Piipsan tuulipuiston kivilouhoksen tarkkailuohjelma

Versiohistoria

Versio	Päivämäärä	Muutokset
Versio 1.0*	26.02.2024	
Versio 1.1	29.10.2026	1.1: Lisätty selvennys, että louhos ei sijaitse pohjavesialueella. 1.2: Poistettu kaivot pohjaveden näytteenottopisteistä. Luvut 1-4: lisätty näytepisteiden sijaintitietoja 2.1: Täsmennetty kokonaisravinteisiin ja epäorgaanisiin ravinteisiin sisältyvät määritykset. 2.2: Tarkennettu laskeutusaltaan 1 sijainti ja pisteen ”Turvev tie PY85” status. 3.3: Tarkennettu ja perusteltu pölyn perustilanmittauksen lyhyempi kesto 3: Siirretty Pöly 02 -pistettä 280 m.

* Versionumero 1.0 on annettu alkuperäiselle, 26.2.2024 päivätylle asiakirjalle jälkikäteen muutoshistorian selkeyttämiseksi. Alkuperäisessä asiakirjassa ei ollut versionumeroa.

Sisällysluettelo

1 POHJAVESITARKKAILU 3
1.1 POHJAVEDEN LAADUN MÄÄRITYS 3
1.2 TARKKAILUPISTEET 4
2 PINTAVESITARKKAILU 6
2.1 PINTAVEDEN LAADUN MÄÄRITYS 6
3 ILMAN LAADUN JA PÖLYLASKEUMAN TARKKAILU 9
3.1 ILMAN LAADUN RAJA- JA OHJEARVOT 9
3.2 PÖLYLASKEUMAN RAJA-ARVOT 10
3.3 TARKKAILUN TOTEUTTAMINEN 10
3.4 MITTAUSPISTEET 11
4 YMPÄRISTÖMELU 13
4.1 MITATTAVAT SUUREET JA MITTAUSSIJAINNIT 13
4.2 MITTAUKSEN ANALYSOINTI JA RAPORTOINTI 13
5 TÄRINÄ 14
5.1 RAKENNUSKATSELMUKSET 14

1 Pohjavesitarkkailu

Piipsannevan kalliokiviaineksen ottoon liittyen pohjaveden laatua selvitettiin YVA-ohjelmavaiheessa laaditun pinta- ja pohjavesinäytteenottoohjelman mukaisesti toukokuussa 2021 asennetuista pohjavesiputkista (PVP1-PVP6) sekä Koivikonperän vedenottamolta (PVP7) laajan analyysin mukaisesti. Tarkkailua on toteutettu alueella 1 ja 2 tapahtuvan ottotoiminnan mukaisesti. Ennen toiminnan aloittamista pohjaveden laatua on tarkkailtu laajan analyysin mukaisesti toukokuussa 2021 hankealueita ympäröivistä putkista (PVP1-PVP6) ja Koivikonperän vedenottamolta (PVP7). Hankealueen läheisyyteen sijoittuvista lähikiinteistöjen 71-402-15-111 ja 71-402-45-14 kaivoista ei ole otettu vesinäytteitä vuonna 2021. Tarkkailutulokset on esitetty YVA-selostuksen liitteessä 4.

Tarkkailuohjelman aiemmasta versiosta (26.2.2024) poiketen pohjaveden pinnankorkeutta ei seurata pelkästään pohjavesinäytteenoton yhteydessä, vaan ympäristöluvan lupaehtojen 15 ja 16 mukaisesti pohjaveden pinnankorkeutta seurataan kaksi kertaa vuodessa edellä mainituista putkista ja kaivosta, ja pohjavedestä analysoidaan vesinäytteet vähintään yhden kerran vuodessa.

Viranomaisen kanssa sovitun mukaisesti ottoalueen 2 ympärillä olevista PVP 2 ja PVP 6 aloitetaan pinnankorkeuden mittaus ja vesianalyysit, kun kiviaineksen ottoalue 2 otetaan käyttöön.

1.1 Pohjaveden laadun määritys

Laajassa analyysissa määritettäviä parametreja ovat lämpötila, haju, sameus, väri, pH, happi, permanganaattiluku/TOC, sähkönjohtavuus, rauta, mangaani, sulfaatti, nitraatti, kloridi, kokonaiskovuus, alkaliniteetti, haihtuvat hiilivedyt C5-C10, öljyhiilivedyt C10-C40, koliformiset ja E. coli bakteerit sekä metalli- ja alkuainepitoisuuksista As, Cd, Cu, Cr, Ni, Pb ja Zn. Alumiinipitoisuus voi olla tarpeen määrittää, jos pohjavesinäytteen pH on alle 6. Pohjaveden lämpötila mitataan aina näytteenoton yhteydessä.

Vastaava laaja analyysi tehdään ottamistoiminnan aikana kolmen vuoden välein ja välivuosina tehdään suppeampi analyysi, joka käsittää vain keskeiset parametrit. Mikäli pohjaveden laadun todetaan muuttuneen, voi valvontaviranomainen määrätä luvan haltijan ottamaan lisänäytteitä tai tarkentamaan analyysivalikoimaa.

Tarkkailutiheyttä voidaan harventaa tarvittaessa, mikäli analyysitulokset antavat siihen aihetta valvontaviranomaisen kanssa sovittavalla tavalla.

