A-INSINÖÖRIT

Skogsmark södra, asemakaava 7033

LIIKENNEMELUSELVITYS

15-1368.1
30.1.2026

Tiivistelmä

Hankkeen tavoitteena on kaavoittaa noin 40 loma-asuntotonttia Raaseporin Åminneen. Suunnittelualue sijaitsee Karjaa-Salo radan varrella.

Tässä selvityksessä on tutkittu raideliikenteen tuottamia melutasoja loma-asuntoalueen rakennusten julkisivuille ja piha-alueille. Selvityksessä on tarkasteltu piha-alueen sijoitusta sekä määritetty äänitasoerovaatimukset julkisivuille, jotta saavutetaan asetetut tavoitearvot. Selvitys on tehty kohteen asemakaavaa varten.

Merkittävin melunlähde kohteen ympäristössä on Karjaa-Salo rata. Kohdassa 2.2 on kuvattu melulaskennassa käytetyt liikennetiedot.

Loma-asuntoalueella vallitsevat keskiäänitasot on esitetty liitteen 1 melukartoissa. Tehdyn selvityksen perusteella voidaan todeta, että loma-asuntojen ulko-oleskelualueet on mahdollista sijoittaa melun ohjearvotasot (45/40 dB) alittavalle alueelle.

Selvityksen perusteella todettiin, että kohteessa sisämelutason vaatimukset täyttyvät käyttämällä ns. normaaleita ulkovaipan rakenneosia eikä kaavaan ole välttämätöntä asettaa ulkovaipan ääneneristystä koskevia vaatimuksia.

Espoossa 30.1.2026

A-INSINÖÖRIT SUUNNITTELU OY

Skogsmark södra, asemakaava 7033

SISÄLLYSLUETTELO

Tiivistelmä **2**

1 Johdanto **4**

1.1 Tilaaja 4

1.2 Tekijä 4

1.3 Kohde 4

1.4 Selostuksen tarkoitus 4

2 Lähtötiedot **5**

2.1 Maastomalli ja rakennukset 5

2.2 Liikenne 5

3 Vaatimukset **6**

3.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista 6

3.2 Enimmäistaso $L_{A,max}$ 7

4 Mallinnus **7**

5 Tulokset **8**

5.1 Äänitasot ulko-oleskelualueilla 8

5.2 Suositukset ulkovaipan äänitasoerovaatimuksista 8

6 Johtopäätökset **9**

6.1 Äänitasot ulko-oleskelualueilla 9

6.2 Suositukset ulkovaipan äänitasoerovaatimuksista 9

7 Epävarmuudet **9**

Liitteet **9**

Lähteet **10**

Skogsmark södra, asemakaava 7033
Liikennemeluselvitys

15-1368.1

1 Johdanto

1.1 Tilaaja

Arkkitehtitoimisto Jussi Partanen
Isonnevantie 37
00320 HELSINKI

1.2 Tekijä

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

Ins. AMK Mirkku Kauhanen

Dipl.ins. Benjamin Oksanen

1.3 Kohde

Rakennuskohde:	Åminnen loma-asuntoalue, Skogsmark södra asemakaavahanke 7033, Raasepori
Tehtävä:	Liikennemeluselvitys asemakaavaa varten

1.4 Selostuksen tarkoitus

Hankkeen tavoitteena on kaavoittaa noin 40 loma-asuntotonttia Raaseporin Åminneen. Suunnittelualue sijaitsee Karjaa-Salo radan varrella.

Tässä selvityksessä on tutkittu raideliikenteen tuottamia melutasoja loma-asuntoalueen rakennusten julkisivuille ja piha-alueille. Selvityksessä on tarkasteltu piha-alueen sijoitusta sekä määritetty äänitasoerovaatimukset julkisivuille, jotta saavutetaan asetetut tavoitearvot. Selvitys on tehty kohteen asemakaavaa varten.

