. Tarkkailuohjelma päivitetään uraanin talteenoton osalta ennen laitoksen käynnistymistä kesällä 2024.

Käyttö- ja päästötarkkailu

Käyttötarkkailu on jatkuvaa, yhtiön pääosin itse toteuttamaa tarkkailua, jonka havainnot kirjataan käyttöpäiväkirjaan, automaatiojärjestelmään tai muuhun soveltuvaan tietojen tallennusjärjestelmään. Käyttötarkkailun tietoja voidaan hyödyntää etenkin päästötarkkailun raportoinnissa esimerkiksi poikkeuksellisten kuormitustilanteiden tarkastelussa.

---

**Osoite**

Sotkamon kunta  
Kainuun ympäristöterveyspalvelut  
Tehdaskatu 11  
87100 Kajaani

**Puhelin**

(08) 615 5811/  
vaihe  
Y-tunnus 0189766-5

**E-mail**

kirjaamo@sotkamo.fi  
ymparistoterveys@sotkamo.fi  
etunimi.sukunimi@sotkamo.fi

**Internet**

www.sotkamo.fi

Käyttötarkkailussa kirjataan tuotannon keskeiset tiedot, päästöjenhallinta ja toiminnan kehittäminen, jätteiden muodostuminen ja läjitysalueiden käyttö, maanrakennus ja rakenteiden kunnonvalvonta, havainnot ja poikkeamat (pöly, melu, haju ym.) sekä poikkeustilanteet, ympäristövahingot ja -onnettomuudet. Lisäksi käyttötarkkailussa kuvataan Terrafamen oman tuotannon- ja ympäristöseurannan käytännöt, mahdolliset mittauskampanjat tai muut erillisselvitykset sekä mahdolliset muutokset ympäristölupatilanteessa. Tarkkailu toteutetaan Kainuun ELY-keskuksen kanssa sovittavalla tavalla.

Vesistöihin juoksutettavien käsiteltyjen päästovesien käyttötarkkailua on tarkennettu siten, että jatkossa kaikilla päästovesien purkupisteillä mitataan jatkuvatoimisesti virtaamaa, pH:ta, lämpötilaa ja sähkönjohtavuutta. Viikoittain ja kuukausittain tehtävien analyysien perusteella lasketaan juoksutusten aiheuttamaa kuormitusta vesistöön sekä tarkastellaan lupamääräysten mukaisten raja-arvojen toteutumista.

Sisäisten vesien tarkkailu sisältää mm. avolouhoksesta pumpattavan veden laadun ja määrän tarkkailua ja kaikkien käsittelyyn johdettavien merkittävien vesijakeiden määrän ja laadun tarkkailun. Uuden sekundääriliuotusalueen (lohkot 5-8) tiivisrakenteen alapuolisten vesien tarkkailu on sisällytetty käsittelyyn johdettavien vesien tarkkailuun. Lisäksi kaikkien liuotusalueiden suojapumppausvesien määrää seurataan jatkuvatoimisesti. Muovijätteen murskausasemalta liuoskiertoon johdettavan veden laatu selvitetään kertaluonteisesti vuonna 2023 ja muutoin sen laatua seurataan yhtiön toteuttamassa käyttötarkkailussa.

Päästovesistä tehdään jatkossa laajat analyysipaketit vain kerran vuodessa, koska veden laatu ei ole merkittävästi vaihdellut purkuputkesta otetuissa näytteissä keväällä ja syksyllä tehdyn laajan paketin perusteella. Päästovesille on lisätty kuvaus ekotoksisuustestien tekemisestä vuosittain ympäristöluvan mukaisesti.

Velvoitetarkkailuun on lisätty uusina vesijakeina mm. puhtaiden vesien varastoaltaisiin johdettavat vedet ja kipsisakka-altaiden tiivisrakenteiden alapuoliset vedet. Käsittely-yksiköille tulevien vesien tarkkailupisteet on päivitetty sen mukaan, mitkä yksiköt ovat jatkossa käytössä. Latosuon altaalle sekä käsittelyyn johdettavien vesien analyysipaketti on yhtenäistetty päästovesien analyysien kanssa, jotta eri vesijakeiden laadun vertailu olisi mahdollista. Samoin on menetelty kaivannaisjätealueiden vesien analyysipakettien kanssa, jotka ovat samankaltaiset aiemmin KL2-alueen vesien määritettyjen analyysien kanssa.

