



Pyhäjoen datakeskuksen meluselvitys

Anthesis Finland Oy

Mikko Vuorela

Envineer Oy

Maija Ahola

Janne Nuutinen

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinumero: 13181-006

Kansikuva: Mikko Vuorela, Anthesis Finland Oy

Sisältö

Tiivistelmä.....	6
1 Johdanto	7
2 Tarkastelualue.....	7
3 Melun ohjearvot.....	8
3.1 Tarkastelupisteet.....	9
4 Melumallinnus	10
4.1 Leviämismalli ja maastomalli	10
4.2 Mallinnusvaiheet	11
4.2.1 Rakennusvaihe	11
4.2.2 Toiminnallinen vaihe VE2	11
4.2.3 Yhteisvaikutukset	12
4.3 Meluavat toiminnot ja melupäästöt	12
4.4 Liikenne.....	15
5 Tulokset ja tulosten tarkastelu	16
Lähteet.....	20

Liitteet

- Liite 1** Mallinnetut päiväaikaiset melualueet (L_{Aeq} , klo 7–22)
Nykytilanne
- Liite 2** Mallinnetut päiväaikaiset melualueet (L_{Aeq} , klo 7–22)
Toiminnan aikainen melu ja liikenne nykytilanteessa
- Liite 3** Mallinnetut päiväaikaiset melualueet (L_{Aeq} , klo 7–22)
Toiminnan aikainen melu ja liikenne kaavaennusteen mukaan
- Liite 4** Mallinnetut yöaikaiset melualueet (L_{Aeq} , klo 22–7)
Toiminnan aikainen melu ja liikenne kaavaennusteen mukaan
- Liite 5** Mallinnetut päiväaikaiset melualueet (L_{Aeq} , klo 7–22)
Sähkökatkon aikainen melu ja liikenne kaavaennusteen mukaan
- Liite 6** Mallinnetut päiväaikaiset melualueet (L_{Aeq} , klo 7–22)
Rakennusvaiheen aikainen melu ja liikenne (Vihannintie 80 km/h)
- Liite 7** Mallinnetut päiväaikaiset melualueet (L_{Aeq} , klo 7–22)
Rakennusvaiheen aikainen melu ja liikenne (Vihannintie 60 km/h)

Tiivistelmä

Hyperco Oy suunnittelee datakeskuksen rakentamista Pyhäjoen Keskikylään. Tässä meluselvityksessä on huomioitu datakeskuksen merkittävimmät toiminnan ja rakentamisen melulähteet ja arvioitu niiden aiheuttamia meluvaikutuksia mallinnuksien avulla. Leviämislaskelmilla saatuja melutasoja on verrattu Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 annettuihin melutason ohjearvoihin lähimpien rakennuksien piha-alueilla.

Datakeskuksen merkittävimmät melulähteet toiminnan aikana ovat jäähdyttimet, generaattorit, sekä hankkeesta johtuva liikenne. Rakentamisen aikana merkittävimmiksi melulähteiksi on arvioitu louhintaa, murskaus, paalutus, tavanomaiset työkonet sekä liikenne. Erityisesti raskaan liikenteen lisääntyminen rakentamisen aikana on huomattavaa.

Datakeskuksen merkittävät meluvaikutukset rajoittuvat mallinnuksien perusteella pääosin hankealueelle, lukuun ottamatta rakentamisen aikaisen liikenteen vaikutuksia. Datakeskuksen toiminnan aikaiset melupäästöt ovat pieniä ja vallitsevana melulähteenä on jäähdytysjärjestelmät. Generaattoreiden koekäytöstä aiheutuvat meluvaikutukset ovat vähäisiä. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat suurempia hankealueen itäpuolella, johtuen alueen mahdollisesta paalutuksesta. Sekä raskaan- että henkilöautoliikenteen lisäys rakentamisen aikana vaikuttaa melutasojen kasvuun tien vieressä.

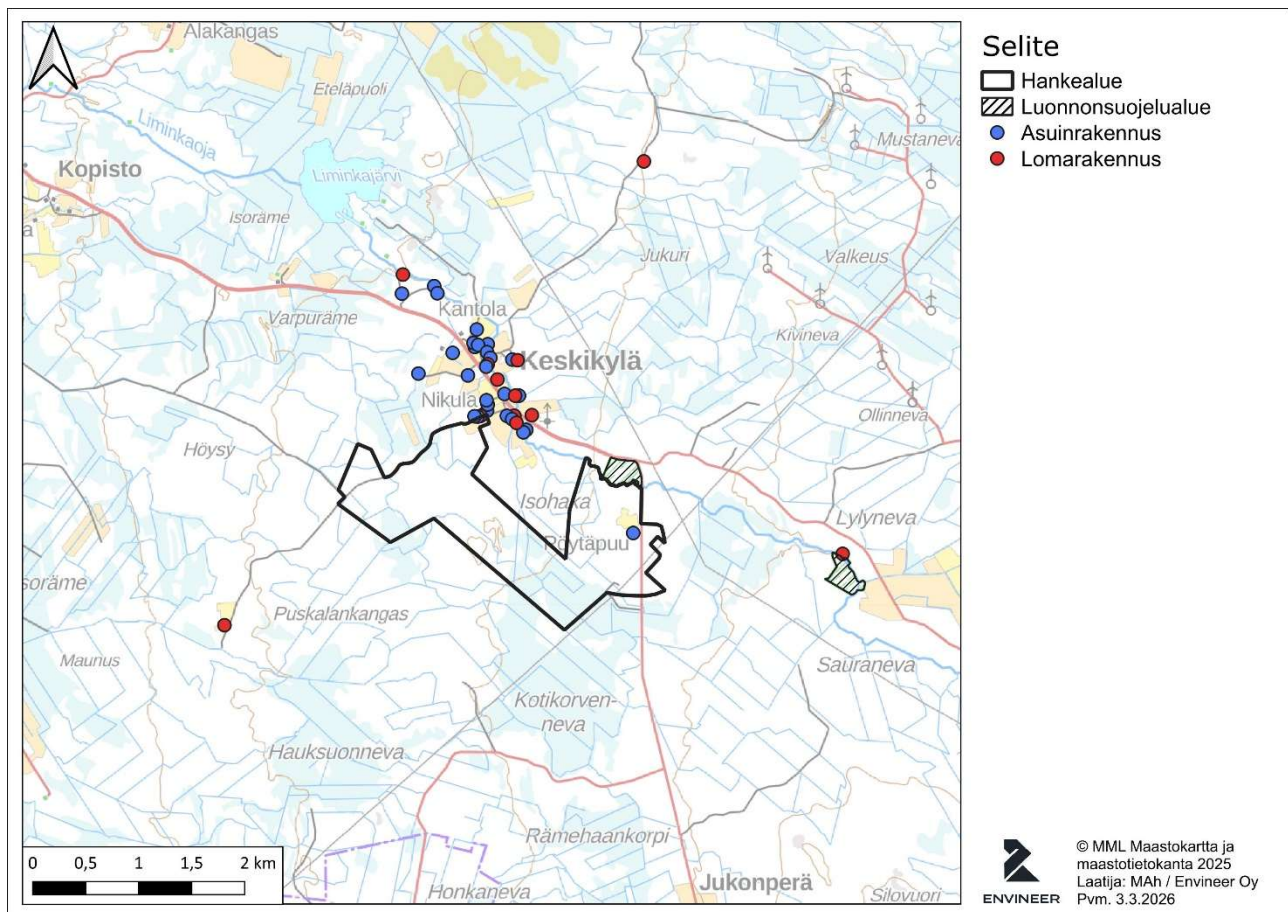
Hauksuonnevan suunnitteilla oleva tuulivoimapuisto ja Oltavan tuulivoimapuisto eivät vaikuta melutasojen kasvuun merkittävästi, nostaen kokonaismelutasoa vain noin 0,2–1,2 dB.

1 Johdanto

Hyperco Oy suunnittelee datakeskuksen rakentamista Pyhäjoen Keskikylään. Tämä meluselvitys on laadittu YVA-selostuksen liitteeksi. Selvityksessä on huomioitu datakeskuksen merkittävimmät toiminnan ja rakentamisen melulähteet ja arvioitu niiden aiheuttamia meluvaikutuksia mallinnuksien avulla. Vaikutusarvio on tehty vertaamalla datakeskuksen mallinnustuloksia Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 annettuihin melutason ohjearvoihin lähimpien rakennuksien piha-alueilla.

