

Datakeskus QTS, Forssa

Rakentamisvaiheen ympäristömeluselvitys

YVA-selostuksen liite 10

Päiväys	16.1.2026
Laatija	Toni Hägerth
Tarkastaja	Tiina Kumpula
Projektinumero	12022809

16.1.2026

Sisällysluettelo

1	Taustatiedot	4
1.1	Kohde	4
1.2	Tilaaja	5
1.3	Tekijät	5
2	Arviointimenetelmät ja lähtötiedot	5
2.1	Melutason ohjeavot	5
2.2	Melulaskenta ja vaikutusten arviointi.....	6
2.3	Maastomalli ja rakennukset.....	7
3	Rakentamiseen liittyvät melulähteet	7
4	Ympäristövaikutusten arviointimenettely	9
5	Melulaskennan tulokset	10
5.1	Rakennustyön aiheuttama keskiäänitaso	10
5.2	Yhteismelu.....	11
5.3	Työmaaliikenteen melu.....	12
5.4	Meluntorjunta	12
5.5	Iskumaisuus ja kapeakaistaisuus	13
5.6	Melulaskennan epävarmuustekijät ja virhelähteet	13
6	Johtopäätökset.....	14
7	Viitteet.....	14

Liitteet:

- Liite 1: Toiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso, kun kalliota louhitaan ja kiveä murskataan alueen pohjoisosassa DC01 läheisyydessä ja maanrakennustyö on käynnissä DC01, DC02 ja DC03 alueella.
- Liite 2: Toiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso, kun paalutetaan DC03 alueella ja maanrakennustyö on käynnissä DC01, DC02 ja DC03 alueella.
- Liite 3: Toiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso, kun paalutetaan DC04 alueella ja maanrakennustyö on käynnissä DC04 ja DC05 alueella.
- Liite 4: Toiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso, kun kalliota louhitaan ja kiveä murskataan alueen eteläosassa DC08 läheisyydessä ja maanrakennustyö on käynnissä DC08 ja DC09 alueella.
- Liite 5: Toiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso, kun paalutetaan DC09 alueella ja maanrakennustyö on käynnissä DC08 ja DC09 alueella.



16.1.2026

Liite 6: Yhteismelun aiheuttama päiväajan keskiäänitaso, kun datakeskusten DC01–DC06 normaali toiminta on käynnissä ja lisäksi kalliota louhitaan ja kiveä murskataan alueen eteläosassa DC08 läheisyydessä sekä maanrakennustyö on käynnissä DC08 ja DC09 alueella.

Liite 7: Yöaikaisen työntekijäliikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso.

Versiohistoria:

Versio	Päivämäärä	Selite
01	9.12.2025	Rakentamisen aikainen meluselvitys. Luonnos
02	18.12.2025	Rakentamisen aikainen meluselvitys. Yhteismelutarkastelu lisätty. Luonnos
03	16.1.2026	Rakentamisen aikainen meluselvitys. Yhteismelutarkastelu korjattu toiminnan aikaisen meluselvityksen päivityksen mukaisesti.

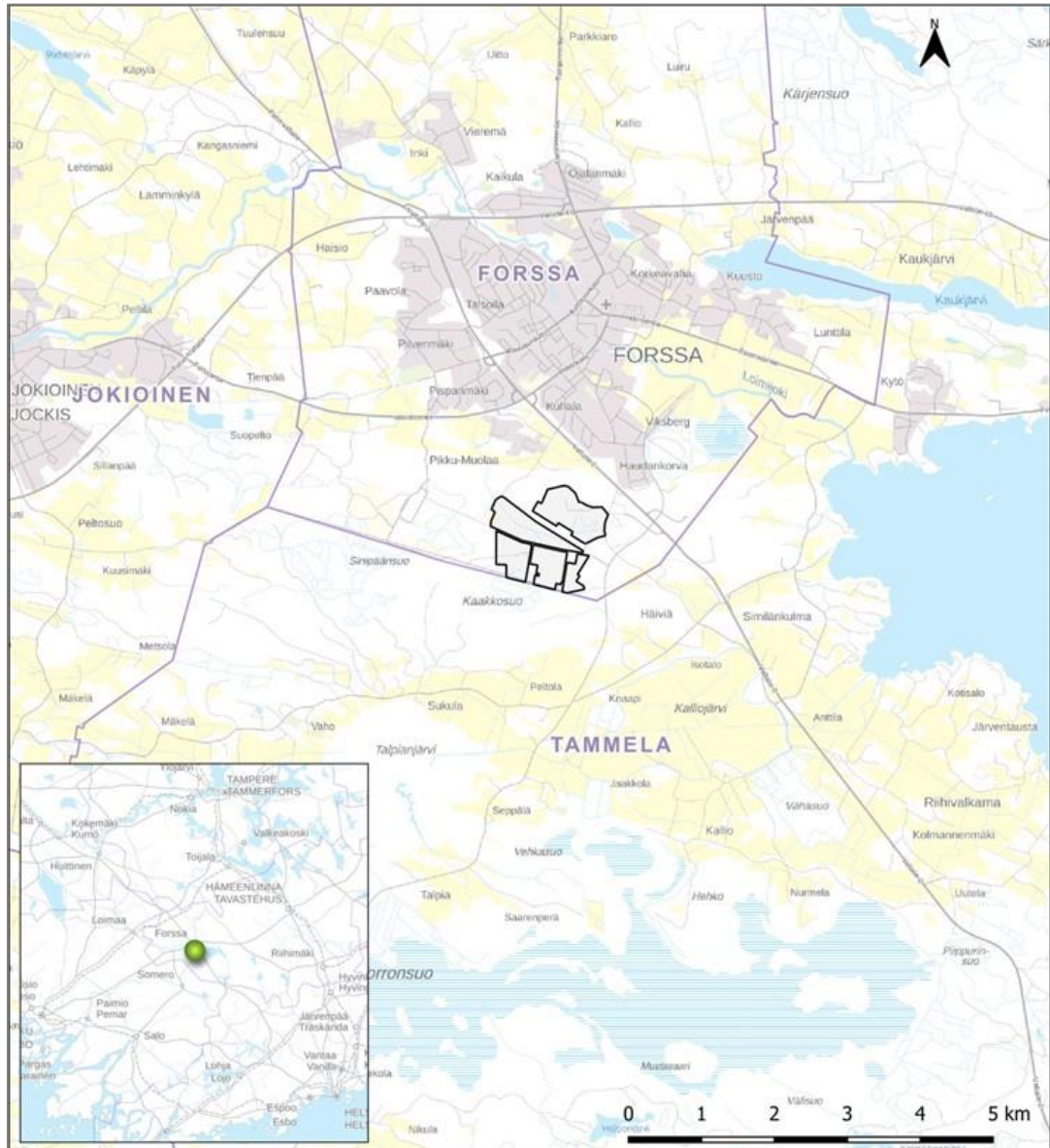


16.1.2026

1 Taustatiedot

1.1 Kohde

Hankealue sijaitsee Forssan keskustaajaman ja Tammelan kuntarajan välisellä alueella. Hankealueen sijainti kartalla on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1 Hankealueen sijainti on merkitty kuvaan mustalla. (Karttalähde Maanmittauslaitos 2025)

Alue on nykyisin teollista aluetta ja osin metsää. Hankealuetta lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat hankealueen pohjoispuolella noin 150...300 m etäisyydellä



16.1.2026

hankealueesta ja itäpuolella noin 500 m etäisyydellä hankealueesta. Alueelle aiheutuu nykyisin melua kiviainestoiminnasta sekä läheisten teiden tieliikenteestä.

Tässä selvityksessä on tarkasteltu hankkeen rakentamisvaiheessa aiheutuvaa melua. Selvitys on tehty ympäristövaikutusten arviointimenettelyä varten. Datakeskusten toiminnan aikaisia meluvaikutuksia on tarkasteltu erillisessä meluselvityksessä.