Tehdasalueen saniteettijätevedenpuhdistamolta sekä Terrakylän ja Kaivosvarikon kenttäpuhdistamoilta otetaan vesinäytteet 2 krt/v ympäristöluvan

---

**Osoite**

Sotkamon kunta  
Kainuun ympäristöterveyspalvelut  
Tehdaskatu 11  
87100 Kajaani

**Puhelin**

(08) 615 5811/  
vaihe  
Y-tunnus 0189766-5

**E-mail**

kirjaamo@sotkamo.fi  
ymparistoterveys@sotkamo.fi  
etunimi.sukunimi@sotkamo.fi

**Internet**

www.sotkamo.fi

mukaisesti. Pienpuhdistamoiden käyttö- ja päästötarkkailut raportoidaan ympäristönsuojelun vuosiraportissa.

Ilmapäästöjen tarkkailun osalta tulee kalkkituotteiden valmistukseen kolme uutta mittauspistettä, joista mitataan hiukkaspitoisuudet kolmen vuoden välein. Hiukkasmittaukset tehdään junan purun yhteydessä, mikäli purku on mittaushetkellä käynnissä, varaston kuljettimilta sekä kalkkikiven käsittelystä (murskaus ja jauhatus).

Metallien talteenotossa tehdään vuosittaiset vertailumittaukset rikkivedyn jatkuvatoimisille mittauksille, joita on viidessä suurimmassa päästölähteessä. Jatkossa luovutaan SO<sub>2</sub>-pitoisuuden tarkkailusta MTO:n hönkien poistopisteissä, lukuun ottamatta kaskadipesurin hönkäkaasuja, joiden tarkkailua harvennetaan tehtäväksi kolmen vuoden välein.

Akkukemikaalitehtaan ilmapäästöjen tarkkailu on lisätty tarkkailuohjelmaan ympäristöluvan mukaisesti.

Jätejakeiden tarkkailua päivitetään ympäristöluvan ja ajantasaisten jätesäädösten pohjalta. Tarkkailuohjelmaan sisällytetään myös akkukemikaalitehtaan jätejakeiden tarkkailu. Perusmäärittelyvaatimus ei koske sivukiviä tai maa-ainesta, jotka käsitetään kaivannaisjätteiksi. Muille jätejakeille on tehty perusmäärittely- ja vastaavuustestaussuunnitelmat.

Sivukiven tarkkailua muutetaan niin, että tarkkailutuloksista saadaan enemmän tietoa sivukivialueen haponmuodostusominaisuuksista. Laajaa alkuainetarkkailua supistetaan neljännesvuosittain toteutettavaksi, mutta sellaisia alkuaineita, joiden pitoisuudet ovat olleet tähänastisessa tarkkailussa kohonneita, on tarkoitus analysoida kuukausittain.

Maa-ainesten tarkkailua täydennetään siten, kertaluonteisten selvitysten perusteella voidaan luokittelu tehdä kaivannaisjäteasetuksen mukaisesti.

Vesienkäsittelysakkujen laadun tarkkailua jatketaan nykyisen tarkkailun ja ympäristölupapäätöksen mukaisessa laajuudessa, mutta hehkutushäviön määrittäminen on poistettu. Kipsisakka-altaalle sijoitettavista sakoista analysoidaan myös torium kerran kuukaudessa.

Ympäristövaikutusten tarkkailu sisältää vesistö-, kalasto-, sedimentti- ja pohjavesitarkkailun, biologisen tarkkailun maa-alueilla ja vesistöissä sekä ilmanlaadun, melun ja värinän tarkkailun häiriintyvissä kohteissa.

Pintavesitarkkailun tavoitteena on ensisijaisesti selvittää ja seurata Terrafamen juoksumiesvesien ympäristövaikutuksia ja vaikutusalueen laajuutta.

---

**Osoite**

Sotkamon kunta  
Kainuun ympäristöterveyspalvelut  
Tehdaskatu 11  
87100 Kajaani

**Puhelin**

(08) 615 5811/  
vaihde  
Y-tunnus 0189766-5

**E-mail**

kirjaamo@sotkamo.fi  
ymparistoterveys@sotkamo.fi  
etunimi.sukunimi@sotkamo.fi

**Internet**

www.sotkamo.fi

Analyysejä sekä näytteenottotiheyksiä on yhtenäistetty tulosten vertailtavuuden parantamiseksi. Jatkuvatoimisten mittausasemien käyttöä jatketaan sekä kenttämittauksia tehdään vesinäytteenottojen yhteydessä järvipisteillä.