Pohjaveden pinnan korkeus- ja laatutiedot tulee toimittaa lupamääräysten mukaisesti valvontaviranomaiselle. Tarkkailutulokset voidaan edellyttää toimitettavaksi sähköisesti.

Laajoissa ottamishankkeissa sekä hankkeissa, jotka sijaitsevat vedenhankinnan tai luontokohteiden suojelun kannalta merkittävillä alueilla, tulee yleensä vuositarkkailutulosten perusteella arvioida ottamisen vaikutuksia pohjaveteen. Mikäli ottaminen on vaikuttanut merkittävästi pohjavesiolosuhteisiin, tulee lisäksi esittää toimet haittojen vähentämiseksi. Merkittävissä muutoksissa valvontaviranomainen on velvollinen keskeyttämään ottamisen. Tällöin ottamislupa tulee ottaa uuteen käsittelyyn, jolloin lupaviranomainen voi muuttaa lupamääräyksiä, edellyttää hakemaan vesilain mukaista lupaa tai peruuttaa luvan. Pohjavesialueella sijaitsevan ottamisalueen pohjaveden laadun ja pinnankorkeustarkkailutulokset olisi hyvä toimittaa sähköisinä siirtotiedostoina myös valtakunnalliseen Pohjavesitietojärjestelmään (POVET). POVET-järjestelmän seurantatiedot ovat pääosin niin luvan haltijoiden, valvonta- ja lupaviranomaisten kuin kansalaistenkin käytössä. (Ympäristöministeriö 2020)

Piipsan kiviaineksen ottoalueet eivät sijoitu pohjavesialueelle.

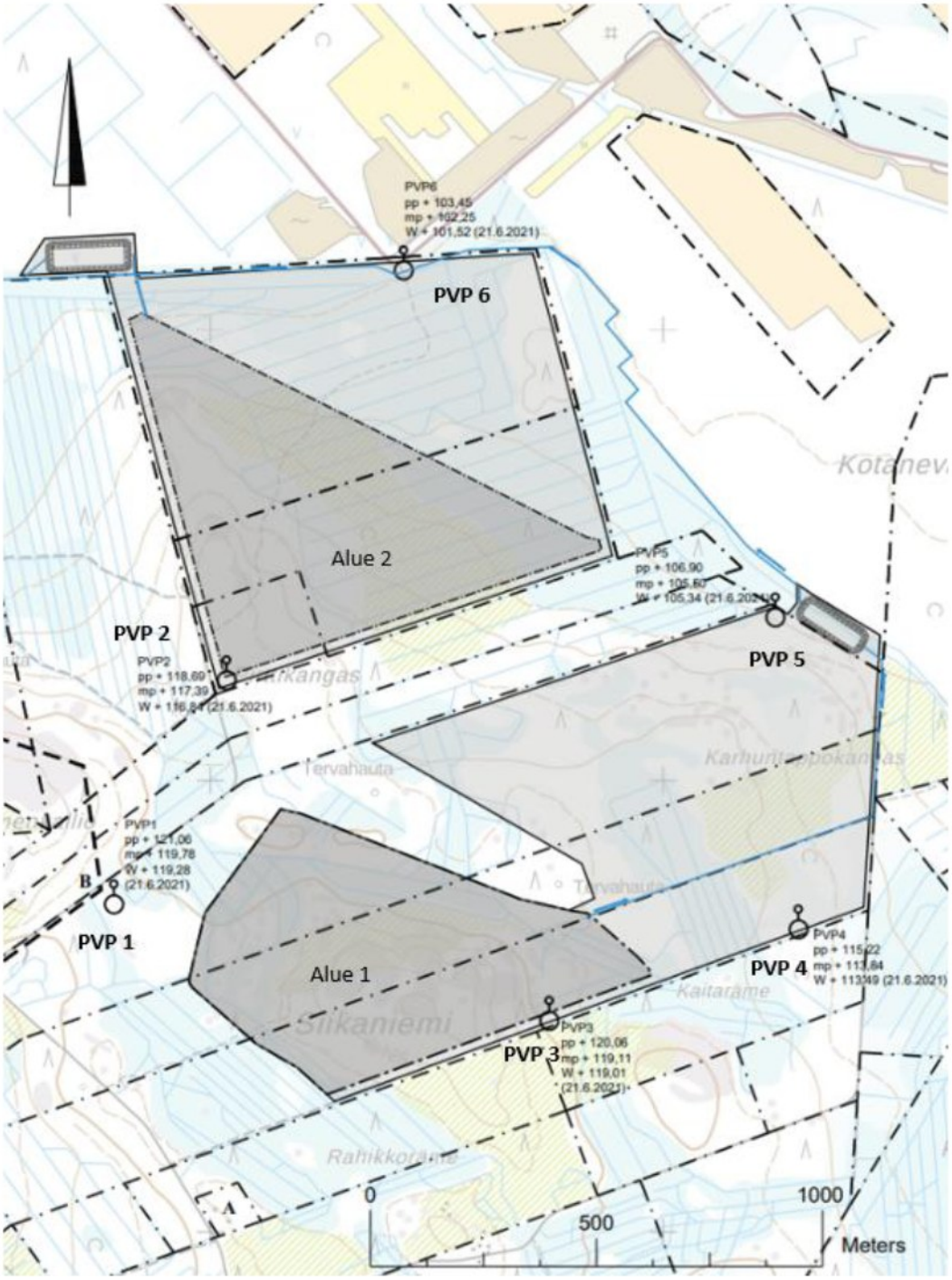
1.2 Tarkkailupisteet

Tarkkailuohjelmasta 1.0 (26.2.2024) poiketen, v. 2026 maanomistajilta saatujen tietojen mukaan kiinteistöillä 71-402-45-14 ja 71-402-15-111 ei ole talousvesikaivoja, joten ko. tarkkailupisteet on poistettu tarkkailuohjelmasta.