1.2 Tilaaaja

Granlund Oy
Tuuli Lindroos

1.3 Tekijät

Sitowise Oy
Helsinginkatu 15, 20500 Turku
+358 20 747 6000 | vaihde

Toni Hägerth, FM, meluasiantuntija
Puh. +358 40 843 6485
toni.hagerth@sitowise.com

Tiina Kumpula, Ins. AMK, FISE T (akustiikka), laadunvarmistus
Puh. +358 40 051 6888
tiina.kumpula@sitowise.com

2 Arviointimenetelmät ja lähtötiedot

2.1 Melutason ohjearvot

Sovellettavat melutason ohjearvot on esitetty valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) [1]. Melun ohjearvot on tarkoitettu käytettäväksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Ohjearvot ulkona sekä ulkoa sisälle kantautuvalle melulle on esitetty taulukossa 1.

Ohjearvot on määritetty melun ekvivalenttitasolle eli keskiäänitasolle koko ohjearvon aikavälillä (päivällä klo 7–22 ja yöllä klo 22–7). Siten lyhytaikaiset ohjearvon desibelirajan ylitykset eivät välttämättä aiheuta päätöksessä tarkoitettua ohjearvon ylitystä, mikäli aikaväli sisältää hiljaisempia jaksoja.

Edellä mainitussa päätöksessä 993/1992 on lisäksi mainittu, että jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista edellä mainittuihin ohjearvoihin. Lisäys tehdään, koska iskumainen ja kapeakaistainen melu koetaan yleensä tavanomaista tasaista melua häiritsevämmäksi.



16.1.2026

Taulukko 1 Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annetut melutason ohjearvot.

Ohjearvot ulkona	Päivällä L_{Aeq} , klo 7–22	Yöllä L_{Aeq} , klo 22–7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB ^{1,2}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³

¹ Uusilla alueilla melutason yöajan ohjearvo on 45 dB

² Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöajan ohjearvoja

³ Yöajan ohjearvoa ei sovelleta luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon hainnointiin yöllä.

2.2 Melulaskenta ja vaikutusten arviointi

Melulaskenta on tehty laskentaohjelmalla Datakustik CadnaA 2022 MR1 käyttäen yleistä teollisuusmelun laskentamallia [2] sekä pohjoismaista tieliikennemelun laskentamallia [3]. Melulaskenta perustuu melun leviämiseen 3D-maastomallissa, johon on sijoitettu melulähteet, rakennukset, meluesteet ja maastonmuodot sekä näiden akustiset ominaisuudet.

Laskennassa on huomioitu melulähteinä tarkasteltuun rakentamistyöhön liittyvät koneet ja laitteet sekä materiaalikuljetukset ja työntekijäliikenne. Melulaskennassa koneiden ja laitteiden melupäästötietona on käytetty aiemmissa kohteissa tehtyjen melupäästömittausten tuloksia sekä kirjallisuusarvoja. Laitteen äänitehotason ja toiminta-ajan perusteella laskentaohjelma muodostaa äänilähteen ns. lähtömelutason, jonka perusteella malli laskee melutasot ympäristössä ottaen huomioon mm. etäisyysvaimentumisen, ilman ääniabsorption, mahdolliset maastoesteet, heijastukset sekä maanpinnan absorptio-ominaisuudet. Laskentatulokset esitetään melukarttoina, jossa on esitetty melualueet eri värein 5 dB välein. Esimerkiksi 55–60 dB päiväajan keskiäänitaso on esitetty melukartoissa keltaisella.

Laskenta on tehty niin laajalle alueelle, että yli 45 dB keskiäänitasoalueiden laajuus on saatu kokonaisuudessaan selville. Laskenta kuvaa melun leviämistä myötätuuliosuhteissa. Mallissa ei ole yleisen käytännön mukaisesti huomioitu metsäkasvillisuutta melua vaimentavana tekijänä.



16.1.2026

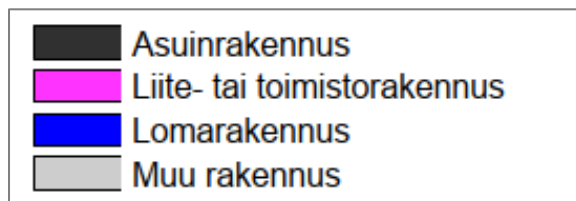
Tärkeimmät melumallinnuksen laskenta-asetukset ovat:

- Laskentaruudukon koko on 5 x 5 metriä.
- Melutason laskentakorkeus on 2 metriä maan pinnasta.
- Laskenta on suoritettu 2000 m etäisyydelle melulähteistä.
- Laskennassa on huomioitu melun 1. kertaluvun heijastukset heijastavista pinnoista
- Rakennukset on huomioitu heijastavina 1 dB heijastusvaimennuksella.
- Maanpinnan akustisena kovuutena on käytetty:
 - tien pinta ja vesialueet $a = 0$ eli kova
 - työmaa-alue $a = 0,5$ eli osittain kova
 - muu ympäristö $a = 1$ eli pehmeä.

2.3 Maastomalli ja rakennukset

Melulaskennassa on käytetty maastomallina maanmittauslaitoksen 2 m x 2 m korkeuspisteaineistoa sekä maastotietokantaa (koordinaattijärjestelmä ETRS-TM35FIN, korkeusjärjestelmä N2000, latauspäivä 18.11.2025).

Ympäristön rakennukset ovat pääosin yksikerroksisia ja niiden korkeutena on käytetty 5 m maan pinnasta. Rakennukset on merkitty melukartoissa käyttötarkoituksen mukaan eri väreillä kuvan 2 mukaisesti. Rakennusten luokitus perustuu maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietoihin.



Kuva 2 Rakennukset on esitetty melukartoissa eri väreillä käyttötarkoituksen mukaisesti.

Pelkän työmaamelun tarkastelutilanteissa ei ole huomioitu suunniteltuja datakeskusrakennuksia. Yhteismelutarkastelussa (liite 6) on huomioitu datakeskusrakennukset DC01–DC06 toteutuneina.

3 Rakentamiseen liittyvät melulähteet

Rakentamisvaiheen äänekkäimmät melulähteet liittyvät maanrakentamiseen. Datakeskusrakennusten rakentaminen vastaa tavanomaista rakennuksen rakennustyötä, johon ei liity erityisen äänekkäitä työvaiheita. Melulaskennassa on siten tarkasteltu maanrakentamisvaiheen melua ja muissa vaiheissa aiheutuva meluhaitta on pienempi.



16.1.2026

Laskennassa huomioitujen koneiden ja laitteisen melupäästötiedot on esitetty taulukossa 2. Melupäästötiedot perustuvat aiemmissa kohteissa tehtyihin melupäästömittauksiin sekä yleisesti käytettyihin melupäästön kirjallisuusarvoihin. Taulukossa 3 on esitetty laskennassa käytetty melulähteen korkeus sekä toiminta-aika ja melutuottoaika. Taulukossa 2 esitetyt melupäästöt kuvaavat laitteen aiheuttamaa melua, kun se tekee työtä aktiivisesti ja ilman taukoja. Käytännössä monien koneiden ja laitteistojen työskentelyssä on taukoja, joiden aikana laite ei aiheuta oleellista melua (esim. laitteen siirto ja uudelleenasetointi). Taulukossa 3 esitetty aktiivinen melutuottoaika kuvaa meluisan työn osuutta laitteen koko päivittäisestä toiminta-ajasta. Käytetyt osuudet perustuvat kiviainestuotantoalueilla tehtyihin tutkimuksiin. Rakennustyössä työ on vaihtelevampaa ja porausvyydyt sekä louhintamäärät ovat keskimäärin kiviainestuotannon toimintaa pienempiä. Tästä voidaan arvioida aiheutuvan enemmän työn keskeytyksiä ja koneiden siirron tarvetta, ja näin ollen koneiden työskentelyaktiivisuuden arvioidaan vastaa enimmillään esitettyjä arvoja.

