

Liite 2

SOKLIN KAIVOKSEN TARKKAILU

Kaivoksen toimintaa, päästöjä ja ympäristövaikutuksista on tarkkailtava luotettavasti ja kattavasti. Luvan saajan on tarkkailtava muun muassa tuotantoprosesseja, louhittavan malmin, tarvekiven ja sivukiven määrää ja laatua, veden, energian, räjähdysaineiden, polttoaineiden ja kemikaalien kulutusta, muodostuvien kaivannaisjätteiden ja muiden jätteiden määrää, laatua ja ominaisuuksia, toiminnan päästöjä ja niiden muodostumista, puhdistuslaitteiden ja -menetelmien toimivuutta ja tehoa sekä päästöjen ympäristövaikutuksia niin, että ne voidaan joko suoraan mitata taikka laskea tai arvioida riittävällä tarkkuudella.

Käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailut on aloitettava kattavina heti, kun kaivoksen rakentamisvaihe käynnistyy. Niitä on laajennettava ja täydennettävä varsinaisen kaivostoiminnan käynnistyttyä ja aina heti toiminnan, päästöjen tai niiden vaikutusten laajetessa tai muuttuessa. Tarkkailuja on kehitettävä toiminnasta, sen päästöistä ja niiden vaikutuksesta sekä tarkkailumenetelmistä karttuvan tiedon ja muun käytettävissä olevan tiedon perusteella.

Tarkkailupaikat on valittava siihen, että ne ovat mahdollisimman pitkälti samat kuin alueella jo aiemmin toteutetun tarkkailun/seurannan tarkkailupaikat, ellei niistä ole perusteltua syytä poiketa.

Toimintaa on tarkkailtava siten kuin hakemuksen liitteessä 42, Yara Suomi Oy, Soklin kaivoksen alustava tarkkailusuunnitelma, 4.7.2014, on käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailun osalta esitetty ja ottaen lisäksi huomioon lupamääräyksissä ja tässä liitteessä määrätyt asiat sekä Lapin ELY-keskuksen tarkkailusuunnitelman hyväksymisen yhteydessä tarkkailuun mahdollisesti määräämät tarkennukset ja täydennykset. Tarkkailusuunnitelman sisältö on pääosin kuvattu tämän päätöksen kohdassa ”Hankkeen ja sen vaikutusten tarkkailusuunnitelma”

Tarkkailussa käytettävät menetelmät on valittava siten, että tuloksia voidaan hyödyntää vesienhoidon suunnittelun mukaisessa vesien tilan luokittelussa.

TARKKAILUSUUNNITELMAN TÄYDENNYKSET

Perustilan tarkkailu

Suunnitelman mukainen kalataloustarkkailu on tehtävä ennakkotarkkailuna kahdesti ennen kaivostoiminnan aloittamista, jotta saadaan hakemuksessa esitettyä tarkempi kuva kalaston ja kalastuksen nykytilasta. Kaivostoiminnan aloittamisen jälkeen tarkkailu on tehtävä ensimmäisen kerran jo kahden vuoden jälkeen ja sen jälkeen kolmen vuoden välein.

Vaikutustarkkailussa määrätty mätipoikastesti on tehtävä ennakkotarkkailuna vähintään kerran ennen toiminnan aloittamista.

Vaikutustarkkailussa määrätty fluoriselvitys on tehtävä ensimmäisen kerran ennen kaivoksen laajamittaisen rakentamisen aloittamista.

Vaikutustarkkailussa määrätty jäkäläkartoitus on tehtävä ensimmäisen kerran ennen laajamittaisen rakentamisen aloittamista alueella.

Vaikutustarkkailussa määrätty päällyslevä- ja pohjaeläintarkkailu on tehtävä vähintään kerran ennen kaivoksen toiminnan aloittamista.

Pohjaveden korkeutta ja laatua on tarkkailtava vaikutustarkkailuun kuuluvista pohjavesiputkista ja lähdepisteistä ympäristön perustilan selvittämiseksi ja täsmentämiseksi. Pohjavesitarkkailu on aloitettava viimeistään vuotta ennen laajamittaisen rakentamisen aloittamista, ellei myöhemmin vaikutustarkkailuosiossa ole muuta määrättyä.

Kaivosalueella ja sen lähistöllä on tehtävä ympäristömelun taustakartoitus, jossa on mitattava alueen nykyiset melutasot Tulppion Majojen kiinteistöllä yhdessä pisteessä sekä Törmäojan ja Yli-Nuortin Natura-alueiden kaivostoimintoja lähinnä olevissa reunoissa. Mittauspaikat on sovittava tarkemmin Lapin ELY-keskuksen kanssa. Mittausjaksojen on oltava pituudeltaan sellaisia, että päivä- ja yöajan ympäristömelutaso saadaan luotettavasti määritettyä.

Porojen nykyiset kulkureitit on selvitettävä kaivospiirin alueella ja sen läheisyydessä ensisijaisesti GPS-pantaseurantana. Se on aloitettava hyvissä ajoin, kuitenkin viimeistään kahta vuotta ennen laajamittaisen rakentamisen aloittamista. Seuranta on toteutettava Lapin ELY-keskuksen hyväksymällä tavalla. Seurannan suunnittelu ja toteutus on tehtävä yhteistyössä Luonnonvarakeskuksen ja Kemi-Sompio paliskunnan kanssa.

Rakentamisvaiheen käyttötarkkailu

Luvan saajan on tarkkailtava tämän rakentamiseen liittyvien toimien päästöjä ja vaikutuksia tässä määrätysti.

Luvan saajan on pidettävä kirjaa kaikista kaivoksen rakentamiseen liittyvistä toimenpiteistä ja toiminnoista, joista voi aiheutua päästöjä tai muodostua jätteitä tai toimista, jotka liittyvät vesitaloushankkeiden toteuttamiseen. Kirjanpitoon on merkittävä hakemuksessa esitetyn lisäksi muun muassa:

- tiedot rakentamistöiden etenemisestä päivittäin rakentamiskohdekohtaisesti kirjattuna,
- käytössä olevat työmenetelmät,
- ojitusten ja uomien siirtojen yhteydessä tarkat kaivuajat ja -paikat,
- päästöjä rajoittavien rakenteiden valmistuminen, kunnon seuranta, havainnot toimivuudesta sekä kaikki, myös väliaikaiset poikkeamat rakenteiden käytöstä ja toiminnasta
- ojien lietealtaiden ja -syvennysten tyhjentäminen
- vesinäytteiden ottoajat ja -paikat
- kaikki muut mahdolliset tapahtumat, joilla arvellaan olevan vaikutusta työmailta aiheutuviin päästöihin.

