

SITOWISE

Käyttö- ja päästötarkkailu

Kespron keskusvarasto
Kesko Oyj



18.12.2024
Sitowise Oy
Projektinro: YKK66405

Sisällysluettelo

1	Yleistä.....	4
2	Käyttötarkkailu	5
	2.1 Maanrakennustyöt	5
	2.2 Polttoaine- ja öljysäiliöiden sekä tankkauspaikan kunto	6
	2.3 Räjähdeet.....	6
	2.4 Häiriötilanteet.....	6
3	Ilmanlaadun tarkkailu	6
	3.1 Ilmanlaadun tarkkailuohjeet.....	6
	3.2 Tarkkailupisteet	7
	3.3 Mittaus ja tarkkailu	9
	3.4 Raportointi	10
	3.5 Mittaussuunnitelman tarkentaminen.....	10
4	Melutarkkailu	11
	4.1 Melun tarkkailuohjeet.....	11
	4.2 Tarkkailupisteet	11
	4.3 Mittaus	12
	4.4 Raportointi	13
5	Tärinän ja ilmanpaineiskujen tarkkailu	13
	5.1 Tärinän ja ilmanpaineen tarkkailuohjeet.....	13
	5.2 Tarkkailupisteet	14
	5.3 Mittaus ja tarkkailu	16
	5.4 Raportointi	16
	5.4.1 Ohjeavot	16
6	Pintavesitarkkailu	17
	6.1 Tarkkailupisteiden sijainti.....	17
	6.2 Näytteenotto-ohjeet.....	18
	6.3 Tarkkailu ennen toiminnan alkamista.....	18
	6.4 Tarkkailu maanrakennustöiden aikana	19



6.5	Raportointi	20
7	Pohjavesitarkkailu	20
7.1	Tarkkailupisteiden sijainti.....	20
7.2	Näytteenotto-ohjeet	22
7.3	Ennakkotarkkailu	23
7.4	Pohjaveden tarkkailu maanrakennustöiden alkaessa.....	23
7.4.1	Pinnantason ja laadun tarkkailu	23
7.5	Tulosten käsittely ja raportointi	26

Kannen kuva: Sitowise Oy



Käyttö- ja päästötarkkailu

1 Yleistä

Tämä käyttö- ja päästötarkkailusuunnitelma on tehty Kesko Oyj:n Nurmijärven Ilvesvuoreen suunnitellun logistiikkakeskuksen maanrakennustöiden ympäristölupahakemuksen yhteydessä.

Tarkkailuohjelma koskee vain nyt luvitettavaa hanketta. Jos logistiikka-alue laajenee myöhemmin kohti pohjoista, voidaan nyt luvitettavan hankkeen tarkkailutietoja hyödyntää laajennuksen tarkkailua suunniteltaessa.

Hankkeen rakentamisen aikainen tarkkailu koostuu käyttötarkkailusta, pöly- ja melutarkkailusta, värinän tarkkailusta sekä pinta- ja pohjavesitarkkailusta. Käyttö- ja päästötarkkailu on laadittu aiempien selvitysten sekä viranomaiselta saatujen kommenttien perusteella. Osa lähtötietoina käytetyistä selvityksistä on tehty YVA-vaiheessa esitetyn hankelaajuuden perusteella. YVAN aikana hankealue on ollut selkeästi suurempi ja se on kattanut nyt luvitettavan hankkeen sekä mahdollisen pohjoispuolelle sijoittuvan laajennuksen.

Alla on listattu käytetyt selvitykset sekä niiden liitenumero ympäristölupahakemusselostuksen liitteenä.

- Pintavesiselvitys, typpi- ja kiintoainelaskelmat (Sitowise, joulukuu 2024), liite 5
- Meluselvitys (A-insinöörit, joulukuu 2024), liite 6.
- Pohjavesiselvitys (Sitowise, joulukuu 2024), liite 7.
- Hulevesisuunnitelma (Sweco 2024), liite 13.
- Pölyselvitys ja pölynhallintasuunnitelma (Sitowise, joulukuu 2024), liite 15.
- Louhintatyön riskianalyysi (Suomen Louhintakonsultit Oy, päivitys 25.11.2024), liite 16b.

Toiminnan ympäristövaikutusten tarkkailua tehdään tämän tarkkailuohjelman mukaisesti. Mikäli tarkkailussa havaitaan poikkeamia sallittuihin luparajoihin nähden, reagoidaan poikkeamiin välittömästi ja toimintaa muutetaan siten, että luparajat eivät ylity.



2 Käyttötarkkailu

2.1 Maanrakennustyöt

Hankkeessa tasataan alue logistiikkakeskuksen rakentamista varten. Tasaaminen pitää sisällään kallioalueiden louhintaa, kiviaineksen murskausta ja täyttöö. Hankealueella esiintyy rakentamisen kannalta huonoja maita, joista osa poistetaan ja korvataan paremmin kantavalla mineraalimaalla. Maanrakennusvaiheen lopputuloksena alueelle syntyy tasainen rakentamiskelpoinen tontti. Piha rakennetaan noin tasoon +77,0 m mpy.

Hankkeen maanrakennustyöt suoritetaan yhtäjaksoisesti. Töiden eteneminen on esitetty vaiheittain. Ensimmäisen vaiheen maanrakennusalue sijaitsee hankealueen länsireunalla, toiseen vaiheen maanrakennusalue hankealueen keskellä ja kolmannen vaiheen maanrakennusalue hankealueen itäreunalla. Tarkemmat vaiheistuskuvat on esitetty ympäristölupahakemuselostuksen liitteessä 12 a-c (Ramboll 2024).

Työmaan toimintaa tarkkaillaan jatkuvasti. Toiminnasta pidetään käyttöpäiväkirjaa, jonne kirjataan kaikki oleelliset tuotantonäkökohdat, tuotantomäärät sekä käyntiajat. Käyttöpäiväkirjaan kirjataan myös viranomaisten suorittamat tarkastukset ja niiden tulokset, laadunvalvontatapahtumat, konehäiriöt ja rikkoontumiset sekä muut poikkeustilanteet. Kuormakirjat arkistoidaan.

Toiminnasta aiheutuvaa melua, pölyämistä, louhintatärinää sekä ilmanpaineallan voimakuutta arvioidaan ja seurataan toiminta-alueella osana päivittäistä toimintaa. Myös työkoneiden ja laitteiden sekä polttoainesäiliön säilytyspaikan sekä työkoneiden tankkauspaikan maaperän tiivistysrakenteen kuntoa seurataan. Lisäksi toiminnan vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin seurataan hankealueella (hulevesien käsittely) sekä sen ympäristössä. Havaintojen perusteella ryhdytään tarvittaessa korjaaviin toimenpiteisiin viipymättä.

Käyttötarkkailussa suoritetaan myös jatkuvaa riskinarviointia, jonka tarkoituksena on ennakoida mahdolliset poikkeukselliset tilanteet, jolloin niihin voidaan puuttua ennen niiden syntymistä.



2.2 Polttoaine- ja öljysäiliöiden sekä tankkauspaikan kunto

Työkoneiden huolto- ja tankkausalue sekä polttoaineiden varastointiin käytettävät alueet sijoittuvat tukitoimintojen alueelle. Tukintoimintojen alueella minimoidaan riskit öljyjen ja muiden haitta-aineiden pääsemisestä ympäristöön. Polttoaineiden säilytys ja tankkaus sijoitetaan nesteitä läpäisemättömälle alustalle. Polttoaine- ja öljyvahinkojen varalle varataan alueelle imeytysmateriaaleja.

Työkoneissa ja aggregaateissa käytettävä kevytpolttoaine varastoidaan kaksoisvaippasäiliössä ja säiliöt varustetaan ylitäytönestimillä ja lukolla. Polttoaineita varastoidaan kerralla vain työkoneiden lyhyen aikavälin tarpeeseen tarvittava määrä.

Polttoaine- ja öljysäiliöiden sekä tankkauspaikan kuntoa tarkkaillaan päivittäisten toimenpiteiden yhteydessä ja tarvittaessa toimenpiteisiin ryhdytään välittömästi.