Taulukko 2 Koneiden ja laitteiden melupäästötiedot.

Laite	Äänitehotaso taajuuksittain [dB]								L_{WA} [dB]
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Mobiili monivaiheinen kivenmurskauslaitos	119	119	121	121	118	115	110	104	123
Kallion porausvaunu	111	109	106	108	112	112	118	118	122
Kaivurialustainen iskukuvastara (rikotin)	108	108	109	111	110	109	105	98	115
Paalutuskone	118	116	117	115	109	107	104	97	116
Maansiirtoajoneuvo (dumpperi)	108	111	116	109	103	99	93	91	111
Kauhakuormaaja/kai-vinkone	108	106	106	104	98	94	88	86	105



16.1.2026

Taulukko 3 Koneiden ja laitteiden lähtötiedot

Laite	Äänilähteen akustinen korkeus	Päivittäinen toiminta-aika	Aktiivinen melu-tuottoaika
Mobiili monivaiheinen kivenmurskauslaitos	mp + 2,5 m	klo 7–22	100 %
Kallion porausvaunu	mp + 1,5 m	klo 7–21	50 %
Kaivurialustainen iskuvasara (rikotin)	mp + 1,5 m	klo 8–18	50 %
Paalutuskone	mp + 2,5 m	klo 7–22	50 %
Maansiirtoajoneuvo (dumpperi)	mp + 2,5 m	klo 7–22	75 % ¹
Kauhakuormaaja/kaivinkone	mp + 2,5 m	klo 7–22	75 % ²

¹ Laskennassa on huomioitu 1 maansiirtoajoneuvo per rakennettava datakeskus.

² Laskennassa on huomioitu 4 kauhakuormaajaa/kaivinkonetta per rakennettava datakeskus.

Melulaskennassa on huomioitu liikenteenä materiaalikuljetukset sekä työntekijäliikenne. Liikenteen osalta on käytetty seuraavia arvioita:

- Työntekijäliikenne enimmillään 600 kevyen ajoneuvon käyntiä kohteessa per päivä
- Materiaalikuljetusten määrä enimmillään 320 ajoneuvon käyntiä kohteessa per päivä.

Liikenne alueelta suuntautuu Ratastietä pitkin itään Tupasuontielle. Tupastiellä liikenteen arvioidaan jakautuvan 20 % etelään ja 80 % pohjoiseen. Pohjoisessa liikenteen on arvioitu kulkevan Tupastieltä Valtatielle 2, jolla liikenne on jaettu 50 % luoteeseen ja 50 % kaakkoon. Laskennassa on huomioitu ajonopeus nykyisten nopeusrajoitusten mukaisesti. Materiaalikuljetukset ajoittuvat klo 7–22 väliselle ajalle. Työntekijäliikenteestä osa on yöaikaan, kun työntekijät saapuvat ennen klo 7 tai poistuvat klo 22 jälkeen. Yöaikaisen työntekijäliikenteen tarkastelussa on käytetty arviota, että 1/3 kokonaisliikenteestä kulkisi yöaikaan.

4 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Hankkeen osalta on käynnissä ympäristövaikutusten arviointimenettely, jossa vertailaan vaihtoehtoja VE0, VE1 ja VE2:

- VE0: hanketta ei toteuteta
- VE1: alueelle rakennetaan kuusi datakeskusta
- VE2: alueelle rakennetaan 10 datakeskusta.



16.1.2026

Vaihtoehdon VE1 ja VE2 ovat kuuden datakeskuksen DC01–DC06 osalta yhtenevät. Vaihtoehdossa VE2 rakennetaan lisäksi datakeskukset DC07–DC10 VE1 alueen etelä- ja lounaispuolelle. Melukarttaliitteissä 1–3 ja 7 kuvatut tilanteet kuvaavat siten melutilannetta kummankin vaihtoehdon rakentamisvaiheessa. Melukarttaliitteiden 4–6 tilanteet kuvaavat melua vaihtoehdon VE2 viimeisten datakeskusten rakentamisen vaiheessa. Datakeskukset on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3 Kohteen asemapiirrosluonnos (Lähde: Masterplan, Arup, 6.11.2025)

5 Melulaskennan tulokset

5.1 Rakennustyön aiheuttama keskiäänitaso

Seuraavassa on tarkasteltu melulaskennan tuloksia sanallisesti. Melun leviäminen on esitetty tarkemmin melukarttaliitteissä. Melun leviämistä on tarkasteltu louhinnan ja murskauksen tapauksessa toiminnan ollessa käynnissä alueen pohjoisosassa (liite 1) ja alueen eteläosassa (liite 4). Paalutuksen melua on tarkasteltu toiminnan ollessa käynnissä alueen koillisosassa (liite 2), luoteisosassa (liite 3) ja eteläosassa (liite 5).



16.1.2026

Tarkastelutilanteiden on arvioitu kuvaavan kattavasti melun leviämistä rakennustyön eri vaiheissa.

Asuinrakennusten melutason tarkastelussa on sovellettu päiväajan keskiäänitason ohjearvoa 55 dB. Melun vaikutusalueella sijaitsee yksittäinen lomarakennus Tupasuontien kaakkoispuolella noin 500 m etäisyydellä hankealueesta. Kyseinen rakennus sijaitsee asuinrakennusten välissä lähellä taajama-aluetta (lähde Suomen Ympäristökeskus, taajamat 2024). Kyseisen rakennuksen osalta on sovellettu asuinrakennusten ohjearvoa.

Laskentatulosten perusteella louhinta- ja murskaustyö on selvästi paalutusvaihetta äänekkäämpi. Laskennan perusteella louhinnan ja murskauksen ollessa käynnissä alueen pohjoisosassa (liite 1) äänitaso on suurimmillaan kolmella lähimmällä asuinkiinteistöllä pohjoisessa noin 55...60 osalla pihaa. Rakennusten pohjoispuoleisilla (rakennuksen suojassa olevilla) alueilla ohjearvo alittuu. Merkittävin melulähde rakennusten kannalta on murskauslaitos. Porauksen, iskuvasaran ja työkoneiden ääni rakennuksilla on noin 50...53 dB. Louhinnan ja murskauksen tapahtuessa alueen eteläosassa (liite 4) välimatka lähimpiin asuinrakennuksiin on selvästi pidempi. Näin ollen aiheutuva keskiäänitaso alittaa tarkastelutilanteessa 50 dB kaikilla rakennuksilla oleellisilta osin.

Paalutuksessa melupäästö on louhintaa ja murskausta selvästi pienempi. Keskiäänitaso paalutusvaiheessa alittaa ympäristön asuinrakennuksilla 50 dB oleellisilta osin.

Tuloksen tarkastelussa tulee huomioida, että käytettävien työkoneiden määrä vaikuttaa aiheutuvaan keskiäänitasoon. Tarkasteluissa äänekkäimpiä työkoneita (murskauslaitos, poravaunu, paalutuskone) on huomioitu yksi. Mikäli työtilanteissa käytetään kahta konetta samanaikaisesti, voi äänitaso ympäristössä olla 1...3 dB suurempi.

5.2 Yhteismelu

Rakentamisvaiheessa on käytännössä mahdollista, että ensimmäiset datakeskukset otetaan käyttöön alueen pohjoisosassa, kun rakentamistyöt eteläosassa ovat vielä käynnissä. Näin ollen tilanne, jossa datakeskukset ja rakennustyöt aiheuttavat yhteismelua, on mahdollinen. Melukarttaliitteessä 6 on esitetty yhteismelu tilanteessa, jossa datakeskukset DC01–DC06 ovat toiminnassa ja alueen eteläosassa on käynnissä kallion louhinta- ja murskaustyö (liitteen 4 tilanne). Datakeskusten aiheuttama melu on huomioitu Akukon Oy:n hankkeeseen laatiman toiminnan aikaisen meluselvityksen tulosten perusteella (YVA-selostuksen liite 11).