Jatkossa pohjavesitarkkailua tehdään pohjavesiputkista PVP1-PVP6 ja Koivikonperän vedenottamolta (PVP7). Tarkkailun näytteenottopisteiden koordinaatit on esitetty taulukossa 1 ja sijainnit kuvassa 1.

TAULUKKO 1. POHJAVEDEN NÄYTTEENOTTOPISTEET

Pohjavesiputki	N	E
PVP 1	7108726	434784
PVP 2	7109223	435034
PVP 3	7108468	435747
PVP 4	7108670	436298
PVP 5	7109363	436247
PVP 6	7110132	435425
PVP 7, Koivikonperän vedenottamo	7108523,93	434068,87



KUVA 1. KIVIAINEKSEN OTTOALUEET JA POHJAVESIPUTKIEN PVP 1-6 SIJAINNIT

2 Pintavesitarkkailu

Ennen YVA-selostuksen laatimista otettiin näytteitä hankealueen läheisistä pintavesistä kesäkuussa 2021 ja lokakuun lopussa 2021. Näytteet otettiin kahdesta pisteestä Savalojasta hankealueen ylä- ja alapuolelta sekä kolmesta pisteestä hankealueen lähiojista (Kuva 2). Pisteet sijoitettiin hankealueelle siten, että näytteitä saadaan eri suuntiin laskevista ojista.

2.1 Pintaveden laadun määritys

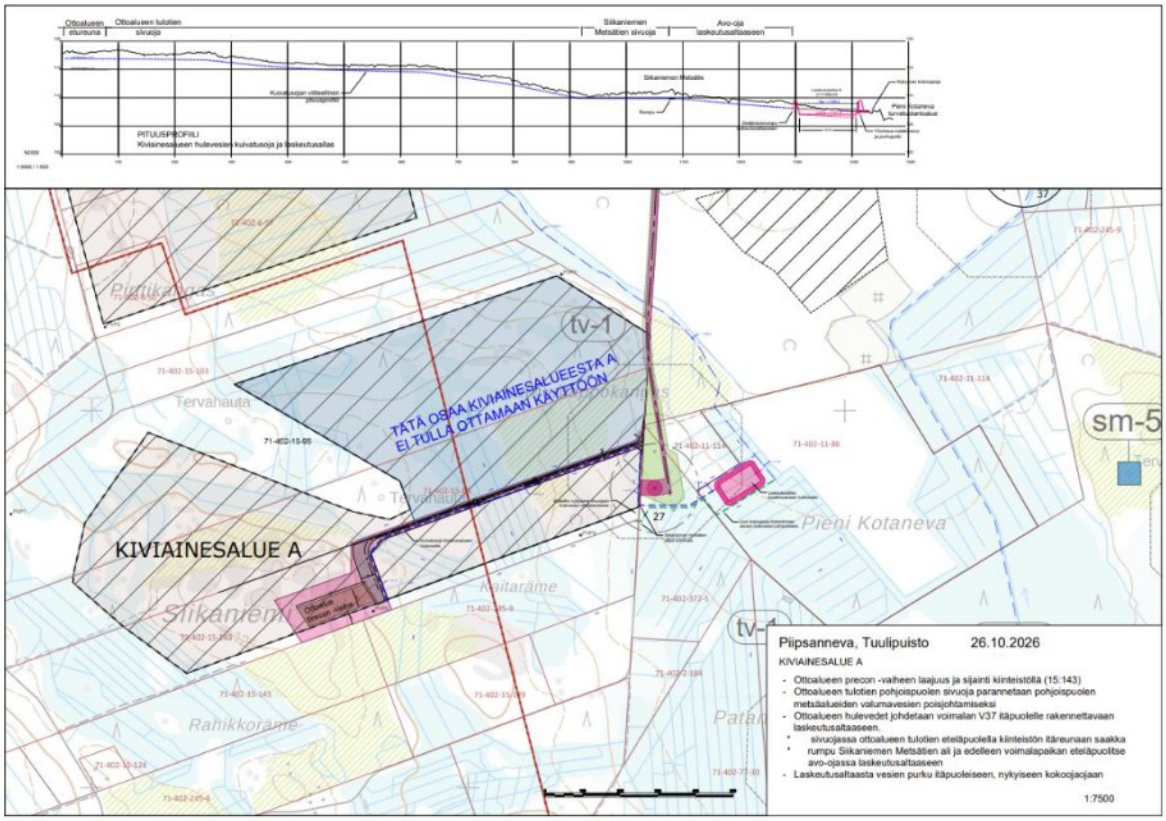
Alustavasti pintavesitarkkailun näytteistä määritetään ennen toiminnan alkua 2-3 kertaa vuodessa ja toiminnan aloittamisen jälkeen 3 kertaa vuodessa happipitoisuus ja -kyllästeisyys, pH, kiintoaine, DOC, sameus, CODMn, väri, sähkönjohtavuus, kokonaisravinteet (kokonaistyppi ja kokonaisfosfori), epäorgaaniset ravinteet (ammoniumtyppi, fosfaattifosfori, nitriitti- ja nitraattitypen summa), rauta, kalsium, sulfaatti ja kloridi. Lisäksi määritetään nikkeli, kadmium, elohopea ja lyijy suodatetuista näytteistä.