Merkinnät on tehtävä Lapin ELY-keskuksen kanssa sovitulla tavalla käyttöpäiväkirjaan tai vastaavaan sähköiseen järjestelmään ja sen käytöstä vastaavan henkilön yhteystiedot ilmoitetaan ELY-keskukselle.

Rakentamisalueilta, joita koskee lupamääräyksen 16 mukainen kiintoainepitoisuuden raja-arvo, on seurattava vesistöön johdettavan veden kiintoainepitoisuutta päivittäin näytteenotolla ja myös silmämääräisesti niin, että vesistöä samentavat päästöt voidaan ennakolta estää. Rakentamiskohteiden alapuolisten purkuvesistön samentumattomuus on kaivoksen rakentamisvaiheen aikana todennettava viikoittain vaikutusalueen vesistöt kattavalla maastokäynnillä tai kuvauskopterilla (droni) tehtävin spektri- tai videokamerakuvauksin.

Kaivostoiminnan käyttötarkkailu

Tuotantovaiheen käyttötarkkailun on tuotettava tietoa kaivostoiminnasta, sen päästöjen muodostumisesta ja päästökohteista, päästöistä (ml. jätteet) sekä päästöjen käsittelyjärjestelmien ja muiden päästöjä pienentävien toimenpiteiden tehokkuudesta ja toimivuudesta. Sen tulee palvella osaltaan myös kaivoksen infrastruktuurin rakentamista sekä louhinnan, rikastusprosessin, päästöjen käsittelyjärjestelmien, vesitaseen hallinnan ja muun toiminnan ohjausta.

Käyttötarkkailun tiedot ja havainnot on kirjattava käyttöpäiväkirjaan tai vastaavaan sähköiseen järjestelmään (kirjanpito). Siihen tulee kirjata tiedot kaikista tapahtumista, jotka voivat aiheuttaa päästöjä tai haitallisia ympäristövaikutuksia tai lisätä toiminnasta aiheutuvia terveys- ja ympäristöriskejä.

Käyttötarkkailua on päivitettävä toiminnasta saatavan tiedon perusteella.

Vesitaseen käyttötarkkailu on hoidettava osana lupamääräyksen 30 mukaista vesitaseen mallintamista. Tarkkailun on katettava kaivoksen vesikiertojen lisäksi myös raakavesialtaaseen tulevan ja sieltä Kemijokeen johdettavan veden määrän tarkkailu. Käyttötarkkailulla on saatava tieto Nuortin valuma-alueelta poisjohdettavan veden määrästä ja vastaavasti Kemijoen vesistöalueelle johdettavan veden määrästä. Käyttötarkkailun raportoinnissa on vuosittain arvioitava toiminnasta aiheutuneet Nuortin ja Kemijoen alueen vesistöjen suhteelliset virtaamamuutokset (NQ, MNQ, MQ, MHQ, HQ).

Kaivosalueelle on viimeistään rakentamisvaiheen alkaessa rakennettava rekisteröivä sääasema, joka mittaa vähintään lämpötilaa, tuulen suuntaa ja nopeutta sekä sadantaa. Mitattavat suureet on valittava siten, että ne palvelevat myös lupamääräyksen 30 mukaisen vesitasemallinnuksen tarpeita. Sääaseman tiedot on tallennettava sähköiseen järjestelmään.

Patoturvallisuuteen liittyvä käyttötarkkailu on tehtävä Kainuun ELY-keskuksen patoturvallisuusviranomaisen hyväksymällä tavalla.

Käyttötarkkailuun on lisättävä hakijan esittämän lisäksi vähintään:

- sivukivien laadun seuranta,
- poistettavien pintamaiden ja otettavan maa-aineksen laadun seuranta ennakkoivasti tehtävällä näytteenotolla siten, että maa-ainesten otto voidaan toteuttaa lupamääräyksen 12, 51, 52, 60 mukaisesti ja poistettavat massat voidaan lajitella laadun mukaan. Kustakin tyypillisesti tunnistettavasta moreenimuodostumasta on määritettävä alkuainepitoisuudet (vähintään Al, As, B, Ba, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, F, Fe, K, Mg, Mn, Mo, Na, Nb, Ni, P, Pb, S, Sb, Se, Sn, Sr, Th, Ti, U, V, ja Zn) ja haponmuodostusominaisuudet vähintään jokaista otettavaa 20 000 m³ kohden. Vastaavat määritykset tulee toteuttaa myös turpeesta ja lajittuneista maalajeista, jos niissä voi geologisen sijaintinsa vuoksi olla haponmuodostuspotentiaalia, kohonneita ravinne, fluori- tai metallipitoisuuksia. Korkean fosforipitoisuuden (> 1,5 %) omaavat moreenit on tunnistettava visuaalisella tarkkailulla, mikäli sillä päästään luotettavaan tulokseen, tai näytteenotolla maaperämuodostumista. Yksityiskohtainen alueen geologiseen tietoon perustuva suunnitelma näytteenotosta ja tehtävistä määrityksistä tulee esittää ennen näytteenoton aloittamista Lapin ELY-keskukselle,
- tarvekiven laatua on seurattava ennakkoivasti kairasydän- tai porasoijä näytteistä siten, että voidaan varmistaa, että tarvekiveksi ei louhita happoa muodostavaa kiviainesta,
- hiekan- ja öljynerottimien täyttöaste sekä öljynerottimien hälytysjärjestelmien toimivuus on tarkistettava riittävän usein ja vähintään kahden kuukauden välein,

- rikastushiekka-altaan itä-, etelä- ja länsireunalla kaivettavien ojien kohdilta on ennen kaivuutyön aloittamista määritettävä maa-aineksen haponmuodostuspotentiaali vähintään 30 cm kaivussyvyyden alapuolelta. Näytteenotto tulee kohdistaa niiden kohtien läheisyyteen, joissa on todettu geofysikaalisissa mittauksissa johteita ja kallioperäkairauksissa lävistetty sulfidirikkaita kivilajeja. Yksityiskohtainen suunnitelma näytteenotosta ja tehtävistä määrittämisistä on esitettävä kuukautta ennen näytteenoton aloittamista Lapin ELY-keskukselle,
- energiantuotantoyksikköjen käyttötarkkailu on tehtävä keskisuurten energiantuotantoyksiköiden ja -laitosten ympäristönsuojeluvuorokausista annetussa valtioneuvoston asetuksessa (1065/2017) säädetyllä tavalla,
- Nuortin vesialueen tilaa on samentumien havaitsemiseksi seurattava toimintapäivittäin käytössä olevien selkeytysaltaiden ja pintavalutuskenttien alapuolisilta kohteilta. Mikäli samentumaa havaitaan, on osana käyttötarkkailua selvitettävä samentuma-alueen koko maastokäynnillä tai kuvauskopterilla (drooni) tehtävin spektri- tai videokamerakuvauksin.

