

Pölyselvitys ja pölynhallintasuunnitelma

Kespron keskusvarasto
Kesko Oyj



19.12.2024
YKK66405
Sitowise Oy

19.12.2024

Sisällysluettelo

1	Johdanto	3
2	Ilmanlaadun nykytila alueella	4
3	Ilmanlaadun raja-arvot	4
4	Pölytarkastelu	5
	4.1 Sääolot	5
	4.2 Pölyävät toiminnot	5
	4.3 Murskauksen ja murskeen käsittelyn pölypäästöt	6
	4.4 Pölyhaittojen leviäminen	7
	4.5 Pölynhallintasuunnitelma	8
5	Johtopäätökset ja ilmanlaadun seuranta	10
6	Lähteet	11

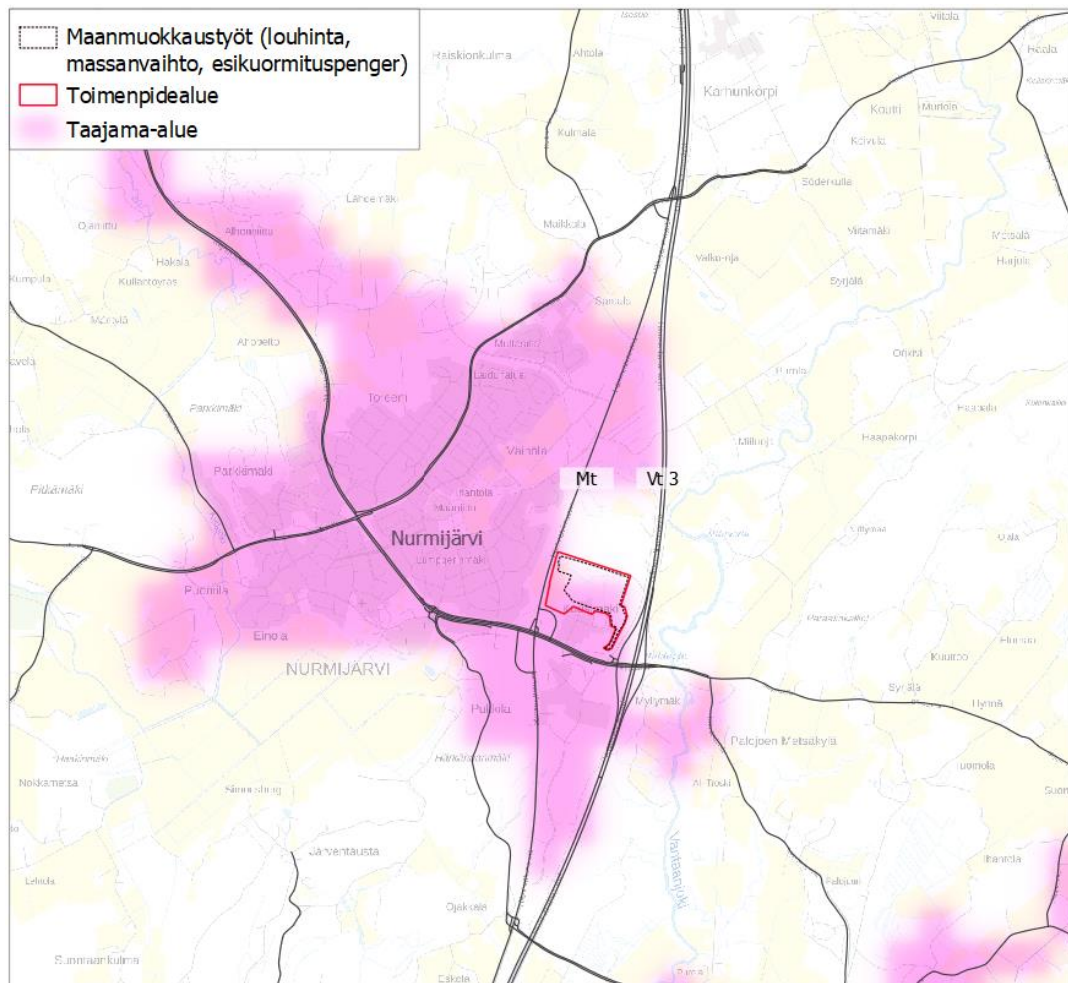
Kannen kuva: Sitowise Oy



19.12.2024

1 Johdanto

Kesko Oyj suunnittelee Nurmijärven Ilvesvuoren alueelle, Siippontien, Hämeenlinnanväylän (Vt3) ja Hämeenlinnantien (Mt 130) väliselle alueelle kaupanalan logistiikkakeskusta. Tähän raporttiin on koottu tiedot rakentamistoimien (louhinta, kiviaineen murskaus, kuljetukset) pölyvaikutuksista (hengitettävät hiukkaset). Tässä työssä arvioitiin logistiikka-alueen toteuttamista edellyttävän louhinnan ja kiviaineen murskauksen pölypäästöjen laajuutta hankealueen ympäristössä. Arviointi perustuu lähtökohtaisesti kirjallisuuteen. Hankkeen vaikutuksia ilmanlaatuun on myös havainnollistettu pölyn leviämismallilla. Mallinnus on tehty YVA-vaiheessa, jolloin suunniteltu louhinta- ja murskaus on ollut nykyistä luvitettavaa hanketta selkeästi laajempaa ja pitkäkestoisempaa. Mallinnusta on käytetty pölyvaikutusten arvioinnin tukena.



Kuva 1.1. Hankealueen sijoittuminen Nurmijärven taajaman itäpuolelle.



19.12.2024

2 Ilmanlaadun nykytila alueella

Hankealueen lähistöllä ei ole Ilmatieteenlaitoksen tai kaupungin ilmanlaadun tarkkailuasemaa eikä alueella ole tehty ilmanlaatututkimusta. Typpioksidin pitoisuuksia Nurmijärven alueella mitataan Klaukkalaan sijoitetulla, suuntaa antavalla passiivikeräinmenetelmällä (■■■■■■■■■■ 2022). Nurmijärven ilmanlaatu on keskimäärin pysynyt melko hyvänä. Typpioksidin pitoisuus pysyi vuonna 2021 selvästi alle vuosiraja-arvon ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Merkittävimpiä heikentäviä tekijöitä Nurmijärvellä ovat puunpoltto sekä tieliikenne.