Nuasjärveltä jätetään tammikuun tarkkailukierros pois jääolosuhteiden takia sekä kesäinen välikierros heinäkuulta, joka ei tuo lisäarvoa kesäkerrostuneisuuden tulkintaan. Rantavesinäytteitä ei jatkossa enää oteta Nuas- ja Jormasjärveltä, ne eivät tuo lisäarvoa tarkkailuun. Alin tarkkailupiste Oulujärven suunnalla on Kajaaninjoki, sillä Terrafamen juoksutusvesien vaikutusta ei ole suoranaisesti ollut havaittavissa Oulujärvellä, jossa on myös muuta tarkkailua. Vertailtavuuden helpottamiseksi myös Jormasjärven, Kolmisopen ja Kalliojärven näytteenotto yhtenäistetään Nuasjärven kanssa. Salmisen tarkkailu lopetetaan kunnostuksen vuoksi, jonka jälkeen tilanne arvioidaan uudelleen.

Myös Vuoksen suunnalla analyysit sekä näytteenottotiheys on yhtenäistetty vertailtavuuden parantamiseksi. Alin tarkkailupiste tällä suunnalla on Kiltuanjärvi, sillä siitä eteenpäin ei ole ollut havaittavissa Terrafamen vaikutuksia.

Kaivospiirin alueen pienien lampien ja purojen tarkkailusta poistuu Hoikkalampi, jonka kuivatus on käynnissä sekä pohjoinen Kuusilampi, jota tarkkailaan muussa yhteydessä. Mäkijärvi on lisätty tarkkailuun toimintojen laajentuessa sen suuntaan.

Pintavesien biologinen tarkkailu on päivitetty keskittämään tarkkailua vaikutusalueelle sekä muuttujiin, jotka kuvastavat muutoksia pintavesien biologisessa tilassa. Hakoselle on lisätty kasviplanktonin tarkkailupiste ja vastaavasti Kiltuanjärvi ja Nurmijoki on poistettu tarkkailusta etäisen sijaintinsa vuoksi. Kivijoen ja Tuhkajoen piilevätarkkailu tehdään jatkossa kolmen vuoden välein. Vesisammalten metallipitoisuuksien tarkkailun tulosten ja Terrafamen tuotantoalueen kuormituksen välillä ei ole nähtävissä yhteyttä, jonka perusteella vesisammalten metallipitoisuudet poistetaan tarkkailuohjelmasta. Näihin metallipitoisuuksiin vaikuttavat myös monet muut maankäyttömuodot sekä mahdollisesti toisen yhtiön kaivostoiminnan vesipäästöt.

Kalataloustarkkailun tavoitteena on selvittää kuormituksen mahdollisia vaikutuksia kalakantoihin, kalastukseen ja kalojen käyttökelpoisuuteen. Kalojen metallipitoisuusmäärityksillä kerätään tietoa kalojen käyttökelpoisuudesta ja vesistöjen kemiallisesta tilasta.

Verkkokoekalastusten tarkkailuväli on jatkossa kolme vuotta Nuasjärvi-Rehjassa sekä Kalliojärvessä, Kolmisopessa ja Kivijärvessä. Laakajärvessä ja Jormasjärvessä tarkkailuväli on neljä vuotta. Kiltuanjärven verkkokoekalastuksista luovutaan, koska käsiteltyjen vesien johtaminen reitille on vähentynyt

---

**Osoite**

Sotkamon kunta  
Kainuun ympäristöterveyspalvelut  
Tehdaskatu 11  
87100 Kajaani

**Puhelin**

(08) 615 5811/  
vaihe

Y-tunnus 0189766-5

**E-mail**

kirjaamo@sotkamo.fi  
ymparistoterveys@sotkamo.fi  
etunimi.sukunimi@sotkamo.fi

**Internet**

www.sotkamo.fi

aiemmasta. Sähkökoekalastukset säilyvät ennallaan entisillä koealoilla kolmen vuoden välein.