2.3 Räjäheteet

Käytettävistä räjähteistä pidetään kirjaa. Kirjanpidosta selviää alueella varastoituna olevat räjähteet ja tilatut ja prosessissa kuluneet räjähdemäärät.

2.4 Häiriötilanteet

Mahdollisista häiriötilanteista pidetään kirjaa. Häiriötilanteesta kirjataan mm. syy, kesto aika, arvio päästöistä ilmaan, vesiin tai maaperään sekä niiden ympäristövaikutuksista. Lisäksi kirjataan suoritettavat korjaustoimenpiteet ja mahdolliset ennaltaehkäisevät korjaustoimenpiteet.

3 Ilmanlaadun tarkkailu

3.1 Ilmanlaadun tarkkailuohjeet

Ilmanlaadun osalta tarkkaillaan hengitettäviä hiukkasia PM₁₀ ja PM_{2,5}. Hiukkasmittausaseman yhteyteen suositellaan omaa sääasemaa, mikä rekisteröi vähintään sateen, kosteuden ja tuulen suunnan ja nopeuden.

Mittauspiste tulee olla paikassa, jossa sitä voidaan valvoa tarkoituksenmukaisesti. Mittauspaikan valinnassa huomioidaan, että mittauspisteen



vieressä ei ole paikallisia pölylähteitä eikä ilmavirtaa rajoittavia esteitä, jotka vaikuttavat ilmavirran kulkuun näytteenottokohdan läheisyydessä.

Mittalaite asennetaan siten, että näytteenotto tapahtuu vähintään 1,5 metrin (hengitystaso) ja enintään 4,0 metrin korkeudella maanpinnasta.

Pölyjen tarkkailun suorittajaksi valitaan riittävän kokenut ja asiantunteva taho, jolla on kokemusta vastaavista mittauksista.

3.2 Tarkkailupisteet

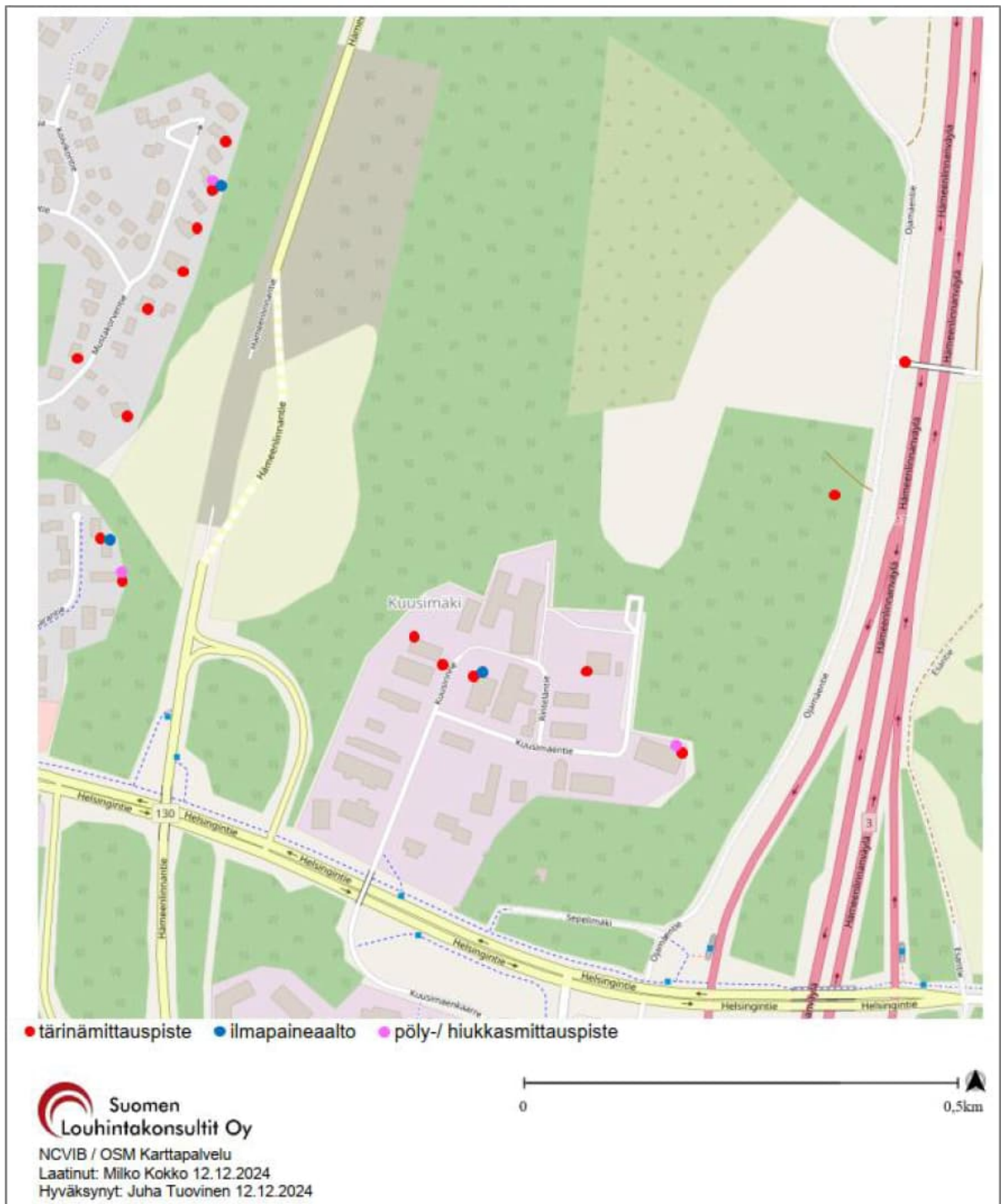
Ilmanlaatua tarkkaillaan kolmesta (3) mittauspisteestä (Kuva 1). Ilmanlaatumittausten tarkkailupisteet edustavat lähimpiä häiriintyviä kohteita.

Hankkeen maanrakennustöitä tehdään vaiheistetusti. Vaiheessa 1 massanvaihtoa ja louhintaa tehdään hankealueen länsireunalla, lähimpänä Nurmijärven taajama-alueella. Vaiheessa 2 massanvaihto ja louhinta siirtyy kohti itää, hankealueen keskiosiin. Vaiheessa 3 louhintaa tehdään hankealueen itäreunalla, lähimpänä Vantaanjokea. Tarkkailupisteiden siirtämistä louhintavaiheiden mukaan ei arvioida tarpeelliseksi. Herkkien kohteiden läheisyyteen suunnitellut mittauspisteet ovat, vaiheista riippuen, 350–700 metrin päässä louhittavasta alueesta. Tällä etäisyydellä voidaan havaita kuivina ajanjaksoina esteettisiä viihtyvyyshaittoja.

Tarvittaessa tarkkailupisteiden siirtäminen lähemmäksi louhintarintausta onnistuu helposti, jos valvova viranomais näkee sen tarpeelliseksi. Tarkkailupisteitä voidaan myös tarvittaessa lisätä.



18.12.2024



Kuva 1. Pöly-, tärinä ja ilmapaineaallon mittauspisteet (Suomen Louhintakonsultit Oy, 12.12.2024)



3.3 Mittaus ja tarkkailu

Ennakkotarkkailu

Ennen toiminnan aloittamista mitataan hengitettävät hiukkaset (PM₁₀ ja PM_{2,5}) ilmanlaadun tarkkailupisteistä (Kuva 1).

Ennakkotarkkailua tehdään vuoden 2025 talven, kevään ja kesän aikana.

Toiminnan aikana

Toiminnan aikana tarkkailua suoritetaan alla olevan taulukon mukaisesti (Taulukko 1).

Taulukko 1. Ilmanlaadun tarkkailu toiminnan aikana.