2 Tarkastelualue

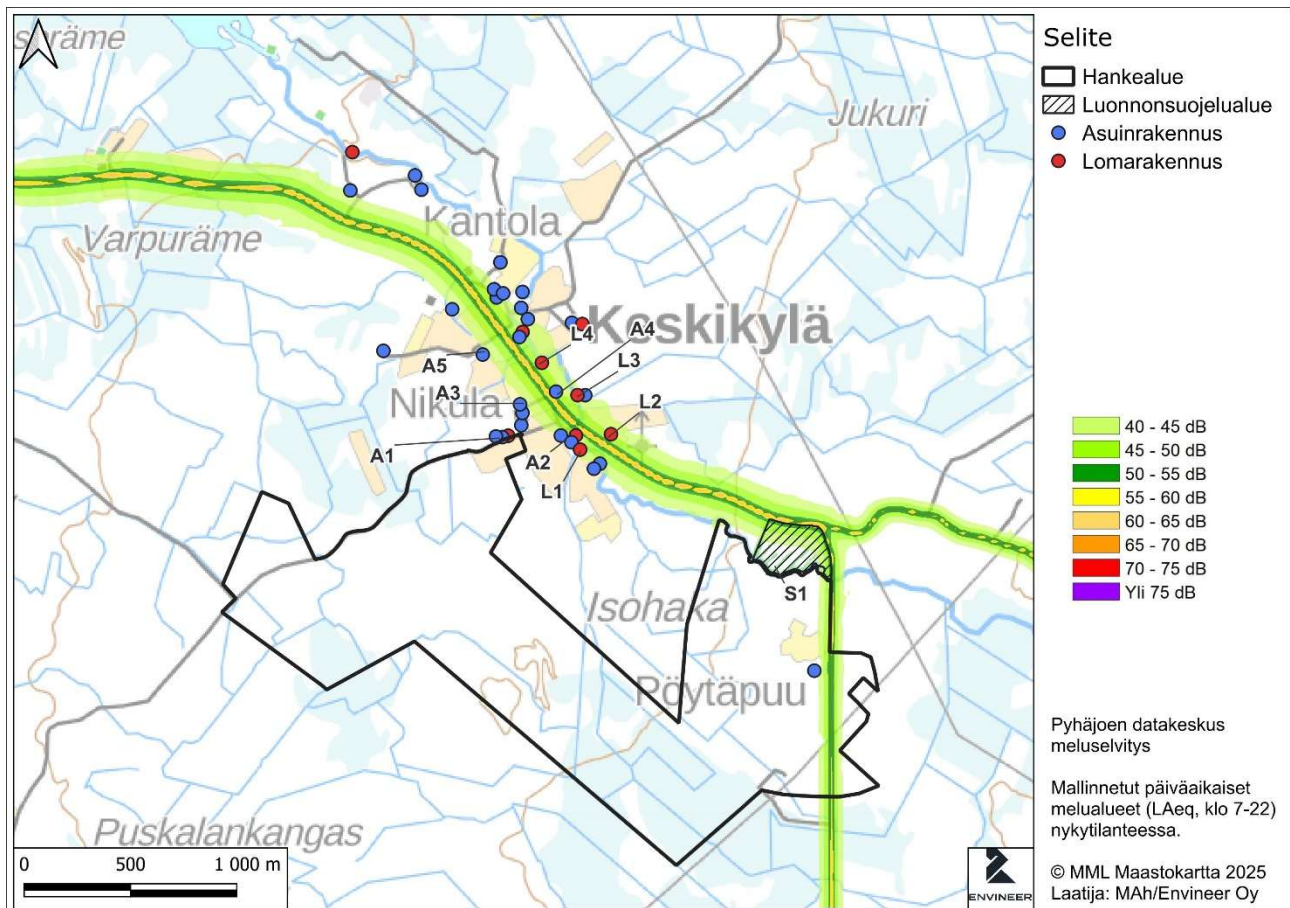
Suunniteltu datakeskus sijaitsee Pyhäjoen Keskikylässä. Alueen sijainti on esitetty **kuvassa 1**.



Kuva 1. Datakeskuksen sijainti sekä lähimmät asuin- ja lomarakennukset ja luonnonsuojelualueet.

Lähimmät asuin- ja lomakiinteistöt sijaitsevat hankealueen pohjoispuolella. Maanmittauslaitoksen tietojen mukaan hankealueella on yksittäinen asuinkiinteistö, mutta kyseinen kiinteistö on asumaton ja tarkoitus purkaa, eikä sitä huomioida arvioinnissa. Hankealueen reunalla on yksityisten mailla oleva luonnonsuojelualue. Luonnonsuojelualueen ei katsota olevan yölliseen virkistymiseen

tarkoitettu, eikä siihen siten sovelleta Valtioneuvoston mukaisia yöohjearvoja. Keskikylän yleinen äänimaailma on nykytilanteessa hiljainen ja Keskikylän läpi kulkevan tien liikennemäärä on satunnaista, jolloin jatkuvaa taustamelua ei ole. Nykytilanne mallinnettiin käyttäen Väyläviraston 2025 liikennemääriä. Mallinnuksen perusteella nykytilassa ohjearvot ylittyvät pisteessä L4 (**Kuva 2**). Asutus on Keskikylässä lähellä tietä, ja nykytilassa melutaso 55–60 dB (keltainen vyöhyke) on noin 30 m leveä.



Kuva 2. Nykytilanteen mallinnus

3 Melun ohjearvot

Leviämislaskelmilla saatuja melutasoja on verrattu Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 annettuihin ulkomelutason ohjearvoihin (Taulukko 1). Ohjearvot on annettu erikseen päivä- (klo 7–22) ja yöajan (klo 22–7) melutasoille. Kyseiset ohjearvot on esitetty myös alueen asemakaavamääräyksissä ja ne tulee huomioida rakentamisessa ja toiminnassa.

Taulukko 1. Ympäristömelun ohjearvot.

Alue	Melun A-painotettu keskiäänitason enimmäistaso (L_{Aeq})[dB]	
	Päivällä (klo 7–22)	Yöllä (klo 22–7)
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä, loma-asumiseen käytettävät alueet taajamissa sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55	50 ^{1,2}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45	40 ^{3,4}

1) Uusilla asuinalueilla melutason yöohjearvo on kuitenkin 45 dB

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoja

3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä

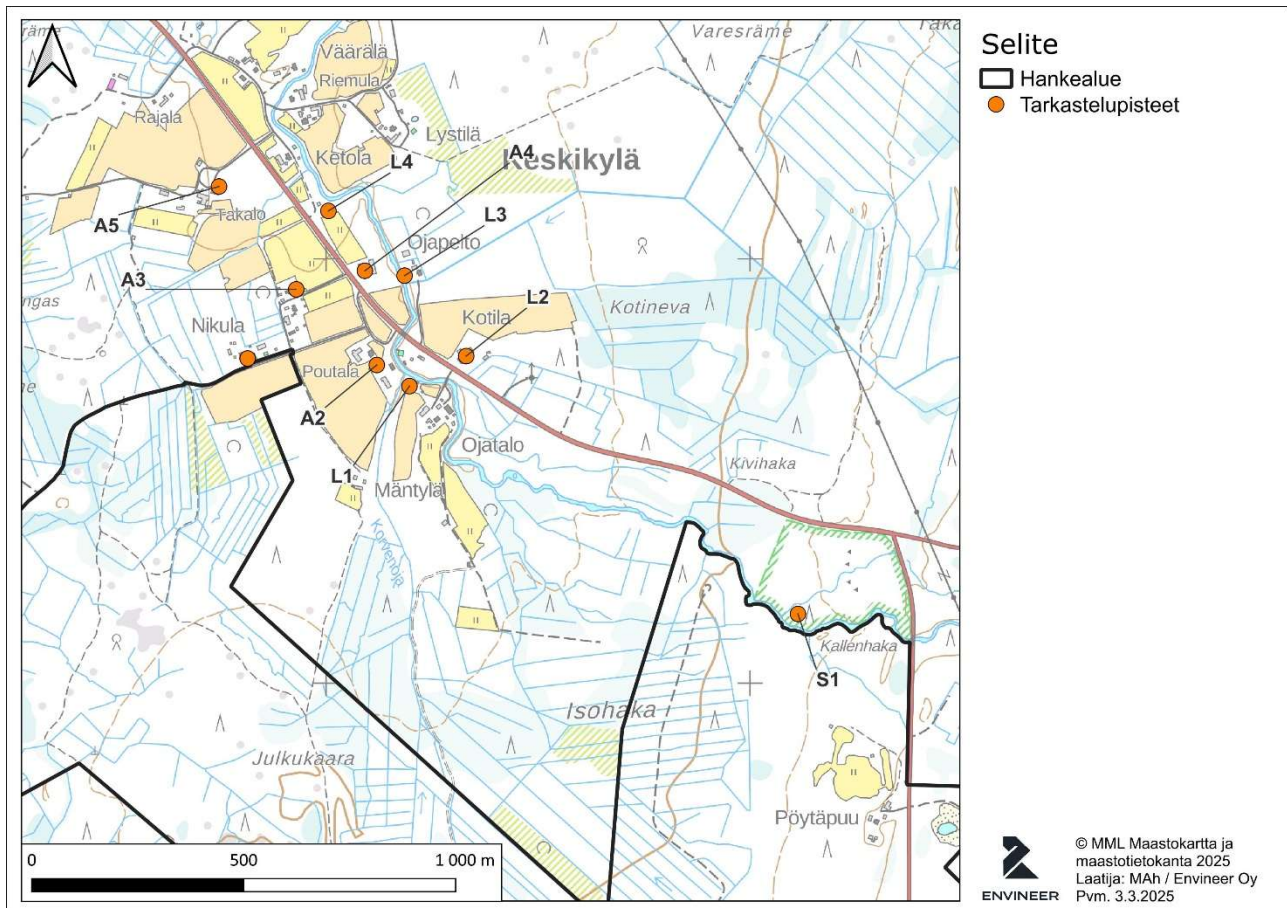
4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja

Ohjearvojen määrittely tarkoittaa melun ekvivalenttitasoa eli keskimelutasoa koko ohjearvon aikavälillä. Siten lyhytaikaiset ohjearvon desibelirajan ylitykset eivät välttämättä aiheuta päätöksessä tarkoitetun ohjearvon ylitystä, mikäli aikaväli sisältää hiljaisempia jaksoja.

Mikäli melu on luonteeltaan impulssimaista tai kapeakaistaista, tulee mitattuun tai laskettuun arvoon lisätä 5 dB.

3.1 TARKASTELUPISTEET

Melun ohjearvoja verrattiin tarkastelupisteisiin, jotka valittiin lähirakennusten piha-alueilta sekä lähimmältä luonnonsuojelualueelta. Muita herkkiä kohteita alueella ei ole. Asuinrakennukset ovat numeroitu A1-5 ja lomarakennukset L1-4, sekä luonnonsuojelualue S1. **(Kuva 3)** Tarkastelupisteet ovat sijoitettu malliin lähelle tietä, mikä antaa suuremman melutason kuin esimerkiksi sisäpihalla.



Kuva 3. Mallinnuksessa käytetyt tarkastelupisteet

4 Melumallinnus

4.1 LEVIÄMISMALLI JA MAASTOMALLI

Laskennat on tehty ohjearvomäärittelyn mukaisesti päivä- (klo 7–22) ja yöajalle (klo 22–7) huomioiden toiminta-ajat. Maastomalli on muodostettu Maanmittauslaitoksen korkeusmallin (latauspäivämäärä 7.10.2025) perusteella ja sitä on muokattu hankealueen osalta siten, että toiminnan aikana maanpinta on tasossa + 60 mmpy. Valmista tasaussuunnitelmaa ei meluselvityksen laadinnan aikana ollut, joten kyseinen maanpinnan korkotaso on arvio. Rakentamisen aikana melulähteet on sijoitettu alueelle nykyisen korkotason mukaan. Hankealueen massoittelu on muodostettu malliin 4.12.2025 toimitettujen suunnitelmien mukaan.

