

Kespron keskusvarasto

Louhinnan ja murskauksen ympäristömeluselvitys

1618984.5.2C

27.11.2025

20.11.2025

Tiivistelmä

Tässä selvityksessä on tutkittu ympäristölupaa varten kohteen Kespron keskusvaraston rakentamisen aikaisen louhinnan ja murskauksen sekä tukitoimintojen aiheuttamia äänitasoja alueen ympäristöön. Maanrakennustyöt tehdään yhtäjaksoisesti, mutta työt on havainnollisuuden vuoksi jaettu neljään vaiheeseen ja ne aloitetaan Hämeenlinnantien puolelta lähellä Ihantolan asuinalueella.

Selvityksen perusteella voidaan todeta, ettei maanrakennustoiminnasta (kaivu-, louhinta-, murskaus- ja täyttötyöt) aiheutuva ohjearvoon verrannollinen 55 dB päiväajan keskiäänitaso ylitä lähimpien häiriintyvien kohteiden luona. Tällöin ei myöskään toiminnasta aiheudu naapurustolle kohtuutonta haittaa melusta. Lisäksi on todettu, ettei rakentamisen aikainen toiminta kasvata alueen melutilannetta nykytilanteesta.

Rikottimen eteen tulee toteuttaa 2,5 m korkea meluvalli vaiheissa 1 ja 2, vaiheessa 3 meluvallin korko on 2 m. Murskaimen eteen on esitetty meluselvityksessä 3,5 m korkea meluvalli vaiheissa 2 ja 3. Impulssimaisille äänilähteille on esitetty meluntorjuntaa, jolloin lähimpien melulle altistuvien kohteiden luona ääni ei todennäköisesti ole impulssimaista ja muut äänilähteet muuttuvat tällöin yhteismelun kannalta merkityksellisimmiksi. Meluntorjunnan lisäksi etäisyys vähentää äänen impulssimaisuutta.

Selvityksen yhteydessä on tehty melumittaussuunnitelma, joka on esitetty liitteessä 8. Suunnitelmassa on määritelty alustavat rakentamisen aikaiset melunseurantapisteet lyhytaikaisille miehitetyille mittauksille, sekä jatkuvatoimisille mittauksille. Melunseurantapisteet on pyritty valitsemaan melumallinnustuloksien perusteella niin, että pisteissä merkitsevin tekijä olisi työmaalla sijaitsevat työmaakoneet. Koska altistusmittauksista ei voida täysin erottaa muun liikenteen aiheuttamaa melua, niin näiden seurantapisteiden lisäksi on syytä mitata laitteiden tuottama äänitehotaso (L_{WA}), sekä tarvittaessa päivittää melumallinnus kyseisten tietojen avulla.

Espoossa 20.11.2025

A-INSINÖÖRIT SUUNNITTELU OY



20.11.2025

Kespron keskusvarasto

SISÄLLYSLUETTELO

Tiivistelmä	2
1 Johdanto	4
1.1 Tilaaja	4
1.2 Tekijät	4
1.3 Kohde ja selvityksen tarkoitus	4
2 Lähtötiedot.....	5
2.1 Maastomalli ja rakennukset.....	5
2.2 Liikenne.....	6
2.3 Maanrakennuksessa käytettävien koneiden lähtötiedot.....	7
2.4 Melunseuranta	12
3 Vaatimukset	12
4 Mallinnus.....	14
4.1 Mallinnusohjelmisto.....	14
4.2 Maanrakennustöiden melumallinnus.....	14
4.3 Mallinnuksen toteutus	15
4.4 Meluntorjunta	16
5 Tulokset.....	16
5.1 Nykytilanne	17
5.2 Melutasot yöaikaan	17
5.3 Vaihe 0.....	18
5.4 Vaihe 1	19
5.5 Vaihe 2.....	19
5.6 Vaihe 3.....	20
5.7 Yhteenveto tuloksista.....	20
6 Yhteismelutilanne alueen muiden toimijoiden kanssa.....	24
7 Johtopäätökset.....	24
8 Epävarmuudet	25
Liitteet.....	26
Lähteet.....	26

20.11.2025

Kespron keskusvarasto
Louhinnan ja murskauksen ympäristömeluselvitys
1618984.5.2C

1 Johdanto

1.1 Tilaaja

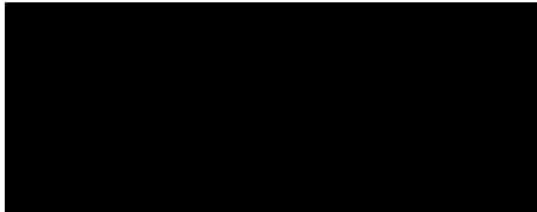
Kesko Oyj
Työpajankatu 12
00580 Helsinki

Yhteyshenkilö:



1.2 Tekijät

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Bertel Jungin aukio 9, 02600 Espoo
puh. 0207 911 888



1.3 Kohde ja selvityksen tarkoitus

Kohde	Kespron keskusvarasto
Osoite	Keskokatu 1, 01900 Nurmijärvi
Tehtävä:	Ympäristömeluselvitys ympäristölupaa varten

Tämä selvitys on tehty Kespron keskusvaraston rakentamisaikaisen louhinnan ja murskauksen ympäristölupahakemusta varten. Alueelle toteutetaan Kesko Oy:n logistiikkakeskus, joka palvelee K-ryhmän Suomen päivittäistavaroiden jakelutoimintaa.

20.11.2025

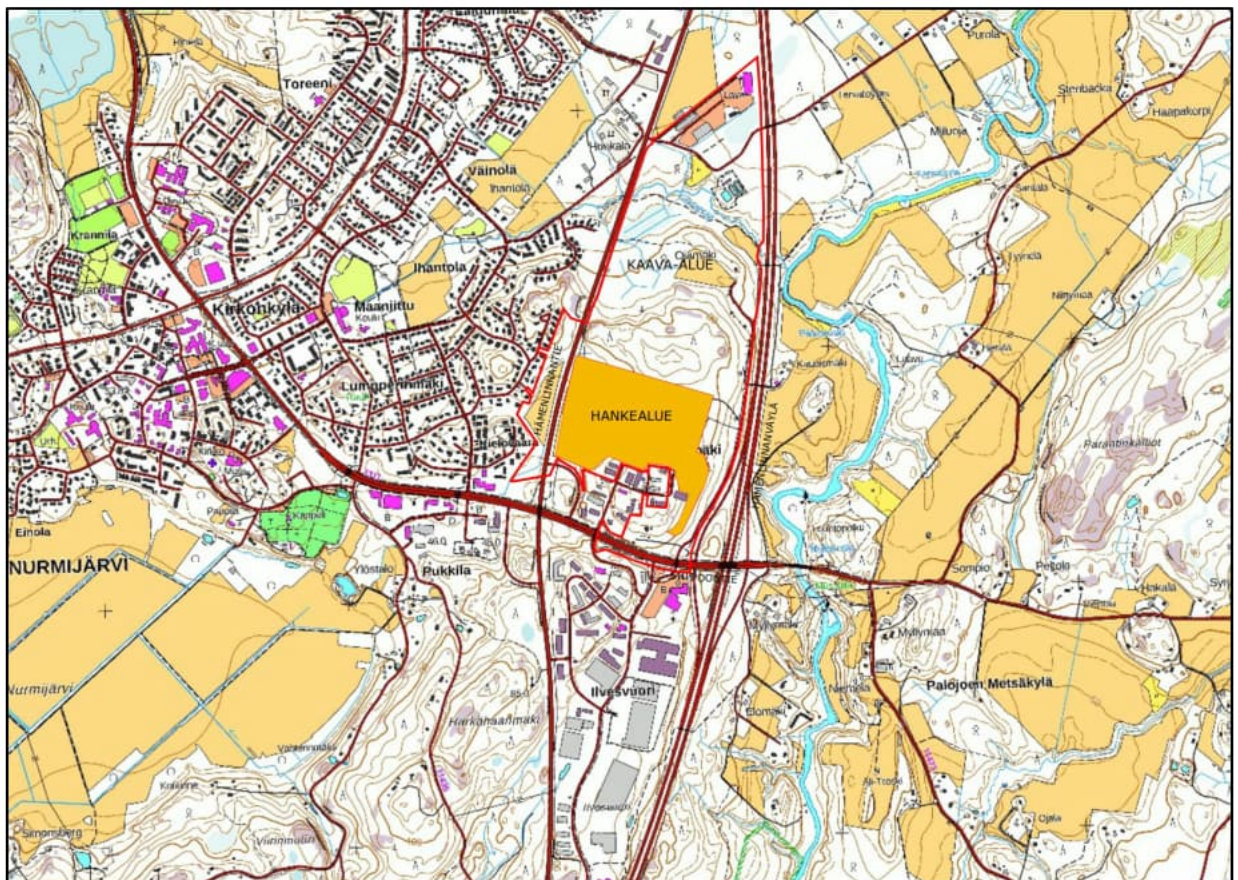
Alue on nykytilanteessa pääosin rakentamatonta aluetta. Alueen eteläosassa sijaitsee teollisuusrakennuksia ja suunnittelualueesta länteen Ihantolan asuinalue.

Alue louhitaan tasoon +76 m mpy. Tontin tasaukseen liittyvien maanrakennustöiden kesto on ympäristölupapäätös huomioiden noin 21 kuukautta, jonka aikana louhintaa tehdään 19 kk.

2 Lähtötiedot

2.1 Maastomalli ja rakennukset

Melumalliaineisto perustuu maanmittauslaitokselta saatuun avoimeen pohjakartta-aineistoon. Kartta sisältää alueen korkeustiedot sekä rakennusten ja liikenneväylien sijainnit: maanmittauslaitos/avoimen-tietoaineiston-cc-40. Kohteen sijainti on esitetty kuvassa 1. Louhintasuunnitelma on saatu hankkeen louhintakonsulteilta.



Kuva 1. Kohteen sijainti.

20.11.2025

2.2 Liikenne

Työmaaliikenteen melupäästö on määritelty raskaiden ajoneuvojen liikennemäärän ja ajonopeuden perusteella. Rakentamisen työmaaliikenne tapahtuu päiväaikaan klo 7-22, jonka aikana ympäristöluvan mukaisen työn liikenne tapahtuu klo 7-18 välisenä aikana.

Yleisien teiden liikennemääränä on käytetty Väyläviraston sivustolla [Suomen Väylät \(vayla.fi\)](http://SuomenVaylat.fi) ilmoitettuja vuoden 2022 liikennemääriä ja nämä ovat esitettyinä liitteessä 5.

Rakentamisen aikaisen raskaan liikenteen määrät on toimittanut Haahtela-rakennuttaminen Oy 27.10.2025, jotka ovat esitettyinä taulukossa 1 ja liikenteen jakautumisen prosentit eri teille taulukossa 2. Työmaaliikenne on mallinnettu kulkemaan Keskokadulta tontille kaikissa vaiheissa.

Rakentamisen aikaisessa melutarkastelussa on huomioitu tiesuunnitelma ”Mt 130 ja 1311 parantaminen liittymäjärjestelyineen Ilvesvuori Pohjoinen työpaikka-alueen kohdalla, Nurmijärvi”. Mt 130 parantamiseen liittyvät toimenpiteet huomioidaan melumallinnuksessa, koska parannustyöt tehdään luvitettavan hankkeen takia. Parannuksia ovat Mt 130 muuttuva geometria, nopeusrajoituksen muutos ja tien varteen rakennettava melukaide. Tiesuunnitelman mukaiset parannukset toteutetaan ennen hankkeen töiden alkua. Mt 130 parannukseen liittyvät työt valmistuivat syyskuussa 2025. Nykytilanteessa Hämeenlinnantien nopeusrajoitus on 80 km/h, mutta tiesuunnitelman myötä nopeusrajoitus laski 60 km/h.

Taulukko 1. Laskennassa käytetyt keskiarkivuorokauden työmaaliikenteen liikennemäärät

	Vaihe 0	Vaihe 1	Vaihe 2	Vaihe3
Raskas liikenne/ vuorokausi [kpl]	264	426	426	396
Henkilöautoliikenne/ vuorokausi [kpl]	20	50	50	200

20.11.2025

Taulukko 2. Työmaaliikenteen jakautuminen eri tieosuuksille.

Tieosuus	Työmaaliikenteen jakautuminen eri tieosuuksille [%]
Hämeenlinnantie pohjoiseen	50
Hämeenlinnantie etelään	10
Hämeenlinnanväylä pohjoiseen	5
Hämeenlinnanväylä etelään	10
Siippoontie länteen	15
Siippoontie itään	10

2.3 Maanrakennuksessa käytettävien koneiden lähtötiedot

Maanrakennustoiminnassa on useita melulähteitä, joiden melupäästöt ovat toisistaan eroavaisia. Äänen laatuun ja häiritsevyyteen vaikuttavat melulähteen äänen taajuus, äänenvoimakkuus, melulähteen etäisyys altistuvasta kohteesta sekä jos ääni on luonteeltaan impulssimaista.

Murskaus

Murskauslaitokset koostuvat monista eri melulähteistä. Laitosten osalta merkittävimmät melulähteet ovat esimurskain ja seula sekä murskaimen moottori. Melupäästön suuruuteen vaikuttavat murskattava materiaali, aineksen karkeus ja murskauslaitoksen tyyppi. Murskaustoiminta synnyttää tasaisen äänipäästön. Murskaimen ääni saattaa olla impulssimaista tai kapeakaistaista [1].

Louheen kippaus

Murskaustoiminnan yhteydessä myös louheen kippaaminen aiheuttaa merkittävää melua, kun louhetta kipataan murskaimeen. Kippaustapahtuma on kuitenkin hyvin lyhytaikainen. Kippaaminen saattaa olla luonteeltaan impulssimaista melua [1].

Rikotus

Räjähdyksessä irrotetusta kalliosta muodostuu joskus ylisuuria lohkareita, jotka pitää rikkoa ennen niiden murskausta (rikotus). Rikotuskalustona käytetään yleensä hydraulisella iskuvasaralla varustettua kaivinkonetta.

20.11.2025

Rikotukselle ominaista on, että se tapahtuu hyvin lähellä maanpintaa ja louhintarintausta. Rikotukselle ominaista on myös toiminnan lyhytkestoisuus yhdellä paikalla. Rikotuksen synnyttämä melupäästö on yleensä impulssimaista [1].

Poraus

Räjähteitä varten kallioon porataan reikiä tähän tarkoitukseen erikseen soveltuvalla poravaunulla. Poraus tehdään usein tela- alustaisella poravaunulla. Kiviaineistuotannossa yleisin porausmenetelmä on hydraulinen iskuporaus. Porareian poraaminen on lyhyt tapahtuma, mutta sen aiheuttamaa melua on haastava torjua, koska poravaunu sijaitsee louhintarintauksen päällä ja reunan lähistöllä.

Mallinnuksessa käytetyt työkoneiden äänitehotasot:

Yllä listattujen lisäksi melumallinnuksessa on huomioitu suunnittelualueella toimivat työkoneet kuten, maansiirtokone, puskuetraktori ja kaivinkone. Suunnittelualueella louhinnan aikaiset pääasialliset melulähteet ovat poravaunu, rikotin, maansiirtokone, puskuetraktori ja murskain.