Laskennan perusteella toiminnoilla on yhteismeluvaikutus hankealueen pohjois- ja itäpuoleisilla asuinrakennuksilla. Rakentamistyön ja datakeskusten aiheuttama melutaso ovat likimain samansuuruisia (joillakin kiinteistöillä datakeskusten äänitaso on 1...2 dB suurempi ja joillakin kiinteistöillä puolestaan rakennustyön äänitaso on vastaavasti suurempi). Näin ollen aiheutuva yhteismelun keskiäänitaso on noin 2...3 dB pelkästään toisen (äänekkäämmän) toiminnan yksin aiheuttamaa keskiäänitasa suurempi. Aiheutuva yhteismelun päiväajan keskiäänitaso alittaa ohjearvon 55 dB ympäristön asuinrakennuksilla. Paalutusvaiheessa rakentamistyön melu on tarkasteltua tilannetta



16.1.2026

pienempi ja yhteismelu lähimmillä asuinrakennuksilla vastaa datakeskusten toiminnan yksi aiheuttamaa keskiäänitasoa.

Tuloksen tarkastelussa tulee lisäksi huomioida, että tarkasteltu tilanne on toteutuksessa väliaikainen eikä se välttämättä toteudu esitetystä laajuudesta. Tarkastelutilanteessa kaikki YVA-vaihtoehdon VE1 datakeskukset ovat toiminnassa. Mikäli toteutuvassa todellisessa tilanteessa vain osa VE1 datakeskuksista on käytössä, on yhteismeluvaikutus pienempi.

5.3 Työmaaliikenteen melu

Työntekijä- ja kuljetusliikenteen meluvaikutus on vähäinen, koska ajoreitin välittömässä läheisyydessä ei sijaitse melulle herkkiä kohteita. Päiväajan keskiäänitason yli 55 dB ulottuu Ratastiellä ja Tupasuonttiellä enimmillään noin 30...60 metrin etäisyydelle tien reunasta. Valtatiellä 2 työmaaliikenne sekoittuu yleiseen tieliikenteeseen eikä lisää tien aiheuttamaa melua ympäristössä havaittavissa määrin. Melukarttaliitteessä 7 on tarkasteltu yöaikaisen työntekijäliikenteen meluvaikutusta. Laskennan perusteella liikenne ei aiheuta ohjearvot ylittävää äänitasoa ajoreitin varren asuinrakennuksille.

5.4 Meluntorjunta

Havaintojen perusteella ympäristön asuinrakennusten kokema meluhaitta on suurimmillaan hankealueen pohjoisosassa tehtävän poraus- ja murskaustyön aikana (liite 1). Tällöin melutaso voi ylittää ohjearvon 55 dB arviolta kolmen asuinrakennuksen ulkoalueella. Aiheutuvaa melua kyseisessä tilanteessa suositellaan vaimennettavan. Aiheutuvan meluhaitan pienentämisessä voidaan käyttää esimerkiksi seuraavilla toimenpiteitä.

- Poraus ja murskaus voidaan tehdä mahdollisuuksien mukaan eri päivinä. Tällöin ympäristöön ei aiheudu melulähteiden summavaikutusta. Kääntöpuolena tällöin meluhaitan aika päivissä voi pidentyä.
- Louhinnassa voidaan mahdollisuuksien salliessa käyttää äänenvaimennettua poravaunua, jossa porakanki on suojattu koteloinnilla. Tämäntyyppisen laitteen melupäästö on noin 10 dB tavanomaista poravaunua pienempi.
- Murskausmelun leviämistä pohjoissuuntaa voidaan tarvittaessa vaimentaa sijoittamalla murskauslaitos pohjoissuunnasta katsottuna murskekekan tai maavallin taakse. Tällöin kasa/valli toimii meluesteen tavoin vaimentaen pohjoissuuntaan leviävää melua. Käytännössä tämäntyyppisellä suojauksella voidaan saavuttaa noin 5...10 dB vaimennus avoimesti sijoitettuun laitteistoon verrattuna. Vaihtoehtoisesti samanlainen vaimennus voidaan saavuttaa hyödyntämällä louhintarintausta meluesteenä sijoittamalla murskauslaitos pohjoisesta katsottuna louhintarintausten suojaan.



16.1.2026

Mainittuja meluntorjuntakeinoja hyödyntämällä pohjoisosan louhinta-/murskausvaiheessa aiheutuva melu voidaan vaimentaa alittamaan ohjearvot lähimmillä asuinrakennuksilla.

5.5 Iskumaisuus ja kapeakaistaisuus

Maanrakennuksessa käytettävät koneet ja laitteet eivät oikein toimiessaan aiheuta kapeakaistaista melua. Iskumaista melua voi syntyä mm. iskuvasaroinnista, murskauksesta ja paalutuksesta (etenkin lyöntipaalutus). Melu on iskumaista tavanomaisesti laitteiden läheisyydessä ja iskumaisuus vähenee etäisyyden kasvaessa. Lisäksi iskumaisuus tyypillisesti vähenee, kun iskumaista melua aiheuttava kone työskentelee havaintopisteestä katsottuna meluvallin tai louhintarintauksen takana.

Melun iskumaisuutta ei voida tarkasti arvioida mallinnuksella. Tämän selvityksen laskentatuloksiin ei ole tehty iskumaisen melun korjausta + 5 dB, koska asuinrakennuksilla alittaa oleellisilta osin 50 dB eli toisin sanoen ohjearvo alittuu, vaikka melu olisi iskumaista. Murskauksen osalta suositellaan melun leviämistä lähimmille asuinrakennuksille suojattavan kappaleessa 4.2 esitetyllä tavalla. Melusuojaus vähentää aiheutuvan äänitason lisäksi melun iskumaista luonnetta.

5.6 Melulaskennan epävarmuustekijät ja virhelähteet

Yleinen teollisuusmelun laskentamalli (General Prediction Method, Kragh ym. 1982 [2]) on kehitetty siten, että laskentatulosta vastaa mittaustulosta, joka saataisiin hyvin pitkän mittausjakson aikana eri sääolosuhteissa. Laskentatulokselle ilmoitetaan seuraava keskihajonta:

- 5–10 dB yksittäiselle melulähteelle, joka sijaitsee lähellä maanpintaa ja säteilee kapeakaistaista melua taajuusalueella 250–500 Hz. Suuremmat arvot koskevat laskentapistettä maanpinnan läheisyydessä ja kaukana melulähteestä.
- 1–3 dB ryhmälle laajakaistaista melua säteileviä melulähteitä laskentaetäisyydellä alle 500 m. Suuremmat arvot koskevat laskentapistettä noin 2 m korkeudella maanpinnasta ja pienemmät arvot laskentapistettä yli 5 m korkeudella maanpinnasta.
- alle 1 dB ryhmälle laajakaistaista melua säteileviä melulähteitä, jotka sijaitsevat suhteellisen korkealla maasta siten, että laskentapistet ovat yli 5 m korkeudella maanpinnasta ja lähellä melulähdettä.

Tässä selvityksessä toimintojen voidaan katsoa edustavan joukkoa laajakaistaista melua aiheuttavia äänilähteitä, jotka sijoittuvat pääasiassa selvästi maan pinnan yläpuolelle. Siten voidaan arvioida, että teollisuusmelun laskentamallin tarkkuus toiminnan osalta tässä tapauksessa on 1–3 dB.