Mittaus, tarkkailu	Paikka	Ajankohta
Ilmanlaadun mittaukset PM ₁₀ ja PM _{2,5}	Ilmanlaadun mittauspisteet (3 kpl)	Noin 30 vrk ajan maanrakennustöiden aikana
Aistinvarainen tarkkailu	Ihantolan asuinalue	1 krt/kk
Aistinvarainen tarkkailu	Hankealue	Päivittäin, kun alueella tehdään pölyäviä toimintoja

Hengitettävien hiukkasten mittausajanjakso pyritään ajoittamaan kauteen, jolloin alueen muu pölyä tuottava toiminta esim. tieliikenne, ei häiritse merkittävästi mittauksien kulkua.

Pölyn leviämistä tarkkaillaan myös aistinvaraisesti louhinnan, murskauksen, seulonnan ja kuljetuksien aikana. Aistinvaraista tarkkailua tehdään päivittäin hankealueella päätoteuttajan ja urakoitsijan toimesta silloin, kun alueella on käynnissä louhinta- ja murskaustoimintaa tai muuta pölyävää toimintaa. Päivittäisen työmaatarkkailun lisäksi aistinvaraista tarkkailua tehdään Ihantolan asuinalueella kuukausittain.

Selkeät aistinvaraisesti havaittavat pölyhaitat (kuten pintojen pölyyntyminen) valokuvataan ja kuvat raportoidaan mittausraportissa.



3.4 Raportointi

Mittauksista raportoidaan PM₁₀- ja PM_{2,5}-pitoisuustasot sekä aistinvaraiset havainnot. Mittaustuloksia verrataan asetuksen VNA 2017/79 raja-arvoihin ulkoilman hiukkaspitoisuuksille kalenterivuositasolla sekä 24 h keskiarvoon. Vertailussa asetettua PM₁₀ ja PM_{2,5} vuosikeskiarvoa sovelletaan mittaustuloksiin. Raportissa mittausjaksojen aikainen säätila (mm. tuulen suunta ja nopeus) lähimmän sääaseman mittaustiedoista (Ilmatieteen laitoksen avoin data) sekä hankkeen oman sääaseman mittaustiedoista, jos tällainen on käytössä. Tietoja käytetään arvioitaessa toiminnan merkitystä mittaustulokseen.

Mittausraportissa esitetään mm. seuraavat tiedot:

- Kuvaus mittauslaitteistosta ja mittausjärjestelyistä
- Mittauksen aikana vallinneet sääolosuhteet
- Toimintojen sijoittuminen ottoalueella ja toimintojen käynnissä olo (kiviainestuotannon sekä alueen muiden pölyä tuottavien toimijoiden käynti-/toiminta-ajat)
- Mittausepävarmuus
- Mittaustulokset (vuorokausipitoisuus $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ja lyhytaikainen pitoisuusvaihtelu kuvaajana) ja vertailu ilmanlaadun raja-arvoihin
- Arvio toiminnan vaikutuksesta mittaustulokseen.
- Päivittäin hankealueella tehtävän aistinvaraisen seurannan havainnot
- Kuukausittain Ihantolan asuinalueella tehtävän aistinvaraisen seurannan havainnot ja mahdolliset kuvat.

Mittausten tulokset ja niiden pohjalta laadittu mittausraportti toimitetaan kahden kuukauden kuluessa mittausten päättymisestä Uudenmaan ELY-keskuksen ympäristönsuojelun valvontaviranomaiselle ja Nurmijärven kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle.

3.5 Mittaussuunnitelman tarkentaminen

Jos mittausjakson aikana nousee esille asioita, jotka voivat vaikuttaa merkittävästi tuloksien edustavuuteen, tulee mittaussuunnitelman kattavuutta arvioida uudelleen. Muuttamistarpeesta ilmoitetaan välittömästi tilaajalle ja Nurmijärven kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Asiantunteva ja kokenut mittauksen suorittaja voi tehdä mittauksen aikana vähäisiä tarkennuksia ja muutoksia ilman mittausta valvovien viranomaisten hyväksyntää



parantaakseen tutkimuksen edustavuutta. Mittaussuunnitelman muutokset esitetään ja perustellaan loppuraportissa. Merkittäviä suunnitelman muutoksia ovat mm. mittauspaikka, näytemäärät tai tuotannon muuttuminen epäedustavaksi.

4 Melutarkkailu

4.1 Melun tarkkailuohjeet

Mittaukset tehdään noudattaen ympäristömelun mittausohjetta (Ympäristöministeriön ohje 1/1995).

Hankkeen meluvaikutukset seurataan melumittauksin kolmesta tarkkailupisteestä.

Työmaasta on tehty erillinen melumallinnus. Mallinnuksen lähtöarvojen ja eniten häiriintyvien kohteiden meluallistuksen oikeellisuus tarkistetaan mittaamalla aina uuden meluisan työvaiheen alkaessa. Mittauksen suorittaa akkreditoitu toimija tai sertifioitu ympäristömelumittaja.

4.2 Tarkkailupisteet

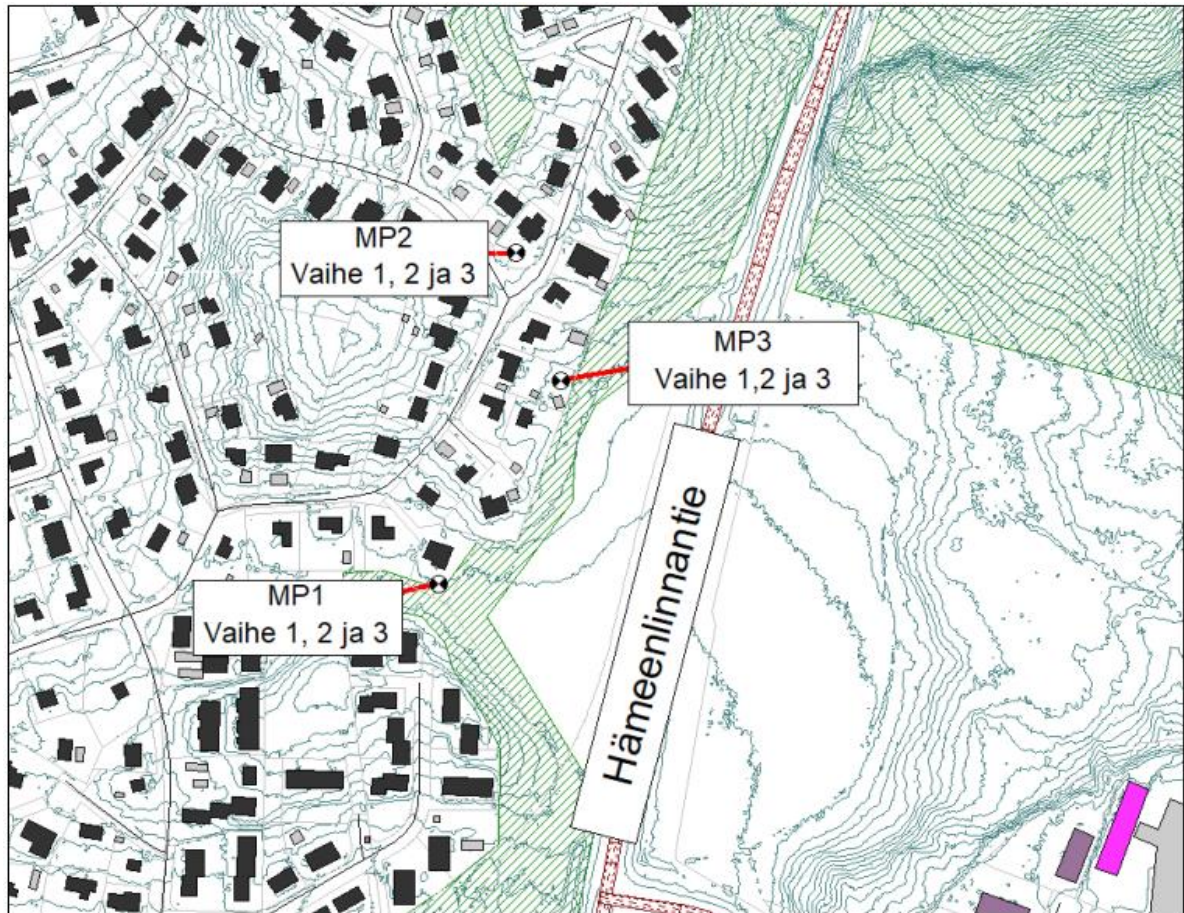
Melun seurannan mittauspisteet on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 2) sekä kuvassa (Kuva 2).