Melulähteiden sijainnit ja toiminta-ajat on toimittanut Haahtela rakennuttaminen Oy 27.10.2025. Toiminta-ajat ovat ympäristölupapäätöksen TUUDno-2023-2639 mukaisia. Melulähteiden äänitietona on käytetty YVA-selostuksessa sivulla 229/319 [2] esitettyä konekohtaista kokonaisäänitehotasoa ja tämä on normalisoitu YVA-selostuksessa esitettyyn oktaavikaistaiseen äänitehotasoon. Kaivinkoneiden, puskuetraktorin, maansiirtokoneen ja pyöräkuormaajan osalta on käytetty lähteen äänitietoa [3].

Taulukossa 3 on esitetty viimeisessä sarakkeessa *-merkillä ne äänilähteet, joille louhintaurakoitsija on ilmoittanut tarkemman konekohtaisen äänitehotason. Nämä koneet ovat vaimennettu poravaunu, kaivinkone sekä maansiirtokone. Urakoitsijan ilmoittamat koneiden spektri on normalisoitu melumallinnuksella ilmoitetun kokonaisäänitehotason perusteella.

Selvityksessä käytetyt äänitehotasot oktaavikaistoittain on esitetty taulukossa 3.

20.11.2025

Taulukko 3. Selvityksessä käytetyt työmaakoneiden äänitehotasot.

Taajuus [Hz]	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	L_{wAtot} [dB]
Rikotus	106	110	108	108	111	117	115	114	110	121
Esi- ja välimurskain	107	115	114	111	111	110	106	101	94	114
Louheen kippaus	101	102	99	102	105	105	104	103	97	110
Vaimennettu poravaunu	91	92	89	92	95	95	94	93	87	112*
Kaivinkone	-	104	109	112	107	105	102	86	80	109*
Kaivinkone max 45 t	-	-	-	-	-	-	-	-	-	109*
Pyöräkuormaaja	-	102	110	101	102	99	93	89	82	104
Puskutraktori	-	103	115	106	107	103	101	97	87	109
Maansiirtokone	-	80	94	93	99	99	96	100	81	104*
Kuorma-auton tyhjäkäynti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89

*Spektri normalisoitu melumallinnuksessa kokonaisäänitehotason perusteella.

20.11.2025

Työkoneiden määrät ja teholliset toiminta-ajat:

Maarakennustöiden eteneminen on esitetty neljässä eri vaiheessa. Melulähteiden suunnitellut toiminta-ajat näissä vaiheissa on esitetty alla.

Toiminta-ajat ovat ympäristölupapäätöksen TUUDno-2023-2639 mukaisia tehollisia meluntuottoaikoja, eli työajasta on vähennetty lakisääteiset tauot. Suluissa on esitetty ympäristöluvan sallimat toiminta-ajat eri työkoneille.

Louhintatyöt tapahtuvat ympäristölupapäätöksen mukaisesti päiväaikaan arkisin kello 7-18 välillä. Aikavälillä 6–7 alueella käynnistellään koneita, jolloin koneet saattavat käydä tyhjäkäynnillä, mutta alueella ei tapahdu muuta melua aiheuttavaa toimintaa. Yöajan toimintaa on kuvattu liitteessä 7.

Melukartoissa yksi poravaunu on mallinnettu kuuteen eri pisteeseen poraamaan päivän aikana. Tilanne kuvaa tällöin paremmin todellista tilannetta, kuin tilanne, jossa poravaunu olisi mallinnettu yhteen pisteeseen koko päivän ajaksi. Melumallinnus on mallinnettu vaimennetulla poravaunulla. Alla on esitetty vaiheittain konemäärät ja näiden teholliset toiminta-ajat:

Vaihe 0

Pintamaiden, kantojen ja saven poisto alueelta

- Kaivinkoneet 2 kpl 10 h/ päivä/ kone (klo. 7-18)

Ennakkopulttien poraus

- Vaimennettu poravaunu 2 kpl 6 h/ päivä/ kone (klo. 9-16)

Toiminnan aiheuttama melu ei saa asumiseen käytettävillä alueilla ylittää valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaista suurinta sallittua päiväajan $L_{Aeq\ 7-22}$ melun ohjearvoa 55 dB.

Vaihe 1

Louhinta, lastaus ja kuljetus

- Vaimennettu poravaunu 2 kpl 6 h/ päivä/ kone (klo. 9-16)
- Kaivinkone 2 kpl 10 h/ päivä/ kone (klo. 7-18)
- Rikotin 1 kpl 5 h/ päivä/ kone (klo. 10-15, Rikotin on <500 m etäisyydellä lhantolan asuinalueesta)

20.11.2025

- Täckäyskone louhintaan 1 kpl 10 h/ päivä/ kone (klo. 7-18)
- Puskutraktori 1 kpl 10 h/ päivä/ kone (klo. 7-18)
- Louheen kuljetus (maansiirtokone 20 m³rtr) 3 kpl 10 h/ päivä/ kone (klo. 7-18)

Pintamaiden ja saven poisto vaiheen 2 alueelta

- Kaivinkone 2 kpl 10 h/ päivä/ kone (klo. 7-18)

Toiminnan aiheuttama melu ei saa asumiseen käytettävillä alueilla ylittää valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaista suurinta sallittua päiväajan $L_{Aeq\ 7-22}$ melun ohjearvoa 55 dB.

Vaihe 2

Louhinta, lastaus ja kuljetus

- Vaimennettu poravaunu 2 kpl 6 h/ päivä/ kone (klo 9-16)
- Kaivinkone 2 kpl 10 h/ päivä/ kone (klo. 7-18)
- Pyöräkuormaaja 1 kpl 10 h/ päivä/ kone (klo. 7-18)
- Rikotin 1 kpl 7 h/ päivä/ kone (Rikottimen sallittu toiminta-aika on klo. 10-15, kun etäisyys lhantolan asuinalueeseen on <500 m. Tätä kauempana lhantolan asuinalueesta sallittu toiminta-aika on klo. 9-16.)
- Täckäyskone louhintaan 1 kpl 10 h/ päivä/ kone (klo. 7-18)
- Puskutraktori 1 kpl louheen vastaanotto, 10 h/ päivä/ kone (klo. 7-18)
- Louheen kuljetus (maansiirtokone 20 m³rtr) 3 kpl 10 h/ päivä/ kone (klo. 7-18)
- Esi- ja välimurskain 10 h/ päivä/ kone, etäisyys lähimpään asuinrakennukseen tarkasteltaessa idän suuntaan n. 500 m ja lännen suuntaan n. 550 m (klo. 7-18)
- Louheen kippaus murskaimeen (klo. 7-18)

Pintamaiden ja saven poisto vaiheen 3 alueelta

- Kaivinkoneet 3 kpl 10 h/ päivä/ kone (klo. 7-18)

Toiminnan aiheuttama melu ei saa asumiseen käytettävillä alueilla ylittää valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaista suurinta sallittua päiväajan $L_{Aeq\ 7-22}$ melun ohjearvoa 55 dB.

20.11.2025

Vaihe 3

Louhinta, lastaus ja kuljetus

- Vaimennettu poravaunu 3 kpl 6 h/ päivä/ kone (klo 9-16)
- Täkkäyskone louhintaan 1 kpl 10 h/ päivä/ kone (klo. 7-18)
- Kaivinkone 3 kpl 10 h/ päivä/ kone (klo. 7-18)
- Pyöräkuormaaja 1 kpl 10 h/ päivä/ kone (klo. 7-18)
- Rikotin 1 kpl 7 h/ päivä/ kone (Rikottimen sallittu toiminta-aika on klo. 10-15, kun etäisyys lhantolan asuinalueeseen on <500 m. Tätä kauempana lhantolan asuinalueesta sallittu toiminta-aika on klo. 9-16.)
- Esi- ja välimurskain 10 h/ päivä/ kone, etäisyys lähimpään asuinrakennukseen tarkasteltaessa idän suuntaan n. 450 m ja lännen suuntaan n. 600 m (klo. 7-18)
- Louheen kippaus murskaimeen (klo. 7-18)
- Puskutraktori 1 kpl 10 h/ päivä/ kone (klo. 7-18)
- Kaivinkone 2 kpl 10 h/ päivä/ kone (klo. 7-18)

Toiminnan aiheuttama melu ei saa asumiseen käytettävillä alueilla ylittää valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaista suurinta sallittua päivääjän $L_{Aeq\ 7-22}$ melun ohjearvoa 55 dB.

2.4 Melunseuranta

Erillinen melumittaus suunnitelma on esitetty tämän selvityksen liitteessä 8. Mittaus suunnitelma on tehty kohteen ympäristölupapäätöksen (TUUDno-2023-2639) mukaisesti. Melumittaukset on toteutettava melumittaus suunnitelman mukaisesti jatkuvatoimisena sekä lyhytaikaisena miehitettyinä mittauksina. Miehitetyt mittaukset on toteutettava jokaisen työmaan toimintavaiheen muuttuessa (vaiheet 0-3). Melunseuranta pisteet, mittausmenetelmä ja raportointi on esitetty liitteessä.

3 Vaatimukset

Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista

Selvityksessä on sovellettu tavoitearvoina valtioneuvoston päätöksessä annettuja ohjearvoja. Samoja ohjearvoja on sovellettu kohteen YVA: selostuksessa, jotka on esitetty selostuksen sivulla 229/319 [2].

20.11.2025

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [4] on määritelty melun A-painotetun ekvivalenttitason $L_{A,eq}$ enimmäisarvot ulko- ja sisätiloissa. Päätöksessä määritetyt suurimmat sallitut äänitasot on esitetty taulukossa 5. Ohjearvot on tarkoitettu käytettäväksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenetelyssä.

Mikäli toiminnan aiheuttamat melutasot eivät ylitä melutason ohjearvoja lähimpien häiriintyvien kohteiden luona, niin voidaan olettaa, että melusta ei aiheudu naapurustolle kohtuutonta haittaa.

Taulukko 5. Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset suurimmat sallitut ohjearvot

Sovellettava alue	Melun A-painotetun ekvivalenttitason enimmäisarvo L_{Aeq}	
	Päiväaikaan (klo 7–22)	Yöaikaan (klo 22–7)
Ohjearvot ulkona		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 / 50 dB*
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB
Ohjearvot sisällä	Päiväaikaan (klo 7–22)	Yöaikaan (klo 22–7)
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

*Uusilla asuinalueilla yöajan ohjearvo on 45 dB ja vanhoilla asuinalueilla 50 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöajan ohjearvoa.

20.11.2025

3.2 Lentomelu

Kohteen asemakaavaselostuksessa on mainittu (Helsinki-Vantaa, lentoasema, Ympäristölupahakemus 2007) Helsinki-Vantaa lentoaseman lentomeluvyöhykkeen L_{Aeq} 50–55 dB ulottuvan lähes koko asemakaava-alueelle. Asemakaavaselostuksessa esitetyt lentomeluvyöhykkeet ovat vuodelta 2008. Kun tarkastellaan Finavia Oyj:n tekemiä lentokonemeluselvityksiä toteutuneista tilanteista viimeisiltä vuosilta 2020–2023 on huomattavissa, ettei lentomeluvyöhyke L_{Aeq} 7–22 50–55 dB ulotu enää suunnittelualueelle, vaan rajautuu hyvin paljon etelämpään. Liitteessä 6 on esitetty viimeisin Finavian tekemä lentokonemeluselvityksen lentomeluvyöhykkeet L_{Aeq} 7–22 vuodelta 2023, johon on ympyröity hankealue.

4 Mallinnus

4.1 Mallinnusohjelmisto

Meluselvityksissä käytettävä melumallinnusohjelmisto CadnaA 2025 sisältää pohjoismaiset tieliikenne-, raideliikenne- ja ympäristömelun laskentamallit. Ohjelmistosta on voimassa oleva ylläpitösopimus, joka takaa, että käytössä on aina viimeinen versio ohjelmistosta.

4.2 Maanrakennustöiden melumallinnus

Melumallinnus perustuu kolmiulotteiseen maastomalliin, johon on määritetty keskeiset äänen leviämiseen vaikuttavat objektit sekä eri pintojen akustiset ominaisuudet. Ohjelmisto ottaa huomioon maan ja rakennusten pintojen akustiset ominaisuudet. Mallinnetut tulokset edustavat tilannetta myötätuuli olosuhteissa, joten mallinnettu tilanne ei kuvaa koko ajan vallitsevaa melutilannetta. Alueella vallitseva tuulen suunta on luoteesta, joten melutilanne saattaa olla alueella mallinnettua tilannetta parempi. Laskennassa huomioon otettavien heijastusten määrä on 2. Mallinnuksessa vesialueet, rakennukset, louhittava alue ja tiet on asetettu akustisesti koviksi pinnoiksi. Louhittu alue on asetettu puolikovaksi, muilta osin maanpinta on asetettu vaimentavaksi. Rakennuksen julkisivusta tuleville heijastuksille on asetettu 1 dB vaimennus. Ohjelmisto laskee

20.11.2025

melun leviämisen 3D-maastomallissa huomioiden rakennetun ympäristön, maanrakennustoiminnan sekä yleisien teiden liikennetiedot päiväaikaan.

Mallinnuksessa on huomioitu ISO-standardissa (ISO 9613 (2024)) määritellyt ”normal density” metsät. Metsät on huomioitu silloin, kun ilma- ja katukuvien perusteella alueella on yli 32 puuta 1 hehtaarin alueella. Hankealueelta poistettava puusto on poistettu mallinnuksesta.

4.3 Mallinnuksen toteutus

Melualueille sijoittuvien asuinrakennusten lukumäärä on kuvattu rakennusten julkisivuille (2 m korkeudelle) kohdistuvien suurimpien päiväajan ($L_{Aeq,7-22}$) keskiäänitasojen perusteella (ilman julkisivusta tulevaa heijastusta). Oleskelualueiden melutasot voivatkin erota julkisivuille kohdistuvista melutasoista. Menetelmä ei siten suoraan kuvaa asukkaiden melualtistumista tai asuinrakennusten ulko-oleskelualueille kohdistuvia tasoja, mutta menetelmällä voidaan kuvaavasti kuvata hankkeen eri vaiheiden vaikutuksia alueen melutasoihin. Asuinrakennuksien ulko-oleskelualueille kohdistuvia melutasoja on tarkasteltu pistemäisenä tarkasteluna, jonka tulokset on esitetty kappaleessa 5.7 sekä liitteessä 4.

Hankealueen vaikutusalueella ei sijaitse loma-asutusalueita. Lähimmät lomarakennukset sijaitsevat hankealueesta etelään, mutta nämäkin ovat yksittäisiä lomarakennuksia asuinrakennuksien keskellä, jolloin aluetta ei käsitellä loma-asutusalueena, jolle olisi tiukemmat ohjearovot.

Liikenteen ja työmaakoneiden aiheuttamat A-painotetut keskiäänitasot on laskettu päiväaikaan ($L_{Aeq,7-22}$). Yöajan melukartta ($L_{Aeq,22-7}$) on esitetty vain melulle herkkien kohteiden kannalta merkitsevimmästä tilanteesta (Vaihe 1) liitteessä 7. Melun leviämisen havainnollistamiseksi liitteissä 1–3 on esitetty mallinnuksen tuloksena saadut melukartat, jotka tässä selvityksessä on laskettu käyttämällä 5 metriä tiheää laskentapisteverkkoa. Melukartat on laskettu 2 metriä maanpinnan yläpuolella.