Toiminnanharjoittaja tarkkailee silmämääräisesti poisjohdettavan veden sameutta. Tarkkailusuunnitelmasta keskustellaan ja hyväksytetään alueellisella valvojalla, ympäristöterveys-lautakunnalla, ennen toiminnan aloittamista.

2.2 TARKKAILUPISTEET

Pintavesitarkkailua jatketaan kahdesta pisteestä Savalojasta hankealueen ylä- ja alapuolelta, kolmesta pisteestä hankealueelta ja toiminnan aloittamisen jälkeen myös selkeytysaltaasta tai muusta alueelta poisjohdettavasta vedestä.

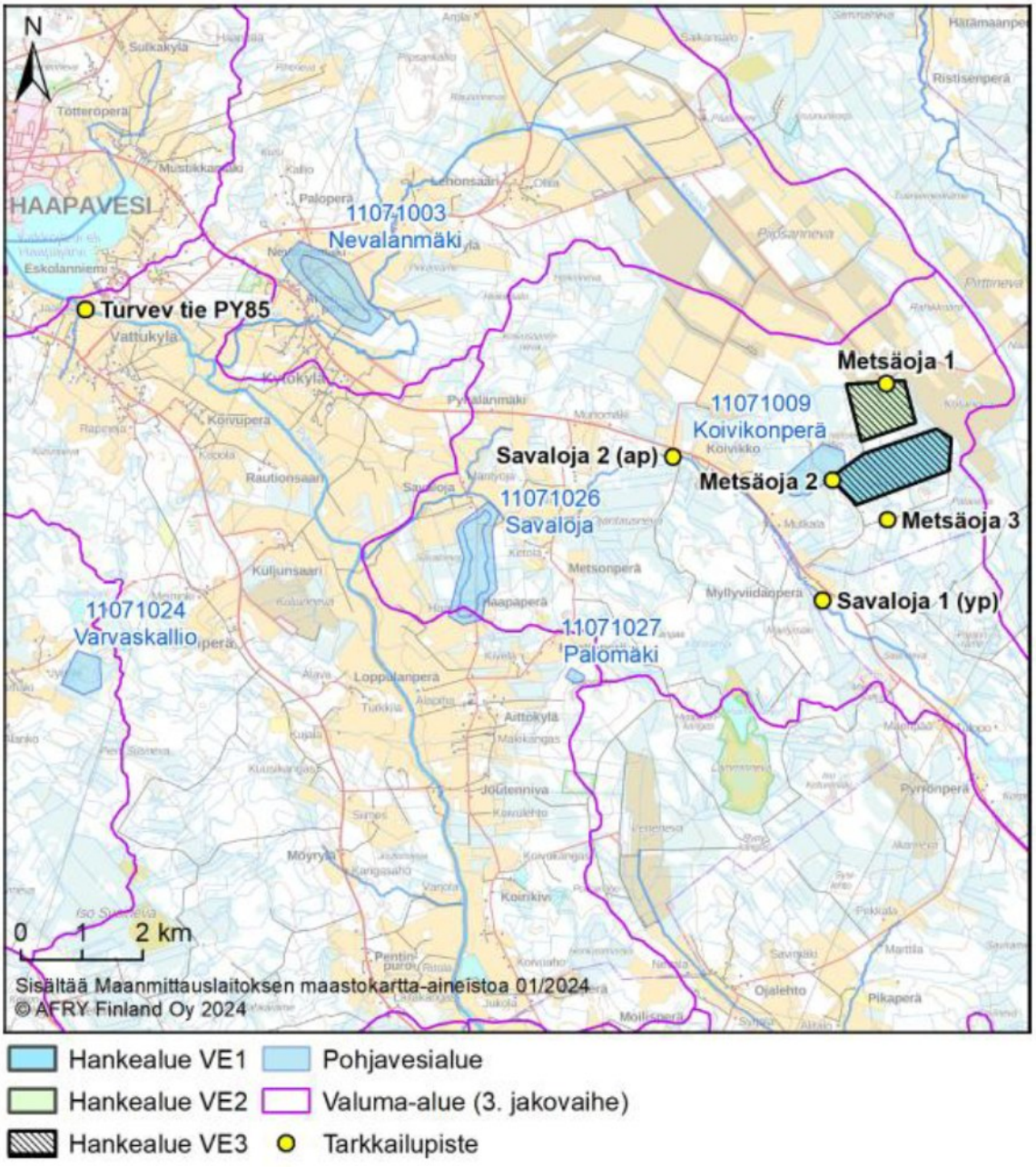
Selkeytysaltaan 1 sijaintia on tarkennettu toteutussuunnitteluvaiheessa teknisenä tarkennuksena (Liite 1). Altaan tilavuus (11 300 m^3), viipymä, pohjan tiiveys ja ylivirtausjärjestelyt säilyvät ennallaan. Altaan sijainti N: 7108812,4 E: 436730,8.