Mittauspisteet on määritelty hankkeesta tehdyn melumallinnuksen perusteella-

Taulukko 2. Melun seuranta pisteiden sijaintikoordinaatit (A-insinöörit 2024).

Mittauspiste	Rakentamisvaihe	
MP1	Vaihe 1, 2 ja 3	
MP2	Vaihe 1, 2 ja 3	
MP3	Vaihe 1, 3 ja 3	





Kuva 2. Melunseurantapisteiden sijainnit (A-insinöörit 2024).

4.3 Mittaus

Mittausjakson pituus on 0,5–2 h/mittauspiste. Mittausjakson kesto riippuu toimintamelun vaihtelevuudesta, mittauspisteen ympäristön taustäänistä ja melun kuulumisesta mittauspisteeseen. Mittaus tehdään ajankohtana, jolloin kaikki työmaalla eniten melua aiheuttavat toiminnot (louhinta ja murskaus) ovat käynnissä ja on äänenleviämisen kannalta suotuisat olosuhteet (idän puoleinen tuuli). Melulle altistumismittaukset tehdään ympäristöministeriön ohjeen 1/1995 mukaisesti.

Mittaus toteutetaan valvottuna eli mittaaaja havainnoi melua koko mittausjakson ajan tai vastaavasti äänisignaali tallennetaan mittausajalta, jolloin mittaustallenteet voidaan kuunnella jälkikäteen. Paikan päällä tehtyjen ja äänitallenteista tehtyjen havaintojen perusteella mittaustuloksista poistetaan mittaukseen kuulumattomien häiriöäänien vaikutus (esim. lentokoneet). Koska altistumismittauksista ei voida poistaa muun liikenteen



aiheuttamaa melua, niin seurantapisteen lisäksi on syytä mitata äänekäimpien koneiden ja laitteiden tuottama äänitehotaso (L_{WA}), joita voidaan verrata meluselvityksessä käytettyihin arvoihin. Äänitehotasomittauksissa voidaan soveltaa esim. NT 080 menetelmää.

Hanke tutkii mahdollisuutta suorittaa melumittauksia jatkuvatoimisilla mittareilla, joiden mittaustulosten perusteella työmaa voi reagoida meluaviin toimenpiteisiin ja päivittää työmaan toiminta-aikoja ja melun suojaustoimenpiteitä reaaliajassa.

4.4 Raportointi

Raportti melumittausten tuloksista toimitetaan Uudenmaan ELY-keskuksen ympäristönsuojelun valvontaviranomaiselle ja Nurmijärven kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle viimeistään kahden kuukauden kuluttua mittaussajakohdasta.

Raportissa esitetään selvityksen tulokset, arvio melun erityispiirteistä, tulosten vertailu voimassa oleviin raja-arvoihin (Vna 993/1992 mukaiset ohjearvot), käytetyt menetelmät sekä arvio tulosten edustavuudesta ja luotettavuudesta. Jos raja-arvot ylittyvät, esitetään toimenpiteet melun vähentämiseksi.

Melumittaukset uusitaan meluun vaikuttavien merkittävien muutosten yhteydessä ja/tai valvontaviranomaisen edellyttäessä mittauksia perustelusta syystä.

5 Tärinän ja ilmanpaineiskujen tarkkailu

5.1 Tärinän ja ilmanpaineen tarkkailuohjeet

Louhinnasta aiheutuvaa tärinää seurataan mahdollisesti häiriintyvissä kohteissa (rakennukset ja rakennelmat). Hankealuetta ympäröivät kiinteistöt katselmoidaan 200–250 metrin säteellä työmaasta. Koska hanke on pitkäkestoinen, tulee katselmuksaluetta tarkentaa suunnitelmakuvien tarkentuksessa (Suomen Louhintakonsultit Oy 2024). Katselmukset voidaan jaksoittaa eri työvaiheiden mukaan, niin että katselmukset on tehty 200–250 metrin säteellä aina kulloisenkin työvaiheen tärinähaitta-alueesta.



Erityisesti huomioitaviksi alueiksi tai kohteiksi on tunnistettu:

- Välittömästi hankealueen eteläpuolella sijaitseva Kuusimäen teollisuusalue. Alue sijaitsee samalla kallioalueella louhintojen kanssa.
- Hankealueen länsipuolinen Lumpperinmäen pientaloalue. Alueella lukuisia rakennusmateriaaleiltaan herkkiä kiinteistöjä. Louhittava kallioalue jatkuu yhtenäisenä pientaloalueelle.
- Hankealueen ympäristön lukuisat Nurmijärven Sähköverkon muuntamot. Muuntamot voivat kulloisen sijainnin mukaan rajoittaa louhintaa.

Käytettävien tärinämittareiden tulee olla kalibroituja ja kolmikomponenttisiä. Mittareiden tulee olla etävalvottavia ja niillä tulee olla mittaustuloksien lukemiseen ja jakeluun sopiva tärinämittausjärjestelmä. Mittareiden kuntoa tulee seurata päivittäin ja mahdolliset vikaantumiset tulee korjata viipymättä.

Louhinnasta aiheutuvaa tärinää mitataan maaperältään ja rakenteiltaan erityyppisissä kohteissa, eri etäisyyksillä ja eri ilmansuunnilla louhinta-alueelta. Tärinämittareiden sijoituspaikkojen tulee olla työmaata edustavia, joten sijoituspaikat tarkistetaan sekä alkukatselmustietojen pohjalta, eri työvaiheiden ajoitusten mukaan, että hankkeessa toimivan tärinäasiantuntijan ja räjäytystyön valvojan suositusten pohjalta. Tärinämittaukset suorittaa asiantunteva tärinämittauskonsultti.

Työmaalla tehtävät räjäytykset aiheuttavat myös ilman ylipainetta, josta voi olla merkittävää haittaa ympäristölle. Ilman ylipainetta mitataan suoraan rakennuksista, jolloin mitattava suure on ilman heijastuspaine. Heijastuspaineen ohjearvo on 400 Pa suoraan rakennuksen seinästä mitatessa (alle 15 cm seinästä, vähintään 1,5 m mittauskorkeus).

5.2 Tarkkailupisteet

Mittauksia tehdään arviolta 15 tärinämittauspisteellä. Alla olevassa kuvassa (Kuva 3) on esitetty alustavat tärinämittauspisteiden sijainnit.