Kalojen metallipitoisuuksien seurantaohjelmaa muutettiin ympäristölupamääräyksissä, jolloin osalle järviä määrättiin tarkkailuväliksi kaksi vuotta. Lisäksi uutena tarkkailtavana lajina mainittiin made. Vertailujärvinä säilyy edelleen Kiantajärvi ja Teerijärvi, mutta Ukonjärvi poistettiin, koska Teerijärvi on riittävän edustava vertailujärvi.

Sedimentin laadun osalta tarkkailuohjelmaan lisätään Hakonen ja poistetaan Salminen, jonka tarkkailupiste jää rakentamisen alle. Uuden pisteen perustaminen harkitaan kunnostuksen jälkeen.

Pohjavesitarkkailu sisältää Terrafamen lähialueiden talousvesikaivojen tarkkailun sekä maa- ja kalliopohjavesien tarkkailun kaivospiirin alueella olevilta pohjavesiputkilta ja -kaivoilta.

Rimpilänniemen pohjavesialueen tarkkailuputkilla ei ole ollut havaittavissa juokсутusvesien vaikutuksia, joten se poistuu tarkkailusta. Samoin Nuasjärven saarten kaivojen tarkkailu poistuu, sillä Lamposaaren talousvesikaivon tarkkailun perusteella ei kaivostoiminnan vaikutuksia ole havaittu pohjaveden laadussa tai määrässä.

Kaivospiirin sisältä poistuu FID-alkuiset vanhat putket tarkkailusta, sillä ne eivät ole edustavia ja toisekseen niiden välittömässä läheisyydessä sijaitsee toisia tarkkailupisteitä. Uusia paremmin pohjavettä kuvaavia tarkkailupisteitä on tulossa runsaasti. Tarkkailun tavoitteena on havaita mahdolliset muutokset pohjaveden laadussa, joten näytteenotot yhtenäistetään 4 krt/v eikä analyysijä vähennetä aikaisemmasta. Peruspaketteja on kaksi, joiden lisäksi tehdään kerran vuodessa laajemmat metallimääritykset.

Talousvesikaivotarkkailusta jää pois Taattola ja Pappila, jotka ovat Terrafamen omistuksessa, eivätkä kaivot ole enää käytössä. Tarkkailuun lisätään uutena Ahoranta. Analyysipakettia on päivitetty tarkkailutulosten perusteella ja talousvesikaivoja tarkkaillaan kerran vuodessa (heinä-elokuussa).

Biologinen tarkkailu maa-alueilla pitää sisällään liito-oravan, lepakot, kangasrouskut, havunneulaset sekä sammalet. Ohjelmasta poistuu viisi tunnistettua liito-oravan ydinaluetta, joiden hävittämiseen on haettu poikkeamislupaa alueiden jäädessä uusien toimintojen/tuotantoalueiden alle. Lepakoiden seurantaaloista poistuu kaksi, mutta ohjelmaan ehdotetaan lisättäväksi kaksi uutta seuranta-alaa.

---

**Osoite**

Sotkamon kunta  
Kainuun ympäristöterveyspalvelut  
Tehdaskatu 11  
87100 Kajaani

**Puhelin**

(08) 615 5811/  
vaihde  
Y-tunnus 0189766-5

**E-mail**

kirjaamo@sotkamo.fi  
ymparistoterveys@sotkamo.fi  
etunimi.sukunimi@sotkamo.fi

**Internet**

www.sotkamo.fi

Kangasrouskun metallipitoisuuksien tarkkailu toteutetaan tulevina vuosina siten, että näytteet otetaan mahdollisuuksien mukaan sekä olemassa olevilta havaintoaloilta (1-10) että korvaavilta havaintoaloilta (1B-5B), jolloin saadaan selvitettyä perustila korvaavilla havaintoalueilla. Tarkkailu toteutetaan jatkossa kolmen vuoden välein aiemman kuuden vuoden sijaan ympäristölupamääräysten mukaisesti. Myös havunneulasten kuntoarvio ja raskasmetallipitoisuudet analysoidaan jatkossa kolmen vuoden välein. Samoin sammalten metallipitoisuudet (vähintään nikkeli) on selvitettävä toiminnan vaikutusalueella kolmen vuoden välein, mikäli alueella ei toteuteta enää valtakunnallista sammalten raskasmetalliseurantaa. Tulosten vertailtavuuden vuoksi ehdotuksena on samojen alkuaineiden pitoisuuksien määrytykset kuin kangasrousku- ja havunneulasnäytteistä.