16.1.2026

6 Johtopäätökset

Rakennustyön merkittävimmät melulähteet ovat kallion louhinnan ja murskauksen koneet ja laitteet. Ympäristön lähimmillä asuinrakennuksilla aiheutuva päiväajan keskiäänitaso on suurimmillaan louhinnan ja murskauksen ollessa käynnissä alueen pohjoisosassa, koska silloin etäisyys melulähteistä kohteisiin on lyhin. Tässä tapauksessa toiminnan melua suositellaan vaimennettavan melusteillä ja muilla torjuntakeinoilla, jotta päiväajan ohjearvo lähimmillä asuinrakennuksilla alittuu. Louhinnan ja murskauksen siirtyessä alueen eteläosaan välimatka herkkiin kohteisiin kasvaa eikä suojausta tarvita.

Paalutustyön aiheuttama päiväajan keskiäänitaso alittaa ohjearvon asuinrakennuksilla tarkastelluissa tilanteissa vähintään 5 desibelillä. Näin ollen ohjearvo alittuu, vaikka melu olisi iskumaista.

Laskennan perusteella päivä- ja yöaikainen liikenne ei aiheuta ohjearvoja ylittäviä äänitasoja asuinrakennuksilla.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 meluvaikutukset eivät oleellisesti eroa toisistaan. Melutaso lähimmillä asuin- ja lomarakennuksilla on suurin rakennustyön tapahtuessa alueen pohjoisosassa (toteutuu molemmissa vaihtoehdoissa). Vaihtoehdossa VE2 rakennettavien datakeskusten määrä on suurempi ja rakentamistyön meluhaitan kesto siten pidempi. VE2 kuuluvat neljä "lisädatakeskusta" sijaitsevat kuitenkin alueen eteläosassa melko etäällä lähimmistä asuinrakennuksista ja niiden rakentamistyön aikana melutaso on pohjoisosan rakentamistyön melua pienempi.

7 Viitteet

- 1 Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 29.10.1992/993. Voimaantulo: 1.1.1993. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1992/19920993>
- 2 Kragh J. ym, Environmental noise from industrial plants. General prediction method. Danish acoustical laboratory, report 32. Lyngby 1982.
- 3 Nielsen H. L et al., Road traffic noise. Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Århus 1996.



Datakeskus QTS, Forssa

Rakentamisvaiheen ympäristömeluselvitys

Liite 1

Toiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso, kun kalliota louhitaan ja kiveä murskataan alueen pohjoisosassa DC01 läheisyydessä ja maanrakennustyö on käynnissä DC01, DC02 ja DC03 alueella.

Laskennassa huomioidut melulähteet:

- Poravaunu, LWA = 122 dB, klo 7-21
- Iskuvasara, LWA = 115 dB, klo 8-18
- Murskauslaitos, LWA = 123 dB, klo 7-22
- Kauhakuormaaja/kaivuri (12 kpl), LWA = 105 dB, klo 7-22
- Maansiirtokone (3 kpl), LWA = 110 dB, klo 7-22
- Materiaalikuljetukset, 320 käyntiä päivässä
- Työntekijäliikenne, 600 käyntiä päivässä

Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq,7-22}$

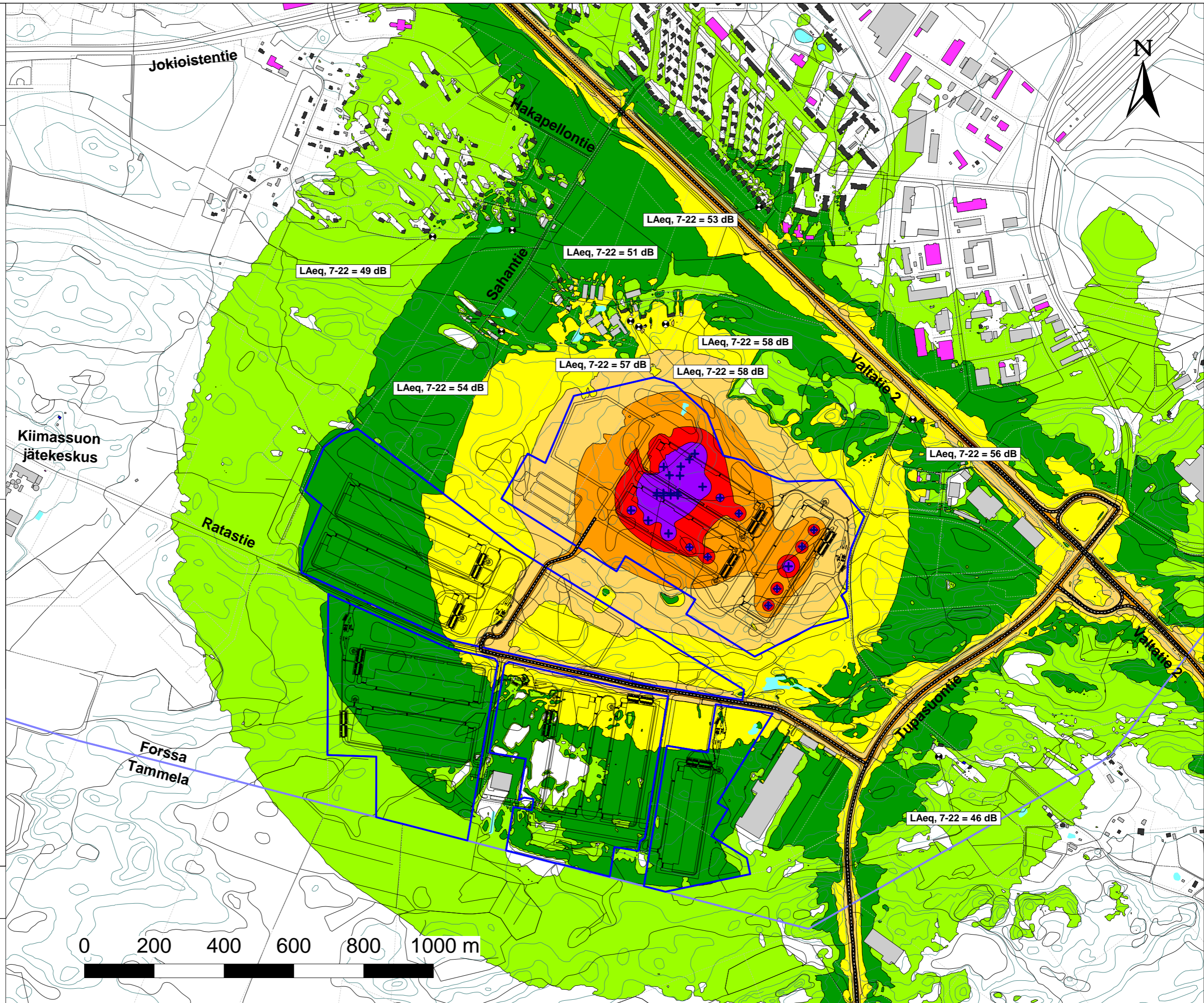
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liite- tai toimistorakennus
- Lomarakennus
- Muu rakennus

SITOWISE

Scale 1:10000 (A3)
Date: 16.1.2026
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method



Datakeskus QTS, Forssa

Rakentamisvaiheen ympäristömeluselvitys

Liite 2

Toiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso, kun paalutetaan DC03 alueella ja maanrakennustyö on käynnissä DC01, DC02 ja DC03 alueella.