Toiminnan aiheuttamat melun leviämislaskennat on tehty Datakustik CadnaA -mallinnusohjelmalla käyttäen yhteispohjoismaisia teollisuus- ja liikennemelumalleja. Melutasojen arviointi perustuu melun leviämiseen ja vaimenemiseen 3D-maastomallissa, johon on sijoitettu melulähteet, mahdolliset meluesteet ja maastonmuodot. Laskentapistet olivat 20 metrin välein ja

laskentapisteen korkeus oli 2 m. Hankealue on mallinnettu akustisesti kovana (arvo = 0), muu alue pehmeänä (arvo = 1).

Melulähteet on sijoitettu malleihin äänitehotaso-, suuntaavuus- ja käyttöaikatietoineen. Laitteiden melupäästötietona on käytetty laitetoimittajan toimittamia tietoja. Kaikki laskennat on suoritettu melun leviämistä suosivissa sääolosuhteissa.

Ympäristön rakennusten korkeudeksi on arvioitu 5 m, datakeskusrakennukset ovat toimitettujen suunnitelmien mukaisesti 11 m ja mallinnettu -1 dB heijastushäviöllä.

Metsäkasvillisuus (puusto yms.) vaimentaa melua, mikäli kasvillisuusvyöhyke on riittävän korkea ja syvyys riittävän suuri. Kasvillisuuden pysyvyydestä ei ole varmuutta (hakkuut, myrskyt), joten puuston vaikutusta ei otettu mallinnoissa huomioon.

4.2 MALLINNUSVAIHEET

4.2.1 RAKENNUSVAIHE

Rakentamisen aikana merkittävimmät melulähteet ovat länsialueella tapahtuva louhinta ja itäalueella tapahtuva paalutus. Rakentamisen aikaisia mahdollisia melulähteitä ovat myös pyöräkuormaajat, kaivinkoneet sekä raskas liikenne ja henkilöautoliikenne. Rakentamisen aikana työkoneiden sijoittelu on arvioitu edustamaan yhtä todennäköistä tilannetta. Todellisuudessa työkoneet liikkuvat alueella laajalti ja laskenta antaa keskimääräisen arvion meluhaitasta. Rakentamisen kesto on maanmuokausvaiheessa arvioitu olevan noin 1–2 vuotta, paalutuksen kesto lyhyempi. Rakennusvaiheen liikennemelu on mallinnettu erikseen normaalilla 80 km/h liikennenopeudella Vihannintiellä, sekä 60 km/h nopeudella.

Työkoneet, niiden melupäästöt ja teholliset toiminta-ajat ovat esitetty taulukossa 2.

4.2.2 TOIMINTAVAIHE VE2

Melumallinnus laadittiin hankevaihtoehdolle VE2, joka kuvastaa toimintaa laajimmillaan. Vaihtoehdon 1 mukaiset melutasot jäävät VE2:n ja nykytilanteen välille, eli pienemmäksi kuin VE2. Toiminnallinen vaihe mallinnettiin sekä generaattoreiden koekäytön aikana, että sähkökatkon aikaisen tilanteen aikana. Koekäytön aikana osa generaattoreista on päällä 1 h ajan päiväaikaan. Mallissa ne on sijoitettu lähelle Keskikylän asutusta. Sekä koekäytön että sähkökatkon aikana jäähdytysjärjestelmä on jatkuvasti päällä, 100 % teholla. Tämä ei vastaa todellista käyttötilannetta vaan suurinta mahdollista tavallisen käyttötilanteen meluvaikutusta.

Melulähteet, niiden tiedot ja toiminta-ajat ovat esitetty taulukossa 2.

4.2.3 YHTEISVAIKUTUKSET

Yhteisvaikutusten arviointia varten tarkasteltiin läheisen Oltavan tuulivoimapuiston ja suunnitteilla olevan Hauksuonnevan tuulivoimapuiston meluvaikutuksia valituissa tarkastelupisteissä. Tarkastelussa hyödynnettiin myös Swecon laatimaa kaavan liikenneselvitystä.

Tuulivoimapuistojen ja hankkeen yhteisvaikutukset on laskettu yhdistämällä Wpd:ltä saadun melukartan (toimitettu 1.12.2025) tiedot tämän hankkeen toiminnallisen vaiheen keskiäänitasoihin. Hauksuonnevan vaihtoehdossa VE1 tuulivoimapuiston ja Oltavan tuulivoimapuiston aiheuttama melutaso Keskikylän asutuksen ja tarkastelupisteiden alueella on 35–40 dB.

4.3 MELUAVAT TOIMINNOT JA MELUPÄÄSTÖT

Melulähteet on mallinnettu **taulukon 2** mukaisesti. Jäähdytysjärjestelmän käyttö vaihtelee toiminnan aikana, riippuen datakeskuksen käytöstä ja vallitsevista sääoloista. Mallinnus laadittiin tilanteille, joissa jäähdytysjärjestelmä toimii 100 % teholla. Todellisuudessa se on pienempi kuin tässä mallinnettu teho. Datakeskuksen toiminnan aikana varavoimageneraattoreita koekäytetään sekä lyhyen (arvio 15 min) että pidemmän (1 h) ajan. Mallinnuksessa on huomioitu generaattoreiden koekäyttö (9 kpl) 1 h ajan. Mallinnetut generaattorit on sijoitettu koekäytön ajaksi lähelle tarkastelupisteitä ja Keskikylän asutusta, jolloin on saatu ns. pahin mahdollinen tilanne.

Generaattoreiden koekäyttö ajoittuu arvion mukaan klo 7–18 välille, jäähdytysjärjestelmä toimii vuorokauden ympäri. Toiminnan aikainen sähkökatkotilanne on mallinnettu 4 h kestäväenä, jolloin sekä jäähdyttimet, että kaikki datakeskuksen varavoimageneraattorit toimivat 100 % teholla.

Rakentaminen ajoittuu päiväaikaan, eikä yöaikaista toimintaa ole.

Generaattoreiden ja jäähdytysjärjestelmän melupäästöt on arvioitu tällä hetkellä saatavilla olevan tiedon mukaan, ja käytetty potentiaalisten valmistajien antamia melupäästötietoja. Hankkeen rakentamisen aikaiset pyöräkuormaajat on mallinnettu liikkuvina pistelähteinä, liikenne viivalähteenä ja muut ympäristösaiteilevinä pistelähteinä. Toiminnallisessa vaiheessa jäähdytysjärjestelmä (chillerit) on mallinnettu aluelähteinä, joihin on otettu huomioon useamman chillerin melupäästö. Generaattorit on mallinnettu vertikaalisina aluelähteinä, joihin on myös otettu huomioon useampi generaattori ja niiden yhteenlaskettu melupäästö.

Taulukko 2. Mallinuksissa käytetyt melupäästölähteet ja niiden korjaamattomat äänitehotasot.

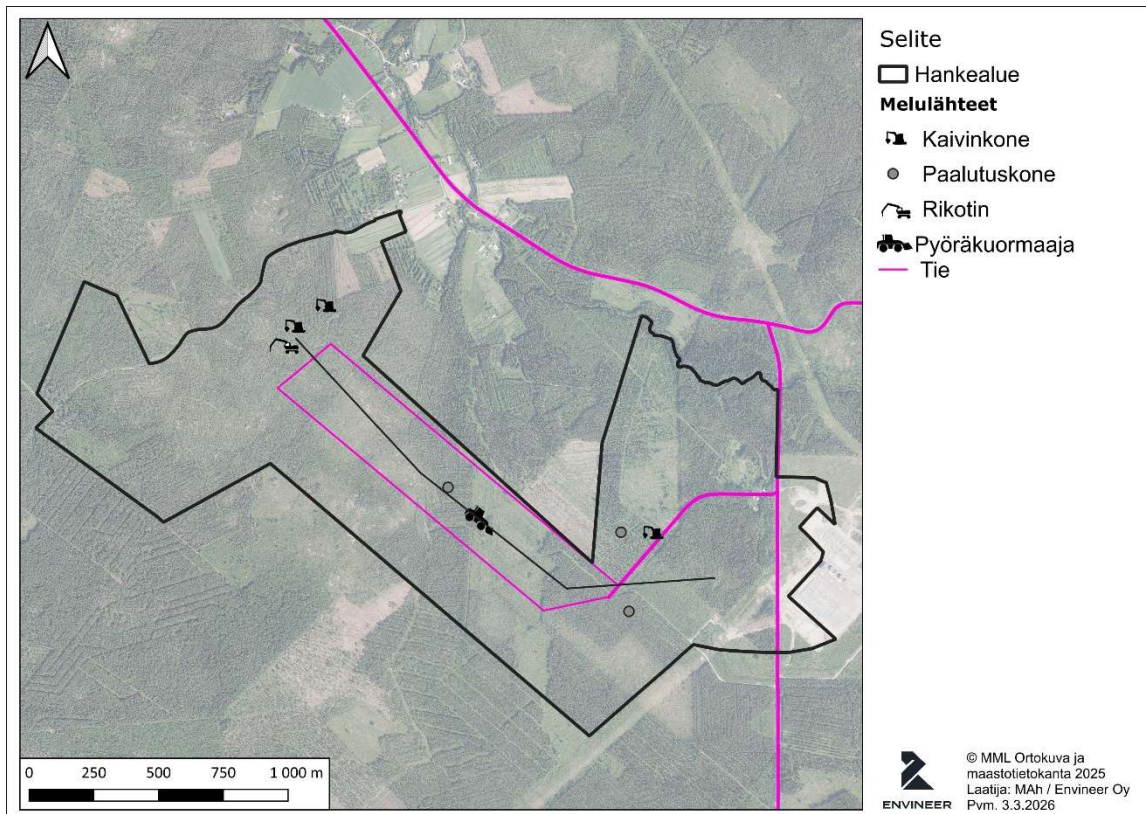
Melulähde	Kappale määrä	Ääniteho- taso (LWA)	Tehollinen käyttöaika	Akustinen korkeus (m)*	Äänitehotason tietolähde
Rakennusvaihe					
Pyörä- kuormaaaja	2 kpl/h	104	8 h	1,5	Promethor Raportti PR5003-Y01 (v. 2020)
Kaivinkone	4	115	8 h	2,5	Promethor Raportti no PR- Y1080-T3 (v. 2006)
Paalutuskone	2	128	2 h	2	Envineer Oy:n tekemä mittaus vastaavasta
Rikotin**	1	115	6 h	1,5	Promethor Raportti no PR3782-Y02 (v. 2016)
Toimintavaihe VE2					
Generaattori	296	86	Koekäyttö: 9 kpl x 1 h Sähkökatko: 4 h	2,5	Baudouin 16M55G7D2/5, laitevalmistajan ilmoittama melupäästö: < 75 dB 1 m
Chilleri	374	96	24 h	3	Quantum A1700-T5K R- 1234ez