KUVA 2 LASKEUTUSALTAAN 1 SIJAINTI

Otettavan ja poisjohdettavan veden määrästä pidetään kirjaa ja tarkkaillaan poisjohdettavan veden vaikutuksia alapuolisiin alueisiin ja vesistöihin.

Kuvassa 3 on esitetty louhinta-alueet sekä pintaveden tarkkailupisteet. Kuvaan merkitty piste ”Turvev tie PY85” ei ole louhoksen pintaveden tarkkailupiste, vaan sen vedenlaatua on kuvattu mm. ympäristölupahakemuksessa.



KUVA 3. HANKEALUEEN SIJAINTI 3. JAKOVAIHEEN VALUMA-ALUEELLA JA VEDENLAADUN TARKKAILUPISTEET SEKÄ LÄHIMMÄT POHJAVESIALUEET

TAULUKKO 2. PINTAVEDEN NÄYTTEENOTTOPISTEET

Näytteenottopiste	N	E
Metsäoja 1	7110132.00	435425.00
Metsäoja 2	7108544.98	434536.55
Metsäoja 3	7107900.04	435439.90

Savaloja 1	7106568.03	434379.51
Savaloja 2	7108930.85	431929.60

3 Ilman laadun ja pölylaskeuman tarkkailu

YVA-menettelyn aikana tehtyjen pölymallinnuksen perusteella pölyä ei leviä merkittävissä määrin lähimpiin häiriintyviin kohteisiin vaan vaikutukset jäävät suunnittelualueelle. Mikäli aistinvaraisessa tarkkailussa havaitaan pölyn leviämistä suunnittelualueen ulkopuolelle, voidaan pölyä ja sen leviämistä (hengitettävät hiukkaset PM10 ja pölylaskeuma) mitata 1 kk mittausjakson ajan alueen ympäristössä ja lähimmissä häiriintyvissä kohteissa, kuten lomarakennusten pihapiirissä ja peltoalueilla.

Pölyn laskeumatarkkailun perusteella arvioidaan toiminnasta aiheutuvan hajapölyn määrää ja siitä ympäristöön ja sen eliöstöön aiheutuvia vaikutuksia.

Ilman laadun tarkkailulla (leijuma) taas voidaan arvioida toiminnasta ilmaan kohdistuvien hiukkaspäästöjen vaikutuksia lähimpien häiriintyvien kohteiden ja niissä asuvien ihmisten elinoloihin ja terveyteen.

Ilmanpäästöjen tarkkailua suoritetaan jatkuvatoimisilla analysaattoreilla, jolloin mitataan leijuvien ilman epäpuhtauksien pitoisuuksia ja laskeumakeräimillä, joilla taas kerätään laskeutuneita epäpuhtaushiukkasia. Näytteistä voidaan analysoida arseeni- ja metallipitoisuudet. Tarkkailun tavoitteena on selvittää maa-ainesten oton vaikutuksia ilmanlaatuun toiminta-alueella ja etenkin sen lähimmässä häiriintyvässä kohteessa sekä vaikutuksia läheisille peltoalueille.

3.1 Ilman laadun raja- ja ohjearvot

Ilmanlaadun mittaustuloksia verrataan voimassa oleviin hengitettävien hiukkasten pitoisuuksia koskeviin raja-arvoihin (Ilmanlaatuasetus 79/2017) ja hengitettävien hiukkasten pitoisuutta koskevaan ohjearvoon (valtioneuvoston asetus 480/1996). Hengitettävien hiukkasten* (PM10) osalta keskimääräiselle vuosipitoisuudelle on määritetty yläraja 40 µg/m3 ja keskimääräiselle vuorokausipitoisuudelle yläraja 50 µg/m3. Vuoden aikana vuorokausipitoisuuden ylityksiä sallitaan kuitenkin enintään 35 kappaletta (~ 10 % vuorokausipitoisuuksista), mikäli siis ylityksiä on 36 kappaletta, on raja ylittynyt. PM10 pitoisuuksille on määritelty ohjearvo kuukauden toiseksi suurimmalle vuorokauden keskipitoisuudelle, joka ei saa ylittää arvoa 70 µg/m3. TSP** pitoisuuden vuosikeskiarvon ylärajaksi on ohjeistettu 50 µg/m3 ja vuoden aikana vuorokausipitoisuuden 120 µg/m3 ylittävien päivien lukumäärän ylärajan ohjearvo on 7 vuorokautta (98. prosenttipiste)

* PM10 pitoisuus tarkoittaa hengitysteihin kulkeutuvien alle 10 µm läpimittaisten hiukkasten pitoisuutta ilmassa, yksikkönä µg/m3

** TSP (total suspended particulate) pitoisuus mittaa kaikkien leijuvien hiukkasten pitoisuutta, yksikkönä myös µg/m3. TSP pitoisuutta sanotaan myös kokonaisleijumaksi.

3.2 Pölylaskeuman raja-arvot

Kiintoainelaskeumalle tai laskeuman metallipitoisuuksille (lukuun ottamatta rikki) ei ole enää nykyisin olemassa raja- tai ohjearvoja. Aikaisemmin kiintoainelaskeumalle viihtyvyyshaittarajana käytettiin 10 g/m2/kk, joka on kuitenkin kumottu jo 1980-luvulla.