Uudellamaalla on arvioitu 1980-luvulta lähtien ilmansaasteiden vaikutusalueita käyttäen havupuita ja niiden rungoilla kasvavia jäkäliä bioindikaattoreina. Kaikkien Uudenmaan kuntien alueella toteutetussa vuoden 2020 seurannassa (■■■■■■■■■■ 2021) todetaan jäkälälajiston taantuneen ja jäkälien kunnan huonontuneen lähes koko tutkimusalueella kaikkiin edellisiin tutkimusvuosiin 2000, 2004, 2009 ja 2014 verrattuna. Nurmijärven alueella jäkäläkasvillisuutta kuvaava ilmanpuhtausindeksi oli selvityksen mukaan lähellä Uudenmaan keskiarvoa.

Hankealueella ilmanlaatuun vaikuttaa nykytilanteessa merkittävimmin Vt3:n liikenne. Keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen kohdalla vuonna 2022 oli 25735 ajoneuvoa/vrk. Liikennemäärään perustuva HSY:n ja Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitoksen määrittelemä minimietäisyys asuinrakennuksille on noin 21 metriä ja suositusetäisyys noin 60 metriä valtatiestä. Ilmansaasteiden pitoisuudet laskevat nopeasti etäisyyden kasvaessa, ja 100–300 metrin päässä tiestä pitoisuudet ovat tyyppillisesti taustapitoisuuden tasolla.

Ennen hankkeen alkamista alueella suoritetaan ilmanlaatumittaukset (PM_{10} ja $\text{PM}_{2,5}$). Ennakkotarkkailu toteutetaan vuoden 2025 talven, kevään ja kesän aikana. Tarkkailutiedot on esitetty tarkemmin ympäristölupahakemusselostuksen liitteessä 16 a (Käyttö- ja päästötarkkailu).

3 Ilmanlaadun raja-arvot

Hengitettävien hiukkasten pitoisuuksille (PM_{10} - ja $\text{PM}_{2,5}$ -pitoisuustasot) on annettu raja-arvot Valtioneuvoston asetuksessa 2017/79 seuraavasti.