Ilmanlaaduntarkkailu koostuu pölylaskeuman ja leijuman tarkkailusta. Pölylaskeumaa tarkkaillaan sekä Terrafamen tuotantoalueella sekä kaivospiirin ulkopuolella asutuksen läheisyydessä. Tarkkailukohteisiin on tehty muutoksia siten, että tarkkailupiste Pöly04 poistuu kiinteistön siirryttyä Terrafamen omistukseen, mutta uusi tarkkailupiste Pöly24 sijoitetaan samalle kiinteistölle Hakosen itärannalle, jolloin sijainti on lähellä häiriintyvän kiinteistön rajaa. Tarkkailupisteitä Pöly05, Pöly09 ja Pöly15 on siirretty alkuperäisestä sijainnistaan edustavampaan paikkaan. Tarkkailupiste Pöly18 tuodaan nyt veloitettarkkailuun sekä uudet pisteet Pöly22 ja Pöly23, jotka kuvaavat Kolmisopen esiintymän hyödyntämisen tarkkailua sekä Kortelammen padon ulkopuolelle tulevan kaatopaikan vaikutuksia. Pöly19 ja Pöly20 ovat osa sivukivialue KL2 tarkkailua ja ne siirtyvät sivukivitäytön etenemisen mukaisesti käytössä olevan lohkon itäpuolelle. Pöly21 on perustettu sivukivialueen KL1 vaikutusten tarkkailua varten.

Ympäristölupamääräyksen mukaisesti perustetaan jatkuvatoiminen ulkoilman hengitettävien hiukkasten PM10-mittauspiste Hakosen itäpuolelle ja samalla poistetaan Myllyniemessä sijainnut kampanjaluonteisten mittausten piste. Jatkossa kampanjaluonteisia mittauksia tehdään vain tehdasalueella kuuden vuoden välein ja niiden kesto tulee olemaan 12 kk, jotta tulokset ovat vertailukelpoisia valtioneuvoston asetusten raja-arvojen kanssa. Sekä jatkuvatoimisen että kampanjaluonteisen mittausaseman hengitettävien hiukkasten vuorokausinäytteistä analysoidaan lisäksi metallipitoisuudet.

Ympäristömelua tarkkaillaan niissä tarkkailukohteissa, jotka ovat alttiina tuotantoalueen toiminnasta aiheutuvan melun välittömälle vaikutukselle tuotantoalueen ulkopuolella. Kalliojärven tarkkailupiste esitetään poistettavaksi, koska kiinteistö on siirtynyt Terrafamen omistukseen. Uusi tarkkailupiste Melu 4 sijoitetaan Kolmisopen pohjoispuolella olevalle häiriintyvälle kiinteistölle. Lisäksi tarkkailuun on lisätty Iso-Savonjärven mittauspiste. Jatkuvatoiminen melumittaus tehdään kiinteistöllä, joka on sovittu mittauspaikaksi yhdessä lähialueen

---

**Osoite**

Sotkamon kunta  
Kainuun ympäristöterveyspalvelut  
Tehdaskatu 11  
87100 Kajaani

**Puhelin**

(08) 615 5811/  
vaihe

Y-tunnus 0189766-5

**E-mail**

kirjaamo@sotkamo.fi  
ymparistoterveys@sotkamo.fi  
etunimi.sukunimi@sotkamo.fi

**Internet**

www.sotkamo.fi

kiinteistönomistajien ja Terrafamen kanssa. Mittauspaikka kuvaa hyvin Terrafamen toiminnoista alueelle kohdistuvaa meluvaikutusta sekä myös etäisyyden ja muun tarkemman sijoittelun avulla lähimpien häiriintyvien kohteiden ääniolosuhteita. Jatkossa ympäristömelumittaukset tehdään vuosittain.

Vuosittain mitataan melupäästöt taajuuskaistoittain kaikista toiminta-alueen keskeisistä melupäästölähteistä. Nämä mittaukset suunnitellaan toiminnanmuutokseen ja aiempiin mittauksiin perustuen ja niistä tehdään vuosittain mitaussuunnitelma, joka hyväksytetään valvovalla viranomaisella.