2 Lähtötiedot

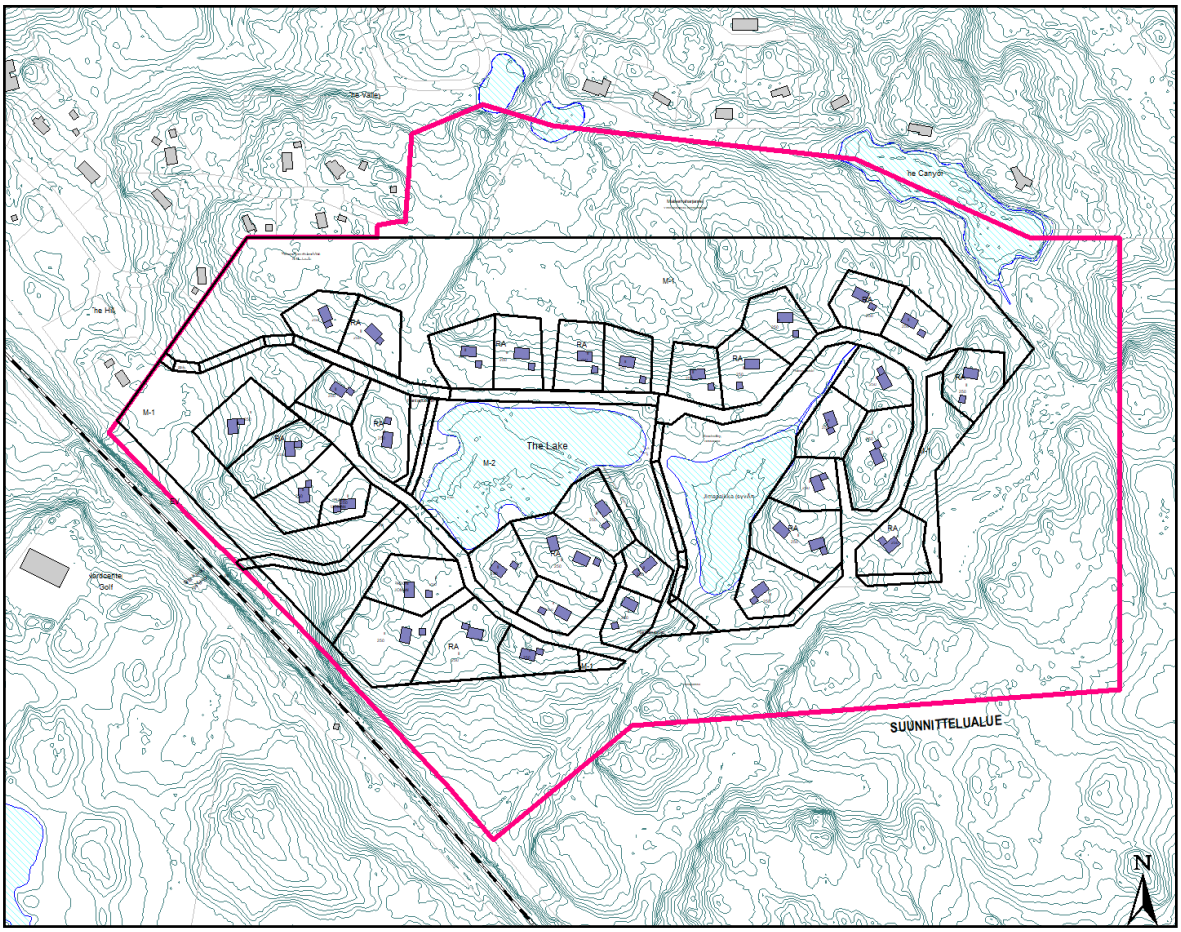
2.1 Maastomalli ja rakennukset

Selvitys perustuu Arkkitehtitoimisto Jussi Partanen Oy:n 23.1.2026 toimittamaan asemapiirrokseen sekä Maanmittauslaitokselta saatuun avoimeen pohjakartta-aineistoon. Kartta sisältää alueen korkeustiedot sekä rakennusten ja liikenneväylien sijainnit: maanmittauslaitos/avoimen-tietoaineiston-cc-40.