19.12.2024

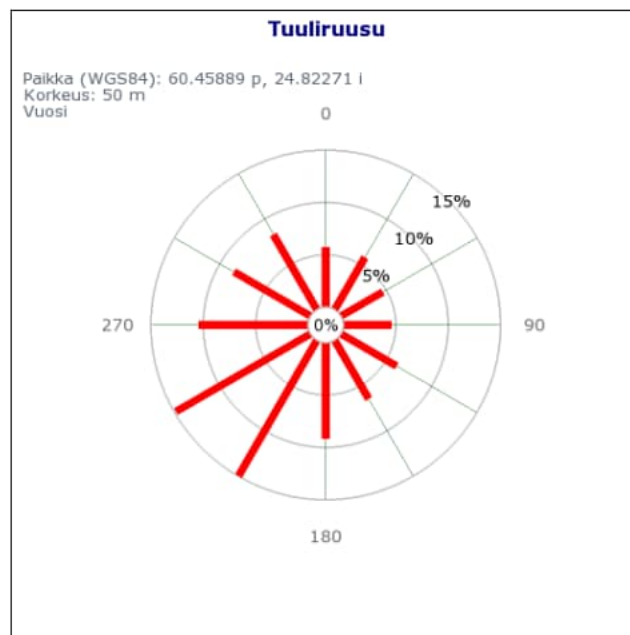
Taulukko 3 1 Hengitettävien hiukkasten raja arvot (VNA 2017/79).

Aine	Keskiarvon laskenta-aika	Raja-arvo $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Sallittujen yritysten määrä (kpl) kalenterivuodessa (vertailujakso)
Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	24 tuntia	50	35
	Kalenterivuosi	40	--
Pienhiukkaset (PM _{2,5})	Kalenterivuosi	25	--

4 Pölytarkastelu

4.1 Sääolot

Suomen Tuuliatlaksen mukaan alueen päätuulensuunta on lounaasta (Kuva 4.1) kattaen noin 30 % vuoden tuulista (Suomen Tuuliatlas, 2022). Hiukkasten leviäminen on otollisinta myötätuulen suuntaan.



Kuva 4.1 Hankealueen tuuliruusu vuoden aikana mitattuna 50 m korkeudelta (Suomen Tuuliatlas, 2022).

Alueella vallitsee myös etelätuuli. Etelätuuli on todettu hankealueen lähialueilla tehtävien pölytarkkailuiden perusteella.

4.2 Pölyävät toiminnot

Hankkeen maanrakennustyöt aiheuttavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia paikalliseen ilmanlaatuun. Ilmanlaatua heikentäviä toimintoja ovat mm. kiviaineksen louhinta ja murskaus, täyttötöyt sekä maa- ja kiviainesten



19.12.2024

kuljetukset alueen sisällä ja sieltä pois. Mikäli kuorma-autojen ja teiden asianmukaisesta puhdistuksesta huolehditaan, raskaasta liikenteestä ei tieverkolla aiheudu pölyhaittoja.

Hanke on jaettu neljään maanrakennusvaiheeseen (vaiheet 0–3). Murskausta tehdään vaiheissa 2 ja 3. Tarkemmat vaihekohtaiset murskausmäärät ja pölypäästöarviot on esitetty luvussa 4.3.

4.3 Murskauksen ja murskeen käsittelyn pölypäästöt

Kallioaineksen murskauksen yhteydessä hiukkasten syntymiseen vaikuttavat kiviaineksen kovuus, raekoko, tiheys ja kosteus (Suomen ympäristökeskus, 2010).

