

Vastaanottaja  
**NCC Industry Oy**

Asiakirjatyyppi  
**Raportti**

Päivämäärä  
**20.5.2020**

Viite  
**1510056396**

# **OHKOLAN KIVIAINEKSEN OTTO- ALUE JA KIERRÄTYSTERMINAALI MELUMALLINUS**

**OHKOLAN KIVIAINEKSEN OTTOALUE JA  
KIERRÄTYSTERMINAALI  
MELUMALLINNUS**

Päivämäärä **20.5.2020**

Laatija

Tarkastaja

Sisältää Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan 5/2020  
aineistoa.

Viite **1510056396**

## SISÄLTÖ

<b>1.</b>	<b>JOHDANTO</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>KOHTEEN SIJAINTI</b>	<b>1</b>
<b>3.</b>	<b>MELUN RAJA-ARVOT YMPÄRISTÖLUVASSA</b>	<b>2</b>
<b>4.</b>	<b>SELVITYKSEN TOTEUTUS</b>	<b>3</b>
4.1	Melunlaskentaohjelma ja laskentamallit	3
4.2	Maastomallin lähtötiedot	3
4.3	Melulähdetiedot	3
4.4	Mallinnustilanteet	5
<b>5.</b>	<b>MALLINNUSTULOKSET JA TULOSTEN TULKINTA</b>	<b>5</b>
<b>Liitteet</b>	Error! Bookmark not defined.	

## 1. JOHDANTO

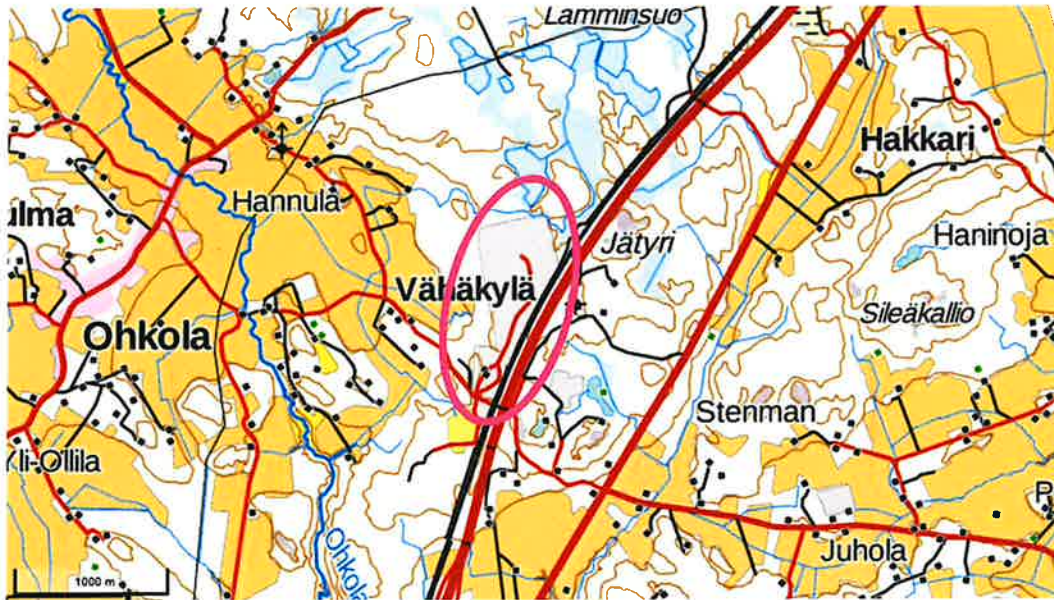
NCC Industry hakee ympäristölupaa loppusijoitettavan pilaantumattoman ylijäämämaan vuosittaisen vastaanottomäärien kasvattamiseen sekä ylijäämämaiden läjitystoiminnan laajentamista pohjoiseen kiinteistölle Kalliorinne I, jonne on myönnetty maa-aines- ja ympäristölupa (Keski-Uudenmaan ympäristölautakunta 8.10.2019; TUUDnro-2017-1174). NCC Industry Oy hakee muutosta toiminta-aikoihin niin, että kiviainestuotteiden kuormaukset ja kuljetukset voitaisiin tehdä arkisin klo 6-21 välisenä aikana (nykyisessä luvassa klo 7-21). Myös toiminta-alueelle suuntautuvan liikenteen arvioidaan lisääntyvän.

Tässä työssä selvitetään melumallinnuksen avulla NCC Industry Oy:n Ohkolan kiviaineksen ottamisalueen, maankaatopaikan ja kierrätystermiinalitoiminnan ympäristöön aiheutuvat melutasot ympäristölupahakemusta varten. Työn tilaaja on NCC Industry Oy, jossa yhteyshenkilönä oli [REDACTED]. Rambollissa työn projektipäällikkönä on ollut ins. (AMK) [REDACTED], melumallinnuksen on tehnyt ins. (AMK) [REDACTED].

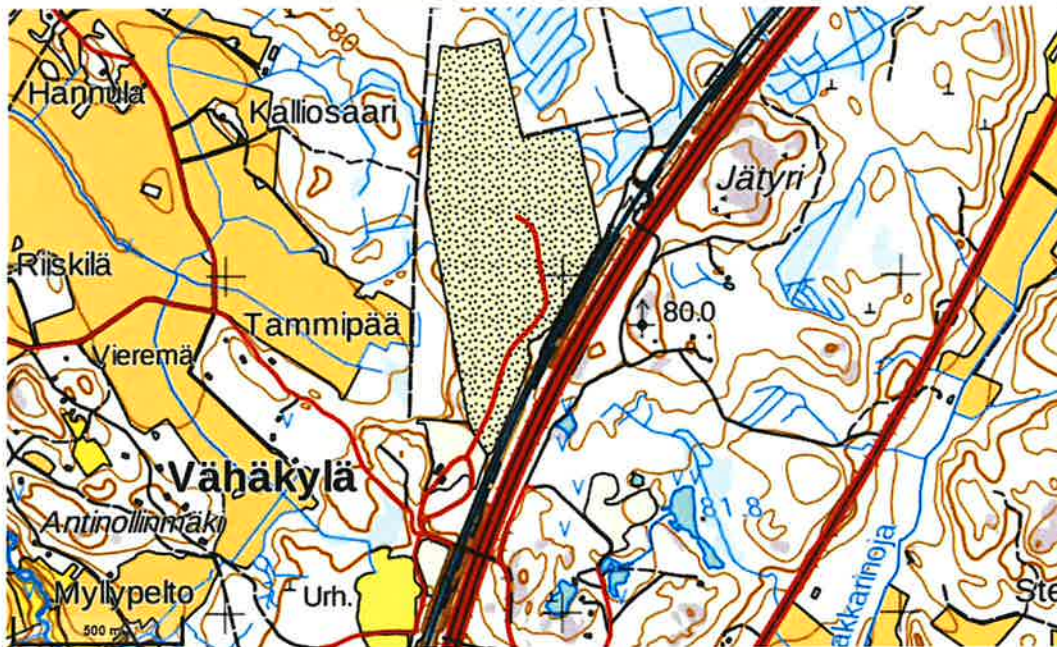
## 2. KOHTEEN SIJAINTI

Ohkolan toiminta-alue sijoittuu Mäntsälän kunnan Nummisten kylän kiinteistöille Peltola II RN:o 5:1566, Lepola II RN:o, 5:283, Perikunnan tontti 5:1218 sekä Kalliokukkula 14:37. Alueella on otettu kiviainesta vuosikymmenien ajan ja alueelle on otettu vastaan maa-aineksia vuodesta 2006 lähtien.