3.3 Tarkkailun toteuttaminen

Ennen toiminnan aloitusta on tarkoituksenmukaista mitata perustilan hiukkaspitoisuus ja pölylaskeuma, joka muodostuu tyypillisesti kaukokulkeutumasta (kaukaa kulkeutuneet teollisuuden hiukkaset tai tieliikenteen aiheuttamat pienhiukkaset). Taustatilanteen määrittämisen tarkoituksena on määrittää alueen tavanomainen ilmanlaadun lähtötaso ennen luvanvaraisen toiminnan käynnistymistä, jotta myöhemmässä tarkkailussa voidaan arvioida varsinaisen toiminnan vaikutusta ympäristöön.

Tarkkailuohjelmasta 26.2.2024 poiketen perustilan laskeuman keräysaikana käytetään 15 vrk jonka aikana louhoksen alueella voi alkaa pintamaiden poisto. Leijuma määritetään saman mittausjakson aikana jatkuvatoimisella analysaattorilla. Ennen pölyn taustamittausten valmistumista toiminnanharjoittajan toimet louhoksen ja tuulipuiston alueella rajoittuvat vain puuston poistoon ja pintamaiden kuorintaan, joiden pölyvaikutukset ovat määrältään ja kestoltaan olennaisesti vähäisempiä kuin louhinta- ja murskaustoiminnassa. Toiminnanharjoittajan näkemyksen mukaan taustamittaus on edustava, koska mittausjakson aikana louhosalueella ei harjoiteta luvanvaraista kivenotto- tai murskaustoimintaa. Louhoksen ja mittauspisteiden ympäristössä esiintyy nykytilassa myös hankkeesta riippumatonta maankäyttöä, esimerkiksi maa- ja metsätaloutta, joista voi aiheutua paikallisia pölyvaikutuksia. Tällaiset vaikutukset ovat osa louhostoiminnan perustilaa.

3.3.1 LASKEUMA

Laskeuman keräysaika on 30 vrk, ja keräimet vaihdetaan 30 ± 2 vrk välein. Mittausten ollessa käynnissä kesäaikana (kesäkuu-elokuu) keräysväliä lyhennetään tarvittaessa 15±1 päivän pituiseksi hyönteis- ja leväongelman minimoimiseksi. Keräysjaksojen aikana tehdään toiminnan tarkkailua ja kirjataan ylös mm. tiedot murskausajoista ja -määristä sekä läjitysmääristä. Käyttötarkkailu on tärkeää osana tulosten tulkintaa.

Keräyslaitteistona ja keräysastioina käytetään standardin SFS-EN 15841 mukaisia laitteistoja ja astioita. Jokaiselle tarkkailukohteelle asennetaan kaksi keräintä. Toinen näyte toimii varanäytteenä analysoitavan näytteen kanssa, mikäli näytemäärä ei ole riittävä tai toinen keräin roskaantunut. Pölylaskeuman metallipitoisuudet määritetään standardin SFS-EN 15841 mukaisesti.

Näytteistä analysoidaan SFS-EN 15841 mukaisesti arseeni, kadmium, nikkeli ja lyijpitoisuudet.

Pölylaskeuman parametrivalikoimaa voidaan laajentaa tai supistaa tarvittaessa myöhemmin valvontaviranomaisen kanssa sovittavalla tavalla. Pölylaskeuman ja leijuman mittaukset toteutetaan ensimmäisen toimintavuoden aikana kahtena 1 kk mittaisena jaksona kasvukauden aikana.

3.3.2 LEIJUMA

Ilmanpäästöjen tarkkailua suoritetaan jatkuvatoimisilla analysaattoreilla, jolloin mitataan leijuvien ilman epäpuhtauksien pitoisuuksia PM10 ja TSP. Mittausten aikana tulee olla edustavasti käynnissä louhintaa tai murskausta eli erilaisia pölypäästöjä aiheuttavia toimintoja.

Ensimmäisen toimintavuoden mittausten jälkeen sovitaan erikseen tarkkailun jatkamisen tarpeesta valvovan viranomaisen kanssa.

Leijuma- ja laskeumatarkkailun mittauspisteet ovat tässä vaiheessa alustavia. Tarkemmat mittauspaikat valitaan myöhemmin yhdessä mittauslaitoksen ja valvovan viranomaisen, ympäristöterveyslautakunta, kanssa.