Tärinän mittauksessa on käytössä kolme jatkuvatoimista tärinämittaria. Hakosen itäpuolella sijaitseva kiinteistö ei ole lähin häiriintyvä kohde, mutta kiinteistön tärinämittauksilla voidaan seurata alueen tärinätasoa riittävällä tarkkuudella. Läheiset häiriintyvät kiinteistöt sijaitsevat hyvin samalla suunnalla sekä etäisyydellä Terrafamen toiminta-alueeseen nähden, jolloin tärinätasot ovat hyvin lähellä toisiaan.

Poikkeustilanteiden osalta poikkeuksellisia päästöjä aiheuttavista häiriötilanteista sekä muista vahingoista ja onnettomuuksista, joissa haitallisia aineita pääsee ympäristöön, ilmoitetaan viipymättä viranomaisille ympäristölupamääräysten mukaisesti.

Terveydensuojeluviranomainen on tutustunut asiakirjoihin ja toteaa lausuntoon, että ohjelmassa esitetyt tarkkailut on tehtävä siten, että toiminnan päästöistä, ympäristövaikutuksista ja vaikutusalueen laajuudesta saadaan kattava ja luotettava tieto myös terveysvaikutuksien osalta. Tarkkailutuloksista raportoitaessa on huomioitava myös mahdollisten terveysvaikutusten ja -riskien arviointi päästöjen ja vaikutusten osalta. Lähimmät asuinkiinteistöt ja lomaa-asuinrakennukset sijaitsevat Hakosen rannalla noin 1,3 km päässä sivukiven läjitysalueesta KL2 ja noin 2 km päässä Kuusilammen avolouhoksesta. Lähimpänä kylänä on Tuhkakylä, joka sijaitsee noin seitsemän kilometrin päässä louhoksen pohjoispuolella.

Esitettyyn tarkkailuohjelmaan liittyen voidaan todeta, että Terrafamen toiminta-alue on laaja ja samoin ympäristövaikutukset ulottuvat laajalle alueelle. Merkittävimpiä maaperän ja pohjaveden pilaantumisen riskiä aiheuttavia toimintoja ovat mm. biokasaliuotus, varastoaltaat, sakka-altaat ja sivukiven varastointi. Suotovesien ja pohjaveden laadun seuranta on siksi tärkeää.

#### Vesistö tarkkailu

Kaivoksen vesipäästöjen vaikutuksia purkuvesistön ja sen alapuolisten vesistöjen vedenlaatuun tarkkaillaan kattavasti. Sulfaattipäästöjen mahdollisesti aiheuttamaa kerrostuneisuutta tulee tarkkailla koko kaivostoiminnan ajan ja riittävän pitkään toiminnan lopettamisen yhteydessä.

---

#### Osoite

Sotkamon kunta  
Kainuun ympäristöterveyspalvelut  
Tehdaskatu 11  
87100 Kajaani

#### Puhelin

(08) 615 5811/  
vaihe  
Y-tunnus 0189766-5

#### E-mail

kirjaamo@sotkamo.fi  
ymparistoterveys@sotkamo.fi  
etunimi.sukunimi@sotkamo.fi

#### Internet

www.sotkamo.fi

Rantavesinäytteet esitetään toiminnanharjoittajan toimesta jätettäväksi pois, kun ne eivät tuota lisäarvoa tarkkailuun. Näiden näytteiden tarkoitus on ollut kuvata uima-, pesu-, sauna- ja kasteluveden laatua, jolla on hälvennetty ranta-asukkaiden huolta vedenlaadusta. Terveysturvaviranomainen suosittelee näiden näytteiden säilyttämistä tarkkailussa ainakin silloin, mikäli tapahtuu poikkeuksellisia päästöjä vesistöihin.

#### Pohjavesitarkkailu

Alueen pohjavesitarkkailua täydennetään uusilla maa- ja kalliovesiputkilla erikseen laadittavan suunnitelman mukaisesti. Tarkkailupisteiden sijoittamisessa huomioidaan alueen toiminnot sekä pohjavesien vallitsevat virtaussuunnat sekä etäisyys päästölähteistä.