Meluselvityksessä on käytetty seuraavia Maanmittauslaitoksen aineistoja:

- Korkeusmalli 2 m (alueen korkeustiedot)
- Rakennukset ja niiden käyttötarkoitukset, nykyinen ratalinjaus ja vesistöt

Kohteen rakennusten ja tonttien sijainnit sekä junarata on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Kohteen rakennusmassojen sijainnit

2.2 Liikenne

Kohteen itäpuolella kulkee Karjaa-Salo junarata, jonka kautta kulkevien junien nykyiset ja ennustetut liikennetiedot on saatu Sweco Finland Oy:lta 22.1.2021. Junien tyypit, lukumäärät, keskimääräiset pituudet kohteen kohdalla, on esitetty erikseen yö- ja päiväajalle taulukossa 1. Keskiäänitason laskennassa on käytetty junien todellisia nopeuksia kohteen

kohdalla (lähde: Finntrafficin avoin rajapinta/ digitraffic.fi, lisenssi CC 4.0 BY), ja enimmäisäänitasot on laskettu käyttäen junien nopeusrajoituksia. Laskennassa käytetyt nopeudet on esitetty taulukossa 2.

Kohteen lähellä ei sijaitse merkittäviä tiemelulähteitä.

Taulukko 1. Laskennassa käytetyt junaliikennetiedot.

Junatyyppi	**Junan pituus [m]**	**junan nopeus [km/h]**	**Junien lukumäärä Päivä / yö**	
			Nykytilanne v. 2021	**Ennuste v. 2050**
Henkilöjunat				
Pendolinot	160	160 / 200 *	8 / -	8 / -
IC-junat	180	140 / 140 *	19 / 3	22 /4
Tavarajunat				
Tavarajunat	500	80 /120 *	1 / -	1 / -

* todellinen nopeus / nopeusrajoitus

3 Vaatimukset

3.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [1] on määritelty melun A-painotetun ekvivalenttitason $L_{A,eq}$ enimmäisarvot ulko- ja sisätiloissa. Päätöksessä määritetyt suurimmat sallitut äänitasot on esitetty taulukossa 3. Tässä työssä on sovellettu loma-asumiseen käytettävien alueiden päiväohjearvoa 45 dB ja yöajan ohjearvoa 40 dB.

Taulukko 3. Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset suurimmat sallitut ohjearvot.

Sovellettava alue	**Melun A-painotetun ekvivalenttitason enimmäisarvo L_{Aeq}**	
Ohjearvot ulkona	**Päiväaikaan (klo 7–22)**	**Yöaikaan (klo 22–7)**
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

3.2 Enimmäistaso $L_{A,max}$

Ympäristöoppaan 108 [2] mukaan sisätilojen melutasoja voidaan tarkastella myös enimmäisäänitasoina toistuvien raideliikenteen yöajan meluhuippujen osalta. Tyypillisesti raideliikennemelun osalta enimmäisäänitasot ovat tiemeluun verrattuna merkityksellisemmät sen ajallisen vaihtelun vuoksi. Yöaikaisten hetkellisten enimmäisäänitasojen suositusarvona käytetään lepoon tarkoitettujen tilojen osalta tavoitetasoa $L_{Amax} \leq 45$ dB. Mitoittavana enimmäisäänitasona ei ole yksittäinen äänekäs ohitus, vaan usein toistuvien äänekkäimpien ohituksien keskimääräinen enimmäisäänitaso.

4 Mallinnus

Meluselvityksissä käytettävä melumallinnusohjelmisto CadnaA 2025 sisältää pohjoismaiset tieliikenne-, raideliikenne- ja ympäristömelun laskentamallit. Ohjelmistosta on voimassa oleva ylläpitosopimus, joka takaa, että käytössä on aina viimeinen versio ohjelmistosta. Laskenta on tehty käyttäen pohjoismaisia raideliikenteen laskentamallia [3].