* Korkeus katosta tai maanpinnasta

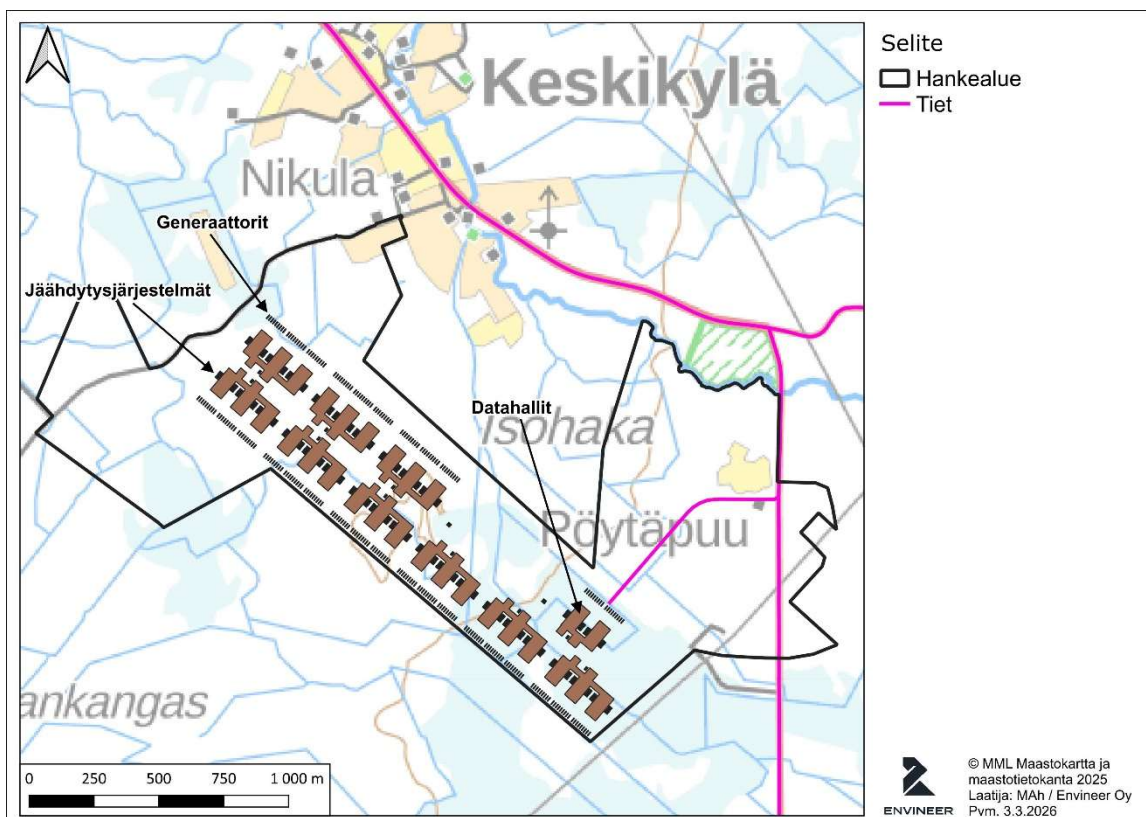
** Impulssimainen tai kapeakaistainen, + 5 dB

Melulähteiden sijainti rakennusvaiheessa on esitetty alla olevassa **kuvassa 4**. Sijoittelu kuvastaa keskimääräistä ja todenmukaista tilannetta, jossa hankealueen itäpuolella tapahtuva paalutus on sijoitettu mahdollisimman lähelle asutusta sekä luonnonsuojelualuetta, sekä muu rakentamisen aikainen toiminta on mahdollisimman lähellä Keskikylän asutusta, jolloin saadaan mallinnettua ns. pahin mahdollinen tilanne. Melulähteiden sijoittelu ja niiden lukumäärä ja teholliset toiminta-ajat on ns. parhaita arvioita, hankkeen suunnitelmien ollessa vielä alkuvaiheessa.

Toimintavaiheessa melulähteet on sijoitettu **kuvan 5** mukaisesti. Koekäytön aikana on mallinnettu vain lähinnä asutusta olevan generaattorit hankealueen pohjoiskulmassa.



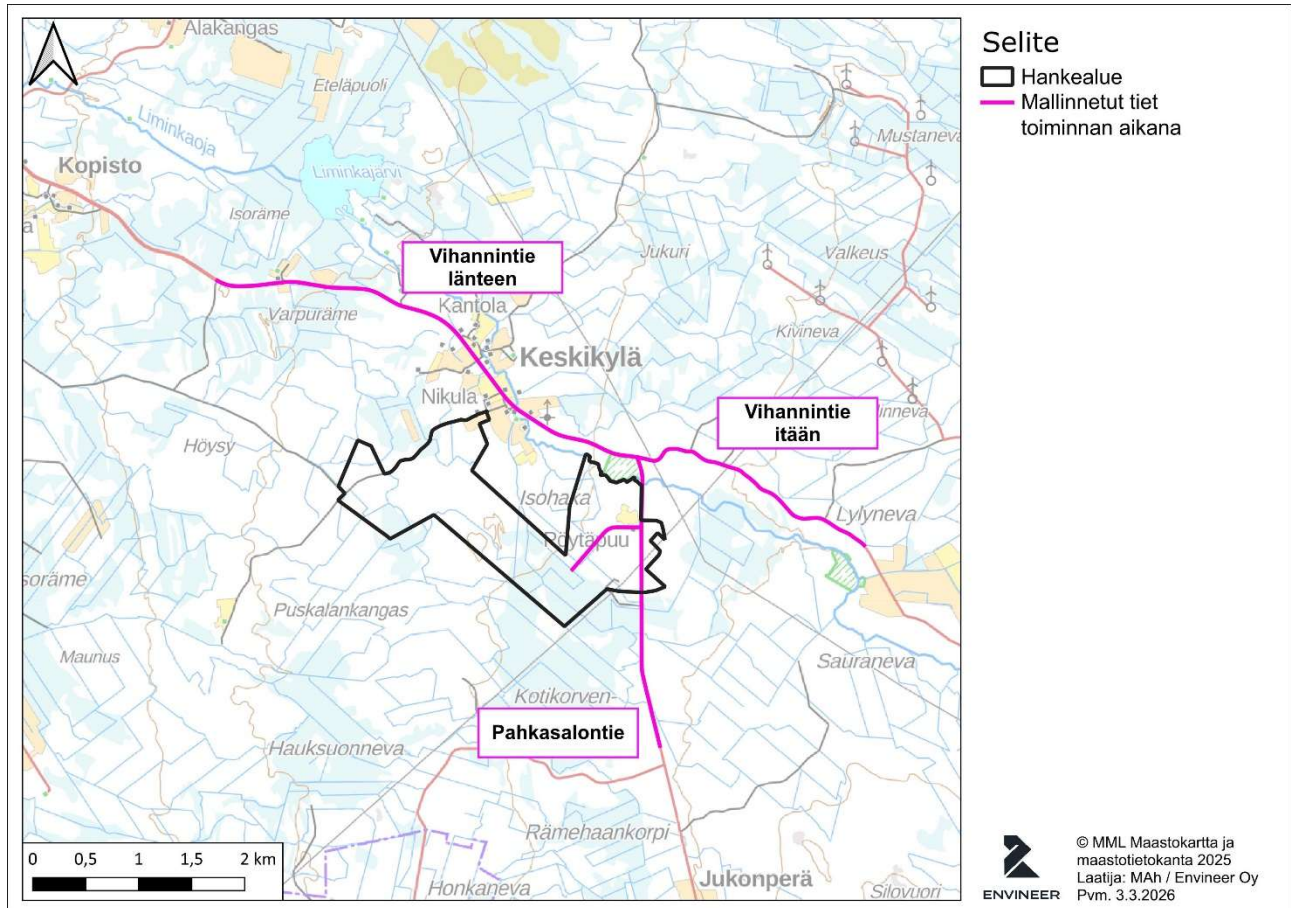
Kuva 2. Melumallinnuksessa käytettyjen melulähteiden sijainnit rakennusvaiheessa.



Kuva 5. Melumallinnuksessa käytettyjen melulähteiden sijainnit toiminnallisessa vaiheessa.

4.4 LIIKENNE

Hankealueen kulkeva tieliikenne mallinnettiin Vihannintielle ja Pahkasalontielle (**Kuva 6**). Hankkeesta aiheutuva liikenteen lisäys laskettiin erikseen toimintavaiheelle ja rakennusvaiheelle.



Kuva 6. Mallinnetut liikenneosuudet

Toiminnan aikaisen liikenteen arvioidaan olevan vähäistä ja koostuvan pääosin töihin tulevasta henkilöautoliikenteestä sekä satunnaisesta raskaasta liikenteestä. Toiminnallisen vaiheen liikennemääräennuste perustuu Swecon laatimaan kaava-alueen liikenne-ennusteeseen vuodelle 2040. Vertailun vuoksi on mallinnettu tilanne, jossa liikennemäärä pysyisi nykyisellään. Tällöin liikenteen aiheuttamat melutasot voisivat VE1 vaihtoehdossa olla arvion mukaan näiden välillä. Rakennusvaiheen liikennemäärät ovat YVA-selostuksen liikennearviointista ja ne on lisätty alueen nykyiseen liikenteeseen. Rakennusvaiheen raskaan liikenteen (200 ajoneuvoa/vrk) oletettiin mallissa kulkevan Vihannintietä länteen, jotta voidaan arvioida ns. pahin mahdollinen tilanne.

Mallinnuksissa tarkasteltiin lisäksi tilannetta, jossa Vihannintien (länteen) liikennenopeus alennetaan rakennusvaiheen ajaksi 80 km/h:sta 60 km/h:iin. Päivä- ja yöajan osuuksiksi oletettiin kaikissa skenaarioissa vastaavasti 90 % ja 10 % kokonaisliikennemäärästä.