Kaikki toiminnan keskeiset puhdistinlaitteet, veden johtamiseen, päästöihin ja jäteiden siirtämiseen vaikuttavat pumput ja muut päästöjen ja toiminnan hallinnan kannalta tärkeät prosessilaitteet on varustettava hälytysjärjestelmillä, joista hälytykset ohjataan jatkuvasti miehittettynä olevaan tilaan, kuten rikastamon valvomoon.

Päästötarkkailu

Päästöt vesiin

Kemijoki

Luvan saajan on luotettavasti ja eri vuosina toistettaviin virtaamamittauksiin perustuen määritettävä jätevesien purkupaikalle Kemijokeen purkautumiskäyrä. Purkautumiskäyrän luotettavuuden tarkistamiseksi on tehtävä ELY-keskuksen hyväksymin menetelmin ja määrävälein kontrollimittauksia. Purkupaikan välittömään läheisyyteen sen yläpuolelle Kemijokeen on asennettava kiinteä vedenkorkeuden mittausasteikko. Luvan saajan on rakennettava virtaama- ja vedenkorkeustietojen perusteella järjestelmä, joka tuottaa reaaliaikaista tietoa Kemijoen virtaamasta rikastamon ohjaamoon Kemijokeen johdettavien jätevesimäärien säätelämiseksi. Järjestelmän on oltava käytössä ennen jätevesien johtamisen aloittamista.

Kemijokeen johdettavan jäteveden määrää, kiintoainepitoisuutta, sähkönjohtavuutta, lämpötilaa ja pH:ta on seurattava jatkuvatoimisesti.

Kemijokeen johdettavan jäteveden (jälkiselkeytysallas (TFCB) ja raakavesialtaan (FWB) pumppausosio) viikoittaiset analyysit on tehtävä virtaamapainotteisesta kokoomanäytteestä. Esitetyn tarkkailun (lämpötila, pH, sähkönjohtavuus, happipitoisuus, kiintoaine, kiintoaineen hehkutusjäännös, sameus, kokonaistyyppi, $\text{NO}_{2,3}\text{-N}$, $\text{NH}_4\text{-N}$, kokonaisfosfori, $\text{PO}_4\text{-P}$, sulfaatti ja rauta) lisäksi näytteistä on määritettävä Al , Na , F^- , COD_{Mn} , DOC ja TOC sekä TDS .

Laajempi analyysi on tehtävä kuukausittain. Tällöin on määritettävä edellä viikoittain ja hakemuksessa kerran vuodessa määritettäväksi esitettyjen aineiden (ICP-OES/MS noin 30 alkuainetta: Al , As , B , Ba , Be , Ca , Cd , Co , Cr , Cu , Fe , K , Mg , Mn , Mo , Na , Ni , Nb , P , Pb , S , Sb , Se , Si , Sn , Sr , Ti , Tl , U , Th , V ja Zn) lisäksi ainakin seuraavat: hapen kyllästysaste, alkaliniteetti, väri, $\text{BOD}_{7\text{ATU}}$, sameus, kloridi ja Hg . Kesä-, heinä-, elo- ja syyskuussa näytteistä määritetään myös ammoniakityppi ($\text{NH}_3\text{-N}$), mikäli johdettavan veden pH on $\geq 8,5$. Ympäristön kannalta keskeisistä metalleista (Cd , Ni , Hg ja Pb) on määritettävä lisäksi liukoinen pitoisuus ja nikkelin ja lyijyn biosaatava pitoisuus.

Luvan saajan on vähintään kerran vuodessa tehtävä päästötarkkailu laajalla analyysivalikoimalla Kemijokeen selkeytysaltaasta (TFCB) ja vesivarastoaltaalta (FWB) johdettavasta vedestä vähintään seuraavan taulukon mukaisesti:

Sulfaatti (SO_4^{2-})	Kalium (K)	Rubidium (Rb)
Kloridi (Cl^-)	Kalsium (Ca)	Rutenium (Ru)
Fluoridi (F^-)	Koboltti (Co)	Scandium (Sc)
Alumiini (Al)	Kromi (Cr)	Samarium (Sm)
Antimoni (Sb)	Kulta (Au)	Seleenii (Se)
Arseeni (As)	Kupari (Cu)	Sinkki (Zn)
Barium (Ba)	Lantaani (La)	Strontium (Sr)
Beryllium (Be)	Litium (Li)	Tallium (Tl)
Boori (B)	Lutetium (Lu)	Tantaali (Ta)
Bromi (Br)	Lyijy (Pb)	Telluuri (Te)
Cerium (Ce)	Magnesium (Mg)	Terbium (Tb)
Dysprosium (Dy)	Mangaani (Mn)	Tina (Sn)
Elohopea (Hg)	Molybdeeni (Mo)	Titaani (Ti)
Erbium (Er)	Neodyymi (Nd)	Torium (Th)
Europium (Eu)	Natrium (Na)	Tulium (Tm)
Fosfori (P)	Nikkeli (Ni)	Uraani (U)
Gadolinium (Gd)	Niobium (Nb)	Vanadiini (V)
Gallium (Ga)	Osmium (Os)	Vismutti (Bi)
Germanium (Ge)	Palladium (Pd)	Volframi (W)
Hafnium (Hf)	Pii (Si)	Ytterbium (Yb)
Holmium (Ho)	Platina (Pt)	Yttrium (Y)
Hopea (Ag)	Praseodyymi (Pr)	Zirkonium (Zr)
Iridium (Ir)	Rauta (Fe)	
Jodi (I)	Renium (Re)	
Kadmium (Cd)	Rikki (S)	

Laajaa päästötarkkailua on tarvittaessa täydennettävä tai muutettava kattavan laatututkimuksen ja muun toiminnasta saatavan tiedon perusteella. Luettelo on ohjeellinen ja siitä voidaan poistaa tai siihen voidaan lisätä määritettäviä suureita perustellusta syystä. Ensimmäisellä näytteenotokerralla on kuitenkin analysoitava kaikki taulukossa mainitut aineet.