Toiminta-alueen itäpuolella kulkee Kerava-Lahti-rautatie ja Lahden moottoritie (VT4). Lähin asutus sijoittuu moottoritien toiselle puolelle, n. 300 m etäisyydelle toiminta-alueen itä/kaakkoispuolelle. Lännen suunnassa lähimmät asuintalot ovat n. 400 m etäisyydellä. Lähimmät lomarakennukset ovat vakituisen asutuksen seassa Vähäkylän kylän alueella noin 1 km etäisyydellä Ohkolan toiminta-alueesta. Toiminta-alueen sijoittuminen ja ympäristön rakennukset on esitetty kuvissa 1 ja.



Kuva 1. Ohkolan toiminta-alueen sijainti



Kuva 2. Ohkolan toiminta alue ja sen ympäristö

### 3. MELUN RAJA-ARVOT YMPÄRISTÖLUVASSA

NCC Industry Oy:lla on alueelle Etelä-Suomen aluehallintoviraston 14.9.2016 myöntämä tois-  
taiseksi voimassa oleva ympäristölupa Dnro ESAVI/5774/2016 louhintaan ja murskaukseen sekä  
maankaatopaikka- ja kierrätysterminaalitoimintaan. Ympäristöluvassa on annettu sallittuja melu-  
tasoja koskien lupamääräys 21:

- 21 Kalliokiven louhinta, murskaaminen ja kierrätysterminaalitoiminta on suunniteltava ja to-  
teutettava siten, että toiminnasta aiheutuva melu, toiminta alueen liikenne mukaan lu-  
kien, ei ylitä päivällä klo 7 22 lähimpien asuinrakennusten piha alueilla ekvivalenttimelu-  
tasoa 55 dB (LAeq), eikä loma asumiseen käytettävillä alueilla ekvivalenttimelutasoa  
(LAeq) 45 dB Jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai las-  
kentatulokseen on lisättävä 5 dB ennen sen vertaamista ohjearvoon



## 4. SELVITYKSEN TOTEUTUS

### 4.1 Melunlaskentaohjelma ja laskentamallit

Mallinnuksessa käytettiin SoundPlan 8.2 melumallinnusohjelmaa, joka sisältää laskennassa käytetyt pohjoismaisen teollisuusmelun laskentamallin (Environmental Noise from Industrial Plants: General Prediction Method, 1982), pohjoismaisen tieliikennemelun laskentamallin (Road Traffic Noise Nordic Prediction Method, 1996:525) sekä pohjoismaisen raideliikennemelun laskentamallin (Railway Traffic Noise The Nordic Prediction Method, 1996:524).

Laskennat suoritettiin kolmiulotteisessa maastoaineistossa. Maastoaineisto sisältää laskenta-alueen maanpintatiedot ja rakennukset.

3D-mallinnus ottaa huomioon etäisyysvaimenemisen, ilman ääniabsorption, heijastukset, maastonmuodot, esteet, heijastukset sekä maanpinnan absorptio-ominaisuudet. Laskentamallissa on oletuksena ns. vähän ääntä vaimentavat olosuhteet, eli lievä myötätuuli melulähteestä laskentapisteeseen päin. Melukuviissa olevat melukäyrät eivät siis esiinny yhtä laajoina samanaikaisesti, vaan ainoastaan laskentaoletuksen mukaisessa myötätuulitilanteessa.

Teollisuusmelun laskentamallin tarkkuus on ryhmälle laajakaistaista melua säteileviä melulähteitä alle 500 m laskentaetäisyydellä  $\pm 3$  dB. Tieliikennemelun laskentamallin tarkkuus on alle 500 metrin etäisyyksillä noin  $\pm 2$  dB. Raideliikennemelun laskentamallin tarkkuus on 300-500 metrin etäisyyksillä radasta noin  $\pm 3$  dB. Arvioimme, että laskentatuloksen kokonaispöytävarmuus laskenta-alueella on  $\pm 3$  dB.

Laskennassa oli mukana 1. kertaluokan heijastukset. Laajat asfaltoidut alueet, rakennukset ja tiet mallinnettiin akustisesti koviksi (absorptiokerroin 0), hiekkapintainen teollisuusalue puolikovaksi (absorptiokerroin 0,5) ja muu ympäristö normaalin tavan mukaisesti pehmeäksi (absorptiokerroin 1).

Meluvyöhykelaskennat on tehty 10\*10 m laskentapisteverkkoon ja ohjelma interpoloi melutasot laskentapisteen välisille alueille. Laskentakorkeutena on vakiintuneen tavan mukaisesti 2 metriä maanpinnan yläpuolella.

### 4.2 Maastomallin lähtötiedot

Maastoaineistona käytettiin Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistosta tuotettua Korkeusmalli 2 m -aineistoa, jota hankealueella täydennettiin NCC Industry Oy:n toimittamalla louhintasuunnitelman korkeustiedoilla. Mallissa huomioitiin MML:n maastotietokannan mukaiset rakennukset.

Mallissa ei ole huomioitu metsäkasvillisuutta melua vaimentavana tekijänä. Metsäkasvillisuus (puusto yms.) voi vaimentaa melua, mikäli kasvillisuusvyöhyke on riittävän korkea ja syvyys on suuri. Kuitenkin ympäristömeluarvioinneissa pääsääntöisesti kasvillisuuden vaikutusta ei oteta huomioon, koska vyöhykkeiden pysyvyydestä ei voida olla varmoja (esim. puuston avohakkuut) ja laskentamallien kyky huomioida puustoa on vajavaista.

### 4.3 Melulähtetiedot

Kiviaineksen ottamisessa pääasialliset melulähteet ovat poraus, rikotus, murskaus, pyöräkuormat, kaivinkoneet ja liikenne.

Maanvastaanotto- ja kierrätystoiminnassa syntyy melua pääasiassa erilaisten materiaalien käsittelystä, murskauksesta, läjityksestä, alueella toimivista liikkuvista työkoneista ja liikenteestä.

Melulähteiden sijoittelut mallinnuksessa on esitetty liitteessä 6.

Porauksen ja rikotuksen tehollinen käyttöaika perustuu vastaavissa kohteissa tehtyihin mittauksiin, jossa huomioidaan eri toimintojen vaatimat laitteistosiirrot ja työrytmit. Materiaalien murskaukset ja työssä käytettävät liikkuvat työkoneet mallinnettiin 100 % tehollisella käyttöajalla, vaikka tyyppillisesti murskauksessakin on päivän aikana hetkiä, kun murskain käy tyhjäkäynnillä.