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. Laskennassa huomioon otettavien heijastusten määrä on 2. Mallinnuksessa asfalttipinnat, vesialueet, rakennukset ja tiet on asetettu akustisesti koviksi pinnoiksi. Muilta osin maanpinta on mallinnettu akustisesti pehmeänä. Rakennuksen julkisivusta tuleville heijastuksille on asetettu 1 dB vaimennus. Ohjelmisto laskee melun leviämisen 3D-maastomallissa huomioiden rakennetun ympäristön sekä melulähteiden liikennetiedot päivä- ja yöaikaan.

Liikenteen aiheuttamat A-painotetut keskiäänitasot on laskettu päiväaikaan ($L_{Aeq,7\text{-}22}$) ja yöaikaan ($L_{Aeq,22\text{-}7}$). Melun leviämisen havainnollistamiseksi liitteessä 1 on esitetty mallinnuksen tuloksena saadut melukartat, jotka tässä selvityksessä on laskettu käyttämällä 2 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 päiväaikaan ja 40 dB yöaikaan.

Liitteessä 1 ja 2 on julkisivuille kohdistuvan melun suurimmat äänitasot esitetty numeroarvoina julkisivun pinnan kohdalla ilman julkisivusta tulevaa heijastusta. Laskenta on tehty rakennuksen jokaisen kerroksen korkeudella 2 m lattiatason yläpuolella. Liitteissä on esitetty ainoastaan korkeussuunnassa suurimmat äänitasot.

5 Tulokset

5.1 Äänitasot ulko-oleskelualueilla

Kohteessa sovelletaan valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 esitettyjä ulko-oleskelualueiden ohjearvoja, joiden mukaan A-painotettu keskiäänitasot eivät saa ylittää loma-asumiseen käytettävillä ulko-oleskelualueilla päiväaikana ($L_{Aeq,7–22}$) 45 dB eikä yöaikana ($L_{Aeq,22-7}$) 40 dB.

Liitteessä 1 on esitetty kohdealueella vallitsevat keskiäänitasot. Melulaskenta kuvaa pahinta mahdollista, sillä tavarajuna ei kulje radalla joka päivä. Päivinä, jona tavarajuna ei kulje, ovat keskiäänitasot liitteen 1 melukartoissa esitettyjä keskiäänitasoja pienempiä. Kuten liitteestä 1 nähdään, kaikille tonteille muodostuu melun ohjearvotasot alittavia alueita myös päivinä, joina tavarajuna kulkee.

Kaavamääräys on suositeltavaa määritellä siten, että liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää loma-asumiseen käytettävillä oleskelu- ja leikkialueilla päiväaikana ($L_{Aeq,7–22}$) 45 dB eikä yöaikana ($L_{Aeq,22–7}$) 40 dB.

5.2 Suositukset ulkovaipan äänitasoerovaatimuksista

Kohteen julkisivuille muodostuvat ulkovaipan ääneneristysvaatimukset ilmoitetaan julkisivuun kohdistuvan äänitason ja sisällä sallittavan äänitason erona $\Delta L_{A,vaad}$. Sisätiloissa sovelletaan Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvoa, jonka mukaan liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää päiväaikaan ($L_{Aeq,7–22}$) 35 dB tai yöaikaan ($L_{Aeq,22–7}$) 30 dB. Lisäksi suositus on, että yöaikaisen junan ohituksen aiheuttama hetkellinen äänitaso ei saa ylittää lepoon tai nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa 45 dB [2]. Ulkovaipan äänitasoerovaatimuksiksi voidaan siis määrittää joko keski- tai enimmäisäänitasojen perusteella.

Rakennuksen ulkovaipan ääneneristysvaatimus ilmoitetaan julkisivuun kohdistuvan äänitason ja sisällä sallittavan äänitason erona $\Delta L_{A,vaad}$. Kohteen julkisivuille kohdistuvat, liikenteestä aiheutuvat suurimmat keskiäänitasot on esitetty liitteen 1 melukartoissa. Melukartoista nähdään, että suurin julkisivuille kohdistuvat keskiäänitaso on päiväaikaan 47 dB ja yöaikaan 40 dB. Näistä keskiäänitasoista muodostuva suurin suositus äänitasoerovaatimukseksi on $\Delta L_{A,vaad}$ = 12 dB. Vaatimus on pieni, ja sisämelutason vaatimus täyttyy ns. normaalein ulkovaipan rakenneosin.