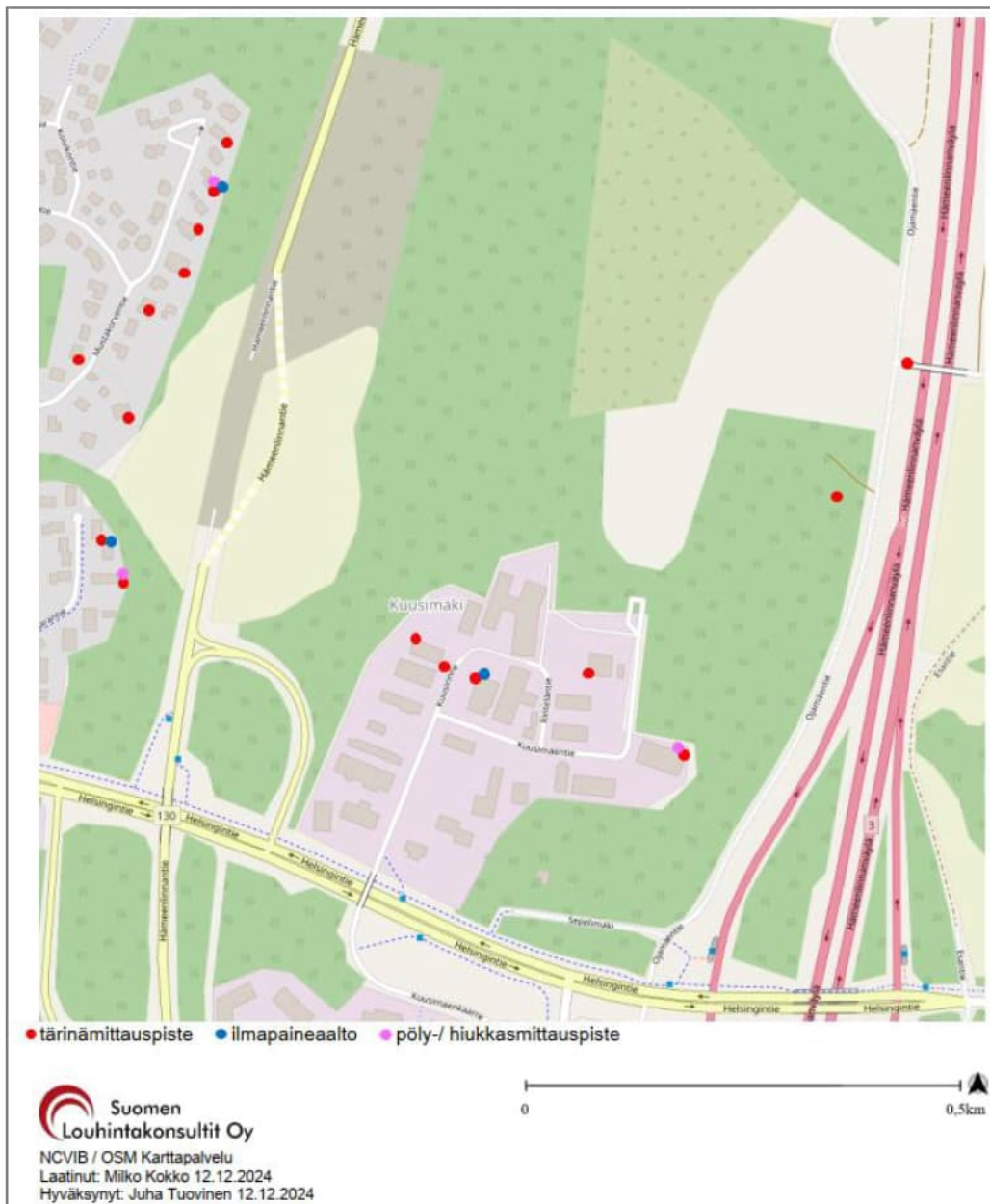
Tärinämittauspisteiden lukumäärä tarkentuu eri louhintatöiden ja niiden sijaintien perusteella. Yhtäaikainen tärinämittauksen tarve määritetään



työsuunnitelmien perusteella sekä tärinäasiantuntijan suosituksesta. Mittauspisteitä siirretään työn painopisteen mukaan.

Työmaan tulee varautua lisämittauspisteisiin esim. betonivalujen tai katselusalueen ulkopuolisten yhteydenottojen tai reklamaatioiden yhteydessä.

Ilman ylipainetta mitataan kolmesta pisteestä. Pisteet sijoittuvat hankealueen ympäristöön, herkkien kohteiden yhteyteen alla olevassa kuvassa esitetysti (Kuva 3).



Kuva 3. Tärinän ja ilmapaineaallon tarkkailupisteet (Suomen Louhintakonsultit Oy, 12.12.2024)



5.3 Mittaus ja tarkkailu

Ennen louhinnan aloitusta tehdään alkukatselmus 200–250 metrin säteellä tärinää aiheuttavista toimista. Katselmoitavat kiinteistöt ja katselmuksen toteutus on esitetty ympäristölupahakemuksen selvitysdokumentin liitteessä 16b.

Tärinää mitataan etävalvotuilla, kalibroiduilla ja kolmikomponenttisilla mittareilla. Urakoitsija merkitsee tärinämittausjärjestelmään tarvittavat tiedot räjäytyksistä (kentän numero, sijainti, käytetty momentaarinen räjäytysainemäärä).

5.4 Raportointi

Ennen louhintojen aloittamista tulee katselmuksen pöytäkirja toimittaa katselmuksen edustajalle.

Raportissa tärinämittaustuloksien lisäksi raportoidaan mittauspisteiden etäisyystiedot ja niitä vastaavat tärinän ohjearvot. Työmaakokouksiin tulee raportoida mittausjakson suurimmat tärinämittaustulokset ja niitä vastaavat ohjearvot. Mahdolliset tärinämittaustuloksien ylitykset tulee esittää mittausraportissa ja käsitellä työmaakokouksissa.

Tulokset tärinämittauksista toimitetaan niiden valmistuttua tarkkailtavien kiinteistöjen omistajille/haltijoille sekä raportti tärinämittausten tuloksista toimitetaan vuosittain Uudenmaan ELY-keskuksen ympäristönsuojelun valvontaviranomaiselle ja Nurmijärven kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle.

5.4.1 Ohjearvot

Ympäristön rakenteille sallitut tärinän ohjearvot on esitetty etäisyysidonnaisina heilahdusnopeuden suurimman suuntakomponentin huippuarvon V_{max} (mm/s) ohjearvona. Ohjearvojen määrittäminen on tehty RIL 253-2024 tärinäasiantuntija kelpoisuusluokka aa mukaisesti. Ohjearvojen oikeellisuus tulee vielä tarkistaa räjäytystyön ensimmäisten mittaus tulosten perusteella ja ne tulee tarvittaessa tärinäasiantuntijan toimesta korjata vastaamaan todellista perustamistapaa. Tärinän ohjearvot on esitetty ympäristölupahakemuksen selvitysdokumentin liitteessä 16b.



Ilman ylipaineen rajana pidetään arvoa 400 Pa (0,4 kPa). Tätä suurempi ylipaine voi aiheuttaa merkittävää haittaa ympäristölle.

6 Pintavesitarkkailu

6.1 Tarkkailupisteiden sijainti

Hankkeen pintavesitarkkailua tehdään kuudesta (6) pintaveden tarkkailupisteestä (Kuva 4 ja Taulukko 3).

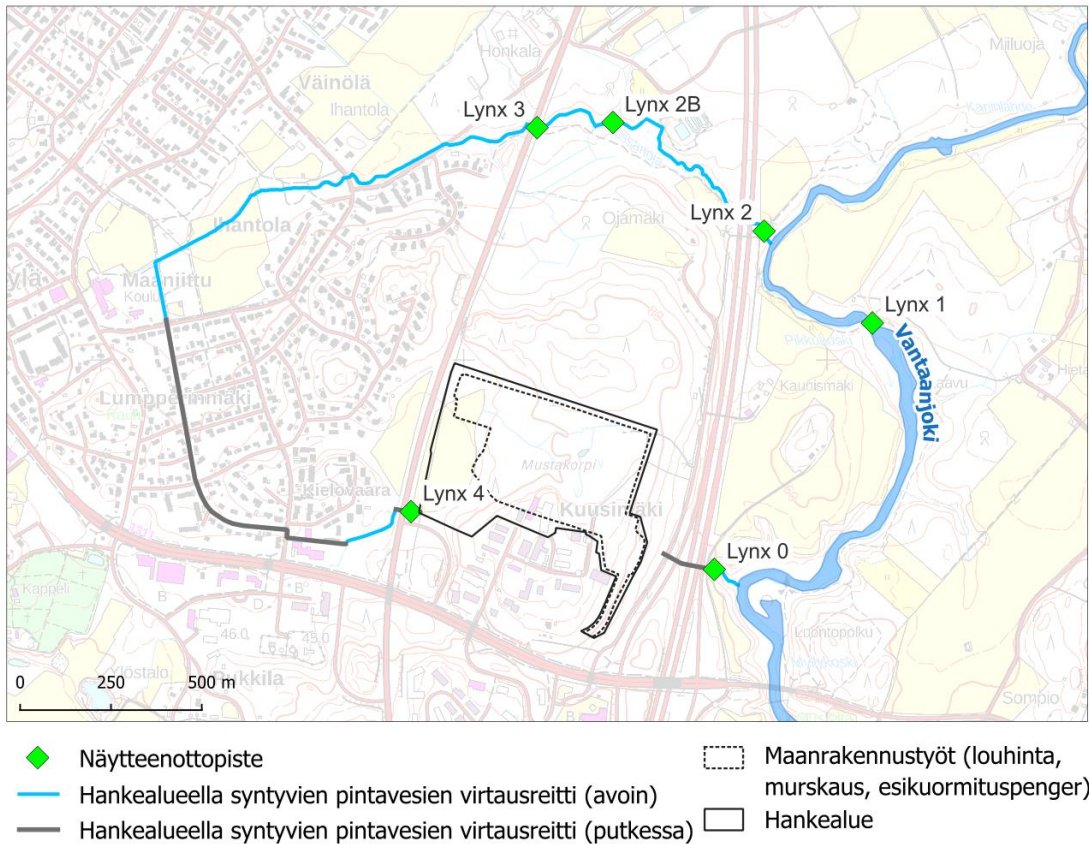
Näytepiste Lynx 0 sijaitsee hankealueen kaakkoispuolen purossa, johon päätyy myös jo rakennetun Kuusimäen työpaikka-alueen hulevesiä sekä Siippoontien eteläpuolisen työpaikka-alueen hulevesiä. Näytepiste Lynx 1 sijaitsee Vantaanjoessa. Näytepisteet Lynx 2, 2B ja 3 sijaitsevat Kissanojassa ja näytepiste Lynx 4 hankealueen lounaiskulman hulevesiputken alueella.