Melukartoissa keskiäänitasot on esitetty erivärisinä vyöhykkeinä, joiden leveys on 5 dB. Meluvyöhykkeet on piirretty karttoihin silloin, kun A-painotettu keskiäänitaso ylittää 45 dB.

20.11.2025

4.4 Meluntorjunta

Murskaimen ja rikottimen ääni saattaa olla impulssimaista ja kapeakaistaista [1]. Äänen edetessä kauemmas ja sekoittuessa muihin ääniin (liikennemelu, poravaunu) impulssimaisuus ja kapeakaistaisuus vähenee ja lopulta häviää kokonaan. Näille äänilähteille on esitetty meluntorjuntaa, jolloin lähimpien melulle altistuvien kohteiden luona ääni ei todennäköisesti ole impulssimaista, koska muut ei impulssimaiset äänilähteet muuttuvat tällöin yhteismelun kannalta merkityksellisimmiksi. Rikottimen eteen sijoitettava meluvallin harjakorkeus on 2,5 metriä maanpinnasta mitattuna vaiheissa 1 ja 2, vaiheissa 3 meluvallin korkeus on 2 m. Murskaimen eteen on esitetty 3,5 m korkea meluvalli vaiheissa 2 ja 3. Mikäli rikotuksen ja murskaimen ääni olisi impulssimaista, tulee laskennallisiin melutasoihin tehdä +5 dB impulssimaisuuskorjaus tilanteissa, joissa alueelle ei ole toteutettu meluntorjuntaa (meluvallit poistavat todennäköisesti äänen impulssimaisuuden ja kapeakaistaisuuden).

Maanrakennustoiminnassa ensisijaiset ja kustannustehokkaimmat meluntorjuntakeinot ovat meluvallit ja toimintojen rajoittaminen. Meluvallien rakentamisessa voidaan hyödyntää pintamaita tai varastokasoja. Meluvallin lakikorkeuden tulee olla melulähteen arvioitua tasoa korkeampi, jotta valli vaikuttaa äänen etenemiseen. Mitä korkeampi valli on, sitä enemmän ääni vaimentuu. Varastokasojen käytössä on huolehdittava, että varastojen tyhjentyessä meluntorjunnassa käytettyjen kasojen lakikorkeus säilyy vähintään suunnitellulla tasolla [1].

Murskauslaitoksen sijoittaminen mahdollisimman matalalle tasolle muuhun maanpintaan nähden ja louhintarintauksen lähelle ovat yksinkertaisia keinoja vähentää melupäästöjä.

5 Tulokset

Maanrakennustyöt tehdään yhtäjaksoisesti, mutta työt on havainnollisuuden vuoksi jaettu neljään vaiheeseen. Korkea kallioalue louhitaan tasolle +76 mpy. Melua aiheuttaa alueella poraus, murskaus, rikotus, työmaaliikenne ja massojen siirto. Työmaatoiminta sijoittuu päiväajalle 7–22, jonka takia melukuvat on esitetty liitteissä vain päiväajalle. Yöajan toimintaa on kuvailtu kohdassa 5.2 sekä liitteessä 7.

20.11.2025

5.1 Nykytilanne

Nykytilanteessa hankealue on pääasiassa rakentamatonta aluetta. Alueen eteläosassa on teollisuusalue ja pohjoisosassa vedenpuhdistamo. Hankealueen länsipuolella sijaitsee Ihantolan asuinalue Hämeenlinnantien toisella puolella. Muuten alueen ympäristössä sijaitsee yksittäisiä rakennuksia. Nykytilanteen (v.2022) päiväajan keskiäänitasot on esitetty liitteessä 1.

Hankealueen länsipuolella sijaitsevan Ihantolan asuinalueen merkittävin melulähde on Hämeenlinnantien mt130 tieliikenne. Alueella on paljon maastonmuotojen vaihtelua, jotka vaikuttavat meluvyöhykkeiden leviämiseen. Nykytilan melumallinnuksessa ei ole huomioitu Mt130 parantamiseen liittyviä töitä, sillä näitä ei toteutettaisi ilman luvitettavaa hanketta. Nykytilanteessa Hämeenlinnantien nopeusrajoitus on 80 km/h.

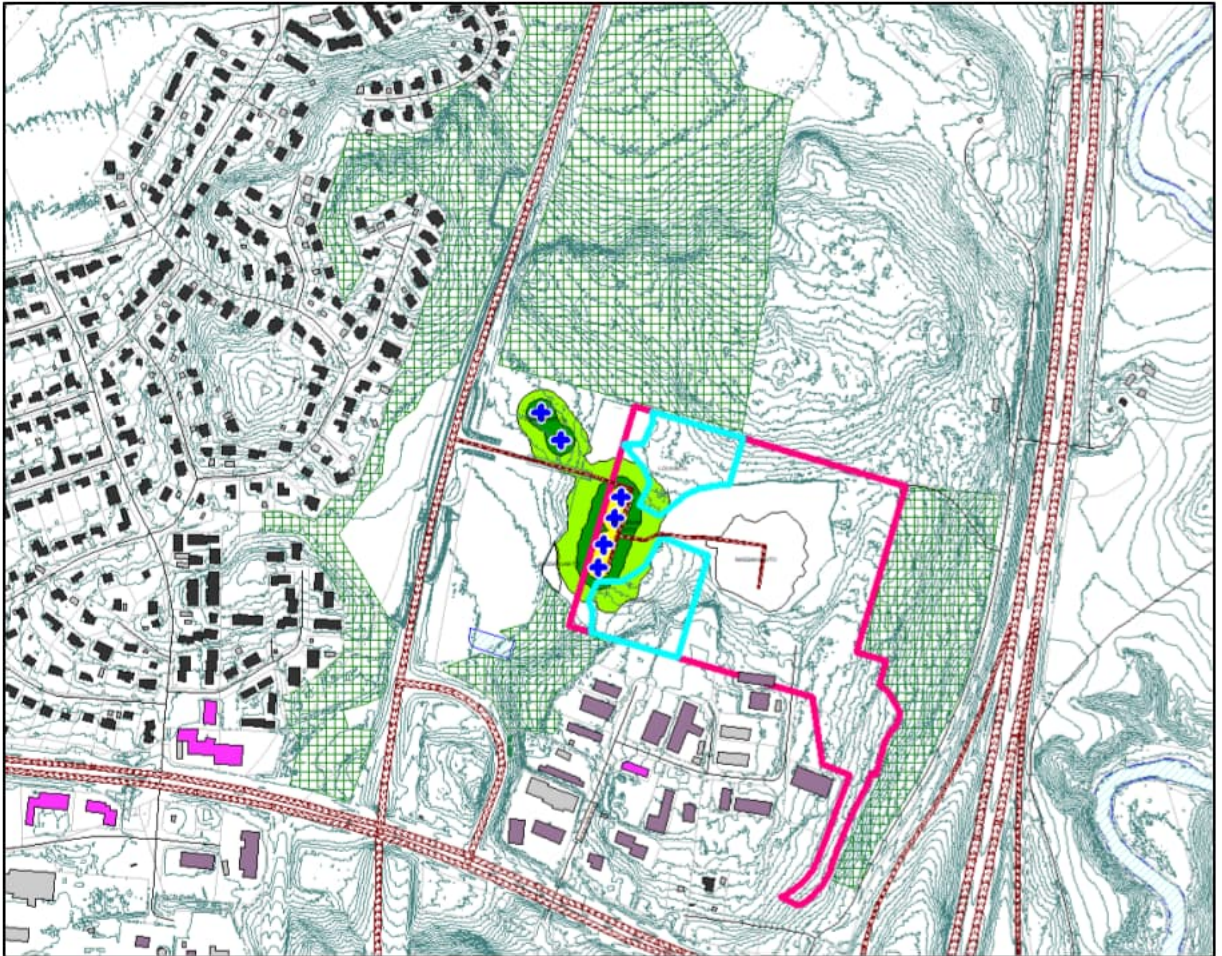
Laskentatulosten perusteella valtioneuvoston päätöksen 993/1992 melun ohjearvoon verrannollisen 55 dB päiväajan keskiäänitason ylittävälle melualueelle sijoittuu nykytilanteessa yhteensä 42 asuinrakennusta. Nykytilanteessa asuinrakennukset altistuvat liikennemelulle, mutta ei louhinnan, murskauksen tai muiden maanrakennustoimintojen aikaiselle melulle.

5.2 Melutasot yöaikaan

Liitteissä 2–3 on esitetty vain päiväajan keskiäänitasojen tulokset, sillä päiväajan toiminta on kohteessa mitoittavin. Kello 6–7 välisenä aikana alueella varaudutaan valmistelemaan päivän töitä, kuten käynnistelemaan työkoneita (tyhjäkäynti). Näistä toimenpiteistä voidaan todeta, että niistä aiheutuvat äänitasot jäävät alle tavanomaisen liikennemelun. Valmistelevista toiminnoista aiheutuvat keskiäänitasot eivät vaikuta Ihantolan asuinalueelle. Kuvassa 3 sekä liitteessä 7 on esitetty yöaikaiset keskiäänitasot aikavälille 6–7, kun koneet käyvät alueella tyhjäkäynnillä vaiheessa 1, joka on Ihantolan asuinalueen kannalta pahin mahdollinen tilanne, sillä työkoneet sijaitsevat lähimpänä asuinalueetta.

Kuvasta 3 sekä liitteestä 7 nähdään, ettei yöajan ohjearvon 50 dB ylittävä meluvyöhyke (tumman vihreä vyöhyke) ulotu hankealueen ulkopuolelle.

20.11.2025



Kuva 3. Vaiheessa 1 aiheutuvat melutasot yöaikaan (klo 22–7).

5.3 Vaihe 0

Vaiheessa 0 alueella tehdään pintamaiden, kantojen ja saven poistoja sekä ennakkopulttien porausta.

Liitteen 2 sivulla 1 on esitettyä meluvyöhykekartat vaiheessa 0. Liitteen 3 sivulla 1 on esitetty vaiheen 0 alueen kokonaismelutilanne, kun on huomioitu nykytilanteen v.2022 tieliikenne maanrakennustöiden (MRU) lisäksi. Huomioitavaa on, että Hämeenlinnantien tiesuunnitelma on toteutunut, jolloin Hämeenlinnantien nopeusrajoitus on 60 km/h, kuin nykytilanteen tarkastelussa se on 80 km/h.

Kun huomioidaan vain maanrakennustöiden melu (työmaakoneet ja työmaaliikenne) (Liite 2 s.1) ei valtioneuvoston päätöksen 993/1992 melun ohjearvoon verrannollisen 55 dB päiväajan keskiäänitason ylittävälle melualueelle sijoitu yhtään asuinrakennusta eikä asuinrakennuksen ulko-oleskelualueita.

20.11.2025

Kun otetaan huomioon nykyisen liikenteen ja maanrakennustöiden kokonaismelutilanne (Liite 3 s.1) valtioneuvoston päätöksen 993/1992 melun ohjearvoon verrannollisen 55 dB päiväajan keskiäänitason ylittävälle melualueelle sijoittuu yhteensä 18 asuinrakennusta.

5.4 Vaihe 1

Vaiheessa 1 louhintarintama sijaitsee lähellä Ihantolan asuinalueita. Lähin asuinrakennus sijaitsee lähimmillään 360 metrin päässä louhintarintauksesta.

Liitteen 2 sivulla 2 on esitetty meluvyöhykekartat vaiheessa 1. Liitteen 3 sivulla 2 on esitetty vaiheen 1 kokonaismelutilanne, kun on huomioitu nykytilanteen v.2022 tieliikenne maanrakennustöiden lisäksi. Huomioitavaa on, että Hämeenlinnantien tiesuunnitelma on toteutunut, jolloin Hämeenlinnantien nopeusrajoitus on 60 km/h, kuin nykytilanteen tarkastelussa se on 80 km/h.

Kun huomioidaan vain maanrakennustöiden melu (työmaakoneet ja työmaaliikenne) (Liite 2 s.2) ei valtioneuvoston päätöksen 993/1992 melun ohjearvoon verrannollisen 55 dB päiväajan keskiäänitason ylittävälle melualueelle sijoitu yhtään asuinrakennusta eikä asuinrakennuksen ulko-oleskelualueita vaiheessa 1.

Kun otetaan huomioon nykyisen liikenteen ja maanrakennustöiden kokonaismelutasot (Liite 3 s.2) valtioneuvoston päätöksen 993/1992 melun ohjearvoon verrannollisen 55 dB päiväajan keskiäänitason ylittävälle melualueelle sijoittuu yhteensä 20 asuinrakennusta.

5.5 Vaihe 2

Vaiheessa 2 louhinta on edennyt itään päin hankealueen keskivaiheille. Louhintarintaus sijaitsee lähimmillään 470 metrin päässä lähimmästä asuinrakennuksesta Ihantolan asuinalueella.

Liitteen 2 sivulla 3 on esitetty vaiheen 2 meluvyöhykekartat. Liitteen 3 sivuilla 4–5 on esitetty vaiheen 2 kokonaismelutilanne, kun on huomioitu nykytilanteen v.2022 tieliikenne maanrakennustöiden lisäksi. Huomioitavaa on, että Hämeenlinnantien tiesuunnitelma on tässä tilanteessa jo toteutunut, jolloin Hämeenlinnantien nopeusrajoitus on 60 km/h, kuin nykytilanteen tarkastelussa se on 80 km/h.

20.11.2025

Kun huomioidaan pelkästään maanrakennustöiden melu (työkoneet ja työmaaliikenne) (Liite 2 s.3) valtioneuvoston päätöksen 993/1992 melun ohjearvoon verrannollisen 55 dB päiväajan keskiäänitason ylittävälle melualueelle ei sijoitu yhtään asuinrakennusta eikä asuinrakennuksen ulko-oleskelualueita.

Kun otetaan huomioon nykyinen liikenne ja maanrakennustöiden kokonaismelutasot (Liite 3 s.3) valtioneuvoston päätöksen 993/1992 melun ohjearvoon verrannollisen 55 dB päiväajan keskiäänitason ylittävälle melualueelle sijoittuu yhteensä 17 asuinrakennusta.

5.6 Vaihe 3

Vaiheessa 3 louhinta on edennyt hankealueen itälaidalle.

Liitteen 2 sivulla 4 on esitetty meluvyöhykekartat vaiheessa 3. Liitteen 3 sivulla 4 on esitetty vaiheen 3 kokonaismelutilanne, kun on huomioitu nykytilanteen v.2022 tieliikenne maanrakennustöiden lisäksi. Huomioitavaa on, että Hämeenlinnantien tiesuunnitelma on tässä tilanteessa jo toteutunut, jolloin Hämeenlinnantien nopeusrajoitus on 60 km/h, kuin nykytilanteen tarkastelussa se on 80 km/h.

Kun huomioidaan pelkästään maanrakennustöiden melu (työkoneet ja työmaaliikenne) (Liite 2 s.4) valtioneuvoston päätöksen 993/1992 melun ohjearvoon verrannollisen 55 dB päiväajan keskiäänitason ylittävälle melualueelle ei sijoitu yhtään asuinrakennusta eikä asuinrakennuksen ulko-oleskelualueita.