Suomessa on sovellettu murskauslaitosten pölypäästöjen määrän arvioimiseksi Yhdysvaltain ympäristönsuojeluviraston US EPA:n laatimia yksikköpäästökertoimia AP-42. EPA:n mukaan murskauslaitoksen eri osien päästökertoimet aerodynaamiselta halkaisijaltaan alle 10 mikrometriä oleville hiukkasille (PM₁₀) ovat murskaimille 1,2 g/tonni, seulastolle 4,3 g/tonni, kuljettimien pudotuskohdalle 0,55 g/tonni sekä murskeen käsittelylle kuormaajilla (lastaus ja purku) 0,06 g/t. Päästöarvot ovat kuivalle materiaalille ilman erillisiä pölyntorjuntatoimenpiteitä (uncontrolled). Murskauslaitoksen hiukkaspäästö (PM₁₀) on edellä mainituilla arvoilla noin 6 g/tonni ilman mahdollisia hiukkaspitoisuuden rajoittamistoimenpiteitä. Pölypäästöt on esitetty sekä kuivalle että kostutetulle materiaalille, jolloin päästöt ovat kertaluokkaa pienemmät. Pienhiukkasten (PM_{2,5}) määrä on tyypillisesti noin kolmasosa PM₁₀-hiukkasten määrästä.

Murskauksen aiheuttamat pölypäästöt (PM₁₀ ja PM_{2,5}) arvioitiin laskemalla murskausmäärän perusteella. Maanrakennustöiden aikana tehty murskaus (71 388 m³ktr, 111 447 t) jakautuu vaiheen 2 ja 3 kesken siten, että vaiheessa 2 murskataan 12 päivänä ja vaiheessa 3 murskataan 70 päivänä (Taulukko 4-1). Hankkeen murskauksen arvioidut pölypäästöt vastaavat suuruudeltaan (kg/pv) YVA-hankkeessa esitettyjä pölypäästöjä. Päästöjä syntyy kuitenkin luvitettavassa hankkeessa selkeästi lyhyemmän ajan (82 pv).



19.12.2024

Taulukko 4 1. Murskattavan louheen määrä ja laskettu hengitettävien hiukkasten päästö. Murskausta tehdään vain vaiheissa 2 ja 3. Vaiheiden pölypäästöjä verrataan YVA-selostuksessa esitettyihin pölypäästöihin.

Hankkeen laajuus	Murskattava määrä (t)	Murskaus-aika (pv)	Yhteensä PM 10 kuiva kg	PM 10 kuiva kg/pv	PM 10 kostutettu kg/pv	PM 2,5 kuiva kg/pv	PM 2,5 kostutettu kg/pv
YVA	1 557 900	1218 pv	9163	8	0,8	2,5	0,25
Lupahanke vaihe 2	16366	12 pv	100	8	0,8	2,5	0,25
Lupahanke vaihe 3	95081	70 pv	581	8	0,8	2,5	0,25

4.4 Pölyhaittojen leviäminen

Pölymallinnus

YVA-selostuksen yhteydessä on tehty murskauksen pölymallinnus, jossa leviämismallin avulla arvioitiin hiukkaspitoisuuden ilmanlaadun raja-arvojen (PM₁₀) ylittyminen hankealueen ympäristössä. Mallintamalla saatuja tuloksia tarkasteltiin suhteessa nykyiseen hankesuunnitelmaan. Mallinnetut louhinta ja murskausmäärät ovat nyt luvitettavia määriä suuremmat ja murskauksen kesto ajallisesti pidempi. YVAssa esitetty mallinnustulos edustaa tässä tapauksessa worst-case-skenaariota pölypäästön leviämisen osalta (Kuva 4-2). Tarkemmat tiedot mallinnuksen lähtötiedoista ja aineiston käsittelystä on esitetty YVA-selostuksen kappaleessa 16 Ilmanlaatu, s. 269–281.

Mallinnustuloksien perusteella vuorokausiraja-arvoon 50 µg/m³ verrannollisen PM₁₀-pitoisuuden ylittyminen on mahdollista hankealueella, mutta ne eivät kuitenkaan ylittyneet asutuksen kohdalla (Kuva 4-2). Nyt luvitettavan hankkeen pölypäästöt on laskennallisesti arvioiden suurimmillaan YVA-vaiheessa esitettyjen pölypäästöjen suuruiset, mutta kestoiltaan selkeästi lyhyemmät. Voidaan siis arvioida, että lupahankkeen pölypäästöt ovat mallinnustuloksia maltillisemmat tai enintään samankaltaiset.