Lisäksi hulevesirakenteiden valmistuessa (laskeutus ja suodatus) lisätään yksi näytepiste alueelta purkavan veden laadun tarkkailua varten. Näytepisteessä tarkkaillaan suodatusaltaalta lähtevän veden laatua.

Taulukko 3. Pintavesinäytteiden näytteenottopisteet.

Näytepiste	GK25 pohj	GK25 itä
Lynx 1	6705873	25492093
Lynx 2	6706117	25491788
Lynx 2B	6706403	25491363
Lynx 3	6706383	25491154
Lynx 4	6705316	25490839
Lynx 0	6705182	25491679





Kuva 4. Pintavesinäytteenoton näytepisteiden sijainnit kartalla.

6.2 Näytteenotto-ohjeet

Näytteenoton yhteydessä paikan päällä mitataan vesinäytteen lämpötila. Paikan päällä tehdään myös aistinvaraiset arviot (väri, haju, uoman virtaus).

Vesinäytteet ottaa sertifioitu vesinäytteenottaja ja muut analyysit suorittaa akkreditoitu laboratorio.

6.3 Tarkkailu ennen toiminnan alkamista

Suurimmasta osasta tarkkailupisteitä on otettu vesinäytteitä maaliskuusta 2022 alkaen. Osa tarkkailupisteistä on otettu mukaan seurantaan heinäkuusta 2022 alkaen. Ennakkotarkkailua on tehty aluksi kerran kuukaudessa ja sitten harvennettu neljään kertaan vuodessa. Syyskuusta 2024 alkaen tarkkailua on tehty taas tiheemmin kerran kuukaudessa.

Ennakkotarkkailussa on mitattu seuraavat suureet (osa analyyseista lisätty mukaan syyskuussa 2024):



veden lämpötila, kiintoaine, sähkönjohtavuus, pH, sameus, happi, kokonaisfosfori ja kokonaistyyppi, öljyhiilijakeet, nitraatti, nitriitti, ammoniumtyppi, COD_{Mn}. Lisäksi tehdään aistinvaraista tarkkailua (väri, haju, virtaus). Ennakkotarkkailua jatketaan nykyisellään toiminnan alkamiseen saakka.

6.4 Tarkkailu maanrakennustöiden aikana

Maanrakennustöiden alkaessa pintavesinäytteenoton tarkkailutiheys on kerran kuukaudessa. Kevättulvan aikaan (maalis-toukokuussa) tarkkailua tehdään kahdesti kuukaudessa.

Tarkkailua tehdään jo olemassa olevista näytteenottopisteistä Lynx 0, Lynx 1, Lynx 2, Lynx 2B, Lynx 3 ja Lynx 4. Lisäksi tarkkailuun otetaan mukaan uusi tarkkailupiste, Lynx 5, kun hankealueen lounaisosan hulevesirakenteet valmistuvat. Lynx 5 näytepisteestä tarkkaillaan hulevesikäsittelyn (laskeutus, suodatus) läpi kulkeneen, alueelta poistuvan veden laatua. Hulevesirakenteiden sijoittuminen on esitetty ympäristölupahakemuksen selvitysdokumentissa liitteenä 13.

Taulukossa (Taulukko 4) on esitetty maanrakennustöiden aikana pintavesinäytteistä analysoitavat parametrit.

Taulukko 4. Analysoitavat parametrit pintavesinäytteistä.

Pintavesianalyysit	Tarkkailutiheys
Lämpötila	Maalis-toukokuussa kaksi kertaa kuukaudessa, muutoin kerran kuukaudessa.
Sähkönjohtavuus	
pH	
Haju	
Ulkonäkö	
Sameus	
Kiintoaine	
Kokonaisfosfori	
Fosfori (P ₂ O ₅)	
Kokonaisfosfori fosfaattina (PO ₄ ³⁻)	
Kokonaistyyppi	
Öljyhiilijakeet (C ₅₋₄₀)	
Nitraatti	
Nitriitti	
Ammoniumtyppi	
COD _{Mn}	



6.5 Raportointi

Pintavesien tarkkailutulokset kootaan taulukkomuotoon, jossa näkyy myös historiatieto kyseisen muuttujan osalta. Lisäksi muuttujat esitetään kuvaajina, joista näkee muuttujan trendihistorian. Taulukkoa ja kuvaajaa päivitetään aina analyysitulosten valmistuttua. Mikäli analyysituloksissa havaitaan selvä poikkeama aikaisempiin tuloksiin nähden, analyysitulokset varmistetaan tarvittaessa uusintanäytteellä.

Jokaisen yksittäisen mittauskerran tulokset lähetetään Uudenmaan ELY-keskuksen ympäristönsuojelun valvontaviranomaiselle sekä Nurmijärven kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle taulukko- ja kuvaajamuotoisena. Tulokset toimitetaan vasta mahdollisen uusintamittauksen jälkeen, jos tällainen on nähty tarpeelliseksi. Tulokset lähetetään tilaajalle nähtäville ennen tulosten lähettämistä kunnan viranomaiselle.

Vuosittain laaditaan sanallinen yhteenvetoraportti (vuosiraportti) tehdystä tarkkailusta. Vuosiraportti toimitetaan seuraavan vuoden helmikuun loppuun mennessä tilaajalle, Uudenmaan ELY-keskuksen ympäristönsuojelun valvontaviranomaiselle sekä Nurmijärven kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Raportissa esitetään mm. kartta alueesta, analyysitulokset taulukko ja kuvaajamuodossa, tulosten tulkinta sekä arvio hankkeen vaikutuksista pintavesiin.