Kun otetaan huomioon nykyinen liikenne ja maanrakennustöiden kokonaismelutasot (Liite 3 s.4) valtioneuvoston päätöksen 993/1992 melun ohjearvoon verrannollisen 55 dB päiväajan keskiäänitason ylittävälle melualueelle sijoittuu yhteensä 15 asuinrakennusta.

5.7 Yhteenveto tuloksista

Selvityksessä on tarkasteltu erikseen ulko-oleskelualueille kohdistuvia keskiäänitasoja pistemäisenä tarkasteluna, jotka on esitetty eri tarkastelutilanteissa taulukossa 6 sekä liitteessä 4. Pistemäisessä tarkastelussa pystytään määrittämään ulko-oleskelualueelle muodostuva tarkka melutaso 2 metrin korkeudella maanpinnasta ja näin

20.11.2025

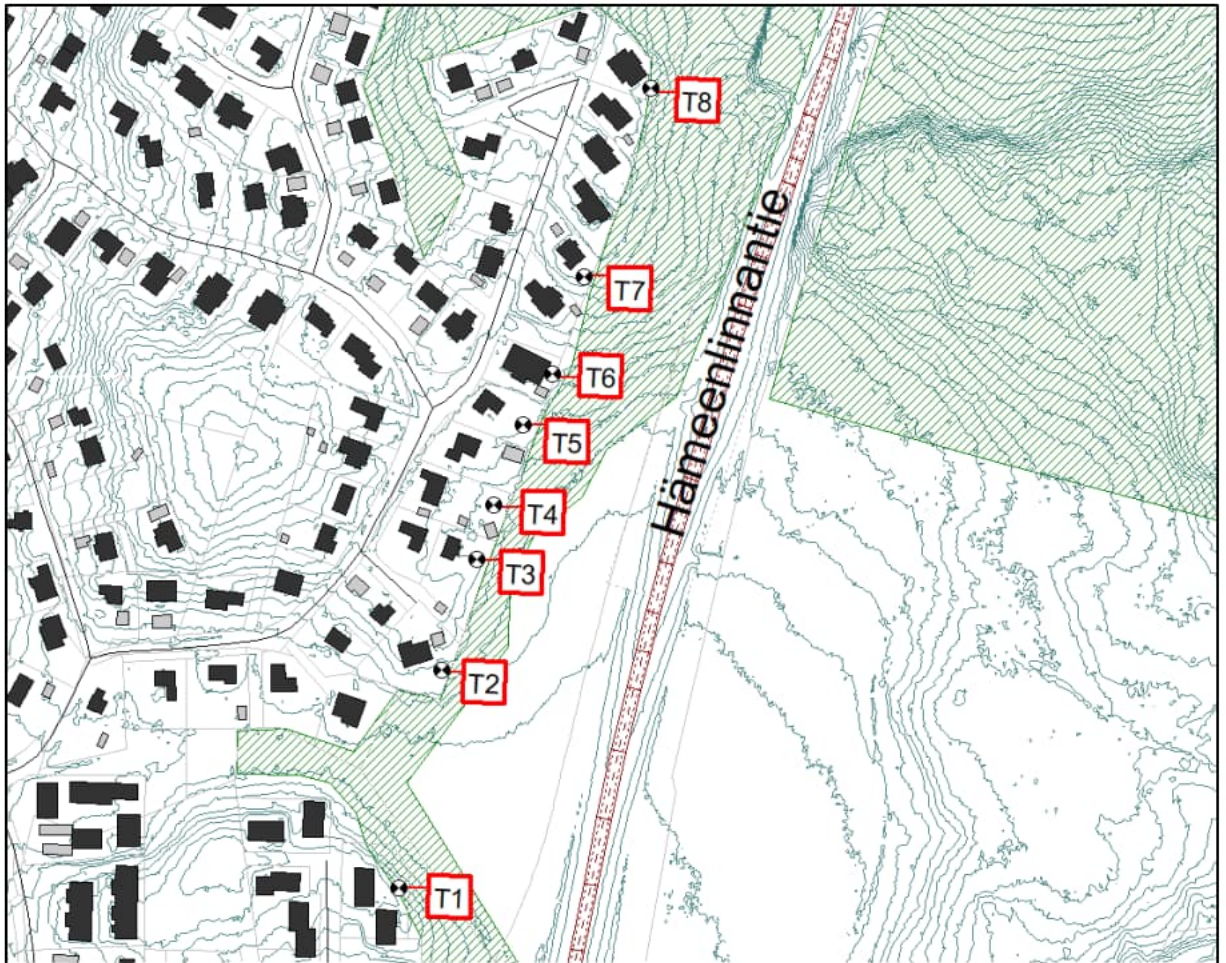
vertailemaan taulukkomuodossa eri tarkasteluvaihtoehtoja. Tarkastelupisteiksi on valittu hankealueen kannalta kriittisimmät ulko-oleskelualueet. Taulukon tarkastelupisteet on esitetty kuvassa 4 kartalla sekä liitteessä 4.

Pistetarkastelun lisäksi taulukkoon on kerätty melualueille sijoittuvien asuinrakennusten lukumäärät eri tarkasteluvaiheissa. Lukumäärien arviointi rakennusten julkisivuille kohdistuvien suurimpien päiväajan keskiäänitasojen perusteella ei suoraan kuvaa asukkaiden melualtistumista tai asuinrakennusten ulko-oleskelualueille kohdistuvia tasoja, jonka takia onkin esitetty myös pistemäinen tarkastelu ulko-oleskelualueille. Menetelmällä voidaan kuitenkin kuvata eri tarkastelutilanteiden vaikutuksia alueen melutilanteeseen.

Taulukon 6 tulokset on esitetty desimaalin tarkkuudella, jotta eroja voi huomata, mutta mallinnustarkkuus huomioiden, niitä tulisi tarkastella kokonaislukuina.

Taulukon 6 tuloksien perusteella voidaan todeta, että melutilanne ei missään maanrakennustöiden (MRU) vaiheessa ylitä tarkastelupisteissä valtioneuvoston päätöksen 993/1992 melun ohjearvoon verrannollista 55 dB päiväajan keskiäänitasoa. Voidaan myös todeta, ettei melutilanne heikkene missään tarkasteluvaiheessa nykytilanteen melutasoista. Maanrakennustöiden ja nykyliikenteen kokonaismelutilanteessa, joissa päiväajan ohjearvo 55 dB ylittyy, merkitsevin melulähde on yleisien teiden liikenne. Nykytilanteeseen verrattuna hankkeen meluvaikutukset ovat myönteiset myös rakentamisen aikaan.

20.11.2025



Kuva 4. Taulukossa esitettyjen tarkastelupisteiden sijainnit kartalla. Tarkastelupiste T4 vastaa melunseurantapistettä MP3.

20.11.2025

Taulukko 6. Eri tarkastelupisteissä vallitsevat keskiäänitasot päiväaikaan 7–22 melumallinnuksen perusteella eri tarkastelutilanteissa. Korostettuna ohjearvon ylitykset. (MRU=maanrakennustyöt)

Tarkastelutilanne	Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq\ 7-22}$ [dB]								Yli 55 dB melualueelle sijoittuvien asuinrakennuksien määrä [kpl]
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	
Nykytilanne v.2022	58,7	58,4	58,7	57,3	57,8	59,3	57,5	59,6	42
Vaihe 0	49,5	48,5	50,7	50,8	49,9	50,9	50,3	49,8	0
Vaihe 0 MRU+ nykyliikenne	55,5	53,5	54,1	53,7	52,3	54,2	53,9	56,6	18
Vaihe 1	51,8	51	53,8	53,9	52	53,6	53	52,4	0
Vaihe 1 MRU+ nykyliikenne	56	54,3	55,6	55,4	53,5	55,5	55,2	57	20
Vaihe 2	53,5	51,8	54,4	54,4	53,1	53,9	52,8	52,7	0
Vaihe 2 MRU+ nykyliikenne	57,6	55,8	57,5	57,3	55,8	57	56,2	57,5	17
Vaihe 3	51,3	49,6	51,9	52	50,5	51,4	50,6	51,4	0
Vaihe 3 MRU+ nykyliikenne	56,3	54,3	55,4	55,1	53,5	55,1	54,6	56,9	15

20.11.2025

6 Yhteismelutilanne alueen muiden toimijoiden kanssa

Lokakuussa (24.10.2025, klo 13–16) tehdyn maastokäynnin perusteella lähimmän Kuusimäen pienteollisuus alueen toiminnan aiheuttamat melutasot ovat merkityksettömät. Merkittävimmät äänilähteet liittyivät Kartanon leipä ja Lux Oy:n toimintaan, mutta myös niiden aiheuttama melu rajautuu kiinteistön alueelle, eikä ole mitattavissa tontin rajalta liikenteen (Vt 3) huminan takia. Myös etäämmällä oleva Ilvesvuoren logistiikka- ja pienteollisuusalue sisältää vähämeluista toimintaa, merkittävimpinä äänilähteinä ajoittainen lastausmelu ja peruutuspiippaukset. Tehdyn kartoituksen perusteella voidaan todeta, että hankkeella ei ole yhteismeluvaikutuksia alueen muiden toimijoiden kanssa.

7 Johtopäätökset

Selvityksessä on tutkittu laskennallisesti logistiikkakeskuksen maanrakennustöistä aiheutuvia meluvaikutuksia kohteen ympäristöön. Selvityksessä on tarkasteltu suunniteltua tilannetta neljässä eri vaiheessa. Louhinnan edessä louhintarintama siirtyy itään päin lähemmäksi Hämeenlinnanväylää. Vaiheessa 1 melutilanne on heikoin, sillä louhintarintama ja tukitoimet sijaitsevat lähimpänä lhantolan asuinaluetta. Melutilanne paranee louhinnan edetessä. Mallinnetut tulokset edustavat tilannetta myötätuuli olosuhteissa, joten mallinnettu tilanne ei kuvaa koko ajan vallitsevaa melutilannetta. Alueella vallitseva tuulen suunta on luoteesta, joten melutilanne saattaa olla alueella mallinnettua tilannetta parempi.

Murskausta tapahtuu vain vaiheissa 2 ja 3 ja niiden eteen on asetettu 3,5 m korkea meluvalli molemmissa vaiheissa. Rikottimen eteen on toteutettava 2,5 metriä korkeat meluvalli vaiheiden 1 ja 2 ja vaiheessa 3 toteutettavan meluvallin korkeus on 2 metriä. Meluvallit poistavat koneista aiheutuvaa äänen impulssimaisuutta ja kapeakaistaisuutta niin, että lähimpien melulle altistuvien kohteiden luona ääni ei todennäköisesti ole impulssimaista, koska muut äänilähteet muuttuvat tällöin merkityksellisemmäksi. Lisäksi etäisyys vähentää äänen impulssimaisuutta.

Meluntorjuntaa suunniteltaessa on tärkeä varmistua siitä, että valli sijoittuu murskauslaitteiston ja asutuksen väliin. Tämän vuoksi meluvalleista on laadittu kolmion

20.11.2025

muotoinen. Meluvallin vaikutus tehostuu mitä lähemmäs vallia murskaus- ja rikotuslaitteistot saadaan asetettua.

Laskennallisen mallinnuksen perusteella meluvallit huomioiden ohjearvoon verrannollinen 55 dB päiväajan keskiäänitaso ei ylity melulle herkkien rakennuksien kohdalla. Voidaan siis todeta, että myöskään toiminnasta ei aiheudu naapurustolle kohtuutonta haittaa melusta. Kun huomioidaan nykytilanteen liikenteen ja maanrakennustöiden kokonaismeluvaikutus, voidaan todeta, ettei melutilanne huonone nykytilanteesta. Hankkeen myötä melutilanne on asuinalueella parempi pienemmästä nopeusrajoituksesta ja uudesta melukaiteesta johtuen.

Selvityksessä on määritelty hankkeen melunseurantapisteet, joilla seurataan työnaikaista melua. Melunseurantapisteet on pyritty valitsemaan melumallinnustuloksien perusteella siten, että tieliikenteen melu olisi mahdollisimman vähäistä ja merkittävin ääni aiheutuu maanrakennuksesta ja siihen liittyvistä työkoneista. Melunseurantapisteet ovat arvioita sijainneista, jotka tulee maastossa tarkistaa. Melunseurantapisteet on esitetty tämän raportin liitteenä (liite 8) olevassa melumittaussuunnitelmassa.

Koska altistusmittauksista ei voida erottaa muun liikenteen aiheuttamaa melua, niin näiden seurantapisteiden lisäksi on syytä mitata laitteiden tuottama äänitehotaso (L_{WA}), sekä tarvittaessa päivittää melumallinnusta saatujen arvojen perusteella.

8 Epävarmuudet

Melun mallinnuksessa epävarmuuksia liittyy erityisesti lähtötietoihin (kuten toimintojen sijoitteluun ja äänipäästötietoihin). Selvityksessä käytetyt työmaakoneiden äänitehotasot ovat normalisoituja urakoitsijan ilmoittamien kokonaisäänitehotasojen perusteella, joka poistaa jonkun verran epävarmuutta mallinnuksesta.

Työkoneiden käyntiajat vaikuttavat keskiäänitason laskentaan, joten muutos niissä, vaikuttaa suoraan myös keskiäänitason tulokseen. Myös melulähteen korkeusasema vaikuttaa siihen, kuinka pitkälle melu leviää. Lisäksi melulähteen sijainti lähempänä tai kauempana häiriintyvää kohdetta vaikuttaa laskentatulokseen ja meluvyöhykkeisiin. Louhinta-alueen maasto muuttuu merkittävästi louhinnan edetessä, eikä kaikkia louhinnan vaiheita ole mahdollista mallintaa. Kuitenkin mallinnuksella on pyritty tutkimaan

20.11.2025

melun kannalta pahinta tilannetta, jossa suojaavaa kallioseinämää on mahdollisimman vähän.

Melun leviämisen suhteen on mallinnuksessa pyritty tilanteeseen, jossa malli ei missään tilanteessa aliarvioi melutasoja laskenta-alueella. Työmaan alkaessa ja edetessä on tarkistettava melunseurannalla vaikutuksen arvioinnissa käytetyt melupäästöarvot melumittauksin ja tarvittaessa päivittää lievennystoimenpiteitä.

Lähteet

1. Ympäristöasioiden hallinta kiviainestuotannossa, Suomen ympäristö 25/2010, Suomen ympäristökeskus
2. Ilvesvuori Pohjoinen, louhinnan ja murskauksen ympäristövaikutusten arviointiselostus, Kesko Oyj, Sitowise Oy, 13.10.2022
3. Section 6.3 Atmospheric Environment, Noise and Vibration, Avanti mining 2011
4. Ympäristömelun mittaaminen, Ympäristöministeriö, 1995
5. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista. Suomen säädöskoelma, nro 993/1992
6. [REDACTED] Road traffic noise: the Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Nordic Council of Ministers
7. [REDACTED] Environmental noise from industrial plants. General prediction method. Danish Acoustical Laboratory, Report 32. Lyngby 1982.