Laskennassa huomioitavat melulähteet:

- Paalutuskone, LWA = 116 dB, klo 7-22
- Kauhakuormaaja/kaivuri (12 kpl), LWA = 105 dB, klo 7-22
- Maansiirtoajoneuvo (3 kpl), LWA = 110 dB, klo 7-22
- Materiaalikuljetukset, 320 käyntiä päivässä
- Työntekijäliikenne, 600 käyntiä päivässä

Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq,7-22}$

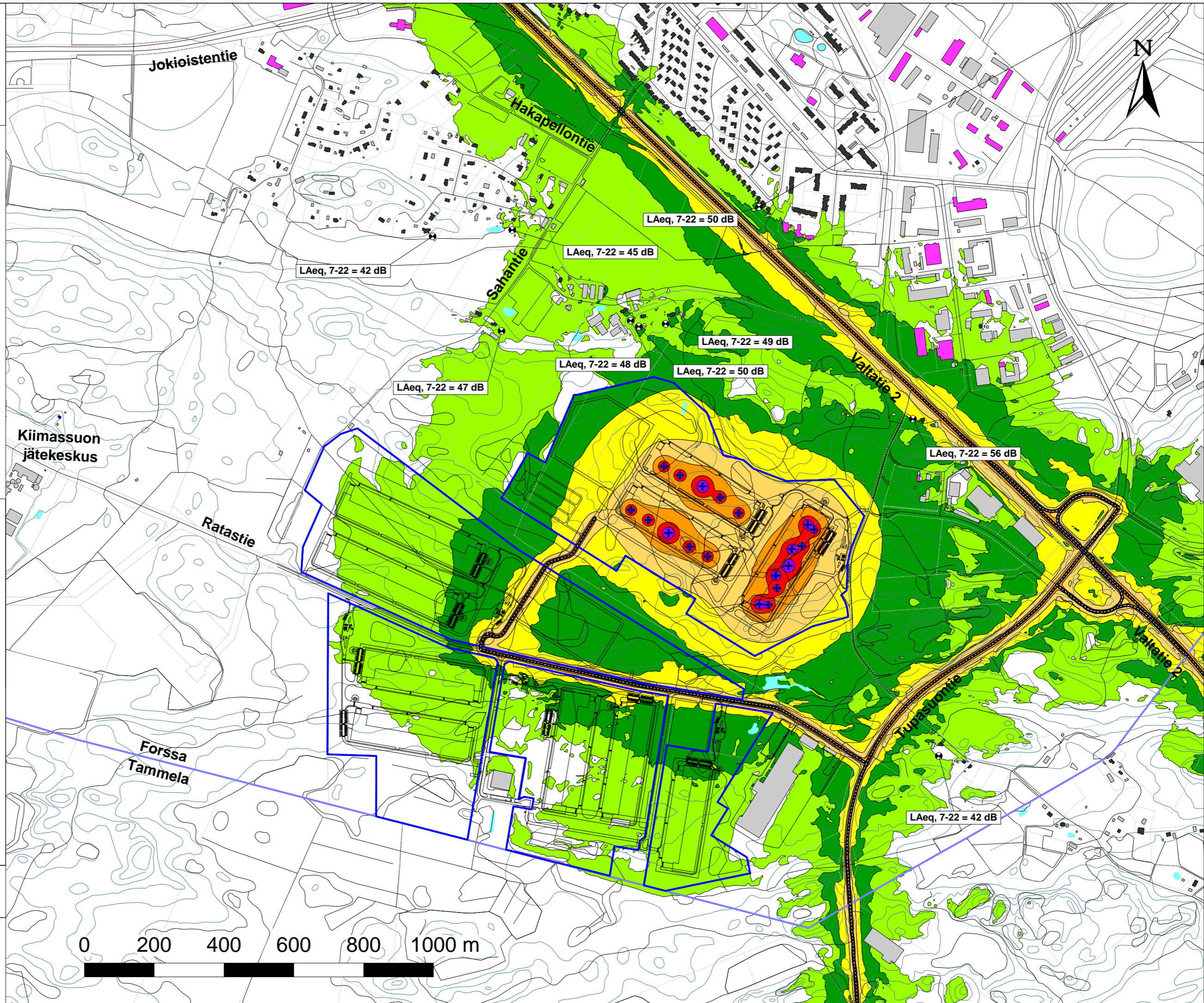
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liite- tai toimistorakennus
- Lomarakennus
- Muu rakennus

SITOWISE

Scale 1:10000 (A3)
Date: 16.1.2026
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method



Datakeskus QTS, Forssa

Rakentamisvaiheen ympäristömeluselvitys

Liite 3

Toiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso, kun paalutetaan DC04 alueella ja maanrakennustyö on käynnissä DC04 ja DC05 alueella.

Laskennassa huomioitavat melulähteet:

- Paalutuskone, LWA = 116 dB, klo 7-22
- Kauhakuormaaja/kaivuri (8 kpl), LWA = 105 dB, klo 7-22
- Maansiirtokone (2 kpl), LWA = 110 dB, klo 7-22
- Materiaalikuljetukset, 320 käyntiä päivässä
- Työntekijäliikenne, 600 käyntiä päivässä

Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq,7-22}$

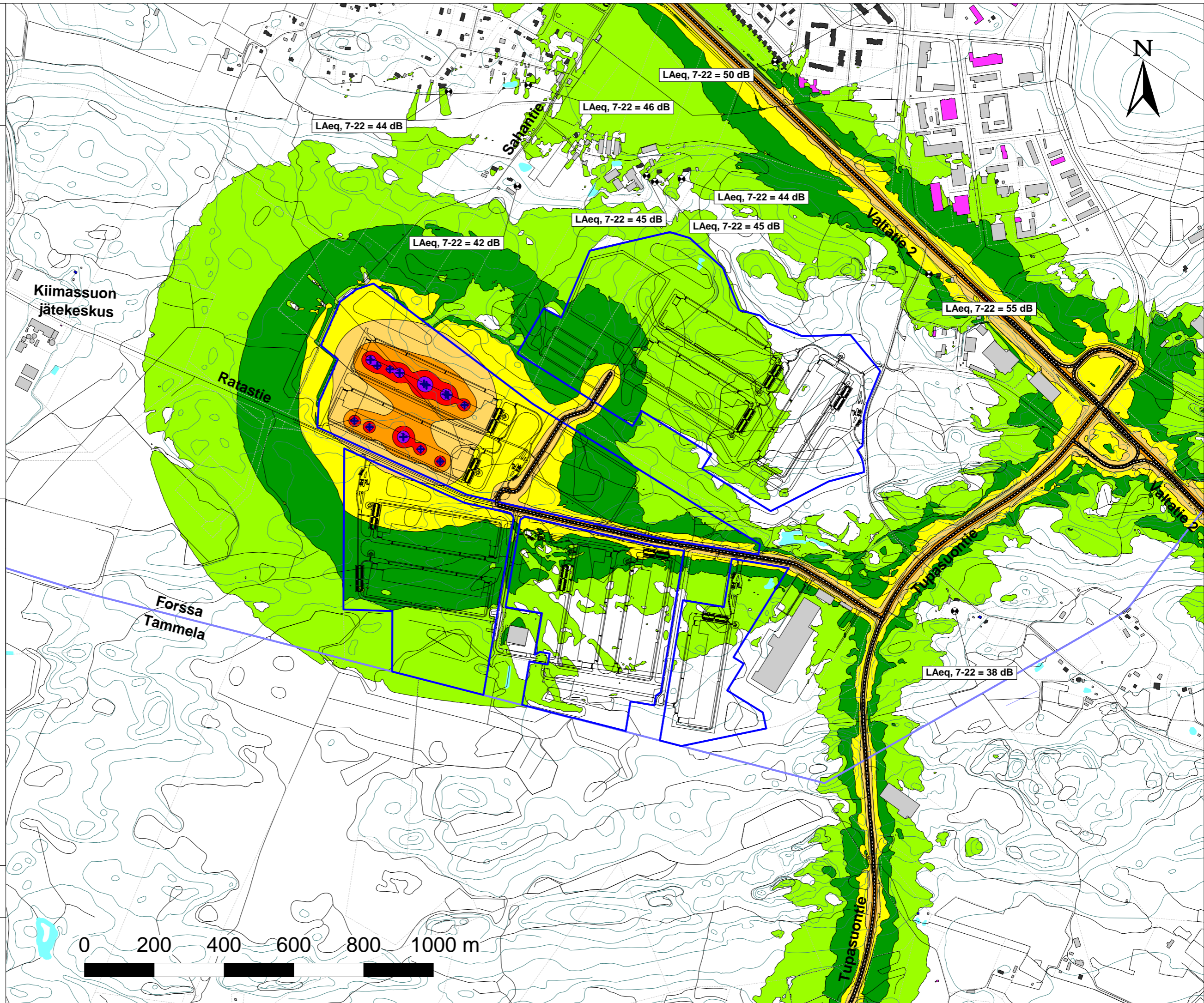
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liite- tai toimistorakennus
- Lomarakennus
- Muu rakennus

SITOWISE

Scale 1:10000 (A3)
Date: 16.1.2026
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method



Datakeskus QTS, Forssa

Rakentamisvaiheen ympäristömeluselvitys

Liite 4

Toiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso, kun kalliota louhitaan ja kiveä murskataan alueen eteläosassa DC08 läheisyydessä ja maanrakennustyö on käynnissä DC08 ja DC09 alueella.