Melulähteiden toiminta-ajat perustuvat ympäristölupahakemuksessa esitettyihin tietoihin. Louhinnan ja murskauksen toiminta-aika perustuu MURAUUS asetuksen mukaisiin aikarajoituksiin (Vna 800/2010). Lupahakemuksen mukaisesti kuljetukset ja lastaus mallinnettiin toimimaan klo 6-21.

Melulähteiden äänitehotasot ja akustiset korkeudet on arvioitu aiempien vastaavien selvitysten perusteella ja Rambollin vastaavissa kohteissa tekemien melupäästömittausten pohjalta. Melulähteiden oktaavikaistajakaumana käytettiin Rambollin vastaavista laitteistoista mitattavia keskimääräisiä arvoja taajuusvälillä 31,5 - 8000 Hz.

**Taulukko 1. Melulähteiden melutiedot**

Äänilähde	Äänitehotaso (L <sub>WA</sub> ), dB	Akustinen korkeus maanpinnasta, m	Toiminta-aika, klo
<b>Louhinta ja murskaus</b>			
Poraus	121	1	7-21, tehollinen 50 %
Rikotus	123	1	8 16, tehollinen 50 %
Murskaus	122	3	7-21, tehollinen 100 %
Pyöräkuormaaja, 2 kpl	109	2	6 21, tehollinen 100 %
<b>Betoni- ja tiilijätteen vastaanotto ja käsittely</b>			
Murskaus	116	3	7 21, tehollinen 100 %
Pyöräkuormaaja	109	2	7-21, tehollinen 100 %
<b>Puujätteen vastaanotto ja käsittely</b>			
Murskaus	122	3	7-21, tehollinen 100 %
Pyöräkuormaaja	109	2	7 21, tehollinen 100 %
<b>Ylijäämämaiden vastaanotto ja käsittely</b>			
Murskaus	samalla laitteistolla louhitun kiviaineksen kanssa		
Seulonta	112	2	7-21, tehollinen 100 %
Pyöräkuormaaja	109	2	7 21, tehollinen 100 %

Yleisten teiden (VT4 ja mt 140) liikennemäärät poimittiin Väyläviraston www-sivujen liikennemääräkartasta 12.5.2020. NCC Industry Oy:n Ohkolan toiminta-alueelle suuntautuvan raskaan liikenteen määrä 650 raskaan ajoneuvon käyntiä vuorokaudessa (edestakainen liikennemäärä kuljetusreitillä KVL Ras 1300 ajon/vrk) poimittiin ympäristölupahakemuksesta. Mallinnuksessa käytetyt tieliikenteen tiedot on esitetty taulukossa 2.

**Taulukko 2. Mallinnuksessa käytetyt liikennemäärät**

Tie	KVL, ajon./vrk	Raskaita ajoneu-voja,%	Nopeusrajoitus, km/h
VT4	25 885	8,2	120 (ras 80)
mt 140	3 411	9 etelän suuntaan 8,7 pohjoisen suuntaan	60-80
Saharintie	1300	100 *)	40

\*) Saharintielle ei mallinnettu muuta kuin Ohkolan toiminta-alueen raskas liikenne

Saharintiellä on nopeusrajoituksena 40 km/h ja tilaajan mukaan tiellä on hidasteita. Pohjoismaisessa tieliikenteen melulaskentamallissa raskaalle liikenteelle on pienin määritelty ajonopeus 50 km/h, toisin sanoen sitä pienemmille nopeuksille ei ole lähtöarvoja ja 50 km/h nopeuden melupäästöarvoa käytetään myös sitä pienempien nopeuksien osalta.

Tieliikenne on mallinnettu jakautuvan 90% päiväajalle ja 10% yöajalle.

Raideliikenteen lähtötiedot on esitetty taulukossa 3, ne on toimittanut Sweco Oy, Infra & Rail (Mikko Myllymäki 15.5.2020).

Taulukko 3. Mallinnuksessa käytetyt raideliikennetiedot

Kerava-Lahti						
Tyyppi	Selitys	Päivä klo.	Yö klo.	Pituus [m]	Suositeltu nopeus/ nopeusrajoitus [km/h]	Todeellinen nopeus [km/h]
		7-22 [kpl]	22-7 [kpl]			
Sm 4/5	Sähkömoottorijuna	30	6	86,4	160	160
Pen	Pendolino (Sm3)	7	-	160	220	220
IC2	Sr2-veturin vetämät kaksikerroksisista IC-vaunuista koostuvat junat	22	2	186	200	200
Tolstoi	Venäläisistä matkustajavaunuista koostuvat Sr1- tai Sr2-veturin vetämät junat	2	0	269	140	140
All	Allegro (Sm6) <sup>1)</sup>	6	2	184,8	220	220
Tavara	Tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	1	3	463	100	90

<sup>1)</sup> Allegron melupäästönä on käytetty Pendolino-junan melupäästöjä

#### 4.4 Mallinnustilanteet

Mallinnukset tehtiin kahdessa loughintatilanteessa: nykyisen loughinnan mukaisessa tilanteessa ja tilanteessa, jossa loughinta on siirtynyt laajennusalueelle. Kierrätystoiminnat on mallinnettu kummassakin tilanteessa samanlaisena. Melusta laskettiin sekä NCC Industry Oy:n toiminnan (sis. liikenne) aiheuttamat melutasot että yhteismelutasot tie- ja raideliikenteen kanssa. Kaikista tilanteista laskettiin päiväajan keskiäänitasoa  $L_{Aeq\ 7-22}$  kuvaavat meluvyöhykkeet. NCC Industry Oy haakee lupaa kiviainestuotteiden kuljetuksille ja lastaukselle klo 6-7 ajalle, joten mallinnettiin myös klo 6-7 ajan melutasot.

## 5. MALLINNUSTULOKSET JA TULOSTEN TULKINTA

Melumallilaskelmiin perustuvat meluvyöhykekartat on esitetty liiteluettelon mukaisessa järjestyksessä olevissa kuvissa. Keskiäänitasot on esitetty melukartoissa 5 dB:n portain vaihtuvina värialueina.

NCC Industry Oy:n Ohkolan alueen toimintojen aiheuttamat päiväajan melutasot ovat noin 50 dB tasalla tai sitä pienempiä toiminta-alueita lähimpien asuinrakennusten kohdalla. Lähimpien lomiasuntojen kohdalla päiväajan melutaso on alle 45 dB kummassakin mallinnetussa tilanteessa. Toiminta-alueelle johtavaa Saharintietä lähimpien asuintalojen kohdalla Ohkolan toiminta-alueelle suuntautuvan kuljetusliikenteen aiheuttama päiväajan melutaso on noin 55-60 dB. Vaikka loughinnan siirtyminen laajennusalueelle muuttaakin melun leviämistä pohjoisen suuntaan, toiminta-alueella lähimpien asuintalojen kohdalla Ohkolan toimintojen ja kuljetusten aiheuttama melutaso ei muutu juuri lainkaan.