Kespron keskusvarasto

Louhinnan ja murskauksen ympäristömeluselvitys

1618984.5.2D

16.4.2026

	15.9.2023	Alkuperäinen selvitys
A	13.12.2024	Työmaan vaiheistus sekä lähtötiedot muuttuneet
B	18.6.2025	Lähtötiedot muuttuneet
C	27.11.2025	Työmaan vaiheistus sekä lähtötiedot muuttuneet
D	16.4.2026	Vaiheiden 1 ja 2 vaimennettujen poravaunujen määrä (2>3) ja toiminta-aika muuttunut, sekä vaiheessa 2 murskauksen toiminta-aikaa kasvatettu

16.4.2026

Tiivistelmä

Tässä selvityksessä on tutkittu ympäristölupaa varten kohteen Kespron keskusvaraston rakentamisen aikaisen louhinnan ja murskauksen sekä tukitoimintojen aiheuttamia äänitasoja alueen ympäristöön. Maanrakennustyöt tehdään yhtäjaksoisesti, mutta työt on havainnollisuuden vuoksi jaettu neljään vaiheeseen ja ne aloitetaan Hämeenlinnantien puolelta lähellä Ihantolan asuinalueella.

Selvityksen perusteella voidaan todeta, ettei maanrakennustoiminnasta (kaivu-, louhinta-, murskaus- ja täyttötyöt) aiheutuva ohjearvoon verrannollinen 55 dB päiväajan keskiäänitaso ylitä lähimpien häiriintyvien kohteiden luona. Tällöin ei myöskään toiminnasta aiheudu naapurustolle kohtuutonta haittaa melusta. Lisäksi on todettu, ettei rakentamisen aikainen toiminta kasvata alueen melutilannetta nykytilanteesta.

Rikottimen eteen tulee toteuttaa 2,5 m korkea meluvalli vaiheissa 1 ja 2, vaiheessa 3 meluvallin korko on 2 m. Murskaimen eteen on esitetty meluselvityksessä 3,5 m korkea meluvalli vaiheissa 2 ja 3. Impulssimaisille äänilähteille on esitetty meluntorjuntaa, jolloin lähimpien melulle altistuvien kohteiden luona ääni ei todennäköisesti ole impulssimaista ja muut äänilähteet muuttuvat tällöin yhteismelun kannalta merkityksellisimmiksi. Meluntorjunnan lisäksi etäisyys vähentää äänen impulssimaisuutta.

Selvityksen yhteydessä on tehty melumittaussuunnitelma, joka on esitetty liitteessä 8. Suunnitelmassa on määritelty alustavat rakentamisen aikaiset melunseurantapisteet lyhytaikaisille miehitetyille mittauksille, sekä jatkuvatoimisille mittauksille. Melunseurantapisteet on pyritty valitsemaan melumallinnustuloksien perusteella niin, että pisteissä merkitsevin tekijä olisi työmaalla sijaitsevat työmaakoneet. Koska altistusmittauksista ei voida täysin erottaa muun liikenteen aiheuttamaa melua, niin näiden seurantapisteiden lisäksi on syytä mitata laitteiden tuottama äänitehotaso (L_{WA}), sekä tarvittaessa päivittää melumallinnus kyseisten tietojen avulla.

Espoossa 16.4.2026

A-INSINÖÖRIT SUUNNITTELU OY



16.4.2026

Kespron keskusvarasto

SISÄLLYSLUETTELO

Tiivistelmä	2
1 Johdanto	4
1.1 Tilaaja	4
1.2 Tekijät	4
1.3 Kohde ja selvityksen tarkoitus	4
2 Lähtötiedot.....	5
2.1 Maastomalli ja rakennukset.....	5
2.2 Liikenne.....	6
2.3 Maanrakennuksessa käytettävien koneiden lähtötiedot.....	7
2.4 Melunseuranta	12
3 Vaatimukset	12
4 Mallinnus.....	14
4.1 Mallinnusohjelmisto.....	14
4.2 Maanrakennustöiden melumallinnus.....	14
4.3 Mallinnuksen toteutus	15
4.4 Meluntorjunta	16
5 Tulokset.....	16
5.1 Nykytilanne	17
5.2 Melutasot yöaikaan	17
5.3 Vaihe 0.....	18
5.4 Vaihe 1	19
5.5 Vaihe 2.....	19
5.6 Vaihe 3.....	20
5.7 Yhteenveto tuloksista.....	20
6 Yhteismelutilanne alueen muiden toimijoiden kanssa.....	24
7 Johtopäätökset.....	24
8 Epävarmuudet	25
Liitteet.....	26
Lähteet.....	26

16.4.2026

Kespron keskusvarasto
Louhinnan ja murskauksen ympäristömeluselvitys
1618984.5.2D

1 Johdanto

1.1 Tilaaja

Kesko Oyj
Työpajankatu 12
00580 Helsinki

Yhteyshenkilö:



1.2 Tekijät

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Bertel Jungin aukio 9, 02600 Espoo
puh. 0207 911 888



1.3 Kohde ja selvityksen tarkoitus

Kohde	Kespron keskusvarasto
Osoite	Keskokatu 1, 01900 Nurmijärvi
Tehtävä:	Ympäristömeluselvitys ympäristölupaa varten

Tämä selvitys on tehty Kespron keskusvaraston rakentamisaikaisen louhinnan ja murskauksen ympäristölupahakemusta varten. Alueelle toteutetaan Kesko Oy:n logistiikkakeskus, joka palvelee K-ryhmän Suomen päivittäistavaroiden jakelutoimintaa.

16.4.2026

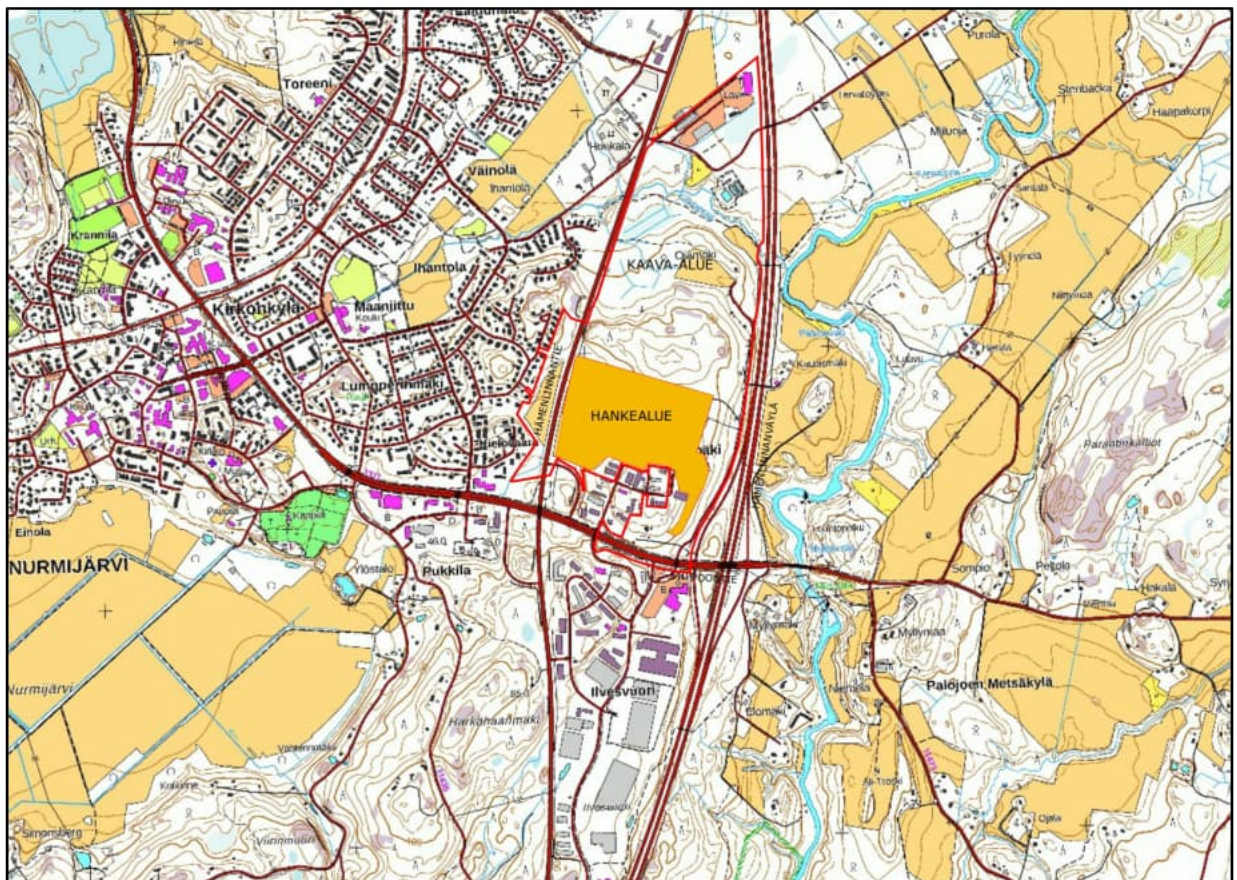
Alue on nykytilanteessa pääosin rakentamatonta aluetta. Alueen eteläosassa sijaitsee teollisuusrakennuksia ja suunnittelualueesta länteen Ihantolan asuinalue.

Alue louhitaan tasoon +76 m mpy. Tontin tasaukseen liittyvien maanrakennustöiden kesto on ympäristölupapäätös huomioiden noin 21 kuukautta, jonka aikana louhintaa tehdään 19 kk.

2 Lähtötiedot

2.1 Maastomalli ja rakennukset

Melumalliaineisto perustuu maanmittauslaitokselta saatuun avoimeen pohjakartta-aineistoon. Kartta sisältää alueen korkeustiedot sekä rakennusten ja liikenneväylien sijainnit: maanmittauslaitos/avoimen-tietoaineiston-cc-40. Kohteen sijainti on esitetty kuvassa 1. Louhintasuunnitelma on saatu hankkeen louhintakonsulteilta.



Kuva 1. Kohteen sijainti.

16.4.2026

2.2 Liikenne

Työmaaliikenteen melupäästö on määritelty raskaiden ajoneuvojen liikennemäärän ja ajonopeuden perusteella. Rakentamisen työmaaliikenne tapahtuu päiväaikaan klo 7-22, jonka aikana ympäristöluvan mukaisen työn liikenne tapahtuu klo 7-18 välisenä aikana.

Yleisien teiden liikennemääränä on käytetty Väyläviraston sivustolla [Suomen Väylät \(vayla.fi\)](https://www.vayla.fi) ilmoitettuja vuoden 2022 liikennemääriä ja nämä ovat esitettyinä liitteessä 5.

Rakentamisen aikaisen raskaan liikenteen määrät on toimittanut Haahtela-rakennuttaminen Oy 27.10.2025, jotka ovat esitettyinä taulukossa 1 ja liikenteen jakautumisen prosentit eri teille taulukossa 2. Työmaaliikenne on mallinnettu kulkemaan Keskoka-dulta tontille kaikissa vaiheissa.

Rakentamisen aikaisessa melutarkastelussa on huomioitu tiesuunnitelma ”Mt 130 ja 1311 parantaminen liittymäjärjestelyineen Ilvesvuori Pohjoinen työpaikka-alueen kohdalla, Nurmijärvi”. Mt 130 parantamiseen liittyvät toimenpiteet huomioidaan melumal-linnuksessa, koska parannustyöt tehdään luvitettavan hankkeen takia. Parannuksia ovat Mt 130 muuttuva geometria, nopeusrajoituksen muutos ja tien varteen rakennet-tava melukaide. Tiesuunnitelman mukaiset parannukset toteutetaan ennen hankkeen töiden alkua. Mt 130 parannukseen liittyvät työt valmistuivat syyskuussa 2025. Nykyti-lanteessa Hämeenlinnantien nopeusrajoitus on 80 km/h, mutta tiesuunnitelman myötä nopeusrajoitus laski 60 km/h.

Taulukko 1. Laskennassa käytetyt keskiarkivuorokauden työmaaliikenteen liikenne-määrät

	Vaihe 0	Vaihe 1	Vaihe 2	Vaihe3
Raskas liikenne/ vuorokausi [kpl]	264	426	426	396
Henkilöautoliikenne/ vuorokausi [kpl]	20	50	50	200

16.4.2026

Taulukko 2. Työmaaliikenteen jakautuminen eri tieosuuksille.

Tieosuus	Työmaaliikenteen jakautuminen eri tieosuuksille [%]
Hämeenlinnantie pohjoiseen	50
Hämeenlinnantie etelään	10
Hämeenlinnanväylä pohjoiseen	5
Hämeenlinnanväylä etelään	10
Siippoontie länteen	15
Siippoontie itään	10

2.3 Maanrakennuksessa käytettävien koneiden lähtötiedot

Maanrakennustoiminnassa on useita melulähteitä, joiden melupäästöt ovat toisistaan eroavaisia. Äänen laatuun ja häiritsevyyteen vaikuttavat melulähteen äänen taajuus, äänenvoimakkuus, melulähteen etäisyys altistuvasta kohteesta sekä jos ääni on luonteeltaan impulssimaista.

Murskaus

Murskauslaitokset koostuvat monista eri melulähteistä. Laitosten osalta merkittävimmät melulähteet ovat esimurskain ja seula sekä murskaimen moottori. Melupäästön suuruuteen vaikuttavat murskattava materiaali, aineksen karkeus ja murskauslaitoksen tyyppi. Murskaustoiminta synnyttää tasaisen äänipäästön. Murskaimen ääni saattaa olla impulssimaista tai kapeakaistaista [1].

Louheen kippaus

Murskaustoiminnan yhteydessä myös louheen kippaaminen aiheuttaa merkittävää melua, kun louhetta kipataan murskaimeen. Kippaustapahtuma on kuitenkin hyvin lyhytaikainen. Kippaaminen saattaa olla luonteeltaan impulssimaista melua [1].

Rikotus

Räjähdyksessä irrotetusta kalliosta muodostuu joskus ylisuuria lohkareita, jotka pitää rikkoa ennen niiden murskausta (rikotus). Rikotuskalustona käytetään yleensä hydraulisella iskuvasaralla varustettua kaivinkonetta.

16.4.2026

Rikotukselle ominaista on, että se tapahtuu hyvin lähellä maanpintaa ja louhintarin-tausta. Rikotukselle ominaista on myös toiminnan lyhytkestoisuus yhdellä paikalla. Ri-kotuksen synnyttämä melupäästö on yleensä impulssimaista [1].

Poraus

Räjähteitä varten kallioon porataan reikiä tähän tarkoitukseen erikseen soveltuvalla poravaunulla. Poraus tehdään usein tela- alustaisella poravaunulla. Kiviaineistuotan-nossa yleisin porausmenetelmä on hydraulinen iskuporaus. Porareiän poraaminen on lyhyt tapahtuma, mutta sen aiheuttamaa melua on haastava torjua, koska poravaunu sijaitsee louhintarintauksen päällä ja reunan lähistöllä.

Mallinnuksessa käytetyt työkoneiden äänitehotasot:

Yllä listattujen lisäksi melumallinnuksessa on huomioitu suunnittelualueella toimivat työkoneet kuten, maansiirtokone, puskutraktori ja kaivinkone. Suunnittelualueella lou-hinnan aikaiset pääasialliset melulähteet ovat poravaunu, rikotin, maansiirtokone, pus-kutraktori ja murskain.