Laskennassa huomioidut melulähteet:

- Poravaunu, LWA = 122 dB, klo 7-21
- Iskuvasara, LWA = 115 dB, klo 8-18
- Murskauslaitos, LWA = 123 dB, klo 7-22
- Kauhakuormaaja/kaivuri (8 kpl), LWA = 105 dB, klo 7-22
- Maansiirtokone (2 kpl), LWA = 110 dB, klo 7-22
- Materiaalikuljetukset, 320 käyntiä päivässä
- Työntekijäliikenne, 600 käyntiä päivässä

Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq,7-22}$

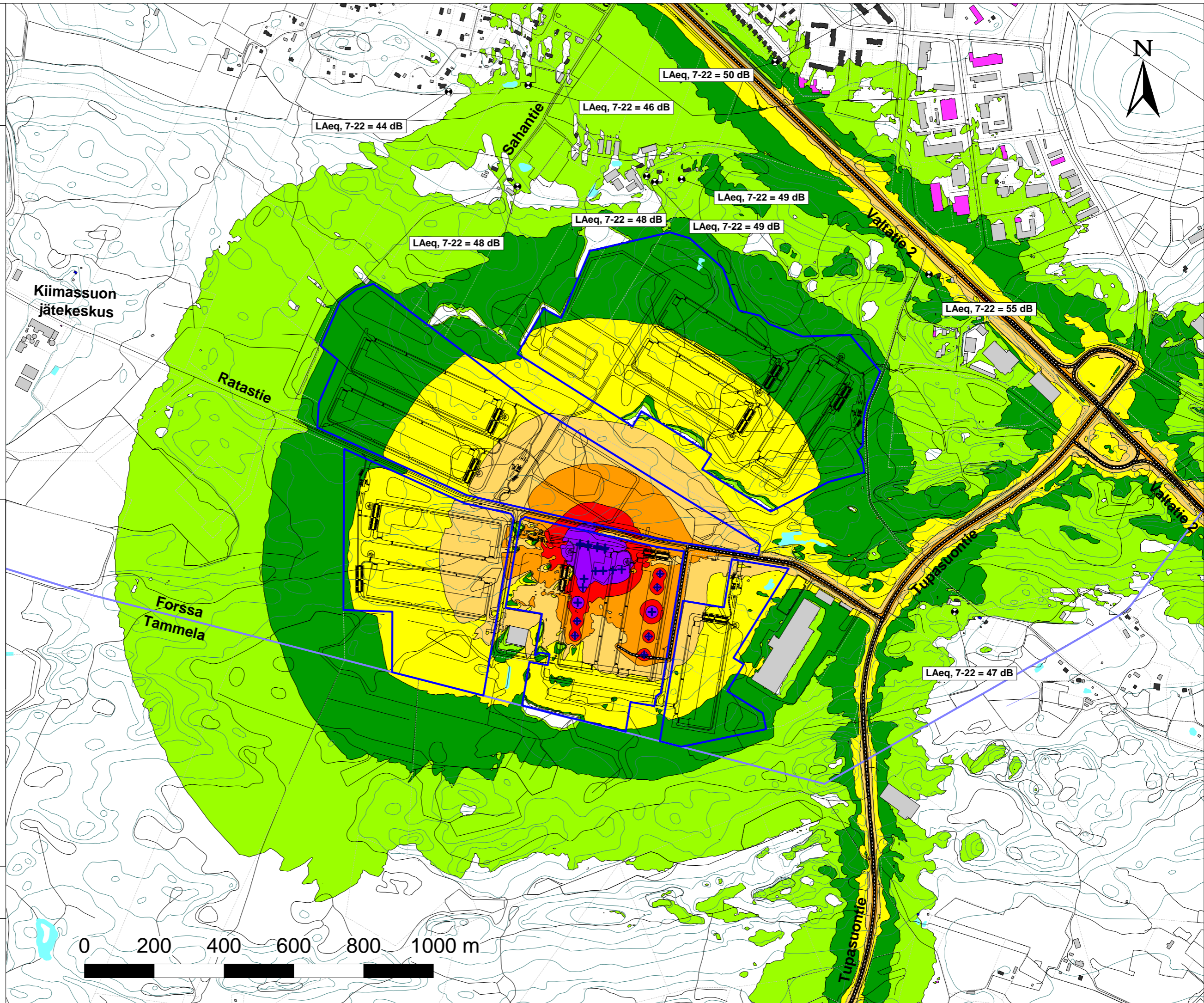
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liite- tai toimistorakennus
- Lomarakennus
- Muu rakennus

SITOWISE

Scale 1:10000 (A3)
Date: 16.1.2026
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method



Datakeskus QTS, Forssa

Rakentamisvaiheen ympäristömeluselvitys

Liite 5

Toiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso, kun paalutetaan DC09 alueella ja maanrakennustyö on käynnissä DC08 ja DC09 alueella.

Laskennassa huomioitavat melulähteet:

- Paalutuskone, LWA = 116 dB, klo 7-22
- Kauhakuormaaja/kaivuri (8 kpl), LWA = 105 dB, klo 7-22
- Maansiirtokone (2 kpl), LWA = 110 dB, klo 7-22
- Materiaalikuljetukset, 320 käyntiä päivässä
- Työntekijäliikenne, 600 käyntiä päivässä

Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq,7-22}$

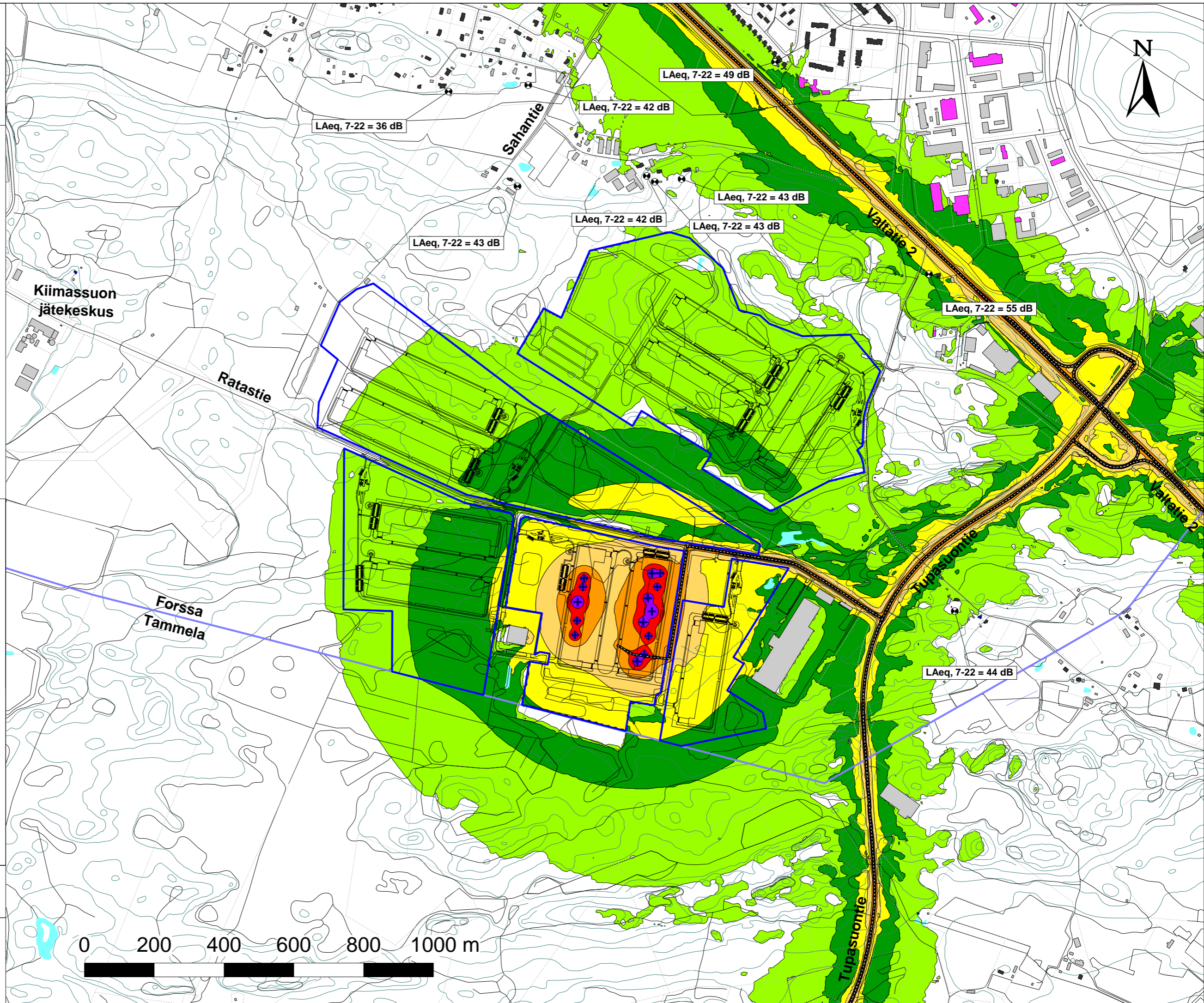
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liite- tai toimistorakennus
- Lomarakennus
- Muu rakennus

SITOWISE

Scale 1:10000 (A3)
Date: 16.1.2026
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method



Datakeskus QTS, Forssa

Rakentamisvaiheen ympäristömeluselvitys

Liite 6

Yhteismelun aiheuttama päiväajan keskiäänitaso, kun datakeskusten DC01–DC06 normaali toiminta on käynnissä ja lisäksi kalliota louhitaan ja kiveä murskataan alueen eteläosassa DC08 läheisyydessä ja maanrakennustyö on käynnissä DC08 ja DC09 alueella.

Laskennassa huomioituid melulähteet:

- Poravaunu, LWA = 122 dB, klo 7-21
- Iskuvasara, LWA = 115 dB, klo 8-18
- Murskauslaitos, LWA = 123 dB, klo 7-22
- Kauhakuormaaja/kaivuri (8 kpl), LWA = 105 dB, klo 7-22
- Maansiirtoajoneuvo (2 kpl), LWA = 110 dB, klo 7-22
- Materiaalikuljetukset, 320 käyntiä päivässä
- Työntekijäliikenne, 600 käyntiä päivässä
- DC01-DC06 normaali toiminta, ei varavoimageneraattoreita

Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq,7-22}$

- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Lomarakennus
- Muu rakennus
- DC-rakennus

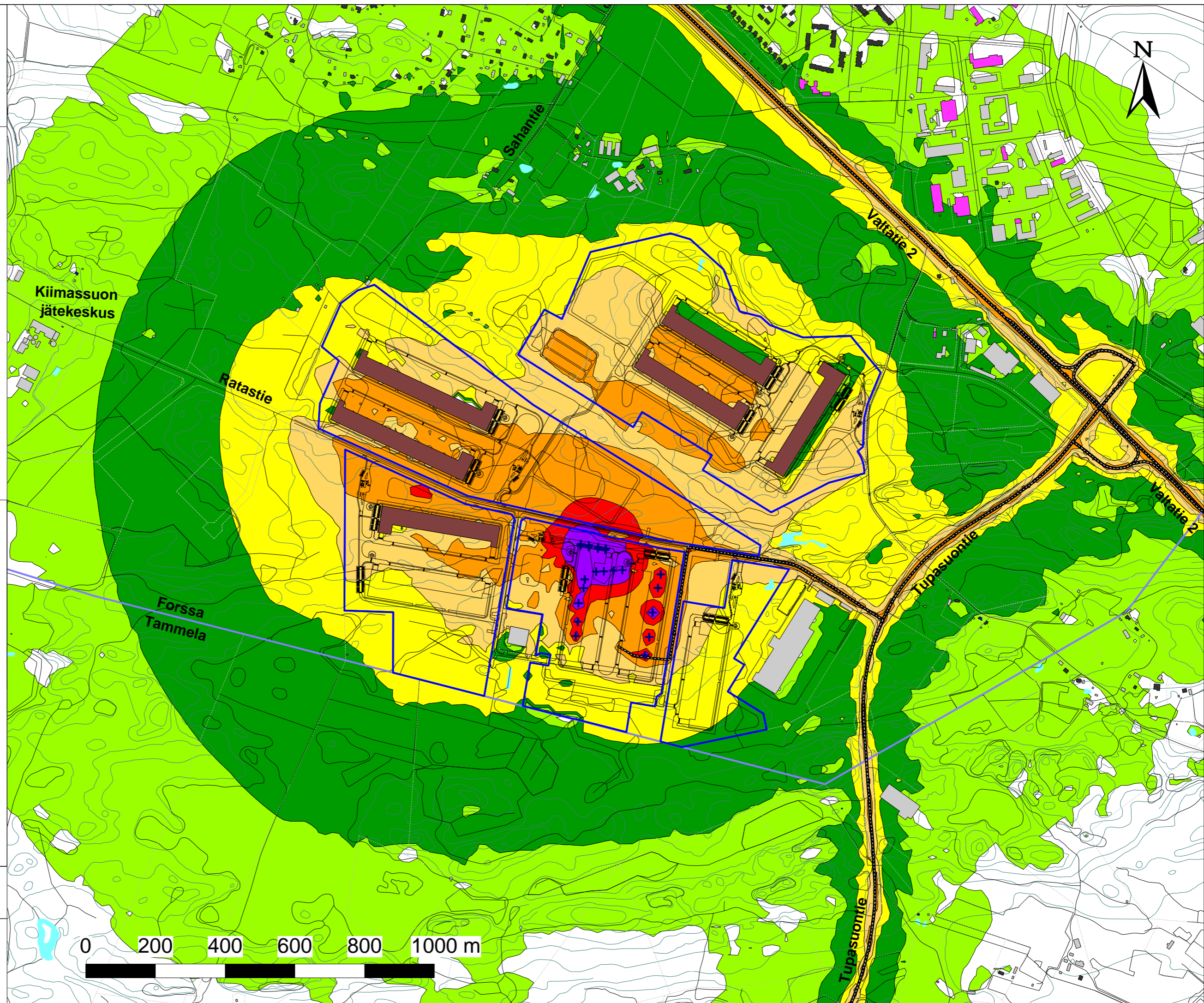
SITOWISE

Scale 1:10000 (A3)

Date: 16.1.2026

CadnaA 2022 MR1

Nordic Prediction Method



Datakeskus QTS, Forssa

Rakentamisvaiheen ympäristömeluselvitys

Liite 7

Yöaikaisen työntekijäliikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso.

Laskennassa huomioitavat melulähteet:

- Työntekijäliikenne, 200 käyntiä klo 6-7 ja klo 22-23

Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq,22-7}$

- > 40 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liite- tai toimistorakennus
- Lomarakennus
- Muu rakennus

SITOWISE

Scale 1:10000 (A3)
Date: 16.1.2026
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method