Mallinnetut liikennemäärät ovat **taulukossa 3**, ja niissä on huomioitu edestakainen liikenne. Hankealueen nopeutena on käytetty 40 km/h.

Taulukko 3. Mallinnetut liikennemäärät

Tieosuus	Nykytilanne (v.2025)		Rakentamisvaihe		Toimintavaihe VE2	
	Ajoneuvoa/ vrk	Raskas liikenne/ vrk	Ajoneuvoa/ vrk	Raskas liikenne/ vrk	Ajoneuvoa/ vrk	Raskas liikenne/ vrk
Vihannintie länteen (Pahkasalontieltä lähteen)	169	15	625	215	454	21
Vihannintie itään (Pahkasalontieltä itään)	64	11	192	11	206	12
Pahkasalontie	69	10	525	210	335	16
Hankealue	-	-	200	200	263	5

5 Tulokset ja tulosten tarkastelu

Mallinnetut päivä- ja yöajan keskiäänitasot eri laskentatilanteissa on esitetty seuraavassa **taulukossa 4** tarkastelupisteittäin, yhteisvaikutukset **taulukossa 5**. Liitteissä 1–7 on esitetty melualueet kartalla.

Taulukko 4. Mallinnustulokset eri laskentatilanteissa. Vihreä kuvaa ohjearvojen (Vnp 993/1992) alittumista, keltainen sitä, että tulos on sama kuin ohjearvo ja punainen ohjearvon ylittymistä.

Tarkastelu- piste	Nykytilanne		Toiminta VE2 ja nykyliikenne		Toiminta ja liikenne kaava- ennusteen mukaan VE2		Sähkökatko ja liikenne kaava- ennusteen mukaan VE2		Rakennusvaihe ja Vihannintien liikenne 80 km/h		Rakennusvaihe ja Vihannintien liikenne 60 km/h	
	päivä LAeq, 7-22	yö LAeq, 22-7	päivä LAeq, 7-22	yö LAeq, 22-7	päivä LAeq, 7-22	yö LAeq, 22-7	päivä LAeq, 7-22	yö LAeq, 22-7	päivä LAeq, 7-22	yö LAeq, 22-7	päivä LAeq, 7-22	yö LAeq, 22-7
A1	28	21	47	47	47	47	48	47	51	29	51	26
A2	40	33	45	44	46	44	46	44	50	40	49	36
A3	39	32	42	41	44	42	44	42	48	38	46	35
A4	49	42	50	45	53	47	53	47	58	50	54	46
A5	40	33	39	32	42	35	42	35	47	39	44	36

L1	42	35	46	44	48	45	48	45	52	43	51	39
L2	45	38	45	39	48	41	48	41	53	46	50	42
L3	43	36	45	43	48	44	48	44	52	44	50	40
L4	48	41	49	44	52	46	52	46	57	49	53	45
S1	32	25	43	43	44	43	44	43	50	34	50	33

Taulukko 5. Mallinnustulokset eri laskentatilanteissa tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset huomioiden. Vihreä kuvaa ohjearvojen (Vnp 993/1992) alittumista, keltainen sitä, että tulos on sama kuin ohjearvo ja punainen ohjearvon ylittymistä.

Tarkastelu- piste	Toiminta ja liikenne kaavaennusteen mukaan VE2	Hauksuonnevan tuulivoimapuisto VE1 ja Oltavan tuulivoimapuisto	Yhteisvaikutus
	päivä LAeq, 7-22	päivä LAeq, 7-22	päivä LAeq, 7-22
A1	47	40	47,6
A2	46	40	46,7
A3	44	40	45,0
A4	53	40	53,2
A5	42	40	43,2
L1	48	40	48,6
L2	48	40	48,6
L3	48	40	48,6
L4	52	40	52,2
S1	44	40	45,0

Mallinnustulosten perusteella melutasot kasvavat kaikissa tarkastelupisteissä liikennemäärien kasvaessa rakentamisen aikana. Keskikylän asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat lähellä Vihannintietä, minkä vuoksi liikenne nostaa melutasoja. Taulukossa 4 esitetyt tulokset osoittavat, että nykytilanteessa päivä- ja yöajan keskiäänitasot alittavat ohjearvot kaikissa muissa tarkastelupisteissä paitsi pisteessä L4. Toiminnan käynnistyminen nostaa melutasoja useimmissa tarkastelupisteissä sekä päivä- että yöaikaan.

Asuinrakennusten piha-alueilla melutasot alittavat ohjearvot sekä nykyliikenteellä että Swecon liikenneselvityksen mukaisilla liikennemäärillä. Lomarakennusten osalta nykyliikenteellä arvioituna ohjearvot ylittyvät päiväaikaan noin 1–4 dB ja yöaikaan noin 3–4 dB. Kaavaennusteen mukaisilla liikennemäärillä ohjearvojen ylitykset kasvavat, päiväaikaan noin 3–7 dB ja yöaikaan noin 1–6 dB. Sähkökatkotilanteessa melutasot pysyvät pääosin samansuuruisina kuin normaalin toiminnan aikana, eikä tilanne nosta melutasoja olennaisesti verrattuna perustoimintaan, vaikka jäähdytysjärjestelmä toimii täydellä teholla ja kaikki generaattorit ovat käynnissä neljän tunnin ajan. Sähkökatkotilanne on poikkeuksellinen eikä kuvaa datakeskuksen normaalia toimintaa.

Rakennusvaiheessa melutasot ovat tarkastelluista tilanteista korkeimmat. Tulosten perusteella nopeusrajoituksen alentaminen 60 km/h:iin pienentää melutasoja hieman, vaikka ohjearvot ylittyvät edelleen erityisesti lomarakennusten osalta. Nopeusrajoituksen ollessa 80 km/h asuinrakennusten osalta ohjearvo ylittyy päiväaikaan pisteessä A4. Lomarakennuksilla melun ohjearvot ylittyvät rakennusvaiheessa päiväaikaan noin 5–12 dB ja yöaikaan noin 3–9 dB. Pisteessä L4 melutasot ylittävät ohjearvot kaikissa tarkastelluissa skenaarioissa, mukaan lukien nykyliikenteen mallinnus.

Rakennusvaihe aiheuttaa tilapäistä meluhaittaa erityisesti Vihannintien läheisyydessä sekä lähialueen suojelualueella. Rakennusvaiheen liikenne on mallinnettu hankevaihtoehdon VE2 mukaisesti ja raskas liikenne on ohjattu kokonaisuudessaan kulkemaan Vihannintietä länteen. Todellisuudessa rakennusvaiheen liikenne voi olla arvioitua vähäisempää ja raskas liikenne voi kulkea myös Pahkasalontietä etelään, minkä vuoksi mallinnus edustaa rakennusvaiheen osalta pahinta mahdollista tilannetta. Paalutuksesta aiheutuva melu on hetkellistä.

Vihannintien mallinnettu 55–60 dB:n (keltainen) meluvyöhyke on nykytilanteessa leveydeltään noin 30 metriä. Rakennusvaiheessa vyöhyke laajenee noin 100 metriin, kun nopeusrajoitus on 80 km/h ja noin 60 metriin, kun nopeusrajoitus on 60 km/h. Toiminnan aikaiset melutasot ovat hieman alhaisempia nykyliikenteellä kuin Swecon kaavaennusteen mukaisilla liikennemäärillä. Mallinnustuloksiin vaikuttaa myös tarkastelupisteen sijainti: mitä lähempänä tietä piste sijaitsee, sitä korkeampi on liikenteestä aiheutuva melutaso, kun taas kauempana tiestä melutasot jäävät alhaisemmiksi. Todellisuudessa piha-alueilla on myös alueita, joilla melutasot jäävät ohjearvojen alapuolelle.

Yhteisvaikutusten osalta tuulivoimalat nostavat kokonaismelutasoa vain noin 0,2–1,2 dB (**Taulukko 5**).

Mallinnukset laaditaan ns. myötätuuliolosuhteisiin, jolloin olosuhteet ovat koko laskenta-ajan samanlaiset ja melun leviämislaskelmat suotuisat. Käytännössä tällaisia säätilanteita ovat mm. tyynyt ja viilenevät kesäillat, joten ne ovat vuositasolla suhteellisen harvinaisia. Melun leviämislaskelmissa ei

ole huomioitu hankealueen läheisyydessä olevaa puustoa, eikä muuta alueelle rakennettavaa infraa kuin datahallit. Alueelle sijoitettavat rakennukset estävät myös osaltaan melun leviämistä.

Laskentatulokset vastaavat päivä- ja yöaikaisia keskiäänitasoja. Laskentatuloksen epävarmuus on sitä suurempi, mitä kauempana laskentapiste sijaitsee. Epävarmuuden voidaan arvioida olevan alle 500 metrin etäisyydellä $\pm 2\text{--}3$ dB. Epävarmuutta laskentatuloksiin aiheuttaa hankkeen suunnitelmien lopullinen toteutus.