Melulähteiden sijainnit ja toiminta-ajat on toimittanut Haahtela rakennuttaminen Oy 27.10.2025 sekä 27.3.2026. Toiminta-ajat ovat ympäristölupapäätöksen TUUDno-2023-2639 mukaisia. Melulähteiden äänitietona on käytetty YVA-selostuksessa sivulla 229/319 [2] esitettyä konekohtaista kokonaisäänitehotasoa ja tämä on normalisoitu YVA-selostuksessa esitettyyn oktaavikaistaiseen äänitehotasoon. Kaivinkoneiden, puskutraktorin, maansiirtokoneen ja pyöräkuormaajan osalta on käytetty lähteen ääni-tietoa [3].

Taulukossa 3 on esitetty viimeisessä sarakkeessa *-merkillä ne äänilähteet, joille lou-hintaurakoitsija on ilmoittanut tarkemman konekohtaisen äänitehotason. Nämä koneet ovat vaimennettu poravaunu, kaivinkone sekä maansiirtokone. Urakoitsijan ilmoittamat koneiden spektri on normalisoitu melumallinnuksella ilmoitetun kokonaisäänitehotason perusteella.

Selvityksessä käytetyt äänitehotasot oktaavikaistoittain on esitetty taulukossa 3.

16.4.2026

Taulukko 3. Selvityksessä käytetyt työmaakoneiden äänitehotasot.

Taajuus [Hz]	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	L_{wAtot} [dB]
Rikotus	106	110	108	108	111	117	115	114	110	121
Esi- ja välimurskain	107	115	114	111	111	110	106	101	94	114
Louheen kippaus	101	102	99	102	105	105	104	103	97	110
Vaimennettu poravaunu	91	92	89	92	95	95	94	93	87	112*
Kaivinkone	-	104	109	112	107	105	102	86	80	109*
Kaivinkone max 45 t	-	-	-	-	-	-	-	-	-	109*
Pyöräkuormaaja	-	102	110	101	102	99	93	89	82	104
Puskutraktori	-	103	115	106	107	103	101	97	87	109
Maansiirtokone	-	80	94	93	99	99	96	100	81	104*
Kuorma-auton tyhjäkäynti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89

*Spektri normalisoitu melumallinnuksessa kokonaisäänitehotason perusteella.

16.4.2026

Työkoneiden määrät ja teholliset toiminta-ajat:

Maarakennustöiden eteneminen on esitetty neljässä eri vaiheessa. Melulähteiden suunnitellut toiminta-ajat näissä vaiheissa on esitetty alla.

Toiminta-ajat ovat ympäristölupapäätöksen TUUDno-2023-2639 mukaisia tehollisia meluntuottoaikoja, eli työajasta on vähennetty lakisääteiset tauot. Suluissa on esitetty ympäristöluvan sallimat toiminta-ajat eri työkoneille.

Louhintatyöt tapahtuvat ympäristölupapäätöksen mukaisesti päiväaikaan arkisin kello 7-18 välillä. Aikavälillä 6–7 alueella käynnistellään koneita, jolloin koneet saattavat käydä tyhjäkäynnillä, mutta alueella ei tapahdu muuta melua aiheuttavaa toimintaa. Yöajan toimintaa on kuvattu liitteessä 7.

Melukartoissa yksi poravaunu on mallinnettu kuuteen eri pisteeseen poraamaan päivän aikana. Tilanne kuvaa tällöin paremmin todellista tilannetta, kuin tilanne, jossa poravaunu olisi mallinnettu yhteen pisteeseen koko päivän ajaksi. Melumallinnus on mallinnettu vaimennetulla poravaunulla. Alla on esitetty vaiheittain konemäärät ja näiden teholliset toiminta-ajat:

Vaihe 0

Pintamaiden, kantojen ja saven poisto alueelta

- Kaivinkoneet 2 kpl 10 h/ päivä/ kone (klo. 7-18)

Ennakkopulttien poraus

- Vaimennettu poravaunu 2 kpl 6 h/ päivä/ kone (klo. 9-16)

Toiminnan aiheuttama melu ei saa asumiseen käytettävillä alueilla ylittää valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaista suurinta sallittua päiväajan $L_{Aeq\ 7-22}$ melun ohjearvoa 55 dB.

Vaihe 1

Louhinta, lastaus ja kuljetus

- Vaimennettu poravaunu 3 kpl 7 h/ päivä/ kone (klo. 9-16)
- Kaivinkone 2 kpl 10 h/ päivä/ kone (klo. 7-18)
- Rikotin 1 kpl 5 h/ päivä/ kone (klo. 10-15, Rikotin on <500 m etäisyydellä lhantolan asuinalueesta)

16.4.2026

- Täckäyskone louhintaan 1 kpl 10 h/ päivä/ kone (klo. 7-18)
- Puskutraktori 1 kpl 10 h/ päivä/ kone (klo. 7-18)
- Louheen kuljetus (maansiirtokone 20 m³rtr) 3 kpl 10 h/ päivä/ kone (klo. 7-18)

Pintamaiden ja saven poisto vaiheen 2 alueelta

- Kaivinkone 2 kpl 10 h/ päivä/ kone (klo. 7-18)

Toiminnan aiheuttama melu ei saa asumiseen käytettävillä alueilla ylittää valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaista suurinta sallittua päiväajan $L_{Aeq\ 7-22}$ melun ohjearvoa 55 dB.

Vaihe 2

Louhinta, lastaus ja kuljetus

- Vaimennettu poravaunu 3 kpl 7 h/ päivä/ kone (klo 9-16)
- Kaivinkone 2 kpl 10 h/ päivä/ kone (klo. 7-18)
- Pyöräkuormaaja 1 kpl 10 h/ päivä/ kone (klo. 7-18)
- Rikotin 1 kpl 7 h/ päivä/ kone (Rikottimen sallittu toiminta-aika on klo. 10-15, kun etäisyys lhantolan asuinalueeseen on <500 m. Tätä kauempana lhantolan asuinalueesta sallittu toiminta-aika on klo. 9-16.)
- Täckäyskone louhintaan 1 kpl 10 h/ päivä/ kone (klo. 7-18)
- Puskutraktori 1 kpl louheen vastaanotto, 10 h/ päivä/ kone (klo. 7-18)
- Louheen kuljetus (maansiirtokone 20 m³rtr) 3 kpl 10 h/ päivä/ kone (klo. 7-18)
- Esi- ja välimurskain 11 h/ päivä/ kone, etäisyys lähimpään asuinrakennukseen tarkasteltaessa idän suuntaan n. 500 m ja lännen suuntaan n. 550 m (klo. 7-18)
- Louheen kippaus murskaimeen (klo. 7-18)

Pintamaiden ja saven poisto vaiheen 3 alueelta

- Kaivinkoneet 3 kpl 10 h/ päivä/ kone (klo. 7-18)

Toiminnan aiheuttama melu ei saa asumiseen käytettävillä alueilla ylittää valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaista suurinta sallittua päiväajan $L_{Aeq\ 7-22}$ melun ohjearvoa 55 dB.

16.4.2026

Vaihe 3

Louhinta, lastaus ja kuljetus

- Vaimennettu poravaunu 3 kpl 6 h/ päivä/ kone (klo 9-16)
- Täkkäyskone louhintaan 1 kpl 10 h/ päivä/ kone (klo. 7-18)
- Kaivinkone 3 kpl 10 h/ päivä/ kone (klo. 7-18)
- Pyöräkuormaaja 1 kpl 10 h/ päivä/ kone (klo. 7-18)
- Rikotin 1 kpl 7 h/ päivä/ kone (Rikottimen sallittu toiminta-aika on klo. 10-15, kun etäisyys lhantolan asuinalueeseen on <500 m. Tätä kauempana lhantolan asuinalueesta sallittu toiminta-aika on klo. 9-16.)
- Esi- ja välimurskain 10 h/ päivä/ kone, etäisyys lähimpään asuinrakennukseen tarkasteltaessa idän suuntaan n. 450 m ja lännen suuntaan n. 600 m (klo. 7-18)
- Louheen kippaus murskaimeen (klo. 7-18)
- Puskutraktori 1 kpl 10 h/ päivä/ kone (klo. 7-18)
- Kaivinkone 2 kpl 10 h/ päivä/ kone (klo. 7-18)

Toiminnan aiheuttama melu ei saa asumiseen käytettävillä alueilla ylittää valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaista suurinta sallittua päivääjan $L_{Aeq\ 7-22}$ melun ohjearvoa 55 dB.

2.4 Melunseuranta

Erillinen melumittaus suunnitelma on esitetty tämän selvityksen liitteessä 8. Mittaus suunnitelma on tehty kohteen ympäristölupapäätöksen (TUUDno-2023-2639) mukaisesti. Melumittaukset on toteutettava melumittaus suunnitelman mukaisesti jatkuvatoimisena sekä lyhytaikaisena miehitettyinä mittauksina. Miehitetyt mittaukset on toteutettava jokaisen työmaan toimintavaiheen muuttuessa (vaiheet 0-3). Melunseuranta pisteet, mittausmenetelmä ja raportointi on esitetty liitteessä.

3 Vaatimukset

Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista

Selvityksessä on sovellettu tavoitearvoina valtioneuvoston päätöksessä annettuja ohjearvoja. Samoja ohjearvoja on sovellettu kohteen YVA: selostuksessa, jotka on esitetty selostuksen sivulla 229/319 [2].

16.4.2026

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [4] on määritelty melun A-painotetun ekvivalenttitason $L_{A,eq}$ enimmäisarvot ulko- ja sisätiloissa. Päätöksessä määritetyt suurimmat sallitut äänitasot on esitetty taulukossa 5. Ohjearvot on tarkoitettu käytettäväksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenetelyssä.

Mikäli toiminnan aiheuttamat melutasot eivät ylitä melutason ohjearvoja lähimpien häiriintyvien kohteiden luona, niin voidaan olettaa, että melusta ei aiheudu naapurustolle kohtuutonta haittaa.

Taulukko 5. Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset suurimmat sallitut ohjearvot

Sovellettava alue	Melun A-painotetun ekvivalenttitason enimmäisarvo L_{Aeq}	
	Päiväaikaan (klo 7–22)	Yöaikaan (klo 22–7)
Ohjearvot ulkona		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 / 50 dB*
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB
Ohjearvot sisällä	Päiväaikaan (klo 7–22)	Yöaikaan (klo 22–7)
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

*Uusilla asuinalueilla yöajan ohjearvo on 45 dB ja vanhoilla asuinalueilla 50 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöajan ohjearvoa.

16.4.2026

3.2 Lentomelu

Kohteen asemakaavaselostuksessa on mainittu (Helsinki-Vantaa, lentoasema, Ympäristölupahakemus 2007) Helsinki-Vantaa lentoaseman lentomeluvyöhykkeen L_{Aeq} 50–55 dB ulottuvan lähes koko asemakaava-alueelle. Asemakaavaselostuksessa esitetyt lentomeluvyöhykkeet ovat vuodelta 2008. Kun tarkastellaan Finavia Oyj:n tekemiä lentokonemeluselvityksiä toteutuneista tilanteista viimeisiltä vuosilta 2020–2023 on huomattavissa, ettei lentomeluvyöhyke L_{Aeq} 7–22 50–55 dB ulotu enää suunnittelualueelle, vaan rajautuu hyvin paljon etelämpään. Liitteessä 6 on esitetty viimeisin Finavian tekemä lentokonemeluselvityksen lentomeluvyöhykkeet L_{Aeq} 7–22 vuodelta 2023, johon on ympyröity hankealue.

4 Mallinnus

4.1 Mallinnusohjelmisto

Meluselvityksissä käytettävä melumallinnusohjelmisto CadnaA 2025 sekä liitteiden 2 ja 3 sivujen 2-3 osalta 2026 versio, joka sisältää pohjoismaiset tieliikenne-, raideliikenne- ja ympäristömelun laskentamallit. Ohjelmistosta on voimassa oleva ylläpitosopimus, joka takaa, että käytössä on aina viimeinen versio ohjelmistosta.

4.2 Maanrakennustöiden melumallinnus

Melumallinnus perustuu kolmiulotteiseen maastomalliin, johon on määritetty keskeiset äänen leviämiseen vaikuttavat objektit sekä eri pintojen akustiset ominaisuudet. Ohjelmisto ottaa huomioon maan ja rakennusten pintojen akustiset ominaisuudet. Mallinnetut tulokset edustavat tilannetta myötätuuli olosuhteissa, joten mallinnettu tilanne ei kuvaa koko ajan vallitsevaa melutilannetta. Alueella vallitseva tuulen suunta on luoteesta, joten melutilanne saattaa olla alueella mallinnettua tilannetta parempi. Laskennassa huomioon otettavien heijastusten määrä on 2. Mallinnuksessa vesialueet, rakennukset, louhittava alue ja tiet on asetettu akustisesti koviksi pinnoiksi. Louhittu alue on asetettu puolikovaksi, muilta osin maanpinta on asetettu vaimentavaksi. Rakennuksen julkisivusta tuleville heijastuksille on asetettu 1 dB vaimennus. Ohjelmisto laskee

16.4.2026

melun leviämisen 3D-maastomallissa huomioiden rakennetun ympäristön, maanrakennustoiminnan sekä yleisien teiden liikennetiedot päiväaikaan.

Mallinnuksessa on huomioitu ISO-standardissa (ISO 9613 (2024)) määritellyt ”normal density” metsät. Metsät on huomioitu silloin, kun ilma- ja katukuvien perusteella alueella on yli 32 puuta 1 hehtaarin alueella. Hankealueelta poistettava puusto on poistettu mallinnuksesta.

4.3 Mallinnuksen toteutus

Melualueille sijoittuvien asuinrakennusten lukumäärä on kuvattu rakennusten julkisivuille (2 m korkeudelle) kohdistuvien suurimpien päiväajan ($L_{Aeq,7-22}$) keskiäänitasojen perusteella (ilman julkisivusta tulevaa heijastusta). Oleskelualueiden melutasot voivatkin erota julkisivuille kohdistuvista melutasoista. Menetelmä ei siten suoraan kuvaa asukkaiden melualtistumista tai asuinrakennusten ulko-oleskelualueille kohdistuvia tasoja, mutta menetelmällä voidaan kuvaavasti kuvata hankkeen eri vaiheiden vaikutuksia alueen melutasoihin. Asuinrakennuksien ulko-oleskelualueille kohdistuvia melutasoja on tarkasteltu pistemäisenä tarkasteluna, jonka tulokset on esitetty kappaleessa 5.7 sekä liitteessä 4.

Hankealueen vaikutusalueella ei sijaitse loma-asutusalueita. Lähimmät lomarakennukset sijaitsevat hankealueesta etelään, mutta nämäkin ovat yksittäisiä lomarakennuksia asuinrakennuksien keskellä, jolloin aluetta ei käsitellä loma-asutusalueena, jolle olisi tiukemmat ohjearovot.

Liikenteen ja työmaakoneiden aiheuttamat A-painotetut keskiäänitasot on laskettu päiväaikaan ($L_{Aeq,7-22}$). Yöajan melukartta ($L_{Aeq,22-7}$) on esitetty vain melulle herkkien kohteiden kannalta merkitsevimmästä tilanteesta (Vaihe 1) liitteessä 7. Melun leviämisen havainnollistamiseksi liitteissä 1–3 on esitetty mallinnuksen tuloksena saadut melukartat, jotka tässä selvityksessä on laskettu käyttämällä 5 metriä tiheää laskentapisteverkkoa. Melukartat on laskettu 2 metriä maanpinnan yläpuolella.