Kun tarkastellaan melutilannetta, jossa on huomioitu myös VT4 ja mt 140 tieliikenteen sekä rautatien aiheuttama melu, huomataan että tie- ja raideliikennemelu on moottoritien itäpuolella merkittävämmässä asemassa kuin NCC Industry Oy:n Ohkolan toiminta-alueen melu. Ainoastaan Saharintietä lähimpien asuintalojen kohdalla Ohkolan toiminta-alueen kuljetusliikenteen melu on merkittävämpi kuin muun liikenteen melu. Itäpuolella lähimpien asuintalojen kohdalla päiväajan yhteismelutaso on noin 50-55 dB, Saharintietä lähimpien asuintalojen kohdalla noin 55-61 dB. Ohkolan toiminta-alueen länsipuolella Ohkolan toimintojen aiheuttama melu vaikuttaa



kokonaismeluun enemmän, mutta moottoritien länsipuolella toiminta-alueella lähimpien asuintalojen kohdalla kokonaismelutaso on pienempi kuin itäpuolella, noin 51-52 dB.

Mallinnuksen perusteella NCC Industry Oy:n Ohkolan toiminta-alueen aiheuttama melu ei ylitä asuinalueille annettuja melun päiväajan ohjearvoja, lukuun ottamatta Saharintien varressa olevia lähimpiä asuintaloja. Näiden asuintalojen kohdalla melutaso ylittää päiväajan ohjearvon sekä NCC Industry Oy:n kuljetusliikenteen että kokonaismelun osalta.

Ympäristölupahakemuksen mukainen suunniteltu toiminta lisää kuljetusliikennettä nykyisen luvan mukaisesti 400 ajoneuvokäyntiä/vrk -> 650 ajoneuvokäyntiä/vrk. Liikenteen lisäyksellä on Ohkolan toiminta-alueen kuljetusreitillä toimivan Saharintien lähimpien asuintalojen kohdalla noin 1-2 dB vaikutus kokonaismeluun. Muilla suunnilla lisääntyneellä liikenteellä ei ole vaikutusta melutasoihin.

Aamulla klo 6-7 toiminta-alueella on tarkoitus lastata kiviainestuotteita ja kuljettaa niitä käyttökohteisiin. Muut toiminnot eivät tuolloin ole vielä käynnissä. Mallinnuksen mukaan klo 6-7 tunnin keskiäänitaso jää alle 45 dB toiminta-alueen lähimpien asuintalojen kohdalla. Saharintien varressa kuljetusten aiheuttama klo 6-7 tunnin keskiäänitaso on tietä lähimpien asuintalojen kohdalla noin 50 dB. Laskennalliset koko yöajan ohjearvoon verrannolliset melutasot jäävät huomattavasti edellä mainittuja tasoja pienemmiksi.

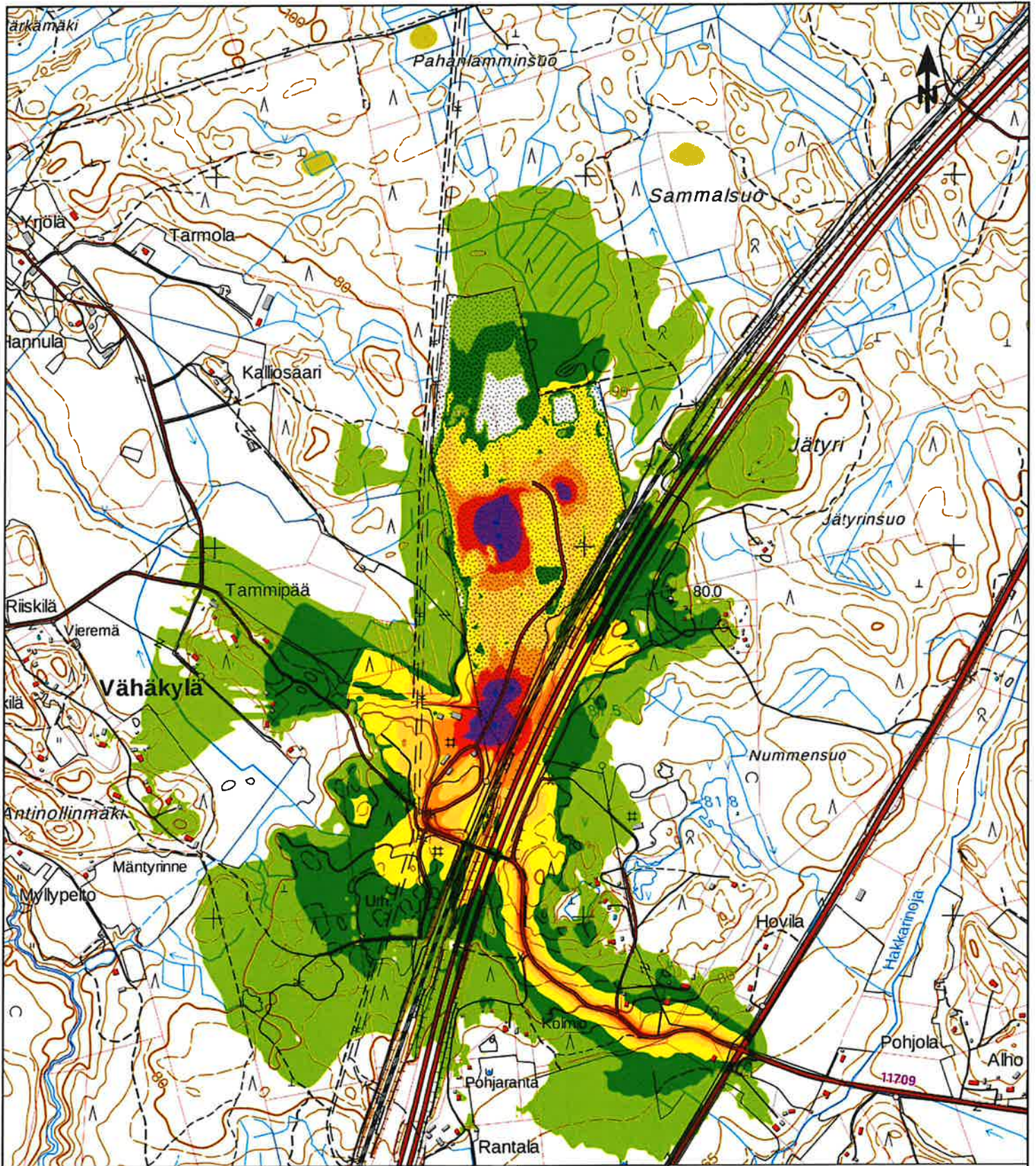
Tulokset on esitetty ilman mitään mahdollisia häiritsevyysskorjauksia. Tutkitut melulähteet eivät vastaavissa kohteissa tehtyjen melumittausten mukaan aiheuta kapeakaistaista melua. Koska murskattavat ainekset ovat murskauksen kannalta pääasiassa pehmeitä materiaaleja (pois lukien kiviaines/louhe), ei melun arvioida olevan impulssimaista muuta kuin ajoittain murskauslaitoksen välittömässä läheisyydessä. Myöskään louheen murskaus ei yleensä synnytä impulssimaista melua kuin syöttösuppilon läheisyydessä ja jo muutaman sadan metrin päässä melu kuuluu tasaisen jauhavana. Jos murskaus sijoittuu altistuvaan kohteeseen nähden meluvallin tai maastomuodon taakse, vähenee melussa erottuva mahdollinen impulssimaisuus entisestään. Impulssimaisten äänien erottuminen vähenee myös etäisyyden kasvaessa äänen hajaantumisen ja taustaäänien vaikutuksesta. Ohkolan toiminta-alueen ympäristössä louhinnan ja murskauksen melu sekoittuu tie liikenteen meluun, mikä vähentää mahdollisesti impulssimaisten äänitapahtumien erottumista ja siten kokonaisuudessaan melun impulssimaisuutta.