Kaivoksen lähialueen talousvesikaivoihin liittyvät tutkimustulokset on toimitettu terveysturvaviranomaiselle niiden valmistuttua. Käytössä olevat talousvesikaivot tulee pitää tarkkailussa mukana, että mahdolliset kaivostoiminnan vaikutukset (myös pitkäaikaisvaikutukset) talousveden laatuun saataisiin todennettua. Tämä on erityisen tärkeää, mikäli uusien käyttöönotettavien alueiden lähistölle sijoittuu talousvesikäytössä olevia kaivoja pohjaveden virtaussuunta huomioiden. Tällöin nämäkin uudet talousvesikaivot on lisättävä tarkkailuun mukaan.

Vaikkakin Heterannan vedenottamon vedenlaatua tarkkaillaan Kajaanin Vedden toimesta, tulee näytteenottomahdollisuus säilyttää ainakin poikkeuksellisissa tilanteissa, mikäli vesistö päästöjä aiheutuu häiriötilanteissa.

#### Kalojen metallipitoisuuksien tarkkailu

Toiminnan aikaista kalojen metallipitoisuuksien tarkkailua tulee tehdä säännöllisesti ja riittävän useasti niillä vesialueilla, missä kalastusta harjoitetaan. Tarkkailutulosten perusteella voidaan arvioida purkuvesien vaikutusta kalastoon. Ihmisen altistuminen pintaveden vierasaineille tapahtuu esimerkiksi syömällä kyseisistä vesistä pyydettyä kalaa. Muun muassa elohopea kertyy pintavesissä metyylielohopeana petokaloihin, erityisesti haukeen.

#### Ilmanlaadun tarkkailu

Ilmanlaadun tarkkailua toteutetaan leijuma- ja laskeumatarkkailun avulla päästötarkkailun lisäksi huomioiden vakituinen ja loma-asutus. Terveysturvaviranomainen näkee hyvänä muutoksena toteuttaa hengitettävien hiukkasten (PM10) pitoisuusmittaus jatkuvatoimisella asemalla.

Mikäli nykyisestä tai laajenevasta kaivostoiminnasta aiheutuu pölyn leviämistä asutuksen suuntaan, tulee tarkkailualueetta tarvittaessa laajentaa.

---

#### Osoite

Sotkamon kunta  
Kainuun ympäristöterveyspalvelut  
Tehdaskatu 11  
87100 Kajaani

#### Puhelin

(08) 615 5811/  
vaihe  
Y-tunnus 0189766-5

#### E-mail

kirjaamo@sotkamo.fi  
ymparistoterveys@sotkamo.fi  
etunimi.sukunimi@sotkamo.fi

#### Internet

www.sotkamo.fi



Melu

Tarkkailuohjelman mukaan melun tarkkailu jaetaan melupäästöjen mittaukseen ja häiriintyvien kohteiden melumittauksiin. Häiriintyvissä kohteissa mitaukset tehdään vuosittain.

Melu on yksi ihmisen kokema terveyshaittaa aiheuttava tekijä, minkä vuoksi toiminnanharjoittajan tulee olla selvillä kaivostoiminnan aiheuttamasta melutasosta ja mahdollisesta haitasta lähimmissä häiriintyvissä kohteissa. Terrafamen alueelle suuntautuvan liikenteen aiheuttama liikennemelu nostaa melutasoja mm. Tuhkakylän ja muun tienvarren asutuksen kohdalla. Melumittauksia tulee tarvittaessa laajentaa, mikäli kaivostoiminnan melu aiheuttaa valituksia häiriintyvistä kohteista.

Raportointi

Vuosiraportti toimitetaan terveydensuojeluviranomaiselle myös jatkossa.

Poikkeuksellisista tilanteista, joista voi aiheutua terveyshaittaa tai -vaaraa tulee ilmoittaa myös jatkossa terveydensuojeluviranomaiselle.

Muutoin ei terveydensuojeluviranomaisella ole huomautettavaa tarkkailuohjelmaesitykseen.

Kainuun ympäristöterveyspalvelut  
Terveysvalvonta



Päivi Nykänen  
ympäristöterveysjohtaja



Päivi Parikka  
terveystarkastaja

**Osoite**

Sotkamon kunta  
Kainuun ympäristöterveyspalvelut  
Tehdaskatu 11  
87100 Kajaani

**Puhelin**

(08) 615 5811/  
vaihe  
Y-tunnus 0189766-5

**E-mail**

kirjaamo@sotkamo.fi  
ymparistoterveys@sotkamo.fi  
etunimi.sukunimi@sotkamo.fi

**Internet**

www.sotkamo.fi