Raideliikenteen enimmäismelutasojen osalta liitteen 3 melukartasta nähdään, että suurin julkisivulle kohdistuva junaliikenteen hetkellinen enimmäisäänitaso on yöaikaan 71 dB. Tästä enimmäisäänitasosta muodostuva suurin suositus äänitasoerovaatimukseksi on $\Delta L_{A,vaad}$ = 26 dB. Voidaan todeta, että sisämelutason vaatimus täyttyy ns. normaalein ulkovaipan rakenneosin.

6 Johtopäätökset

6.1 Äänitasot ulko-oleskelualueilla

Loma-asuntojen ulko-oleskelualueet on mahdollista sijoittaa loma-asumiseen käytettävien melun ohjearvot (45/40 dB) alittavalle alueelle.

Kaavamääräys on suositeltavaa määritellä siten, että liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää loma-asumiseen käytettävillä oleskelu- ja leikkialueilla päiväaikana ($L_{Aeq,7–22}$) 45 dB eikä yöaikana ($L_{Aeq,22–7}$) 40 dB.

6.2 Suositukset ulkovaipan äänitasoerovaatimuksista

Kohteessa sisämelutason vaatimukset täyttyvät käyttämällä ns. normaaleita ulkovaipan rakenneosia eikä kaavaan ole välttämätöntä asettaa ulkovaipan ääneneristystä koskevia vaatimuksia.

7 Epävarmuudet

Tehtyyn meluselvitykseen ei sisälly tavanomaista liikennemeluselvitystä suurempia epävarmuuksia.

Meluselvityksen lähtötietoihin liittyvät epävarmuudet liittyvät useimmiten liikennemäärien ennustamiseen sekä raideliikenteen nopeuksiin. Laskentatulos ei ole kovin herkkä suurehkoillekaan muutoksille liikennemäärien suhteen. Mikäli ennuste on 25 % suurempi, niin sillä on noin 1 dB vaikutus keskiäänitasoihin.

Epävarmuuksia meluselvityksessä liittyy erityisesti lähtötietoihin. Mallinnuksessa on kuitenkin käytetty tuoreita Suomalaisen junakaluston tyyppivakiota [4], jotka edustavat parasta käyttökelpoista tietoa. Liikennemäärien arvioinnissa on puolestaan pyritty huomioimaan suurimmat mahdolliset liikennemäärät eli pahin mahdollinen tilanne. Muutokset liikennemäärissä ovat kuitenkin yleensä pieniä ja vaikuttavat keskiäänitasoihin vain marginaalisesti. Hetkellisiin enimmäisäänitasoihin liikennemäärät eivät vaikuta.