Ohjearvotulkinta on tehty YM:n ohjeen 1/1995 mukaisesti 10 % riskitasolla laskentaepävarmuus huomioiden. Mallinnetuista melutasoista riippuen tulokset voivat olla ohjearvon alle, tasolla tai yli. Mallinnuksen mukaiset tulokset pätevät esitetyillä toiminnoilla ja melutiedoilla.

## LIITTEET

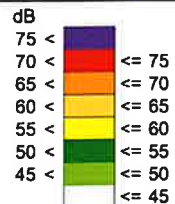
- 1 NCC toiminnan meluvyöhykkeet päivällä, louhinta nykyisellä toiminta-alueella ( $L_{Aeq\ 7-22}$ )
- 2 NCC toiminnan meluvyöhykkeet päivällä, louhinta laajennusalueella ( $L_{Aeq\ 22-7}$ )
- 3 NCC toiminnan meluvyöhykkeet aamulla klo 6-7, kiviainestuotteiden lastaus ja kuljetukset ( $L_{Aeq\ 6-7}$ )
- 4 NCC toiminnan ja liikenteen yhteismeluvyöhykkeet päivällä, louhinta nykyisellä toiminta-alueella ( $L_{Aeq\ 7-22}$ )
- 5 NCC toiminnan ja liikenteen yhteismeluvyöhykkeet päivällä, louhinta laajennusalueella ( $L_{Aeq\ 22-7}$ )
- 6 Toiminnan melulähteet kartalla





NCC Industry Oy  
Ohkolan melumallinnus

Liite 1:  
Päiväajan keskiäänitaso ( $L_{Aeq\ 7-22}$ )  
Louhinta alueella 1



Mittakaava (A3) 1:10000

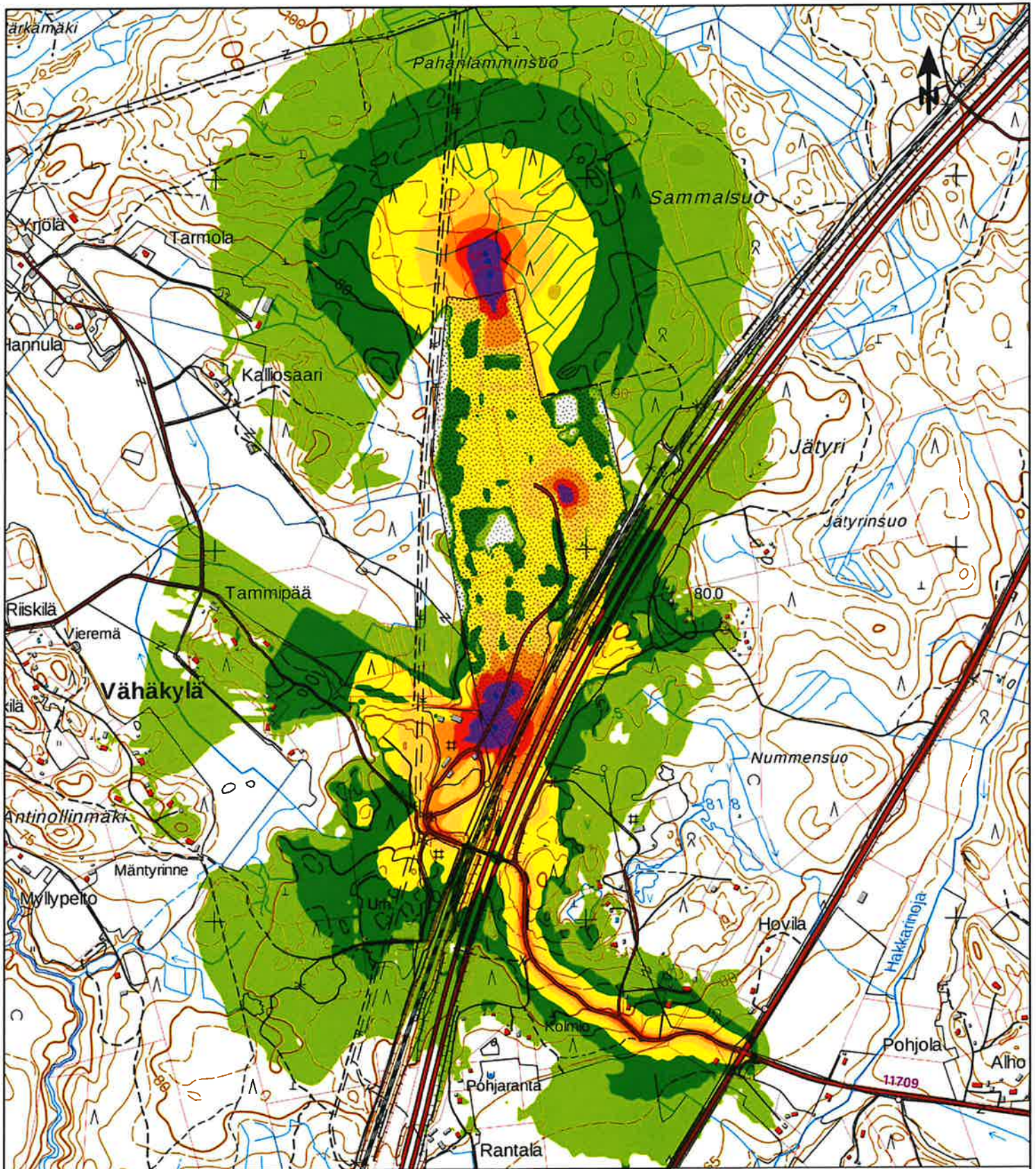


- Asuinrakennus (MML)
- Lomarakennus (MML)
- Muu rakennus (MML)

8.5.2020

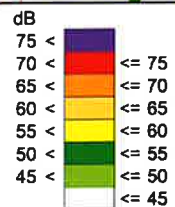
**RAMBOLL**





NCC Industry Oy  
Ohkolan melumallinnus

Liite 2:  
Päiväajan keskiäänitaso ( $L_{Aeq\ 7-22}$ )  
Louhinta uudella alueella