Melukartoissa keskiäänitasot on esitetty erivärisinä vyöhykkeinä, joiden leveys on 5 dB. Meluvyöhykkeet on piirretty karttoihin silloin, kun A-painotettu keskiäänitaso ylittää 45 dB.

16.4.2026

4.4 Meluntorjunta

Murskaimen ja rikottimen ääni saattaa olla impulssimaista ja kapeakaistaista [1]. Äänen edetessä kauemmas ja sekoittuessa muihin ääniin (liikennemelu, poravaunu) impulssimaisuus ja kapeakaistaisuus vähenee ja lopulta häviää kokonaan. Näille äänilähteille on esitetty meluntorjuntaa, jolloin lähimpien melulle altistuvien kohteiden luona ääni ei todennäköisesti ole impulssimaista, koska muut ei impulssimaiset äänilähteet muuttuvat tällöin yhteismelun kannalta merkityksellisimmiksi. Rikottimen eteen sijoitettava meluvallin harjakorkeus on 2,5 metriä maanpinnasta mitattuna vaiheissa 1 ja 2, vaiheissa 3 meluvallin korkeus on 2 m. Murskaimen eteen on esitetty 3,5 m korkea meluvalli vaiheissa 2 ja 3. Mikäli rikotuksen ja murskaimen ääni olisi impulssimaista, tulee laskennallisiin melutasoihin tehdä +5 dB impulssimaisuuskorjaus tilanteissa, joissa alueelle ei ole toteutettu meluntorjuntaa (meluvallit poistavat todennäköisesti äänen impulssimaisuuden ja kapeakaistaisuuden).

Maanrakennustoiminnassa ensisijaiset ja kustannustehokkaimmat meluntorjuntakeinot ovat meluvallit ja toimintojen rajoittaminen. Meluvallien rakentamisessa voidaan hyödyntää pintamaita tai varastokasoja. Meluvallin lakikorkeuden tulee olla melulähteen arvioitua tasoa korkeampi, jotta valli vaikuttaa äänen etenemiseen. Mitä korkeampi valli on, sitä enemmän ääni vaimentuu. Varastokasojen käytössä on huolehdittava, että varastojen tyhjentyessä meluntorjunnassa käytettyjen kasojen lakikorkeus säilyy vähintään suunnitellulla tasolla [1].

Murskauslaitoksen sijoittaminen mahdollisimman matalalle tasolle muuhun maanpintaan nähden ja louhintarintauksen lähelle ovat yksinkertaisia keinoja vähentää melupäästöjä.

5 Tulokset

Maanrakennustyöt tehdään yhtäjaksoisesti, mutta työt on havainnollisuuden vuoksi jaettu neljään vaiheeseen. Korkea kallioalue louhitaan tasolle +76 mpy. Melua aiheuttaa alueella poraus, murskaus, rikotus, työmaaliikenne ja massojen siirto. Työmaatoiminta sijoittuu päiväajalle 7–22, jonka takia melukuvat on esitetty liitteissä vain päiväajalle. Yöajan toimintaa on kuvailtu kohdassa 5.2 sekä liitteessä 7.

16.4.2026

5.1 Nykytilanne

Nykytilanteessa hankealue on pääasiassa rakentamatonta aluetta. Alueen eteläosassa on teollisuusalue ja pohjoisosassa vedenpuhdistamo. Hankealueen länsipuolella sijaitsee Ihantolan asuinalue Hämeenlinnantien toisella puolella. Muuten alueen ympäristössä sijaitsee yksittäisiä rakennuksia. Nykytilanteen (v.2022) päiväajan keskiäänitasot on esitetty liitteessä 1.

Hankealueen länsipuolella sijaitsevan Ihantolan asuinalueen merkittävin melulähde on Hämeenlinnantien mt130 tieliikenne. Alueella on paljon maastonmuotojen vaihtelua, jotka vaikuttavat meluvyöhykkeiden leviämiseen. Nykytilan melumallinnuksessa ei ole huomioitu Mt130 parantamiseen liittyviä töitä, sillä näitä ei toteutettaisi ilman luvitettavaa hanketta. Nykytilanteessa Hämeenlinnantien nopeusrajoitus on 80 km/h.

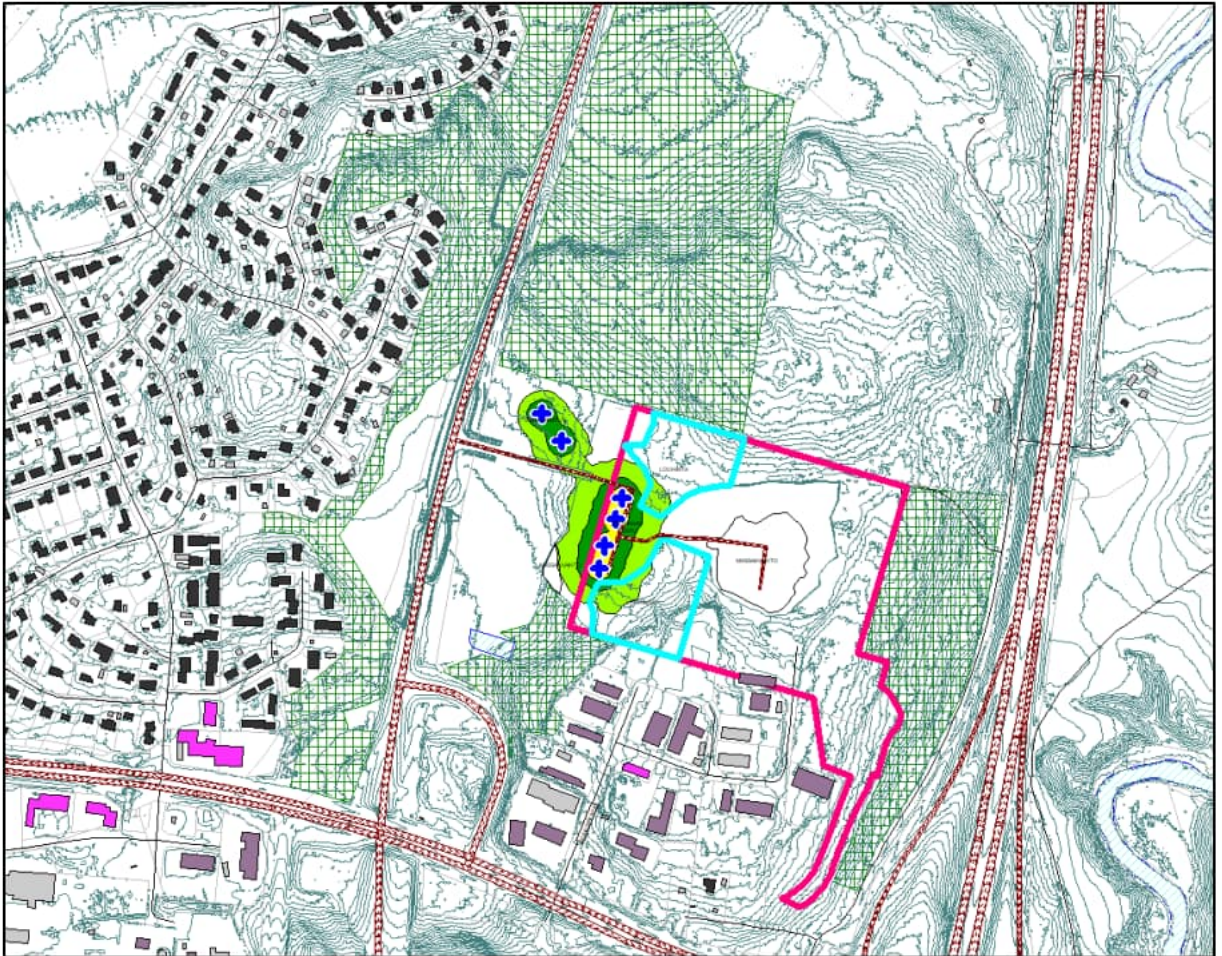
Laskentatulosten perusteella valtioneuvoston päätöksen 993/1992 melun ohjearvoon verrannollisen 55 dB päiväajan keskiäänitason ylittävälle melualueelle sijoittuu nykytilanteessa yhteensä 42 asuinrakennusta. Nykytilanteessa asuinrakennukset altistuvat liikennemelulle, mutta ei louhinnan, murskauksen tai muiden maanrakennustoimintojen aikaiselle melulle.

5.2 Melutasot yöaikaan

Liitteissä 2–3 on esitetty vain päiväajan keskiäänitasojen tulokset, sillä päiväajan toiminta on kohteessa mitoittavin. Kello 6–7 välisenä aikana alueella varaudutaan valmistelemaan päivän töitä, kuten käynnistelemaan työkoneita (tyhjäkäynti). Näistä toimenpiteistä voidaan todeta, että niistä aiheutuvat äänitasot jäävät alle tavanomaisen liikennemelun. Valmistelevista toiminnoista aiheutuvat keskiäänitasot eivät vaikuta Ihantolan asuinalueelle. Kuvassa 3 sekä liitteessä 7 on esitetty yöaikaiset keskiäänitasot aikavälille 6–7, kun koneet käyvät alueella tyhjäkäynnillä vaiheessa 1, joka on Ihantolan asuinalueen kannalta pahin mahdollinen tilanne, sillä työkoneet sijaitsevat lähimpänä asuinalueetta.

Kuvasta 3 sekä liitteestä 7 nähdään, ettei yöajan ohjearvon 50 dB ylittävä meluvyöhyke (tumman vihreä vyöhyke) ulotu hankealueen ulkopuolelle.

16.4.2026



Kuva 3. Vaiheessa 1 aiheutuvat melutasot yöaikaan (klo 22–7).

5.3 Vaihe 0

Vaiheessa 0 alueella tehdään pintamaiden, kantojen ja saven poistoja sekä ennakkopulttien porausta.

Liitteen 2 sivulla 1 on esitetty meluvyöhykekartat vaiheessa 0. Liitteen 3 sivulla 1 on esitetty vaiheen 0 alueen kokonaismelutilanne, kun on huomioitu nykytilanteen v.2022 tieliikenne maanrakennustöiden (MRU) lisäksi. Huomioitavaa on, että Hämeenlinnantien tiesuunnitelma on toteutunut, jolloin Hämeenlinnantien nopeusrajoitus on 60 km/h, kuin nykytilanteen tarkastelussa se on 80 km/h.

Kun huomioidaan vain maanrakennustöiden melu (työmaakoneet ja työmaaliikenne) (Liite 2 s.1) ei valtioneuvoston päätöksen 993/1992 melun ohjearvoon verrannollisen 55 dB päiväajan keskiäänitason ylittävälle melualueelle sijoitu yhtään asuinrakennusta eikä asuinrakennuksen ulko-oleskelualueita.

16.4.2026

Kun otetaan huomioon nykyisen liikenteen ja maanrakennustöiden kokonaismelutilanne (Liite 3 s.1) valtioneuvoston päätöksen 993/1992 melun ohjearvoon verrannollisen 55 dB päiväajan keskiäänitason ylittävälle melualueelle sijoittuu yhteensä 18 asuinrakennusta.

5.4 Vaihe 1

Vaiheessa 1 louhintarintama sijaitsee lähellä Ihantolan asuinalueetta. Lähin asuinrakennus sijaitsee lähimmillään 360 metrin päässä louhintarintauksesta.

Liitteen 2 sivulla 2 on esitettyinä meluvyöhykekartat vaiheessa 1. Liitteen 3 sivulla 2 on esitetty vaiheen 1 kokonaismelutilanne, kun on huomioitu nykytilanteen v.2022 tieliikenne maanrakennustöiden lisäksi. Huomioitavaa on, että Hämeenlinnantien tiesuunnitelma on toteutunut, jolloin Hämeenlinnantien nopeusrajoitus on 60 km/h, kuin nykytilanteen tarkastelussa se on 80 km/h.

Kun huomioidaan vain maanrakennustöiden melu (työmaakoneet ja työmaaliikenne) (Liite 2 s.2) ei valtioneuvoston päätöksen 993/1992 melun ohjearvoon verrannollisen 55 dB päiväajan keskiäänitason ylittävälle melualueelle sijoitu yhtään asuinrakennusta eikä asuinrakennuksen ulko-oleskelualueetta vaiheessa 1.

Kun otetaan huomioon nykyisen liikenteen ja maanrakennustöiden kokonaismelutasot (Liite 3 s.2) valtioneuvoston päätöksen 993/1992 melun ohjearvoon verrannollisen 55 dB päiväajan keskiäänitason ylittävälle melualueelle sijoittuu yhteensä 20 asuinrakennusta.

5.5 Vaihe 2

Vaiheessa 2 louhinta on edennyt itään päin hankealueen keskivaiheille. Louhintarintaus sijaitsee lähimmillään 470 metrin päässä lähimmästä asuinrakennuksesta Ihantolan asuinalueella.

Liitteen 2 sivulla 3 on esitettyinä vaiheen 2 meluvyöhykekartat. Liitteen 3 sivulla 3 on esitetty vaiheen 2 kokonaismelutilanne, kun on huomioitu nykytilanteen v.2022 tieliikenne maanrakennustöiden lisäksi. Huomioitavaa on, että Hämeenlinnantien tiesuunnitelma on tässä tilanteessa jo toteutunut, jolloin Hämeenlinnantien nopeusrajoitus on 60 km/h, kuin nykytilanteen tarkastelussa se on 80 km/h.

16.4.2026

Kun huomioidaan pelkästään maanrakennustöiden melu (työkoneet ja työmaaliikenne) (Liite 2 s.3) valtioneuvoston päätöksen 993/1992 melun ohjearvoon verrannollisen 55 dB päiväajan keskiäänitason ylittävälle melualueelle ei sijoitu yhtään asuinrakennusta eikä asuinrakennuksen ulko-oleskelualueita.

Kun otetaan huomioon nykyinen liikenne ja maanrakennustöiden kokonaismelutasot (Liite 3 s.3) valtioneuvoston päätöksen 993/1992 melun ohjearvoon verrannollisen 55 dB päiväajan keskiäänitason ylittävälle melualueelle sijoittuu yhteensä 20 asuinrakennusta.

5.6 Vaihe 3

Vaiheessa 3 louhinta on edennyt hankealueen itälaidalle.

Liitteen 2 sivulla 4 on esitetty meluvyöhykekartat vaiheessa 3. Liitteen 3 sivulla 4 on esitetty vaiheen 3 kokonaismelutilanne, kun on huomioitu nykytilanteen v.2022 tieliikenne maanrakennustöiden lisäksi. Huomioitavaa on, että Hämeenlinnantien tiesuunnitelma on tässä tilanteessa jo toteutunut, jolloin Hämeenlinnantien nopeusrajoitus on 60 km/h, kuin nykytilanteen tarkastelussa se on 80 km/h.

Kun huomioidaan pelkästään maanrakennustöiden melu (työkoneet ja työmaaliikenne) (Liite 2 s.4) valtioneuvoston päätöksen 993/1992 melun ohjearvoon verrannollisen 55 dB päiväajan keskiäänitason ylittävälle melualueelle ei sijoitu yhtään asuinrakennusta eikä asuinrakennuksen ulko-oleskelualueita.