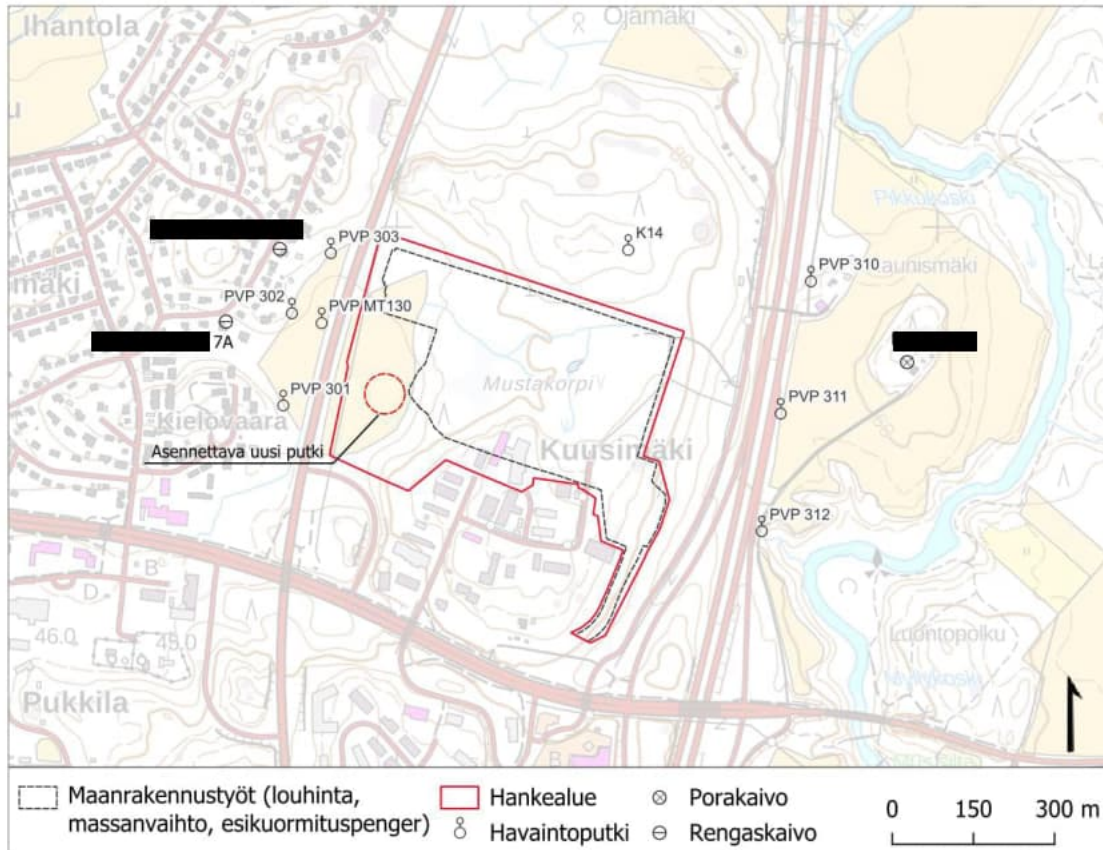
7 Pohjavesitarkkailu

7.1 Tarkkailupisteiden sijainti

Hankkeessa tehdään pohjaveden tarkkailua yhteensä 17 havaintoputkesta ja kolmesta kaivosta.

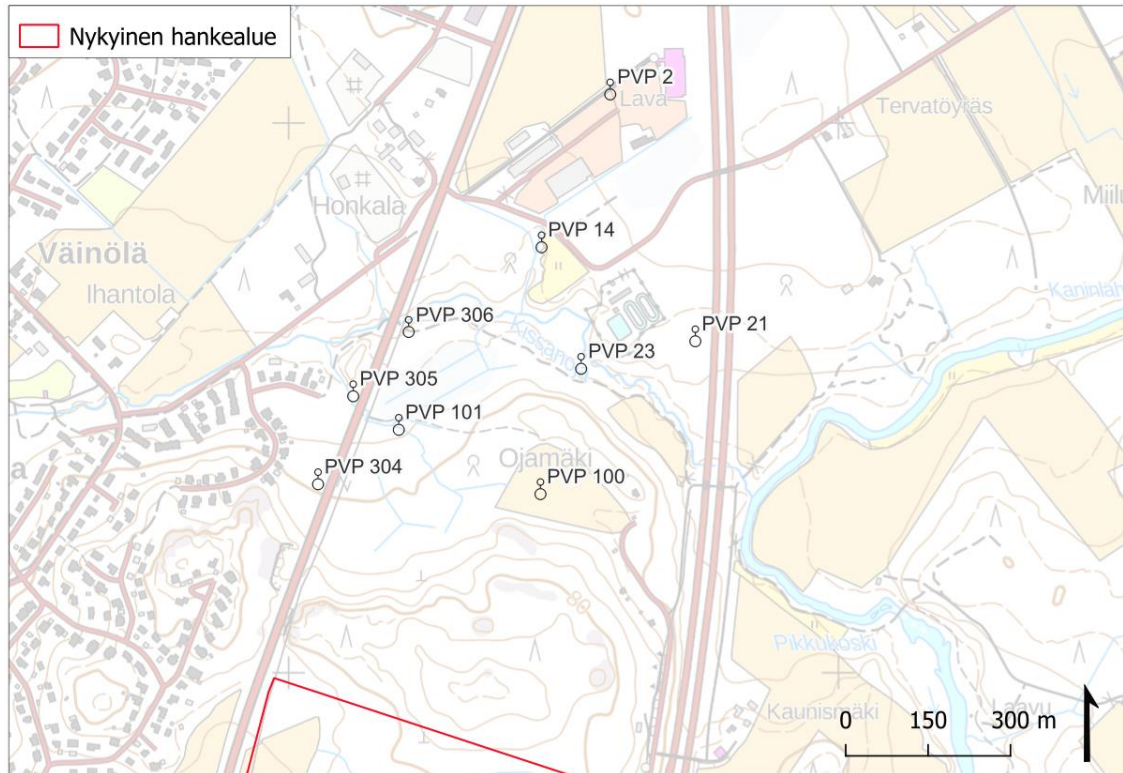
Hankkeen pohjavesitarkkailu on jaettu kahteen osaan. Nyt luvitettavan hankkeen maanrakennustöiden osalta tarkkailua tehdään kahdeksasta havaintoputkesta sekä kolmesta kaivosta. Lisäksi alueelle tullaan asentamaan yksi uusi havaintoputki, joka otetaan mukaan tarkkailuun (Kuva 5).





Kuva 5. Luvitettavan hankkeen pohjaveden tarkkailu.

Tämän lisäksi luvitettavan hankkeen maanrakennustöiden ajan jatketaan pohjaveden ennakkotarkkailua hankealueen pohjoispuolen havaintoputkista kolme kertaa vuodessa (Kuva 6). Ennakkotarkkailua jatketaan sillä logistiikka-alue saattaa tulevaisuudessa laajentua kohti pohjoista. Ennakkotarkkailulla kerätään tietoa pohjoisosan pohjavesiolosuhteista nykytilassa. Ennakkotarkkailu on esitetty ympäristölupahakemusselvityksen liitteessä 7 (pohjavesiselvitys).



Kuva 6. Hankealueen pohjoispuolen havaintoputket.

Tarkkailussa käytettävien havaintoputkien putkikortit ja kaivojen kartoitus-tiedot on esitetty ympäristölupahakemuksen selvitysdokumentin liitteessä 7.

7.2 Näytteenotto-ohjeet

Ennen vesinäytteenottoa mitataan kaivon/pohjavesiputken pohjaveden pinnankorkeus. Kaivojen vesinäyte otetaan porakaivojen osalta vesiposteista lämpötilan tasaantumisen jälkeen. Pohjavesiputkien vesinäytteet otetaan pumppaamalla pohjavesiputkista. Vettä vaihdetaan pumppaamalla havaintoputkesta noin 20 minuutin ajan ennen näytteenottoa, niin että putken vesitilavuus vaihtuu 2–3 kertaa. Pohjavesiputkien öljyhiilivesinäytteet otetaan putkien vesipatsaiden pintaosista ennen tyhjennyspumppausta.

7.3 Ennakkotarkkailu

Ennakkotarkkailua (pinnanmittaus) on tehty kaikista alueen havaintoputkista.

Ennakkotarkkailua jatketaan luvitettavan hankkeen osalta neljä kertaa vuodessa. Tarkkailutiheys havaintoputkikohtaisesti on esitetty taulukossa Taulukko 5.

Kaikista keväällä 2022 asennetuista pohjavesiputkista analysoitu kertaluontoisesti: BTEX (bentseeni, tolueeni, etyylibentseeni, o-ksyleeni ja m,p-ksyleeni), oksygenaatit (DIPE, ETBE, MTBE, TAEE, TAME, TBA), halogenoidut haihtuvat orgaanisia yhdisteitä, halogenoimattomia haihtuvia orgaanisia yhdisteitä, koliformiset bakteerit, suolistoperäiset enterokokit, öljyhiilivedyt, väriluku, sähkönjohtavuus, pH-arvo, sameus, kloridi, COD-Mn, permanganaattiluku, ammonium, ammoniumtyppi, nitraatit, nitraattityppi, sulfaatti, Fe, Mn ja naftaleeni. Analyysitulokset on esitetty ympäristölupahakemuksen selvitysdokumentin liitteessä 7.