Mittakaava (A3) 1:10000

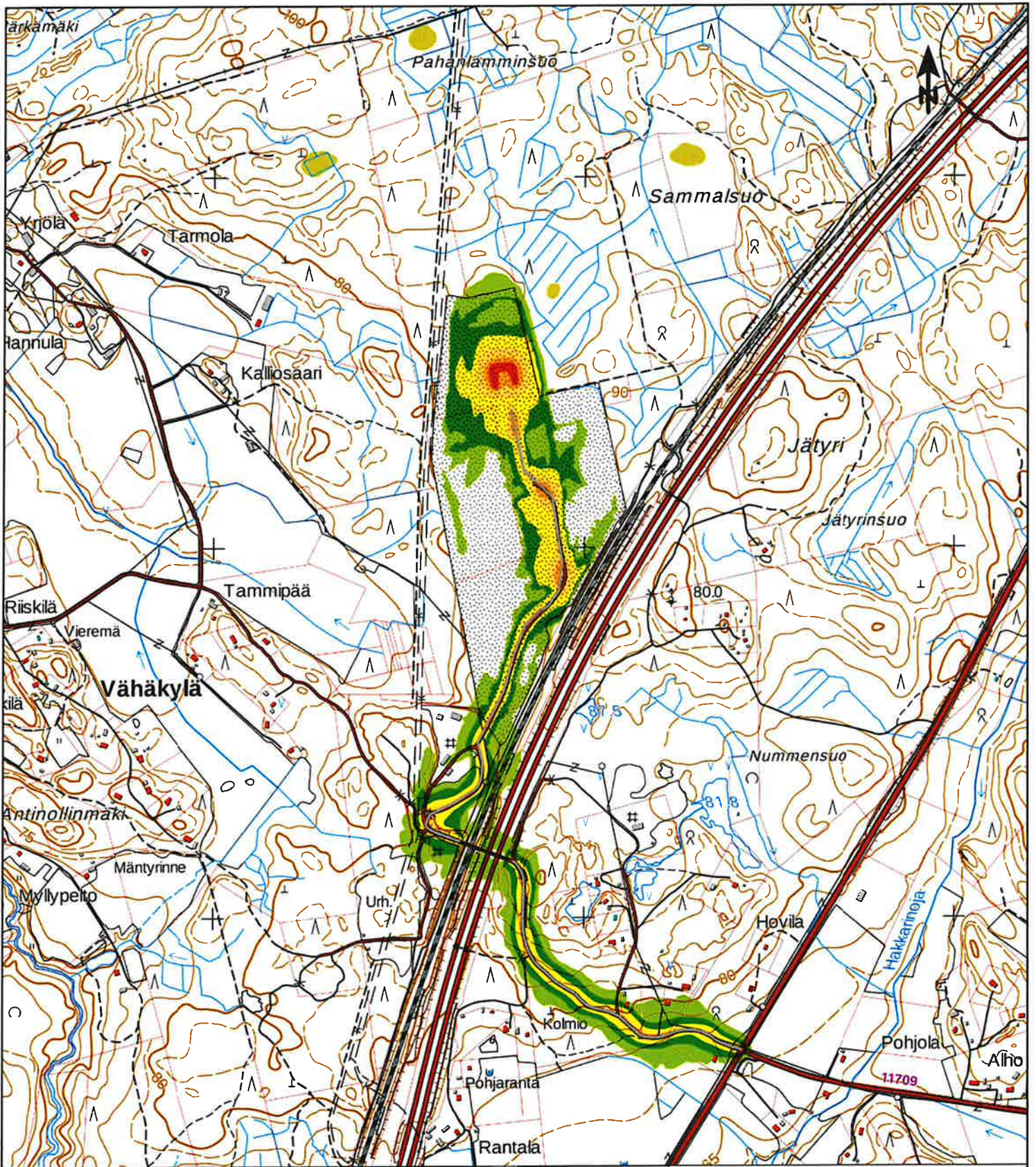


- Asuinrakennus (MML)
- Lomarakennus (MML)
- Muu rakennus (MML)