Lähteet

Maanmittauslaitos. 2025. Korkeusmalli, maastokartta, ortokuva, taustakartta. Viitattu 7.10.2025.
<https://www.maanmittauslaitos.fi/karttakuvapalvelu>

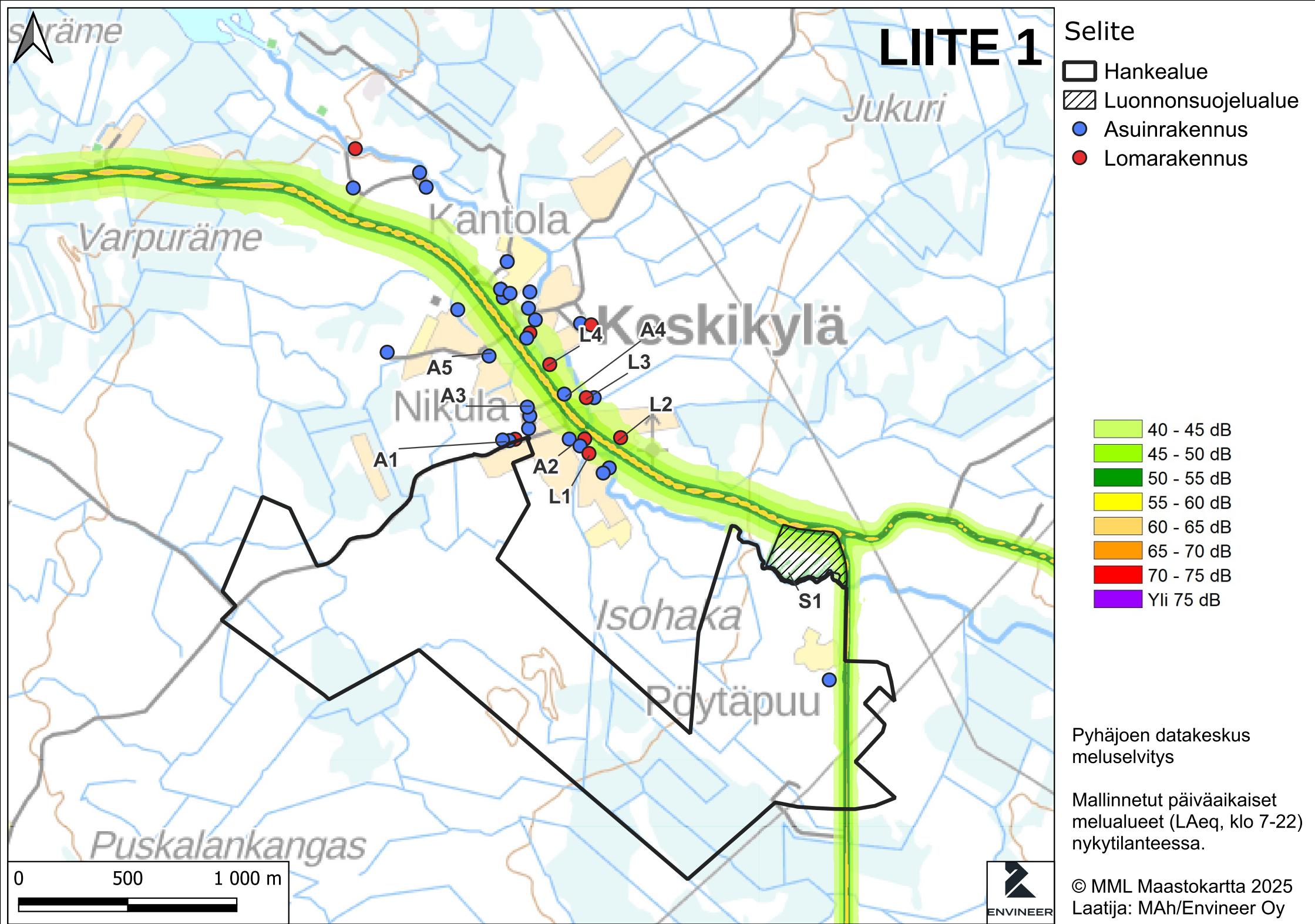
Promethor Oy. 2016 ja 2020. Ympäristömeluselvitykset

Sweco Finland Oy, 2025. Pyhäjoki Keskikylän asemakaava liikenneselvitys. 2.6.2025.

Väylävirasto. 2025. Suomen väylät karttapalvelu.
<https://suomenvaylat.vayla.fi/theme/0/455170/7279252/1101/?lang=fi>

993/1992. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista

Liitteet 1-7



LIITE 2

Selite

 Hankealue

 Datahallit

Rakennukset

 Asuinrakennus

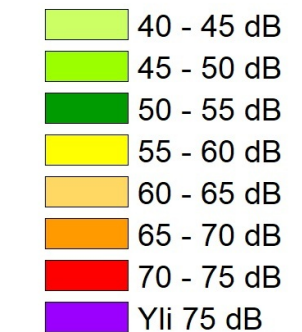
 Lomarakennus

Melulähteet

 Generaattorit (9 kpl)

 Jäähdytysjärjestelmä

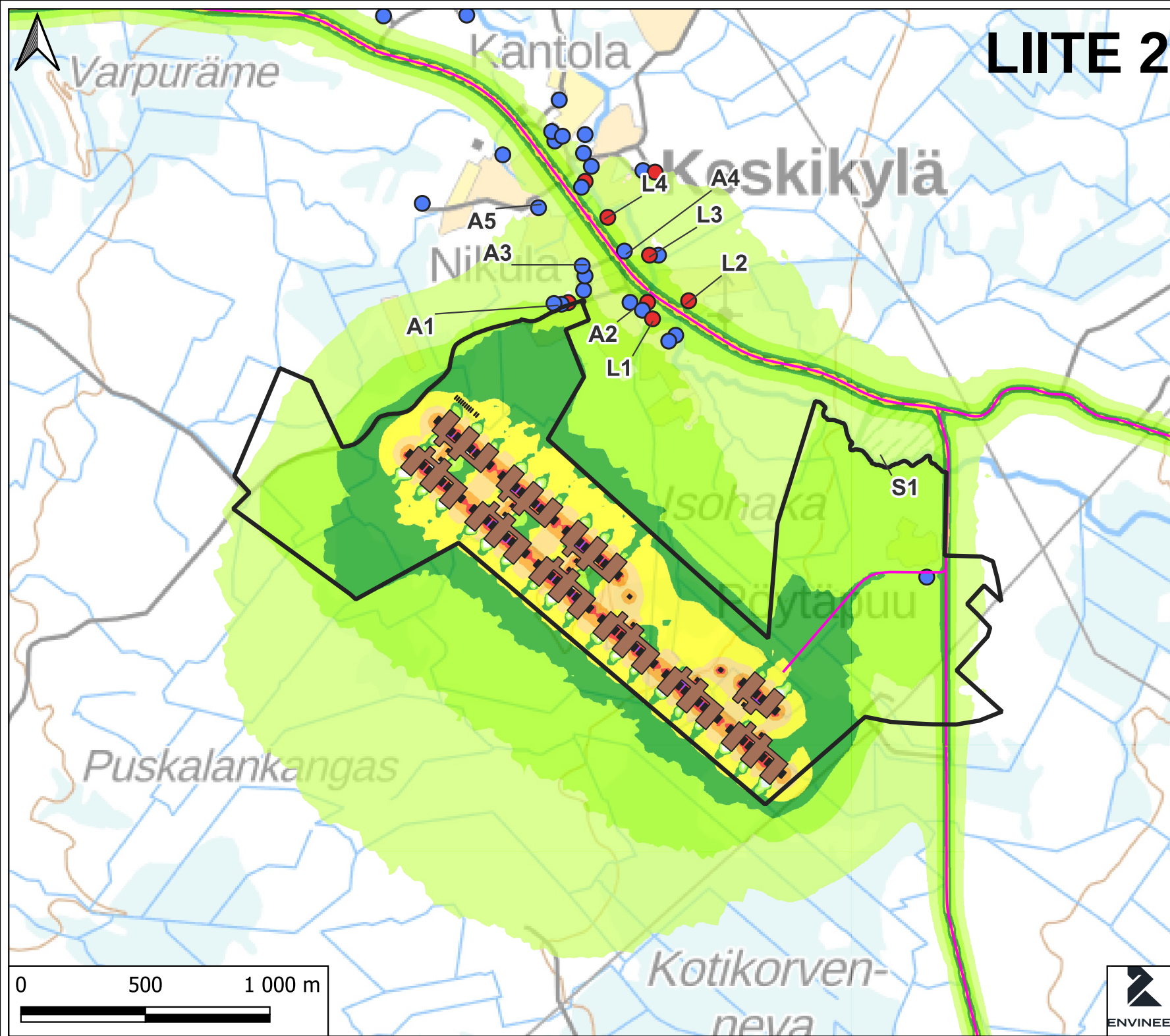
 Liikenne
(nykyliikenne)



Pyhäjoen datakeskus
meluselvitys

Mallinnetut päiväaikaiset
melualueet (LAeq, klo 7-22)
koekäytön aikana VE2

© MML Maastokartta 2025
Laatija: MAh/Envineer Oy



LIITE 3

Selite

 Hankealue

 Datahallit

Rakennukset

 Asuinrakennus

 Lomarakennus

Melulähteet

 Generaattorit (9 kpl)

 Jäähdytysjärjestelmä

 Liikenne
(kaavaennuste)