Myöhemmin asennetusta havaintoputkesta MT130 tulee tehdä yllä mainitut analyysit ennen toiminnan aloittamista.

7.4 Pohjaveden tarkkailu maanrakennustöiden alkaessa

7.4.1 Pinnantason ja laadun tarkkailu

Pohjaveden pinnantarkkailun tiheys vaihtelee rakennusvaiheen mukaan. Maanrakennustöiden alettua tarkkailua tihennetään 1 krt/kuukausi. Kun alueen piha rakennetaan (asfaltointi ja hulevesijärjestelmien rakentaminen) tihennetään tarkkailua 1 krt/viikko. Pihan rakentaminen on kriittinen vaihe, sillä silloin alueella ei enää muodostu pohjavettä muuten, kuin tehtävien imeytysratkaisujen kautta.

Tihennettyä tarkkailua (1 krt/viikko) jatketaan niin pitkään pihan valmistuttua, kunnes voidaan tarkkailutulosten perusteella todeta, että tarkkailua voidaan harventaa. Uusi tarkkailun tiheys päätetään tarkkailutulosten perusteella.

Alueelle asennetaan uusi pohjavesiputki hankealueen lounaiskulman pelolle. Käyttö- ja päästötarkkailua tulee päivittää siltä osin, kun putken



tarkemmat tiedot ovat käytettävissä. Havaintoputkesta tulee laatia putkikortti, josta ilmenee maalajikerrokset ja putken poikkileikkaus.

Pinnanmittaustiheys on esitetty taulukossa (Taulukko 5).

Pohjaveden laatuanalyysit

Rakentamisen aikana havaintoputkista analysoidaan:

Hiilivedyt (C5 - C10 ja C10 - C40), liuottimet (esim. VOC-paketti SGSF126 haihtuvat orgaaniset yhdisteet vesinäytteestä Purge & Trap), lämpötila, happi, pH, rauta, mangaani, sameus, väri, koliformiset bakteerit, enterokokit, ammonium, nitraatti, sulfaatti, KMnO₄, kloridi ja sähkönjohtavuus. Kalliopohjavesiputkista analysoidaan myös radonpitoisuus.

Rakentamisen aikana porakaivosta analysoidaan:

Aistinvaraiset havainnot (haju, väri), koliformiset bakteerit, pH, sähkönjohtavuus, CODMn, fluoridi, nitraatti, alumiini, kalsium, mangaani, rauta, radon.

Analyysit tehdään maanrakennustöiden puolella välissä sekä loppuvaiheessa yllä olevassa taulukossa esitetyistä havaintoputkista ja kaivoista (Taulukko 5).



18.12.2024

Taulukko 5. Pohjavesiputkista tehtävät pinnanmittaukset ja laatuanalyysit. Pinnanmittauksen tiheys vaihtelee rakennusvaiheesta.

Havaintoputki	Havainnon laatu	Gk25 pohj	Gk25 itä	Sijainti ja tarkkailun tavoitteet	Pinnan mittaus ennakkotarkkailu	Pinnan mittaus rakentamisen aikana	Pinnan mittaus asfaltoinnin ja hulevesijärjestelmien rakentamisen aikana.	Laatunäyte otettu YVA-vaiheessa	Laatunäyte rakentamisen aikana
MT130	Maaperä	6705557.735	25490839.997	Hankealueen länsipuoli, MT130	4 krt/v	1 krt / kk	1 krt/vk	Ennakkonäyte otettava	Rakentamisen puolessa välissä kertonäyte
PVP 301	Maaperä	6705403.262	25490772.789	Hankealueen länsipuoli, MT130, Nurmijärven taajama	4 krt/v	1 krt / kk	1 krt/vk	Otettu	Rakentamisen puolessa välissä kertonäyte
PVP302	Maaperä	6705573.418	25490783.579	Hankealueen länsipuoli, MT130, Nurmijärven taajama	4 krt/v	1 krt / kk	1 krt/vk	--	--
PVP 303	Kallioperä	6705685.800	25490852.358	Hankealueen länsipuoli, MT130, Nurmijärven taajama	4 krt/v	1 krt / kk	1 krt/vk	Otettu	--
Asennettava uusi putki	Maaperä			Hankealueen länsipuoli, MT130, imeytysratkaisut	4 krt/v	1 krt / kk	1 krt/vk	--	--
K14	Kallioperä	6705709,97	25491402,79	Hankealueen pohjoispuoli	4 krt/v	1 krt / kk	1 krt/vk	--	--
PVP310	Maaperä	6705660.684	25491742.465	Hankealueen itäpuoli, VT3, talousvesikaivot	4 krt/v	1 krt / kk	1 krt/vk	Otettu	--
PVP311	Kallioperä	6705415.932	25491693.158	Hankealueen itäpuoli, VT3, talousvesikaivot	4 krt/v	1 krt / kk	1 krt/vk	Otettu	Rakentamisen puolessa välissä kertonäyte
PVP312	Maaperä	6705197.946	25491664.967	Hankealueen itäpuoli, VT3, talousvesikaivot	4 krt/v	1 krt / kk	1 krt/vk	Otettu	--
	Kasteluvesikaivo, rengaskaivo			Nurmijärven taajama, pinnantasotarkkailu	Kertamittaus (tehty, kaivokartoitus)	2 krt /v	2 krt /v	--	--
	Kasteluvesikaivo, rengaskaivo			Nurmijärven taajama, pinnantasotarkkailu	Kertamittaus (tehty, kaivokartoitus)	2 krt /v	2 krt /v	--	--
	Talousvesi, porakaivo			Hankealueen itäpuoli, talousveden laatu	--	--	--	Otettu (kaivokartoitus)	rakentamisen puolivälissä ja lopussa



7.5 Tulosten käsittely ja raportointi

Tulokset kootaan taulukkomuotoon, jossa näkyy myös historiatieto kyseisen muuttujan osalta. Lisäksi muuttujat esitetään kuvaajina, joista näkee muuttujan trendihistorian. Mikäli analyysituloksissa havaitaan selvä poikkeama aikaisempiin tuloksiin nähden, analyysitulokset varmistetaan tarvittaessa uusintanäytteellä.

Yksittäisten mittaus- ja analyysikertojen jälkeen taulukko- ja kuvaajamuotoiset tulokset lähetetään Uudenmaan ELY-keskuksen ympäristönsuojelun valvontaviranomaiselle, Nurmijärven kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle sekä Väylävirastolle. Tulokset toimitetaan vasta mahdollisen uusintamittauksen jälkeen, jos tällainen on nähty tarpeelliseksi. Tulokset lähetetään tilaajalle nähtäville ennen tulosten lähettämistä viranomaisille. Vaihtoehtoisesti ja varsinkin tiheän mittauksen aikana mittaustulokset voidaan kirjata dokumenttiin (excel), johon ed. mainituilla viranomaisilla on pääsy. Tällöin dokumentin ylläpitäjä koostaa lyhyen tulosityhteenvedon viranomaisille esimerkiksi 1–3 kk välein (riippuen mittausten tiheydestä) ja informoi viranomaisia erikseen, jos tuloksissa on jotain huomioitavaa.

Vuosittain laaditaan sanallinen yhteenvetoraportti (vuosiraportti) tehdystä tarkkailusta. Vuosiraportti toimitetaan seuraavan vuoden helmikuun loppuun mennessä tilaajalle Uudenmaan ELY-keskuksen ympäristönsuojelun valvontaviranomaiselle, Nurmijärven kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle sekä Väylävirastolle. Raportissa esitetään mm. kartta alueesta, alkuperäiset analyysitulokset ja niiden tulkinta sekä arvio hankkeen vaikutuksista pohjavesiin.

Yksityiskaivojen omistajille vesinäytteiden analyysivastaukset toimitetaan ensisijaisesti sähköisinä tai vaihtoehtoisesti kirjeitse.