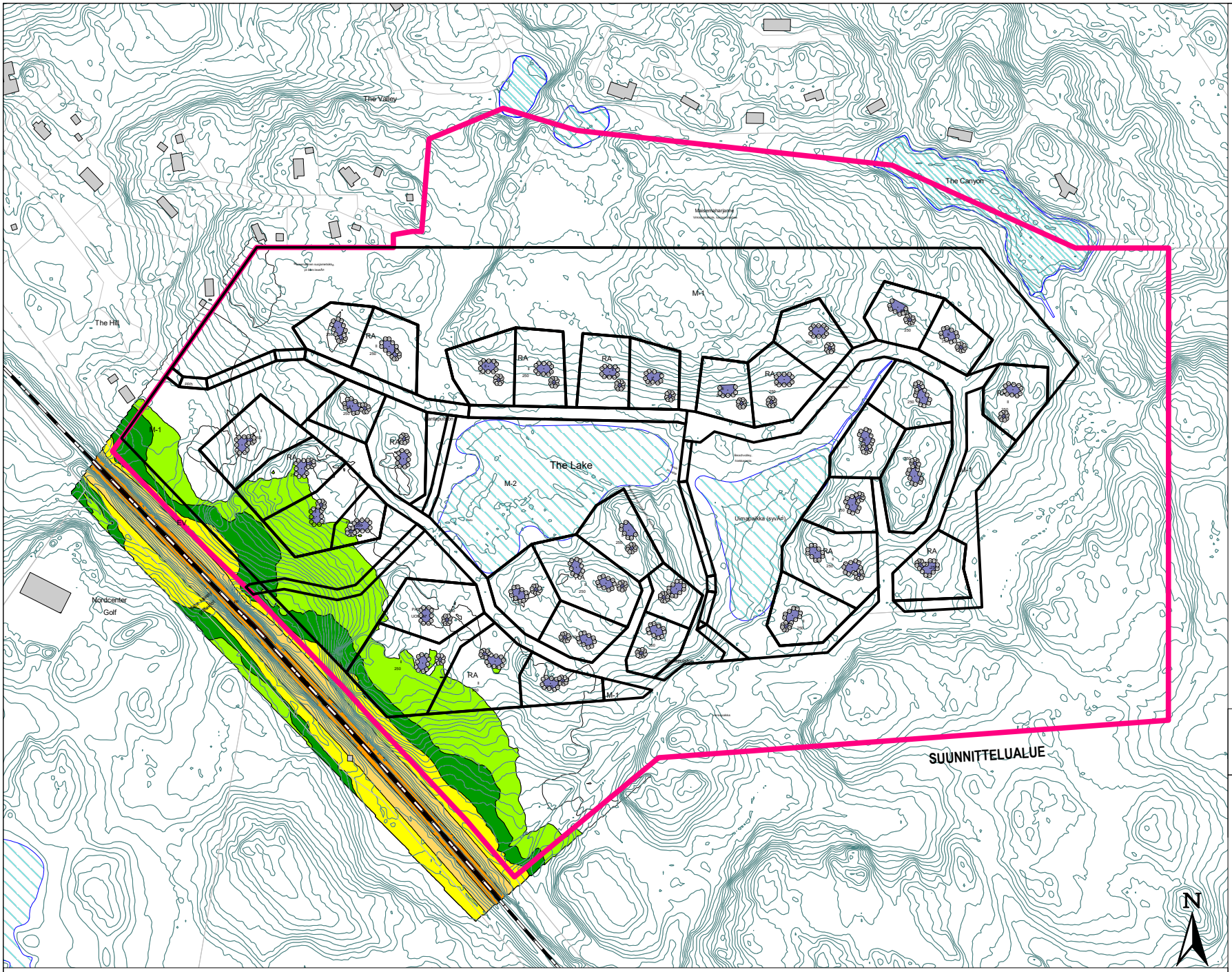
Kokonaisuutena selvitys on laadittu siten, että tulokset eivät pyri aliarvioimaan melutasoja. Näin ollen selvityksen tuloksena esitettyjen meluntorjuntavaatimusten voidaan arvioida olevan riittävät, vaikka epävarmuuksia esitettyihin tuloksiin väistämättä liittyykin.

Liitteet

1. Melukartat ja julkisivuille kohdistuvat keskiäänitasot, ennustetilanne (2 s.)
2. Julkisivuille kohdistuvat junaliikenteen yöaikaiset hetkelliset enimmäisäänitasot (1 s.)

Lähteet

1. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista. Suomen säädöskokoelma, nro 993/1992
2. Rakennuksen julkisivun ääneneristävyyden mitoittaminen. 2003. Helsinki, ympäristöministeriö, ympäristöopas 108.
3. Nielsen H. et al. Railway traffic noise: the Nordic prediction method. TemaNord 1997:524. Nordic Council of Ministers
4. Suomalaisen junakaluston junatyyppivakiot. Täydennysraportti. Väyläviraston julkaisuja 105/2025.