 40 - 45 dB

 45 - 50 dB

 50 - 55 dB

 55 - 60 dB

 60 - 65 dB

 65 - 70 dB

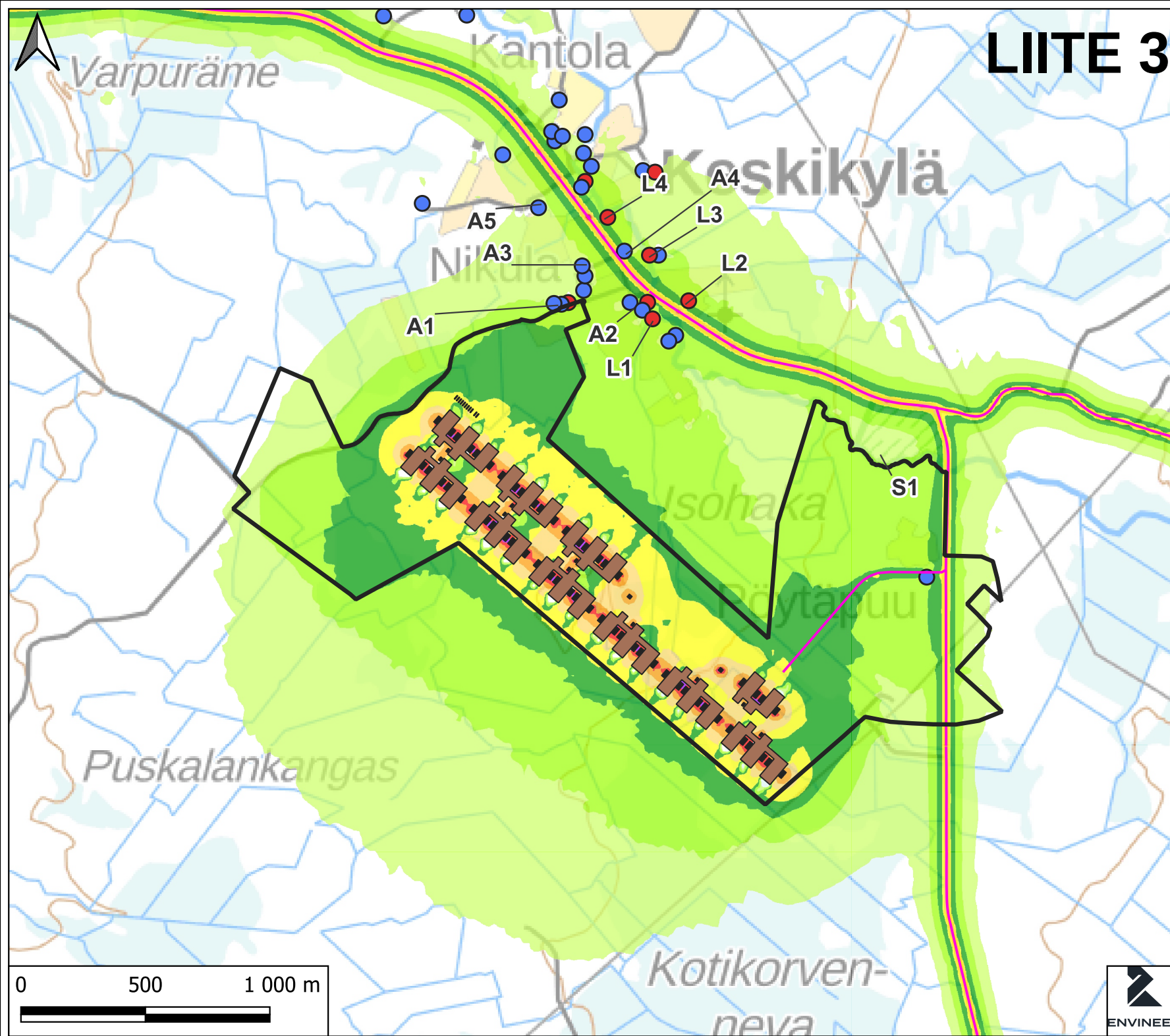
 70 - 75 dB

 Yli 75 dB

Pyhäjoen datakeskus
meluselvitys

Mallinnetut päiväaikaiset
melualueet (LAeq, klo 7-22)
koekäytön aikana VE2

© MML Maastokartta 2025
Laatija: MAh/Envineer Oy



LIITE 4

Selite

 Hankealue

 Datahallit

Rakennukset

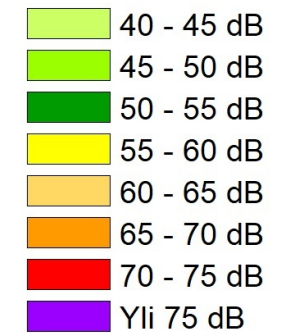
 Asuinrakennus

 Lomarakennus

Melulähteet

 Jäähdytysjärjestelmä

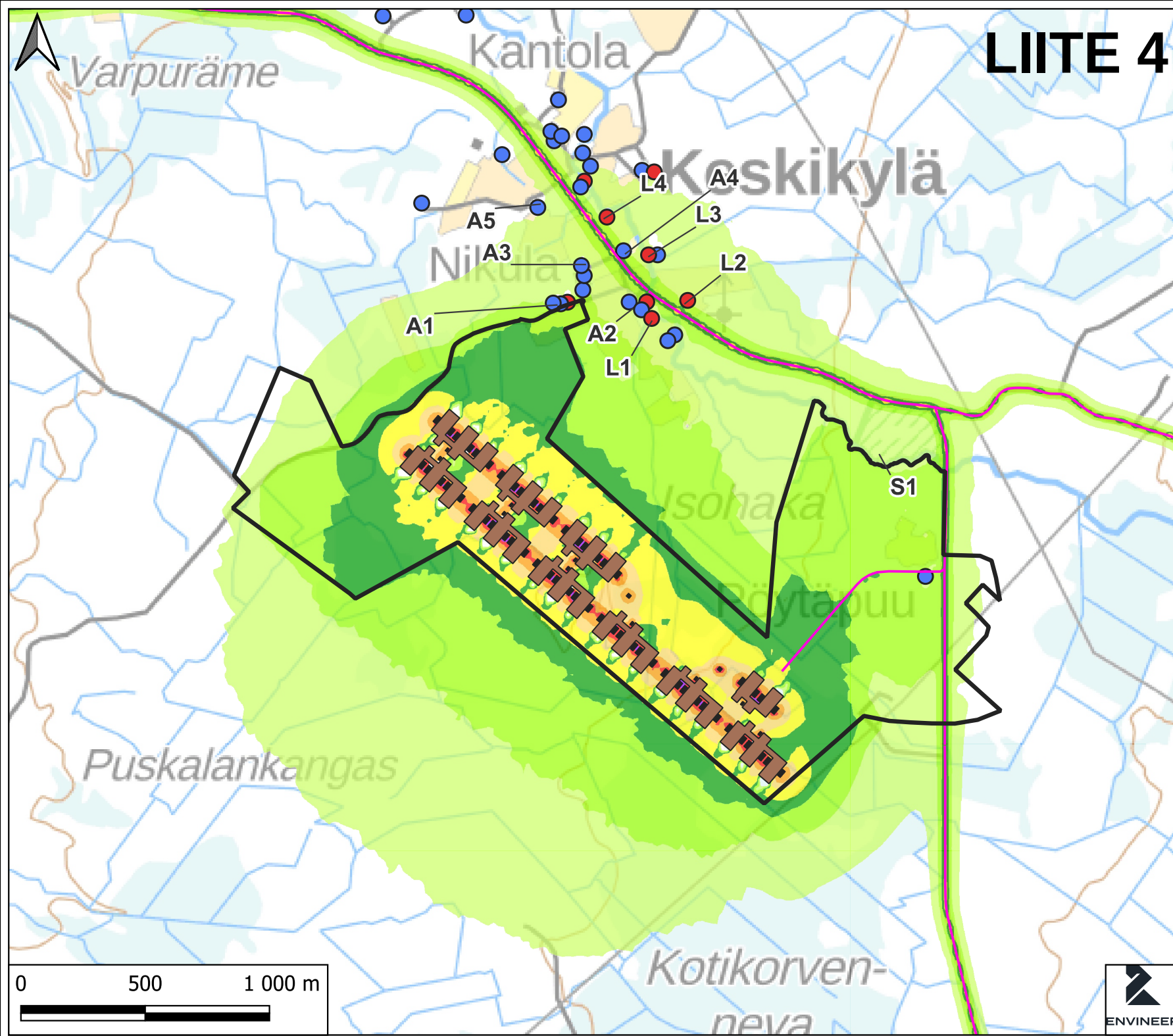
 Liikenne
(kaavaennuste)



Pyhäjoen datakeskus
meluselvitys

Mallinnetut yöaikaiset
melualueet (LAeq, klo 22-7)
koekäytön aikana VE2

© MML Maastokartta 2025
Laatija: MAh/Envineer Oy



LIITE 5

Selite

 Hankealue

 Datahallit

Rakennukset

 Asuinrakennus

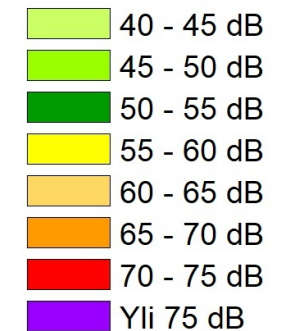
 Lomarakennus

Melulähteet

 Generaattorit

 Jäähdytysjärjestelmä

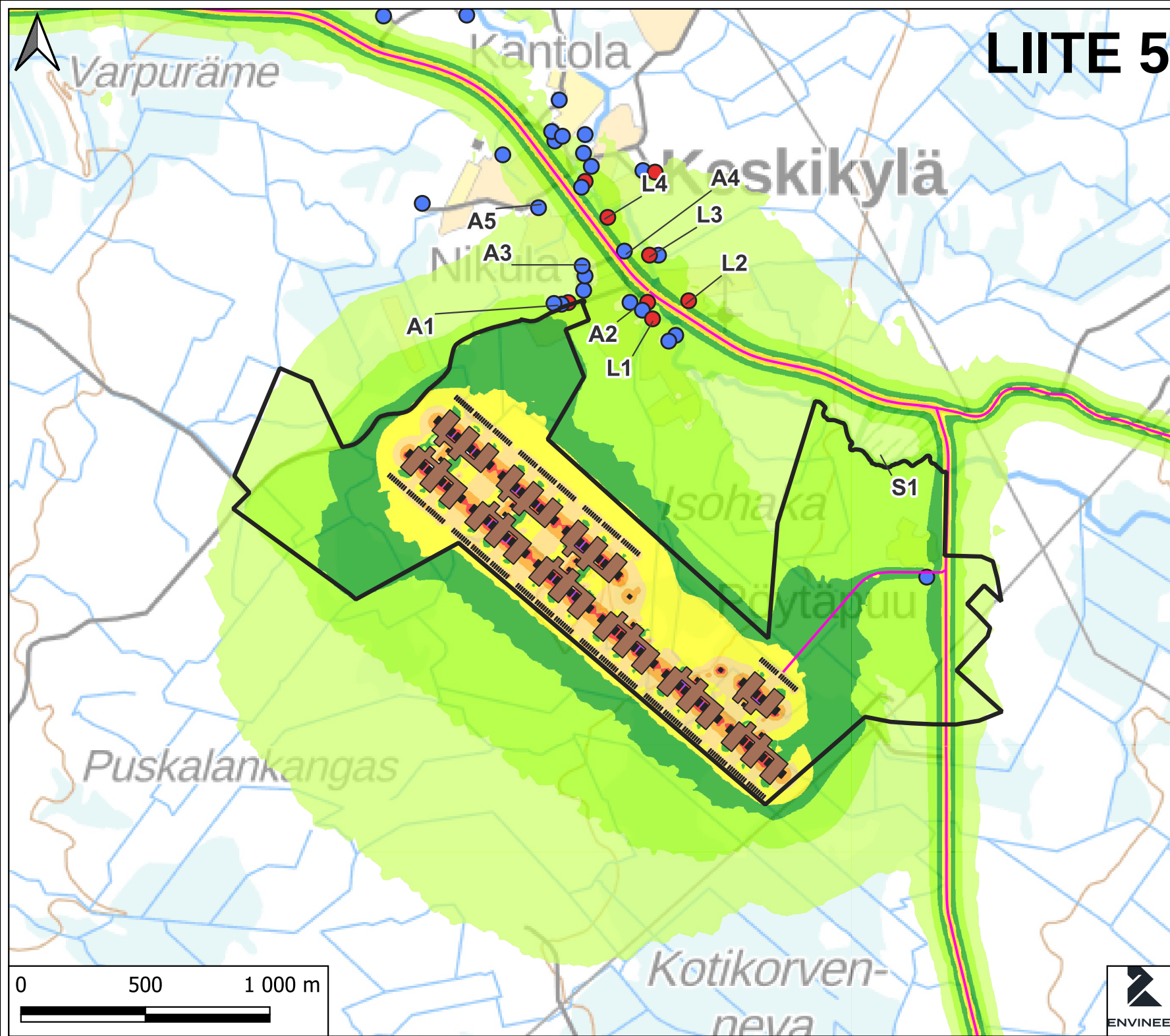
 Liikenne
(kaavaennuste)