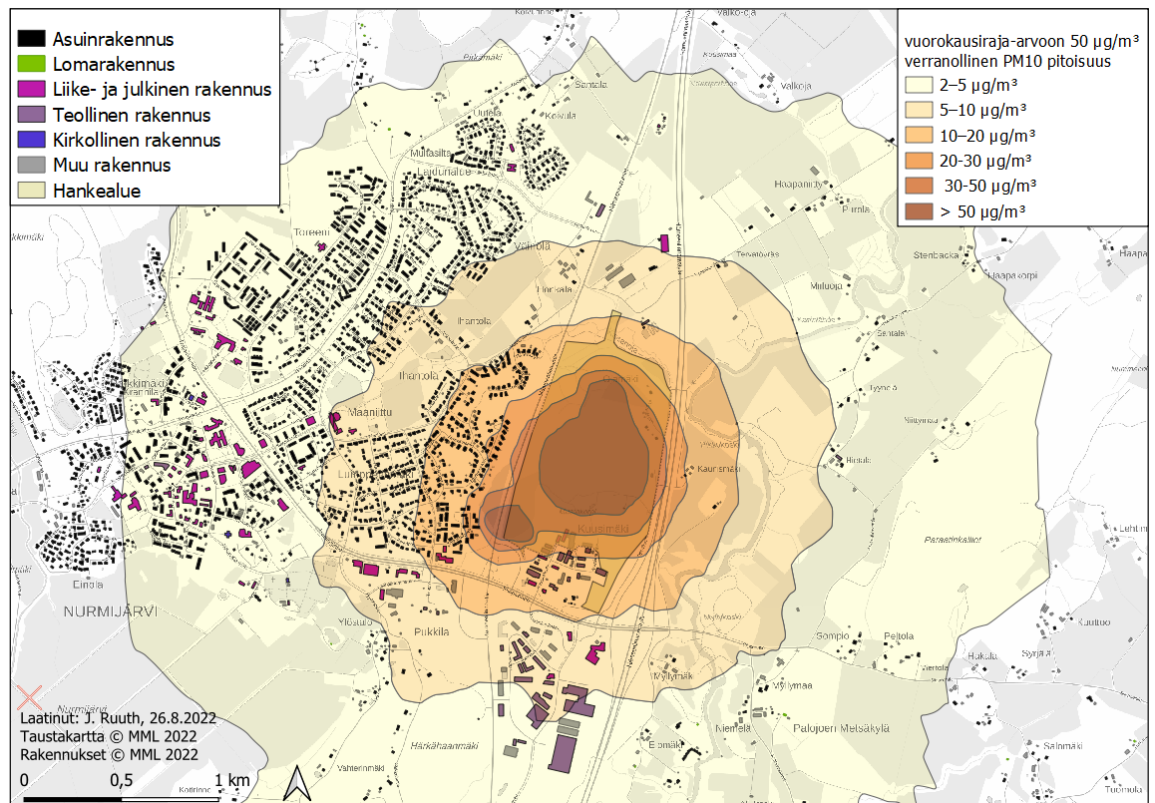
Kespron hankealueella vallitsevat tuulensuunnat lounaasta ja lännestä, mikä vähentää vaikutusten todennäköisyyttä asutuksen kohdalla. Lähimmät päiväkodit ja palvelutalot, sijaitsevat yli 800 metrin päässä hankealueesta sen länsi- ja luoteispuolella.

Ilmanlaadun muutokset voivat jatkua jossain määrin koko esirakentamisen ajan ja niitä esiintyy todennäköisesti eniten hankealueen läheisyydessä sen



19.12.2024

koillis- sekä pohjoispuolella, vallitsevan tuulensuunnan alla, jossa ei sijaitse asutusta tai muita herkkiä kohteita. Pölypäästöjen aiheuttamat ilmanlaatuvaikutukset ovat palautuvia.



Kuva 4-2. Vuorokausiraja-arvoon $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ verrannolliset PM_{10} -pitoisuudet (vuoden 36. suurin vuorokausiarvo) mallinnuksen mukaan (pitoisuuslisä) YVA-hankkeen laajuudessa.