Luvan saajan on tehtävä vuosittain laskenta Kemijokeen johdettavien jätevesien ionitasapainosta. Luonnonvesille tyypillisten kationien (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+) ja anionien (Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^-) lisäksi laskennan on katettava kaikki johdettaville jätevesille tyypilliset keskeiset anionit ja kationit. Vastaavat anionit ja kationit on selvitettävä myös vuosittain purkupaikan ylä- ja alapuolisesta Kemijoesta.

Luvan saajan on määritettävä ensimmäisenä toimintavuotena neljännesvuosittain ja sen jälkeen vuosittain Kemijokeen johdettavasta käsitellystä jätevedestä kaikkien käytettävien prosessikemikaalien jäämät ja niiden mahdolliset hajoamistuotteet.

Jälkiselkeytysaltaasta (TFCB) ja raakavesialtaalta (FWB) Kemijokeen johdettavasta vedestä on tehtävä ensimmäisen toimintavuoden aikana kahdesti ja tämän jälkeen vuosittain toksisuusmääritykset ELY-keskuksen hyväksymillä menetelmillä. Menetelmillä on selvitettävä veden akuutti ja krooninen toksisuus.

Kemijokeen raakavesialtaan pumppausosioista johdettavasta vedestä on määritettävä kuukausittain suolistoperäiset enterokokit ja *Escherichia coli* sellaisella menetelmällä, että tuloksia voidaan vertailla kulloinkin voimassa oleviin sisävesistöjen uimaveden laatuvaatimuksiin. Bakteerit on analysoitava säännöllisesti myös jätevedenpuhdistamolla, osana sen käyttötarkkailua, ennen ja jälkeen desinfiointiyksikön.

Nuorttijoien valuma-alue

Kulloinkin käytössä olevan maanlajitusalueen 1, 2 ja 3 selkeytysaltaasta Nuorttin vesistöalueelle johdettavien vesien virtaamaa ja kiintoainepitoisuutta on mitattava jatkuvatoimisesti. Jatkuvatoimisen mittauksen tulokset on ohjattava rikastamon valvomoon tai muuhun jatkuvasti miehitettyyn paikkaan. Raja-arvojen ylittymisen on aiheutettava valvomossa hälytys.

Nuorttijoien valuma-alueen päästötarkkailun vesinäytteiden määrityksiä ja analyysivälejä on muutettava hakemuksessa esitetystä vastaavasti kuin Kemijoen vesistöalueen osalta on edellä määrätty.

Nuorttin vesistöalueelle asennettavien siivilä- ja pohjavesiputkien veden laadun tarkkailu on aloitettava välittömästi asentamisen jälkeen nykytilanteen kartoittamiseksi ja laadullisesti Nuorttin vesistöön johdettavaksi soveltuvien vesien määrän arvioimiseksi.

Louhoksesta pumpattavien vesien, kaivoksen kuivanapitovesien (siiviläputkivedet), rikastamolta rikastushiekka-altaaseen johdettavan veden, rikastamolle palautettavan veden yms. vesitaseen kannalta keskeisten vesijakeiden määrää on mitattava jatkuvatoimisesti luotettavalla tavalla niin, että vesitasetta voidaan seurata lupamääräyksien 23 ja 30 mukaisesti.

Päästöt ilmaan

Energiantuotantoyksikköjen käyttö- ja päästötarkkailu on järjestettävä keskisuuren energiantuotantoyksiköiden ja -laitosten ympäristönsuojeluvaatimuksista annetun valtioneuvoston asetuksen (1065/2017) mukaisesti.

Murskaamojen, rikastesiilojen, malmivaraston ja muiden keskeisten pistemäisten pölypäästölähteiden, joissa pölynpoisto perustuu suodattimiin, on puhdistinlaitteiden toimintaa tarkkailtava jatkuvatoimisesti mm. paine-eromittauksin. Lisäksi osana laitoksen käyttötarkkailua poistoilman laatua on seurattava aistinvaraisesti. Hiukkaspitoisuudet on mitattava kustakin päästöpiisteestä ensimmäisenä toimintavuotena ja tämän jälkeen kolmen vuoden välein. Mittausjaksossa on oltava vähintään kolme kertamittausta ja mittaustulosten keskiarvon on alitettava lupamääräyksen 38 mukainen päästöraja-arvo.

Melu

Kaivostoiminnan ensimmäisen vuoden aikana on mitattava keskeisten melupäästölähteiden melupäästöt ja laadittava mittaustulosten perusteella melun leviämismalli. Mallia on päivitettävä mahdollisien uusien melulähteiden tai siirtyvien melulähteiden osalta vähintään 5 vuoden välein ja aina kun toiminta oleellisesti muuttuu melusta häiriintyvien kohteiden sijainnin osalta.

Jätteet

Avolouhosalueen malmin päältä ja rakennuskohteista poistettavien kivennäismaiden metallipitoisuudet selvitetään ennen niiden hyödyntämistä tai loppusijoittamista siten kuin tässä liitteessä on edellä määrätty.

Rikastushiekasta on tehtävä neljän kuukauden kuluessa sen muodostumisen alkamisesta kattavasta kokoomanäytteestä kaivannaisjätteistä annetun valtioneuvoston asetuksen (190/2013) mukainen perusmäärittely. Perusmäärittelyn yhteydessä on selvitettävä asetuksen edellyttämät asiat ja tehtävä vähintään samat analyysit, kuin 7.4.2015 päivätyn hakemuksen taulukossa 5-16 ja 5-18 on esitetty. Määrityksiin tulee sisältyä lisäksi fluori (F) ja strontium (Sr) sekä kokonaispitoisuutena että liukoisena pitoisuutena.

Tämän jälkeen on tehtävä kattavista kokoomanäytteistä kuukausittain vertailumittaukset, joilla varmistetaan, että jätteen kokonaispitoisuudet ja liukoiset pitoisuudet ja muutkin ominaisuudet vastaavat perusmäärittelyn mukaista tasoa. Vertailumittauksissa on analysoitava vähintään ne aineet, joita laajemman perusmäärittelyn mukaan on ympäristön pilaantumisen vaaran seuraamiseksi perusteltua analysoida.