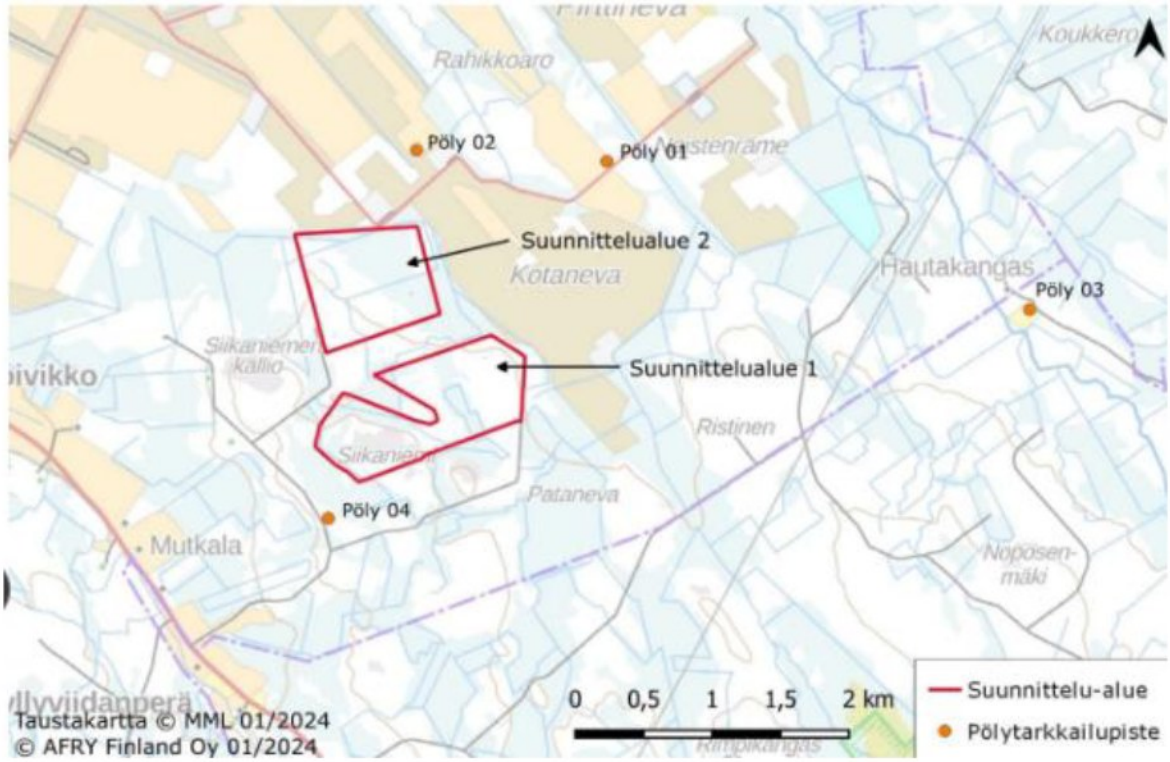
3.4 Mittauspisteet

Mittausasemien paikat on valittu ilmanlaatuasetuksessa (79/2017) mainittujen mittauspaikkojen sijoittamista ja väestön altistumista koskevia kriteereitä huomioiden. Lähimmät lomarakennukset sijaitsevat n. 350 m päässä suunnittelualueesta 1, jonka läheisyyteen on sijoitettu tarkkailupiste (Pöly 04). Mahdollisia ilmanlaadun muutoksia tullaan tarkkailemaan toiminnan aikana siten, että mittauspisteitä on sijoitettu vallitsevan tuulensuunnan (länsilounas) alapuolelle. Taustapitoisuuksien määritys toteutetaan ennen toiminnan aloittamista vallitsevaan tuulensuuntaan nähden ylä- ja alapuolella kahdella laskeumakeräin- ja leijumatarkkailupisteellä; Pöly 01 ja Pöly 04. Kaikki tarkkailupisteet Pöly 01 – Pöly 04 esitetty kuvassa 3 ja taulukossa 3. Tarkkailupisteet Pöly 01 ja Pöly 02 sijoitetaan niin, että ne eivät ole peltotöiden tiellä. Tarkkailupisteiden tarkka sijoittuminen sovitaan yhdessä maanomistajien kanssa.

Pöly 02 -pistettä on siirretty alkuperäisestä suunnitelmasta n. 280 m. Uuden pisteet koordinaatit ovat noin N 7110607, E 435905. Piste sijoittuu samankaltaiseen maastoon kuin alkuperäinen piste. Koordinaatit tarkentuvat mittalaitteistojen asennuksen myötä.



KUVA 4. PÖLYLASKEUMAN JA LEIJUMAN MITTAUSPISTEET V. 2026.



KUVA 5. ALUSTAVIEN PÖLYNTARKKAILUPISTEIDEN SIJAINNIT V. 2024

TAULUKKO 3. PÖLYLASKEUMAN JA LEIJUMAN MITTAUSPISTEET

Näytepiste	Näytteenottopaikan sanallinen kuvaus	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)	Tarkkailun taajuus
Pöly 01	Peltoalue koilliseen suunnittelualueista 1 ja 2 (vallitsevan tuulensuunnan alapuolella)	N 7110555, E 437108 (Aiemmin N 7110623, E 437080. tekninen muutos 70 m)	Perustilan mittaukset ennen toiminnan aloittamista ja toiminnan aikaiset mittaukset ensimmäisenä toimintavuonna
Pöly 02	Peltoalue koilliseen suunnittelualueesta 2	N 7110607, E 435905 (Aiemmin N 7110705, E 435691, muutos 280 m)	Toiminnan aikaiset mittaukset ensimmäisenä toimintavuonna

Pöly 03	Lähin loma- ja asuinrakennus toiminta-alueista itään n. 3,5 km (vallitsevan tuulensuunnan alapuolella)	N 7109544, E 440167	Toiminnan aikaiset mittaukset ensimmäisenä toimintavuonna
Pöly 04	Toiminta-alueita lähin lomarakennus n. 350 m (vallitsevan tuulensuunnan yläpuolella)	N 7108029, E 435083 (Aiemmin N 7108027, E 435048, tekninen muutos 30 m)	Perustilan mittaukset ennen toiminnan aloittamista ja toiminnan aikaiset mittaukset ensimmäisenä toimintavuonna

4 Ympäristömelu

Meluvaikutuksien määrittämiseksi kolmen lähimmän häiriintyvän kohteen luona suoritetaan ympäristömelumittauksia. Mittauspisteet sijaitsevat loma-asuntojen kiinteistöillä 71-402-15-111 TERVAKAARTO, 71-402-45-14 SIIKANIEMI ja 71-402-15-124 KUURAKALLIO. Mittaukset suoritetaan välittömästi sen jälkeen, kun louhinta ja murskaustoiminnat ovat alkaneet ensimmäisellä louhinta-alueella. Mittauksen kesto on muutamia tunteja, mutta kuitenkin, niin pitkä että eri toimintojen meluvaikutuksista voidaan varmistua. Samat mittaukset toistetaan, kun suunnittelualueen 2 louhinta aloitetaan. Suunnitellut meluntorjuntakeinot on oltava käytössä meluavimpien töiden (murskaus, poraus) aloitushetkellä.