4.5 Pölyhallintasuunnitelma

Yleistä

Pölyhallinnan tarkoituksena on vähentää niin alueella toimivien työntekijöiden pölyaltistumista kuin ympäristön asukkaille aiheutuvia terveys- ja viihtyvyyshaittoja. Pölyhallinnalla varmistetaan, että rakentamisen aikaiset työolosuhteet ja pölypäästöt ovat työntekijän ja ympäristön asukkaiden terveyden kannalta turvalliset.

VnA 800/2010 mukaisesti alle 500 metrin päähän asumisesta tai muista häiriintyvistä kohteista sijoitettavalla kivenmurskaamalla pölyn joutumista ympäristöön on estettävä kastelemalla tai koteloimalla päästölähteet kattavasti ja tiiviisti taikka käyttämällä muuta pölyn torjumisen kannalta



19.12.2024

parasta käyttökelpoista tekniikkaa. Kiviainekset ovat kuivana herkkiä pölyämään. Varastokasat ja ajoneuvojen kuormat on tarvittaessa kasteltava ja pölyn leviäminen ajoneuvoista toiminta-alueen ulkopuolelle on estettävä. Talviaikaan, lämpötilan ollessa pakkasella, ei vedellä kastelu ole mahdollista kuormien ja kuljetuskaluston jäätyneen vuoksi. Tällöin kuorma tulee peittää tarvittaessa pölyämisen estämiseksi. Talviolosuhteissa työmaateiden pölyäminen ja renkaiden mukana kulkeutuvan pölyn määrä on roudan ja lumen vuoksi usein huomattavasti vähäisempää.

Louhinta- ja murskausurakassa pölyäviä toimia ovat mm.:

- Kallioulouhinta (poraus, räjäytys, rikotus).
- Louheen murskaus.
- Kaivun, kuormauksen, kuljetuksen ja kippauksen aiheuttama maa- ja kiviainesten pölyäminen.
- Työmaaliikenteen (työkoneet ja kuorma-autot) aiheuttama pölyäminen.

Mahdollisia pölynhallintatoimia ovat mm.:

- Louheen ja murskeen tehokas kastelu tai ilmassa jo olevan pölyn sitominen sumuttamalla (esim. kiven rikotus- ja lastauspaikoilla).
- Pölyn lähteen peittäminen tai kotelointi.
- Louheen putoamiskorkeuden säätely.
- Poravaunujen pölynkeräyslaitteistot.
- Porasoijan kerääminen talteen (säkitys).
- Porauksessa (märkäporaus) käytetyn vedenmäärän optimointi.
- Työmaateiden päällystäminen karkeammalla murskeella (estää hienoaineksen nousun ilmaan).
- Työmaateiden suolaus.
- Työmaaliikenteen nopeuden rajoittaminen alhaiseksi.
- Pintojen pesu ja alueelta poistuvan kuljetuskaluston pesu sekä puhtaanapito.
- Työkoneiden ja maansiirtoautojen tyhjäkäynnin minimointi.
- Murskauslaitosten sijoittamisen huomiointi.
- Tuulen (suunta, suojaavat rakenteet) huomiointi maa- ja kiviaineskasojen sijoittelussa ja korkeudessa.

Hankkeessa toteutettava pölynhallinta

Hankkeen pölynhallintaa toteutetaan kastelemalla tai koteloimalla pölylähteet. Poravaunuissa käytetään pölynkeräyslaitteistoa, jolla pölyä sidotaan poraamisvaiheessa. Louheen putoamiskorkeuteen kiinnitetään huomiota ja vältetään liiallista putoamiskorkeutta. Työmaatiet pyritään päällystämään



19.12.2024

karkeammalla murskeella, jos se ei ole mahdollista sidotaan pöly kastelemalla tai suolaamalla teitä. Ajonopeudet pidetään työmaalla alhaisina. Työmaalta poistuvien kuljetusautojen renkaat pestään harjaamalla tai vedellä ennen alueelta poistumista. Tarvittaessa työmaakoneiden puhtaudesta huolehditaan ja niiden pesualueet puhdistetaan niin, ettei koneista peseytynyt hienoaines kuivu pesualueelle ja pääse siitä leviämään.