Kuitumaisten mineraalien esiintymistä malmissa, tarvekivessä, rikasteessa ja rikastushiekassa on arvioitava ennakkoon malmioista ja louhittavasta tarvekivestä olevan ja kerättävän mineralogisen tiedon perusteella ohjeen ”Asbestiriskien hallintaohje kaivoksille, 2016” mukaisesti. Asbestimineraalien esiintymisen seuranta on toiminnan aikana järjestettävä mainitun ohjeen mukaisesti. Vuosiraportoinnissa on esitettävä yhteenveto asbestimineraalien seurannan tuloksista ja arvio niistä kaivospiirin ulkopuolelle aiheutuvista päästöistä ja niiden vaikutuksista.

Luonnon radioaktiiviset aineet

Fosforirikasteen, rautarikasteen, sivukiven ja rikastushiekan sekä Kemijokeen johdettavan veden ja siiviläputkikaivoista pumpattavan veden tyypilliset luonnon radioaktiivisten aineiden pitoisuudet pitää selvittää kertaluonteisesti tuotannon käynnistämisen jälkeen. Määritykset on tehtävä Säteilyturvakeskuksen ohjeiden mukaisesti.

Vaikutustarkkailu

Pintavedet

Maaliskuun ja lokakuun laajennetun veden laadun tarkkailun näytteenotto on Kemijoessa ajoitettava sekä tuotannon että rakentamisen aikana aina jaksoon, jolloin jätevesiä johdetaan Kemijoen vesistöön.

Kadmiumista (Cd), lyijystä (Pb), nikkelistä (Ni) ja elohopeasta (Hg) on määritettävä kokonaispitoisuuden lisäksi liukoinen pitoisuus. Määritykset on lisäksi tehtävä siten, että nikkelin ja lyijyn biosaatava osuus voidaan luotettavasti määrittää vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun valtioneuvoston asetuksen 1022/2006 mukaisesti.

Vesinäytteistä on hakemuksessa esitetyn lisäksi analysoitava lisäksi ainakin veden kovuus, liuenneen orgaanisen hiilen pitoisuus (DOC), kokonaisorgaanisen hiilen pitoisuus (TOC), Al ja Na.

Laajemmassa analyysissä on määritettävä hakemuksessa määritettäväksi esitettyjen aineiden (ICP-OES/MS noin 30 alkuainetta: Al, As, B, Ba, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Nb, P, Pb, S, Sb, Se, Si, Sn, Sr, Ti, Tl, U, Th, V ja Zn) lisäksi ainakin elohopea (Hg).

Vesistötarkkailuun esitettyjä havaintopaikkoja on lisättävä seuraavilla uusilla pintavesien havaintopaikoilla:

- Soklioja Rouvoivanselän metsäautotien kohdalla,
- Sotajoki rikastushiekka-altaan alapuolella (Sotajoki P13) ja
- Kemijoki Lattuna, noin 200 metriä jätevesien purkupaikan alapuolelle tai tarkistettava ympäristöhallinnon VESLA-järjestelmässä olevan havaintopaikan Kemijoki Lattuna 13 sijainti ja liitettävä se tarkkailuun.

Näytteet on otettava kuukausittain myös Kemijoen Lattunaan perustettavalta havaintopaikalta.

Kemijoessa jätevesien purkupaikan ala- ja yläpuoliselta havaintopaikalta on määritettävä vähintään kahdesti vuodessa (talven alivirtaamakaudella ja kesällä) suolistoperäiset enterokokit ja *Escherichia coli* sellaisella menetelmällä, että tuloksia voidaan vertailla kulloinkin voimassa oleviin sisävesistöjen uimaveden ja talousveden laatuvaatimuksiin.

Biologinen tarkkailu pintavesissä

Pohjaeläimet

Pohjaeläintarkkailun on kohdistuttava pohjaeläinlajiston esiintymiseen siten, että tuloksia voidaan hyödyntää vesimuodostuman ekologisen tilan arvioinnissa ja sen muutosten seurannassa.

Vastaava tarkkailu on tehtävä Nuorttijoessa yhdessä pisteessä kaivoshankkeen vaikutusalueella.

Päällyslevät

Päällyslevätarkkailun on kohdistuttava piileväyhteisöjen rakenteeseen siten, että tuloksia voidaan hyödyntää vesimuodostuman ekologisen tilan arvioinnissa ja sen muutosten seurannassa.

Vastaava tarkkailu on tehtävä Nuorttijoessa yhdessä pisteessä kaivoshankkeen vaikutusalueella.

Kalasto ja kalastus

Nuorttijoan valuma-alueelle ohjattavien siiviläputkivesien ja Kemijokeen johdettavien puhdistettujen jätevesien vaikutuksia taimenen mädin kehittymiseen on seurattava ISO 12890:1999 standardin mukaisilla mätipoikastesteillä niin, että veden johtamisesta aiheutuvat mahdolliset vaikutukset tulevat havaittua.

Testauspaikat on valittava edustavasti niin, että ainakin yksi testialue sijoitetaan vesien purkupaikan yläpuolelle, vähintään yksi testialue välittömästi purkupaikan alapuolelle ja yksi selvästi alemmaksi vesistöissä. Testauksessa on käytettävä paikallisten emokalojen mätiiä niin, että yksilöiden mädinkehityksen erot eivät pääse vaikuttamaan tulosten tulkintaan. Mikäli paikallisten emokalojen mätiiä ei ole saatavilla, on testauksessa käytettävä alkuperältään Lapin ELY-keskuksen kalatalousviranomaisen hyväksymästä kannasta peräisin olevaa mätiiä. Testaukset on tehtävä vähintään kerran ennen toiminnan aloittamista, toiminnan alussa Nuorttissa siiviläputkivesien pumppauksen alettua ja Kemijoessa prosessivesien johtamisen alettua. Testit on toistettava vähintään viiden vuoden välein ja aina, kun johdettavan veden koostumuksessa havaitaan merkittäviä muutoksia.

Kalojen metallipitoisuudet on määritettävä voimassaolevan kalastusasetuksen tai paikallisen kalastusalueen säännössä määrätyn alamitan täyttävistä ruokakaloiksi soveltuvista kaloista jätevesien purkupaikan alapuolelta Kemijoessa ja siiviläputkivesien purkupaikan alapuolelta Nuorttista. Kemijoessa määritykset tehdään harjuksista tai taimenista tai mikäli näitä ei ole saatavilla niin ahvenista ja hauista. Nuorttista määritykset tehdään harjuksista tai taimenista. Näytteistä määritetään ainakin: fluori (F), strontium (Sr), elohopea (Hg), uraani (U), lyijy (Pb) ja kadmium (Cd).