Kun otetaan huomioon nykyinen liikenne ja maanrakennustöiden kokonaismelutasot (Liite 3 s.4) valtioneuvoston päätöksen 993/1992 melun ohjearvoon verrannollisen 55 dB päiväajan keskiäänitason ylittävälle melualueelle sijoittuu yhteensä 15 asuinrakennusta.

5.7 Yhteenveto tuloksista

Selvityksessä on tarkasteltu erikseen ulko-oleskelualueille kohdistuvia keskiäänitasoja pistemäisenä tarkasteluna, jotka on esitetty eri tarkastelutilanteissa taulukossa 6 sekä liitteessä 4. Pistemäisessä tarkastelussa pystytään määrittämään ulko-oleskelualueelle muodostuva tarkka melutaso 2 metrin korkeudella maanpinnasta ja näin

16.4.2026

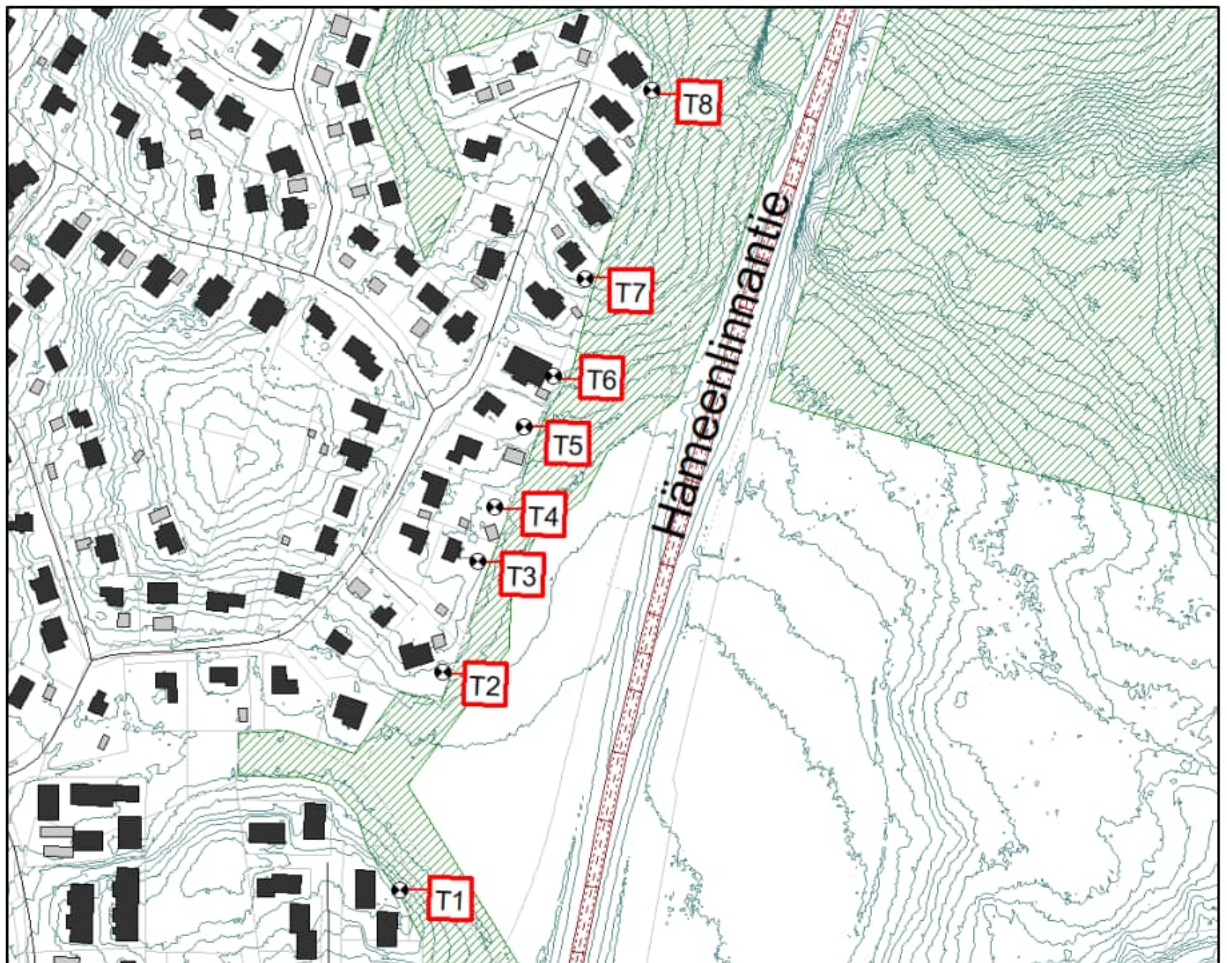
vertailemaan taulukkomuodossa eri tarkasteluvaihtoehtoja. Tarkastelupisteiksi on valittu hankealueen kannalta kriittisimmät ulko-oleskelualueet. Taulukon tarkastelupisteet on esitetty kuvassa 4 kartalla sekä liitteessä 4.

Pistetarkastelun lisäksi taulukkoon on kerätty melualueille sijoittuvien asuinrakennusten lukumäärät eri tarkasteluvaiheissa. Lukumäärien arviointi rakennusten julkisivuille kohdistuvien suurimpien päiväajan keskiäänitasojen perusteella ei suoraan kuvaa asukkaiden melualtistumista tai asuinrakennusten ulko-oleskelualueille kohdistuvia tasoja, jonka takia onkin esitetty myös pistemäinen tarkastelu ulko-oleskelualueille. Menetelmällä voidaan kuitenkin kuvata eri tarkastelutilanteiden vaikutuksia alueen melutilanteeseen.

Taulukon 6 tulokset on esitetty desimaalin tarkkuudella, jotta eroja voi huomata, mutta mallinnustarkkuus huomioiden, niitä tulisi tarkastella kokonaislukuina.

Taulukon 6 tuloksien perusteella voidaan todeta, että melutilanne ei missään maanrakennustöiden (MRU) vaiheessa ylitä tarkastelupisteissä valtioneuvoston päätöksen 993/1992 melun ohjearvoon verrannollista 55 dB päiväajan keskiäänitasoa. Voidaan myös todeta, ettei melutilanne heikkene missään tarkasteluvaiheessa nykytilanteen melutasoista. Maanrakennustöiden ja nykyliikenteen kokonaismelutilanteessa, joissa päiväajan ohjearvo 55 dB ylittyy, merkitsevin melulähde on yleisien teiden liikenne. Nykytilanteeseen verrattuna hankkeen meluvaikutukset ovat myönteiset myös rakentamisen aikaan.

16.4.2026



Kuva 4. Taulukossa esitettyjen tarkastelupisteiden sijainnit kartalla. Tarkastelupiste T4 vastaa melunseurantapistettä MP3.

16.4.2026

Taulukko 6. Eri tarkastelupisteissä vallitsevat keskiäänitasot päiväaikaan 7–22 melumallinnuksen perusteella eri tarkastelutilanteissa. Korostettuna ohjearvon ylitykset. (MRU=maanrakennustyöt)

Tarkastelutilanne	Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq\ 7-22}$ [dB]								Yli 55 dB melualueelle sijoittuvien asuinrakennuksien määrä [kpl]
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	
Nykytilanne v.2022	58,7	58,4	58,7	57,3	57,8	59,3	57,5	59,6	42
Vaihe 0	49,5	48,5	50,7	50,8	49,9	50,9	50,3	49,8	0
Vaihe 0 MRU+ nykyliikenne	55,5	53,5	54,1	53,7	52,3	54,2	53,9	56,6	18
Vaihe 1	52,8	51,9	54,4	54,7	53	54,4	53,6	52,8	0
Vaihe 1 MRU+ nykyliikenne	56,4	54,8	56,1	56	54,2	56,1	55,5	57,1	20
Vaihe 2	53,7	52,1	54,7	54,5	53,2	54,1	53,1	52,7	0
Vaihe 2 MRU+ nykyliikenne	57,7	55,9	57,6	57,8	55,9	57,1	56,4	57,5	20
Vaihe 3	51,3	49,6	51,9	52	50,5	51,4	50,6	51,4	0
Vaihe 3 MRU+ nykyliikenne	56,3	54,3	55,4	55,1	53,5	55,1	54,6	56,9	15

16.4.2026

6 Yhteismelutilanne alueen muiden toimijoiden kanssa

Lokakuussa (24.10.2025, klo 13–16) tehdyn maastokäynnin perusteella lähimmän Kuusimäen pienteollisuus alueen toiminnan aiheuttamat melutasot ovat merkityksettömät. Merkittävimmät äänilähteet liittyivät Kartanon leipä ja Lux Oy:n toimintaan, mutta myös niiden aiheuttama melu rajautuu kiinteistön alueelle, eikä ole mitattavissa tontin rajalta liikenteen (Vt 3) huminan takia. Myös etäämmällä oleva Ilvesvuoren logistiikka- ja pienteollisuusalue sisältää vähämeluista toimintaa, merkittävimpinä äänilähteinä ajoittainen lastausmelu ja peruutuspiippaukset. Tehdyn kartoituksen perusteella voidaan todeta, että hankkeella ei ole yhteismeluvaikutuksia alueen muiden toimijoiden kanssa.

7 Johtopäätökset

Selvityksessä on tutkittu laskennallisesti logistiikkakeskuksen maanrakennustöistä aiheutuvia meluvaikutuksia kohteen ympäristöön. Selvityksessä on tarkasteltu suunniteltua tilannetta neljässä eri vaiheessa. Louhinnan edessä louhintarintama siirtyy itään päin lähemmäksi Hämeenlinnanväylää. Vaiheessa 1 melutilanne on heikoin, sillä louhintarintama ja tukitoimet sijaitsevat lähimpänä lhantolan asuinaluetta. Melutilanne paranee louhinnan edetessä. Mallinnetut tulokset edustavat tilannetta myötätuuli olosuhteissa, joten mallinnettu tilanne ei kuvaa koko ajan vallitsevaa melutilannetta. Alueella vallitseva tuulen suunta on luoteesta, joten melutilanne saattaa olla alueella mallinnettua tilannetta parempi.

Murskausta tapahtuu vain vaiheissa 2 ja 3 ja niiden eteen on asetettu 3,5 m korkea meluvalli molemmissa vaiheissa. Rikottimen eteen on toteutettava 2,5 metriä korkeat meluvalli vaiheiden 1 ja 2 ja vaiheessa 3 toteutettavan meluvallin korkeus on 2 metriä. Meluvallit poistavat koneista aiheutuvaa äänen impulssimaisuutta ja kapeakaistaisuutta niin, että lähimpien melulle altistuvien kohteiden luona ääni ei todennäköisesti ole impulssimaista, koska muut äänilähteet muuttuvat tällöin merkityksellisemmäksi. Lisäksi etäisyys vähentää äänen impulssimaisuutta.

Meluntorjuntaa suunniteltaessa on tärkeä varmistua siitä, että valli sijoittuu murskauslaitteiston ja asutuksen väliin. Tämän vuoksi meluvalleista on laadittu kolmion

16.4.2026

muotoinen. Meluvallin vaikutus tehostuu mitä lähemmäs vallia murskaus- ja rikotuslaitteistot saadaan asetettua.

Laskennallisen mallinnuksen perusteella meluvallit huomioiden ohjearvoon verrannollinen 55 dB päiväajan keskiäänitaso ei ylity melulle herkkien rakennuksien kohdalla. Voidaan siis todeta, että myöskään toiminnasta ei aiheudu naapurustolle kohtuutonta haittaa melusta. Kun huomioidaan nykytilanteen liikenteen ja maanrakennustöiden kokonaismeluvaikutus, voidaan todeta, ettei melutilanne huonone nykytilanteesta. Hankkeen myötä melutilanne on asuinalueella parempi pienemmästä nopeusrajoituksesta ja uudesta melukaiteesta johtuen.

Selvityksessä on määritelty hankkeen melunseurantapisteet, joilla seurataan työnaikaista melua. Melunseurantapisteet on pyritty valitsemaan melumallinnustuloksien perusteella siten, että tieliikenteen melu olisi mahdollisimman vähäistä ja merkittävin ääni aiheutuu maanrakennuksesta ja siihen liittyvistä työkoneista. Melunseurantapisteet ovat arvioita sijainneista, jotka tulee maastossa tarkistaa. Melunseurantapisteet on esitetty tämän raportin liitteenä (liite 8) olevassa melumittaussuunnitelmassa.

Koska altistusmittauksista ei voida erottaa muun liikenteen aiheuttamaa melua, niin näiden seurantapisteiden lisäksi on syytä mitata laitteiden tuottama äänitehotaso (L_{WA}), sekä tarvittaessa päivittää melumallinnusta saatujen arvojen perusteella.

8 Epävarmuudet

Melun mallinnuksessa epävarmuuksia liittyy erityisesti lähtötietoihin (kuten toimintojen sijoitteluun ja äänipäästö tietoihin). Selvityksessä käytetyt työmaakoneiden äänitehotasot ovat normalisoituja urakoitsijan ilmoittamien kokonaisäänitehotasojen perusteella, joka poistaa jonkun verran epävarmuutta mallinnuksesta.

Työkoneiden käyntiajat vaikuttavat keskiäänitason laskentaan, joten muutos niissä, vaikuttaa suoraan myös keskiäänitason tulokseen. Myös melulähteen korkeusasema vaikuttaa siihen, kuinka pitkälle melu leviää. Lisäksi melulähteen sijainti lähempänä tai kauempana häiriintyvää kohdetta vaikuttaa laskentatulokseen ja meluvyöhykkeisiin. Louhinta-alueen maasto muuttuu merkittävästi louhinnan edetessä, eikä kaikkia louhinnan vaiheita ole mahdollista mallintaa. Kuitenkin mallinnuksella on pyritty tutkimaan

16.4.2026

melun kannalta pahinta tilannetta, jossa suojaavaa kallioseinämää on mahdollisimman vähän.

Melun leviämisen suhteen on mallinnuksessa pyritty tilanteeseen, jossa malli ei missään tilanteessa aliarvioi melutasoja laskenta-alueella. Työmaan alkaessa ja edetessä on tarkistettava melunseurannalla vaikutuksen arvioinnissa käytetyt melupäästöarvot melumittauksin ja tarvittaessa päivittää lievennystoimenpiteitä.

Liitteitä ei julkaista netissä. Ne saa pyydettäessä Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksesta, Ympäristövalvonnasta. Yhteystiedot löytyvät Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen nettisivuilla www.keskiuudenmaanymparistokeskus.fi

Lähteet

1. Ympäristöasioiden hallinta kiviainestuotannossa, Suomen ympäristö 25/2010, Suomen ympäristökeskus
2. Ilvesvuori Pohjoinen, louhinnan ja murskauksen ympäristövaikutusten arviointiselostus, Kesko Oyj, Sitowise Oy, 13.10.2022
3. Section 6.3 Atmospheric Environment, Noise and Vibration, Avanti mining 2011
4. Ympäristömelun mittaaminen, Ympäristöministeriö, 1995
5. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista. Suomen säädöskoelma, nro 993/1992
6. [REDACTED] et al. Road traffic noise: the Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Nordic Council of Ministers
7. [REDACTED] Environmental noise from industrial plants. General prediction method. Danish Acoustical Laboratory, Report 32. Lyngby 1982.