Jotta pölynhallinta toteutuu suunnitellulla tavalla, on tärkeää, että urakoitsija sitoutuu pölyn torjuntaan. Päätoteuttaja vastaa, että työmaalla työskentelevät perehdytetään hankkeen pölynhallintakeinoihin ja pölynhallintasuunnitelmaan sekä työmaalla tehtävään jokapäiväiseen tarkkailuun ja poikkeavien tilanteiden sekä olosuhteiden huomiointiin. Päätoteuttaja ja urakoitsija vastaavat, että työmaapäiväkirjaan merkitään poikkeavat tilanteet, jossa pölyämistä on syntynyt normaalia enemmän (aistihavaintojen perusteella). Kaikkia hankealueella toimivia urakoitsijoita veloitetaan sitoutumaan pölyntorjuntaan.

Hankkeessa tehdään ilmanlaadun tarkkailua. Esityksen tarkkailusta on laatinut Suomen Louhintakonsultit Oy (Ilvesvuori Pohjoinen II Nurmijärvi, LOTUS-FS, Louhintatyön riskianalyysi 12.12.2024) ja tarkkailuohjeet on koottu ympäristölupahakemuksen liitteeseen 16 a.

5 Johtopäätökset ja ilmanlaadun seuranta

Nurmijärven taajama-asutuksen läheisen sijainnin vuoksi hankkeessa maanrakennustyön aikana toteutettava pölynhallinta on tärkeää. Riittävällä pölynhallinnalla vältetään niin hankealueella toimivien urakoitsijoiden, kuin ympäristön asukkaiden terveysriskeille altistuminen. Lisäksi pölyävät toiminnot voivat näkyä alueen asukkaille esteettisenä häirtana ja vähentää näin ollen alueen viihtyvyyttä työn aikana.

YVA-vaiheessa tehdyn pölyn kulkeutumismallin sekä kirjallisuudesta saatavan tiedon perusteella voidaan olettaa, että terveydelle haitallinen ilmanlaadun vuorokausiohjearvojen ylittyminen jää pääsääntöisesti hankealueelle ja sen lähiympäristöön eikä yletä asuinalueelle saakka. On kuitenkin mahdollista, että ilman pölyntorjuntatoimia, raja-arvoja ylittyy satunnaisesti myös asuinalueella, arviolta noin 60 asunnon osalta. Varsinkin pitkien kuivien jaksojen ja itätuulien aikaan riski taajama-alueella tapahtuvista vuorokausi ohjearvojen ylityksistä kasvaa. Tämän vuoksi riittävä ja työmaatoimintokohtaisesti suunniteltu pölyntorjunta on hankkeessa tärkeää. Lisäksi hankkeen työmaan toiminnassa varaudutaan siihen, että ajoittain pölyämistä syntyy odotettua enemmän.



19.12.2024

Suosittelun rakentamisen aikainen ilmanlaadun seuranta ja seurantapisteen on esitetty Suomen Louhintakonsultit Oy:n raportissa Ilvesvuori Pohjoinen II Nurmijärvi, LOTUS-FS, Louhintatyön riskianalyysi (12.12.2024). Tässä selvityksessä ei nähdä tarpeelliseksi esittää Suomen Louhintakonsultit Oy:n esityksestä poikkeavaa seurantaa. Hankkeessa tehtävä seuranta (sis. ilmanlaatu) on koottu ympäristölupahakemuksen yhteydessä toimitettuun raporttiin Käyttö- ja päästötarkkailu (Sitowise 2024).

6 Lähteet

██████████ 2012. Kiviaineshankkeiden ympäristövaikutusten arviointi. Suomen ympäristö 27/2012. Kuuma-seutu 2020. Kohti ilmastoälykästä Kuuma-seutua. https://www.kuumailmasto.fi/kuumailmasto/attachments/text_editor/36363.pdf?checksum=2b0432e7a7aea8beaa54c393b5daca7d&name=Kuuma-suutu_uusi_ilmasto-ohjelma

██████████████████████ 2021. Uudenmaan ilmanlaadun bioindikaattoriseuranta vuonna 2020. ELY-keskuksen raportteja 13/2021. https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/181465/um-bioindikaattorit_luonnos_ruotsinnokset_final.pdf?sequence=5&isAllowed=y

██████████ 2010. Kiviainestuotannon pölypäästöt. Diplomityö. Tampereen teknillinen yliopisto.