Pohjavesitarkkailu

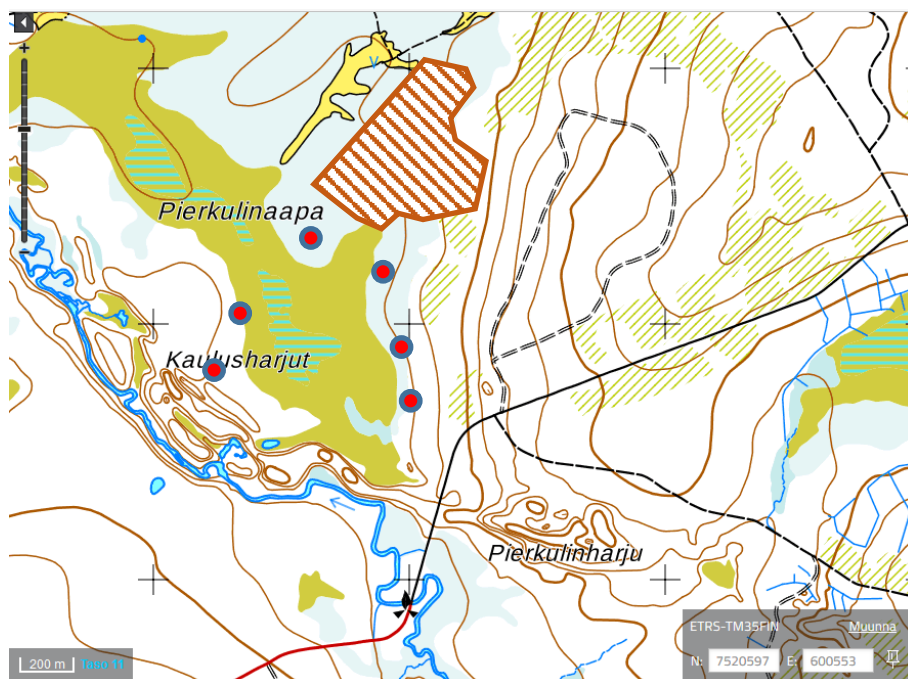
Pohjavedestä määritettäviin alkuaineisiin on lisättävä natrium (Na).

Putkien määrää on lisättävä, jos se on tarkkailun luotettavuuden vuoksi tarpeen kuivatusvaikutusten seuraamiseksi ja selville saamiseksi. Osa tarkkailuputkista on sijoitettava niin, että niistä havaitaan kalliopohjaveden korkeudessa mahdollisesti tapahtuvat korkeusmuutokset. Louhosalueiden ja niiden ympäristön pohjavesitarkkailu on aloitettava viimeistään kolme vuotta ennen louhosalueiden kuivatuksen aloittamista. Pohjaveden korkeutta louhosalueella ja niiden ympäristössä on mitattava kuukausittain.

Uudet pohjavesiputket on sijoitettava Lapin ELY-keskuksen kanssa sovittaviin paikkoihin. ELY-keskukselle toimitettavan sijoituspaikkaesityksen on perustuttava geofysikaalisiin tutkimuksiin (esimerkiksi maatutkaluotaus), kairaustietoihin ja muihin tietoihin alueen maaperän ja kalliopohjan muodoista. Tarkkailun tuloksia on hyödynnettävä kaivoksen, mm. rikastushiekka-altaan yksityiskohtaisemmassa rakennussuunnittelussa ja kuivatuksen sekä siihen liittyvien rakenteiden (esim. ponttiseinät) suunnittelussa.

Pierkulin louhosalueet

Pohjaveden korkeutta on tarkkailtava tarkkailusuunnitelmassa esitetyn lisäksi Pierkulin louhosalueen ja Yli-Nuortin Natura-alueen väliin asennettavista uusista tarkkailuputkista, jotka on sijoitettava jatkuvana sarjana tasaisin välein Kaulusharjujen ja Pierkulin louhosten sekä Pierkulinharjujen ja Pierkulin louhosten väliin. Ohjeellinen sijoitus on esitetty seuraavassa kuvassa.



Pierkulin louhosten pohjoispuolella olevan Kaulusrovan louhoksen ja Törmäojan Natura-alueen väliin on asennettava tasaisin välein vähintään kaksi uutta pohjavesiputkea tarkkailusuunnitelmassa esitettyjen pohjavesi- ja lähdepisteiden lisäksi.

Tarvekilouhos

Tarvekilouhoksen alueen pohjaveden virtaussuunta on selvitettävä hyvissä ajoin ennen louhoksen käyttöönottoa ja pohjaveden virtaussuuntaan tulee asentaa riittävä määrä tarkkailuputkia mahdollisten pohjavesivaikutusten selvittämiseksi. Pohjaveden laadun tarkkailu on aloitettava hyvissä ajoin ennen louhoksen käyttöönottoa.