8.5.2020

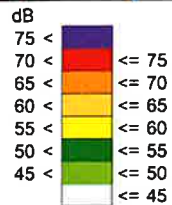
**RAMBOLL**





NCC Industry Oy  
Ohkolan melumallinnus

Liite 3:  
Aamutunnin keskiäänitaso ( $L_{Aeq\ 6-7}$ )  
Kuljetukset ja lastaus



Mittakaava (A3) 1:10000

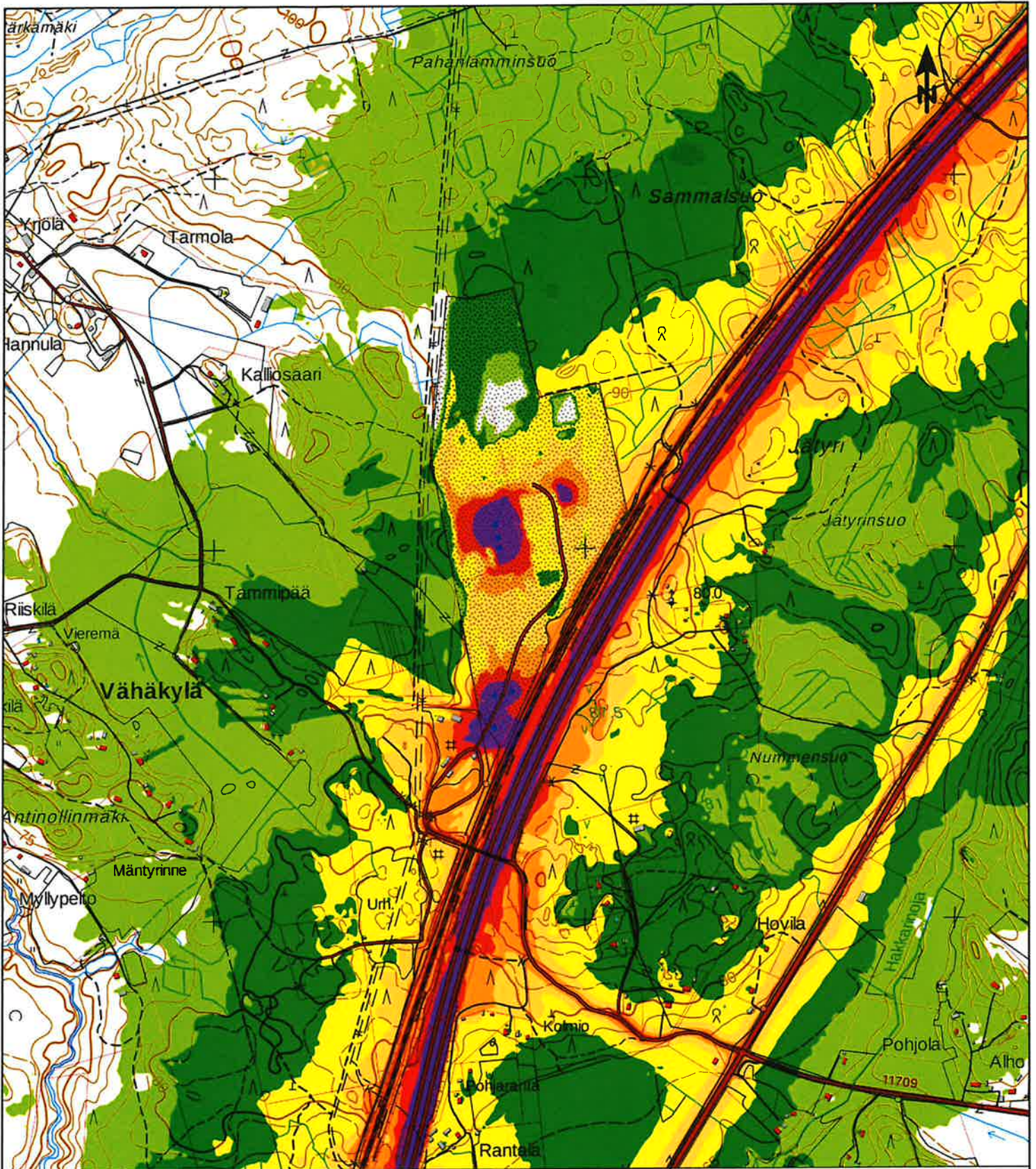


- Asuinrakennus (MML)
- Lomarakennus (MML)
- Muu rakennus (MML)

8.5.2020

**RAMBOLL**

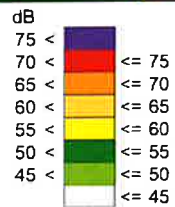




NCC Industry Oy  
Ohkolan melumallinnus

Liite 4:  
Päiväajan keskiäänitaso ( $L_{Aeq\ 7-22}$ )  
Louhinta alueella 1

Tie- ja raideliikenne huomioitu



Mittakaava (A3) 1:10000

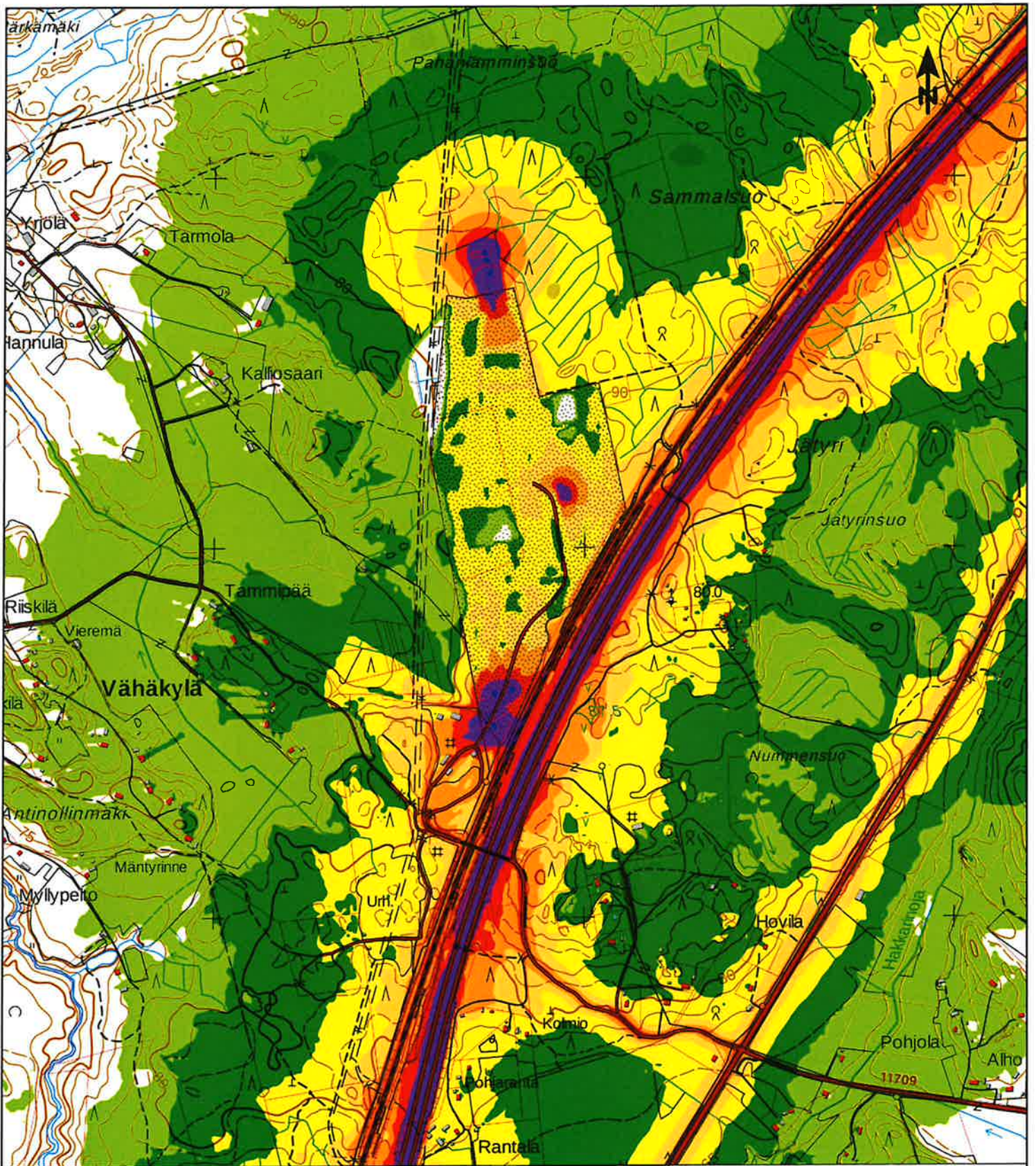


- Asuinrakennus (MML)
- Lomarakennus (MML)
- Muu rakennus (MML)

8.5.2020

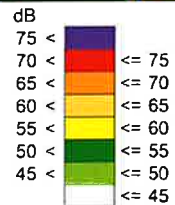
**RAMBOLL**





NCC Industry Oy  
Ohkolan melumallinnus

Liite 5:  
Päiväajan keskiäänitaso ( $L_{Aeq\ 7-22}$ )  
Louhinta uudella alueella