4.1 Mitattavat suureet ja mittaussijainnit

Mittauspisteessä mitataan (1. luokan äänitasomittari) A-taajuuspainotettu ekvivalenţinen melutaso (LAeq, 1s lokkaus) sekä enimmäisäänitaso (LAFmax). Mittaukset toteutetaan päivällä (07-22) ja yöllä (22-07) aktiivisen toiminnan aikaan. Päiväajan mittausaika on noin 90-120 min ja yöajan mittausajaksi riittää noin 60min. Mittauksen tavoitteena on määrittää louhinnan alkuvaiheen merkittävien melulähteiden vaikutus tarkasteltavassa pisteessä. Mittauksessa mitataan melun taajuusjakauma terssikaistoittain välille 20 Hz – 16 kHz. Mittauksissa sovelletaan ympäristöministeriön melumittausohjetta (ohje 1/1995).

Ympäristömelumittaukset suoritetaan kolmessa mittauspisteessä lähimpien häiriintyvien kohteiden piha-alueilla tai niiden välittömässä läheisyydessä.

4.2 Mittauksen analysointi ja raportointi

Saadusta mittaustuloksesta poistetaan yksittäisten häiriöäänten vaikutus sekä taustamelutason avulla lasketaan toiminta-alueen tuottama melutaso. Häiriöäänten poistoon käytetään hyväksi mittauksen äänitallenteita sekä valvotun mittauksen aikana tehtyjä havaintoja. Koska mitattava toiminta tuottaa vaihtelevaa melua taustamelutaso määritetään samasta mittauksesta.

Mittausdatan perusteella määritetään melun kapeakaistaisuus (ohje 1/1995) sekä iskumaisten melutapahtumien impulssimaisuuden aste (Nordtest NT Acou 112).

Mittaustulosten vertailu ohjearvoihin tehdään YM melumittausohjeen mukaisesti (ohjeen kappale 6.2), jolloin ohjearvo ylittyy, jos mittaustulos > ohjearvo (L0) + epävarmuus (ΔL). Vastaavasti ohjearvo alittuu, jos mittaustulos ≤ ohjearvo (L0) - epävarmuus (ΔL). Mittaustulos on ohjearvolla, jos tulos on näiden välissä ja epävarmuus on 2 dB tai pienempi. Muiden tulosten osalta ei voida varmuudella sanoa ylittääkö vai alittaako se ohjearvon (eos).

Tulokset raportoidaan kaikista toiminnan sekä alueen ympäristömeluun kuuluvista tuloksista lupamääräyksen ja mittausohjeiden mukaisesti.

5 Tärinä

Tärinää mitataan kolmesta tärinälähdettä lähimpänä olevasta loma-asuin rakennuksesta (Kiinteistöt 71-402-15-111 TERVAKAARTO, 71-402-45-14 SIIKANIEMI ja 71-402-15-124 KUURAKALLIO) sekä viidestä lähimmästä tuulivoimalan perustuksista (jos perustukset ovat rakennettu). Mittaukset suoritetaan ensimmäisen kerran louhinnan aloitusvaiheessa kaikille mittauskohteille. Mittausten perusteella päätetään tarvittavista jatkoseurannasta ja mahdollisesta tarkkailun laajentamisesta kauemmaksi.

Vähintään loma-asuinrakennuksien tärinämittaukset toistetaan louhinnan edettyä louhinta-alueen puoleen väliin. Jos tulokset ovat jo ensimmäisellä mittauskerralla kriiţtisiä, mittauksia toteutetaan jatkuvana mittauksena niin kauan, että tärinänhallintakeinot ovat yksiselitteisesti todistettu toimiviksi ja riskiä rakenteiden vaurioitumiselle ei ole. Edellä kuvatut tärinämittaustyö ja dokumentointi toistetaan samanlaisena, kun suunnittelualueen 2 louhinta aloitetaan.

Tärinämittausten avulla pystytään vaikuttamaan räjäytysten tärinää aiheuttaviin tekijöihin siten, että ohjearvojen ylityksiä ei tapahdu. Maaperän ominaisuuksiin tutustutaan koeräjäytyksin, jolloin tärinävaikutukset ovat alusta asti hallinnassa.

5.1 Rakennuskatselmukset

Mittauksiin liittyy myös rakennuskatselmukset ennen ja jälkeen louhintatöiden. Alkukatselmuksessa todetaan ja dokumentoidaan rakennuksen kunto juuri ennen räjäytystöiden alkua. Loppukatselmus suoritetaan heti räjäytysten päätyttyä ja todetaan työn aikana mahdollisesti syntyneet vauriot ja aikaisempien vaurioiden suurentuminen. Tarvittaessa rakennukselle voidaan suorittaa myös välikatselmuksia.