Raakavesiallas

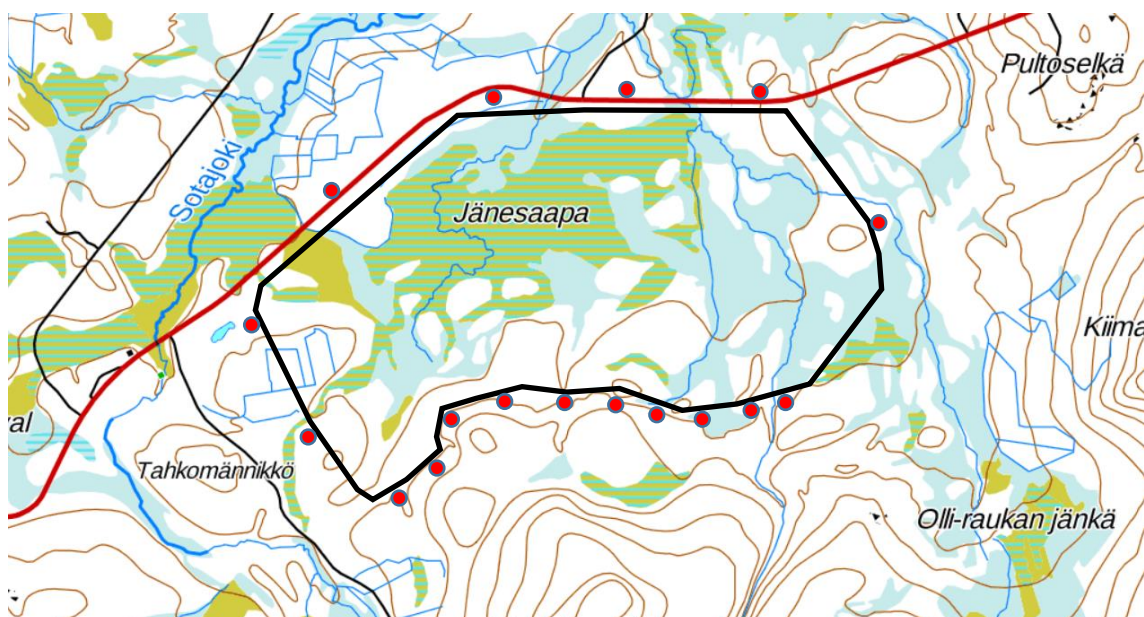
Raakavesialtaan alueen pohjaveden tarkkailu on toteutettava niin, että altaan käyttöönotosta pohjaveden virtaussuuntiin tapahtuvat muutokset ja altaasta suotautuvien vesien aiheuttamat muutokset vesistöjen suuntaan tulevat havaittua. Hakemuksen liitteeseen 43 merkitty lähde nro 7 on otettava mukaan vaikutustarkkailuun yhtenä pintavesitarkkailupisteinä.

Yksityiskohtainen suunnitelma raakavesialtaan (FWB) ympäristön pohjaveden korkeuden ja laadun tarkkailusta on esitettävä Lapin ELY-keskukselle viimeistään raakavesialtaan rakentamista koskevan suunnitelman esittämisen yhteydessä. Pohjaveden tarkkailu on aloitettava raakavesialtaan ympäristössä hyvissä ajoin ennen altaan käyttöönottoa.

Rikastushiekka-allas

Rikastushiekka-altaiden eteläosaan, patolinjan Iskemävaaran puoleiselle sivulle on asennettava vähintään 10 pohjavesiputkea, joista seurataan pohjaveden korkeutta ja vähintään kolmesta putkesta laatua. Putkien asentamisen yhteydessä on arvioitava maaperän laatu mahdollisimman hyvin. Rikastushiekka-altaiden pohjoisosan alueille, joissa pato rakennetaan moreenimaiden alueelle, on asennettava vähintään neljä pohjavesiputkea. Altaan itäsivulle on asennettava vähintään yksi ja länsisivulle vähintään kaksi pohjavesiputkea.

Putkien siiviläosat on asennettava siten, että mahdolliset paineellisen pohjaveden kerrokset voidaan havaita. Putkia on pyrittävä asentamaan erityisesti vettä hyvin johtaviin hiekka ja sorakerrostumiin. Rikastushiekka-altaan eteläpuolisten valumavesien keräämisen suunnittelemiseksi putkista voidaan tehdä lyhytkestoisia antoisuuspumppauksia. Kaikki pohjavesiputket on asennettava mahdollisimman lähelle patolinjaa, jotta vaikutukset pohjaveden laadussa havaitaan mahdollisimman nopeasti. Pohjavesiputkien ohjeelliset paikat on esitetty seuraavassa kuvassa.



Lähteet

Luvan saajan on tehtävä ennen kaivostoiminnan aloittamista alueella kertaluonteinen lisäkartoitus lähdehyönteisten osalta. Kartoitus on tehtävä Lapin ELY-keskuksen määrittämistä vähintään viidestä häviävästä lähteestä ja vertailuna vähintään yhtä monesta kaivospiirin alueella tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevasta muuttumattomaksi jäävästä lähteestä.

Ilman laatu

Laskeumanäytteistä on määritettävä neljä kertaa vuodessa ainakin laskeuman F, S, P, As, B, Cd, Co, Cr, Mo, Nb, Ni, Pb, Sb, Sr, Th, U ja Zn.

Hengitettävien hiukkasten pitoisuusmittaukset tulee tehdä ao. voimassa olevan standardin mukaisesti mittalaitteilla, jotka ovat osallistuneet Suomessa laitevertailuihin, ja joissa niiden sopivuus ko. mittauksiin ja raja-arvovalvontaan on osoitettu.

Hengitettävien (PM₁₀) hiukkasten arseenin (As), nikkelin (Ni), kadmiumin (Cd) ja lyijyn (Pb) pitoisuus on määritettävä siten, että tuloksia voidaan verrata arseenin, kadmiumin ja nikkelin osalta valtioneuvoston asetuksessa ilmassa olevasta arseenista, kadmiumista, elohopeasta, nikkelistä ja polysyklisistä aromaattisista hiilivedyistä (164/2007) annettuihin tavoitearvoihin. Lyijyn osalta vertailu tehdään suuntaa-antavasti valtioneuvoston asetuksen ilmanlaadusta (79/2017) mukaiseen lyijypitoisuuden arviointikynnykseen. Hengitettävien hiukkasten näytteistä on lisäksi määritettävä kattavasti myös muiden alkuaineiden kuten esimerkiksi fluorin (F), strontiumin (Sr) ja uraanin (U) pitoisuudet. Näiden osalta pitoisuuksien merkitystä on arvioitava haitalliseksi tunnetun pitoisuuden (HTP-arvojen) ja muiden vastaavien avulla.

Edellä esitettyjä hiukkasten alkuainepitoisuuksia on tarkkailtava keräämällä hiukkasnäytteitä pientehokeräimillä suodattimille. Vuorokausinäytteitä on otettava kahdelta mittausasemalta kuuden kuukauden jaksolta joka kolmas päivä. Näytteiden ainemääritykset on tehtävä niin herkin menetelmin, että todelliset pienetkin pitoisuudet saadaan luotettavasti selville.

Lisäksi on määritettävä kaivostoiminnan aiheuttamat ulkoilman uraanin (U), toriumin (Th) ja muiden luonnon radioaktiivisten aineiden pitoisuudet, mikäli Säteilyturvakeskus katsoo sen tarpeelliseksi.