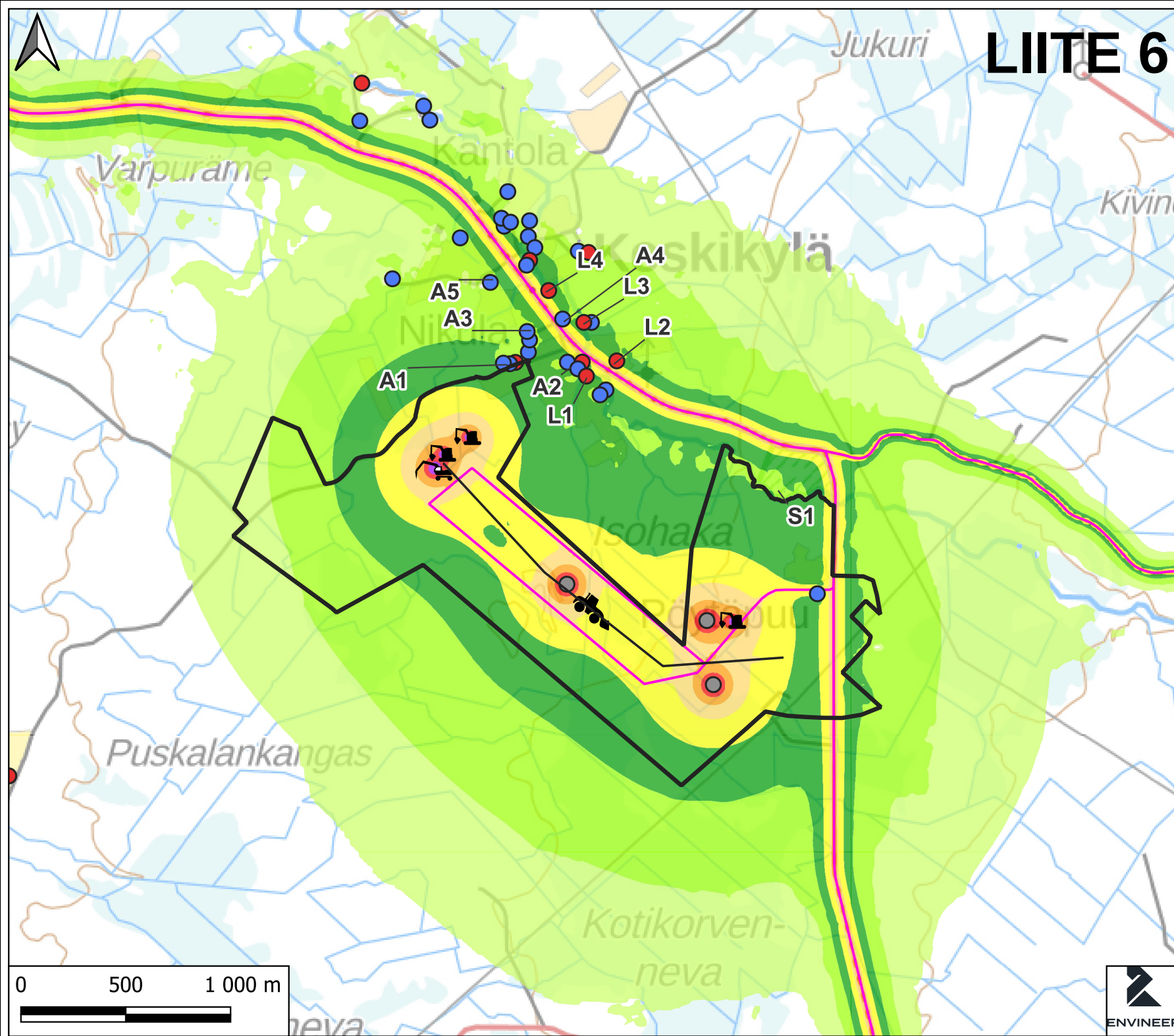


Pyhäjoen datakeskus
meluselvitys

Mallinnetut päiväaikaiset
melualueet (LAeq, klo 7-22)
4 h sähkökatkon aikana

© MML Maastokartta 2025
Laatija: MAh/Envineer Oy





Selite

- Hankealue
- Asuinrakennus
- Lomarakennus

Melulähteet

- Kaivinkone
- Paalutuskone
- Rikotin
- Pyöräkuormaaja
- Tie

Vihannintien nopeus
80 km/h

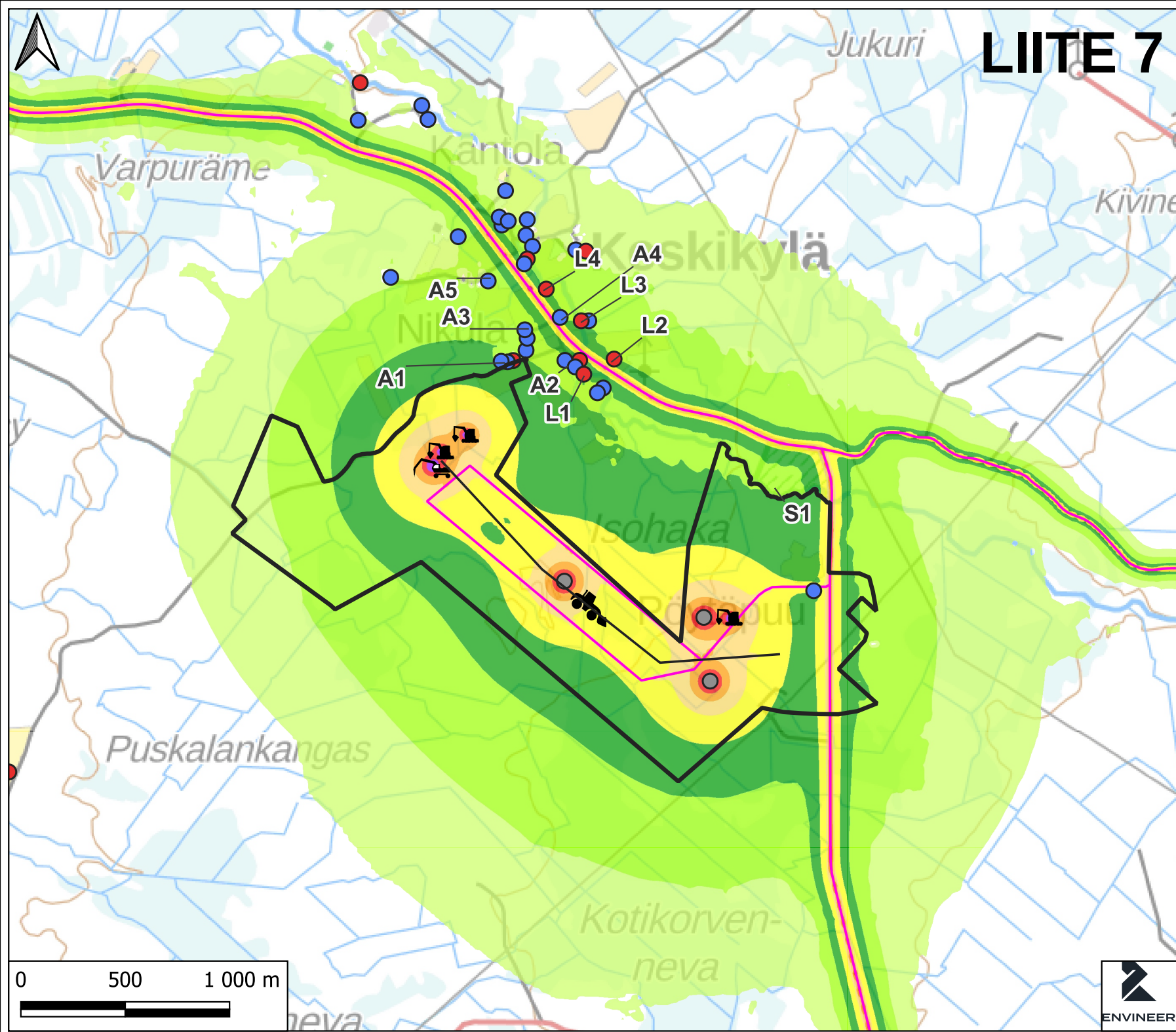
- 40 - 45 dB
- 45 - 50 dB
- 50 - 55 dB
- 55 - 60 dB
- 60 - 65 dB
- 65 - 70 dB
- 70 - 75 dB
- Yli 75 dB

Pyhäjoen datakeskus
meluselvitys

Mallinnetut päiväaikaiset
melualueet (LAeq, klo 7-22)
rakennusvaiheessa.

© MML Maastokartta 2025
Laatija: MAh/Envineer Oy





Selite

□ Hankealue

● Asuinrakennus

● Lomarakennus

Melulähteet

🏗️ Kaivinkone

● Paalutuskone

🚧 Rikotin

🚜 Pyöräkuormaaja

— Tie

Vihannintien nopeus
60 km/h

40 - 45 dB

45 - 50 dB

50 - 55 dB

55 - 60 dB

60 - 65 dB

65 - 70 dB

70 - 75 dB

Yli 75 dB

Pyhäjoen datakeskus
meluselvitys

Mallinnetut päiväaikaiset
melualueet (LAeq, klo 7-22)
rakennusvaiheessa.

© MML Maastokartta 2025
Laatija: MAh/Envineer Oy





ENVINEER

envineer.fi