Mittakaava (A3) 1:10000

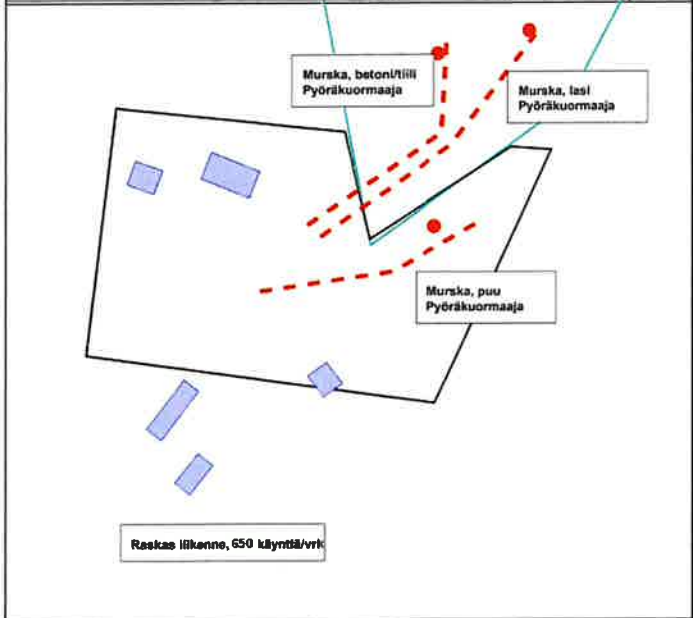
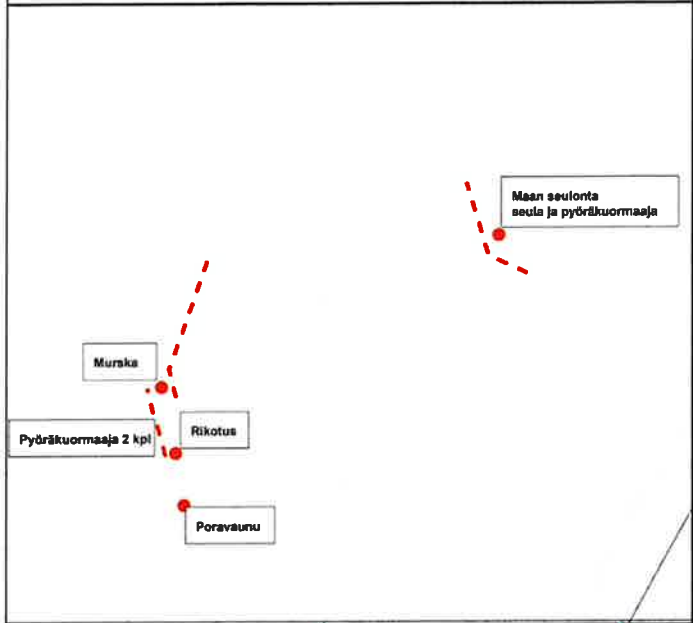
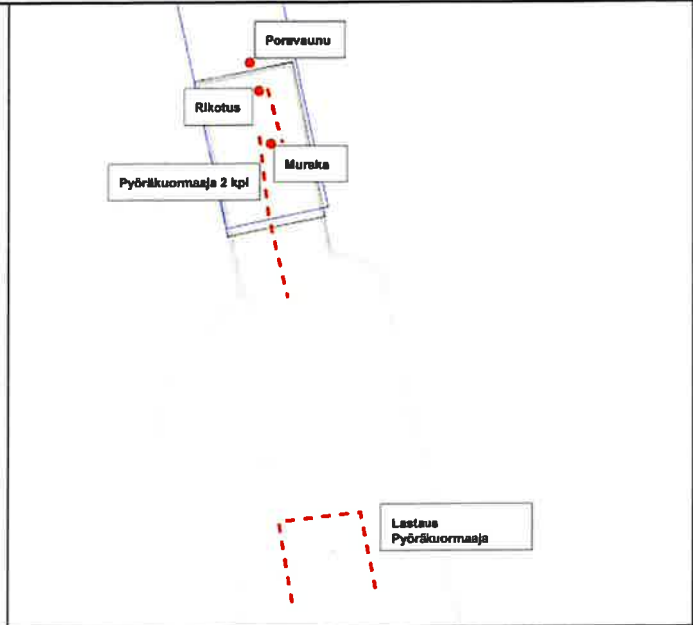
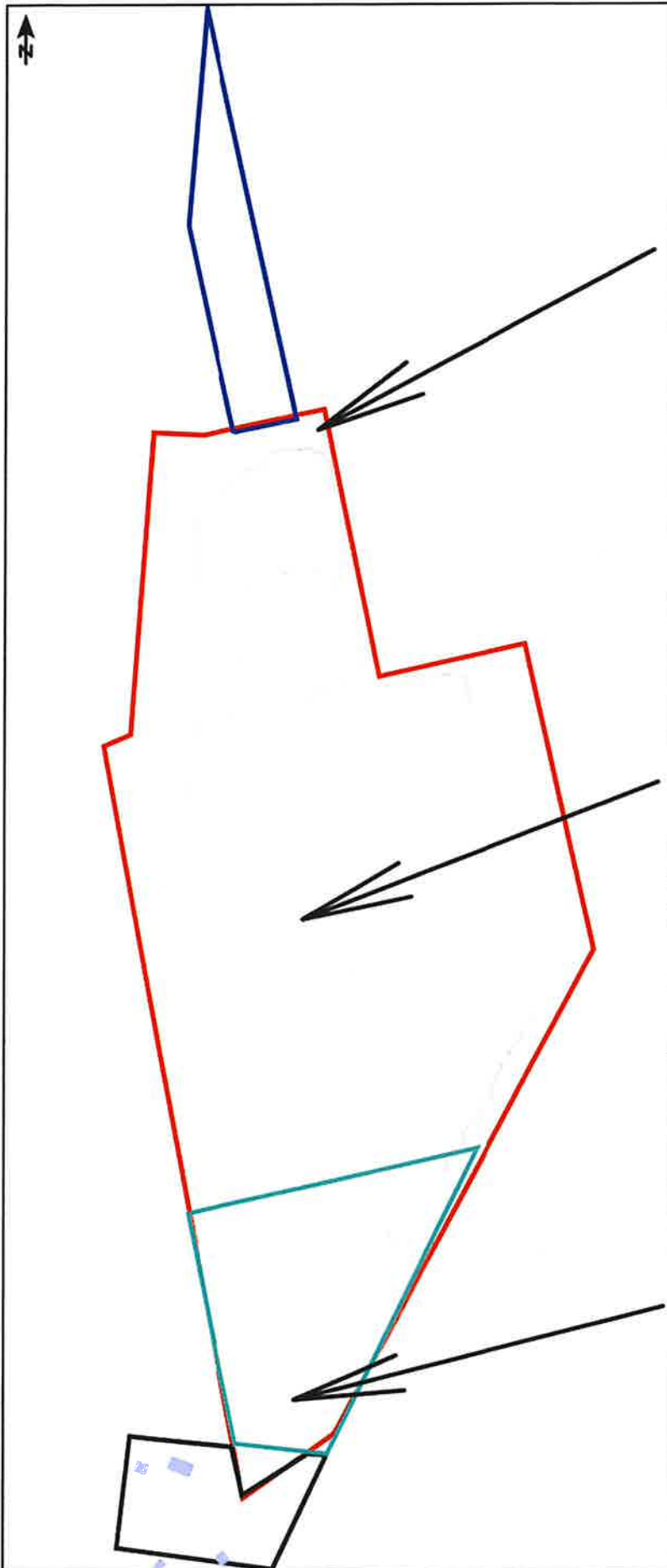


- Asuinrakennus (MML)
- Lomarakennus (MML)
- Muu rakennus (MML)

8.5.2020

**RAMBOLL**





Liite 6:

Vastaanotto- ja käsittelytoiminnan vaihekuva