Biologinen tarkkailu maa-alueilla

Tarkkailusuunnitelmaa on täydennettävä jäkäläkartoituksella, joka on tehtävä esimerkiksi standardin SFS 5670 mukaisesti ja niin, että koealat sijoittuvat edustavasti eri kuormituslähteistä aiheutuvien vaikutuksien tarkkailuun. Kartoitus tulee toteuttaa ensimmäisen kerran ennen kaivostoiminnan aloittamista ja se tulee toistaa viiden vuoden välein. Kartoituksen yhteydessä tulee erityistä huomiota kiinnittää riippuvien jäkälien, naavan ja lupon määrään ja niiden esiintymisessä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin.

Tarkkailusuunnitelmaa on täydennettävä pohjamaan, humuksen, pohjakasvillisuuden ja havupuiden neulasten tai koivun lehtien fluoriselvityksellä. Jos havupuut eivät kasva jollakin alueella tehdään tutkimus vertailun vuoksi koivun lehdistä ja puita kasvamattomilla alueilla tutkimus tulee toteuttaa ainakin humuksen ja pohjakasvillisuuden osalta. Sammalista, humuksesta ja neulasista/koivunlehdistä tutkitaan myös vähintään seuraavat alkuaineet: As, B, Cd, Co, Cr, F, Mo, Nb, Ni, Pb, Sb, Sr, Th, U ja Zn. Tutkimukset suoritetaan ensimmäisen kerran ennen kaivostoiminnan aloittamista alueella ja se toteutetaan seuraavan kerran kolmen vuoden

kuluttua kaivostoiminnan aloittamisesta ja sen jälkeen viiden vuoden välein. Tutkimusalojen sijoittelussa on huomioitava alueiden edustavuus eri kuormituslähteiden osalta ja tutkimusalueiden pysyvyys.

Porotalouteen kohdistuvien vaikutusten seuraaminen

Porojen kulkureittien mahdollinen muuttuminen on selvitettävä kaivospiirin alueella ja sen läheisyydessä ensisijaisesti GPS-pantaseurantana. Seuranta on toteutettava Lapin ELY-keskuksen hyväksymällä tavalla. Seurannan suunnittelu ja toteutus on tehtävä yhteistyössä Luonnonvarakeskuksen ja Kemi-Sompio paliskunnan kanssa.

Seuranta on tehtävä vähintään kolmen vuoden jakson ajan kaivostoiminnan laajamittaisen rakentamisen käynnistymisestä. Tämän jälkeen ELY-keskus voi päättää seurannan toteuttamisvälistä ja seurantajaksojen pituudesta.

Raportointi

Käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailujen tulokset on tallennettava, käsiteltävä ja raportoitava tarkoituksenmukaisella tavalla. Valvontaviranomaisen tulee pystyä tarvittaessa tarkistamaan tarkkailujen tulokset ja niihin liittyvät oheistiedot. Asiasta kiinnostuneiden on saatava keskeiset tarkkailutulokset vaivattomasti.

Tarkkailujen tulokset ja vuosiyhteenvetoreportit toimitetaan Lapin ELY-keskukselle ja Savukosken kunnan ympäristösuojelu- ja terveydensuojeluviranomaiselle niiden kanssa sovittavalla tavalla. Käyttö- ja päästötarkkailun vuosiyhteenvetoreportti on toimitettava mainituille viranomaisille vuosittain helmikuun loppuun mennessä, ellei viranomaisten kanssa muuta aikaa sovita. Käyttö- ja päästötarkkailun lyhyen jakson raportit on toimitettava viranomaisille ELY-keskuksen määräämin väliajoin. Raporttien tulee sisältää soveltuvin osin ja tarvittavassa laajuudessa samat asiat kuin vuosiyhteenvetoreportissa esitetään.

Vaikutustarkkailujen tulokset ja raportit on toimitettava edellä mainituille viranomaisille viipymättä niiden valmistuttua. Vaikutustarkkailujen vuosiyhteenvetoreportit on toimitettava näille viranomaisille maaliskuun loppuun mennessä tai Lapin ELY-keskuksen kanssa sovittuna muuna ajankohtana.

Vesistövaikutustarkkailun sekä kalasto- ja kalastustarkkailun vuosiyhteenvetoreportti toimitetaan edellä mainittujen tahojen lisäksi myös Metsähallitukselle, Yli-Kemin kalastusalueelle ja hankkeen vaikutusalueella Kemijoella toimiville osakaskunnille.

Patoturvallisuuteen liittyviltä osin tarkkailut on raportoitava lisäksi Kainuun ELY-keskukselle sen patoturvallisuusviranomaisen kanssa sovittavalla tavalla.

Kaikista tarkkailutuloksista esitetään niiden kokonaisepävarmuus.

Vuosiyhteenvetoreportteihin on liitettävä toimialaan ja terminologiaan perehtymättömälle selkeä ja ymmärrettävä kuvaus päästöistä ja niiden vaikutuksista sekä arvio vaikutusten merkitsevyydestä luonnon ja ihmisten kannalta.

Laadunvarmistus

Mittaukset, näytteidenotto ja analysointi on suoritettava standardien (CEN, ISO, SFS tai vastaavan tasoinen kansallinen tai kansainvälinen yleisesti käytössä oleva standardi) mukaisesti. Mittausraporteissa on esitettävä käytetyt mittausmenetelmät ja niiden mittausepävarmuudet sekä arvio tulosten edustavuudesta. Mittausraportit on liitettävä kuluneen vuoden vuosiraporttiin.

Muussa tarkkailussa käytetään vahvistettuja standardeja tai muita kyseessä olevien viranomaisten hyväksymiä menetelmiä. Tarkkailua koskevissa yhteenvetoraporteissa on esitettävä tulosten lisäksi tarkkailua koskevat epävarmuustekijät sekä käytetyt laskentamenetelmät. Raporteissa on esitettävä lisäksi tarpeelliset tarkkailun tarkentamis- ja muutossuositukset.

Vaikutustarkkailujen mittaukset sekä ilmaan johdettavien päästöjen kertaluonteiset mittaukset, jatkuvatoimisten mittausten vertailu- ja laadunvarmistusmittaukset, melumittaukset ja muut vastaavat kertaluonteiset päästömittaukset on teetettävä akkreditoidulla mittauslaitoksella tai muulla Lapin ELY-keskuksen hyväksymällä pätevyytensä luotettavasti osoittaneella mittauslaitoksella.

Näytteiden ottajalla on oltava riippumattoman sertifiointielimen varmistama pätevyys näytteenottoon.