15-1368.1
LIITE 1, s. 1/2
30.01.26

Skogsmark asemakaava,
Raasepori

ENNUSTE V. 2050

Melukartta
Raideliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella

Kahdeksankulmioiden sisällä olevat numeroarvot
Julkisivulle kohdistuvat korkeussuunnassa suurimmat raideliikenteen melutasot ilman julkisivuheijastusta

Muu rakennus
Suunniteltu rakennus

Päiväajan keskiäänitaso
$L_{Aeq,\ 7\text{-}22}$

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

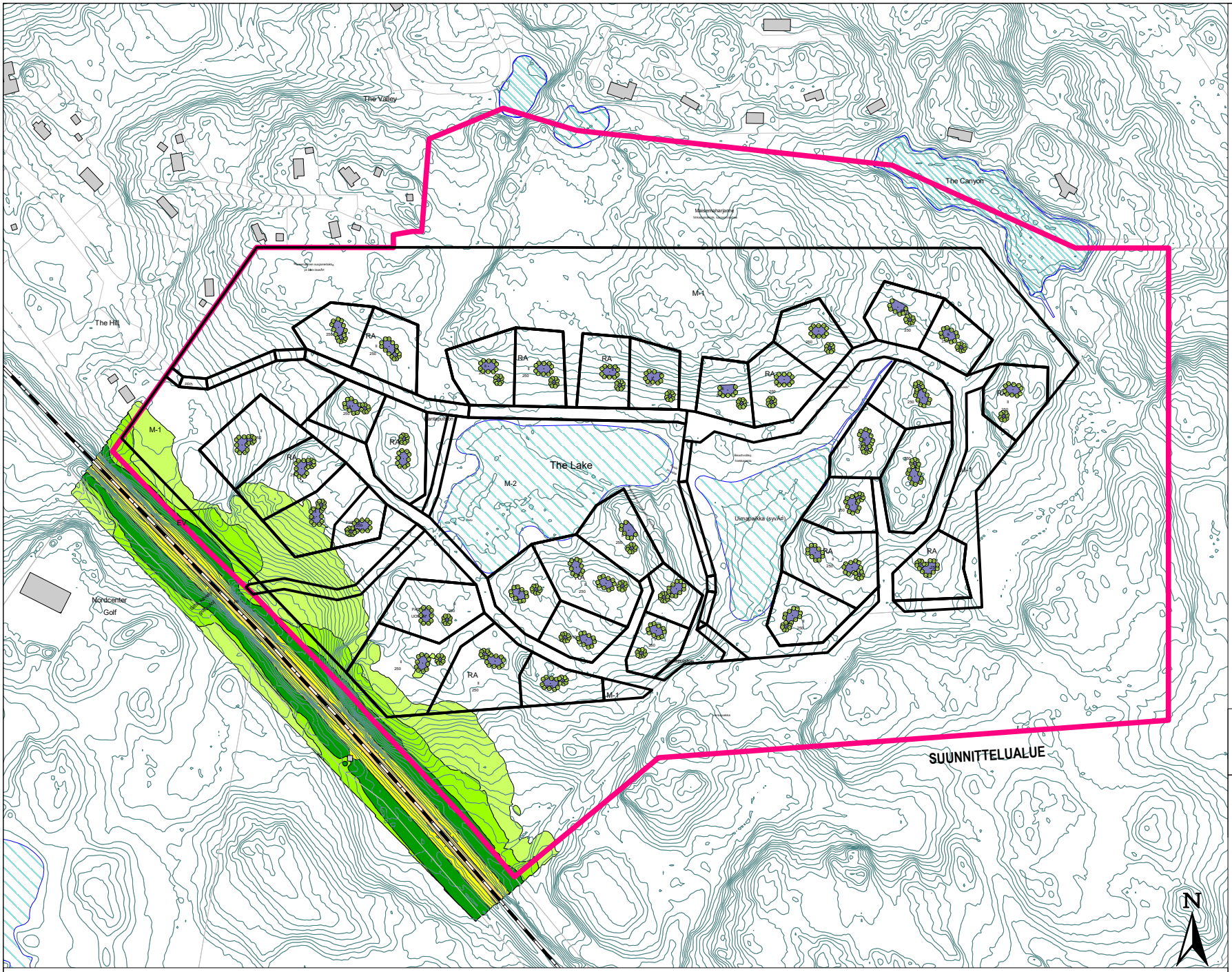
A-INSINÖÖRIT
A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Bertel Jungin aukio 9, 02600 Espoo
etunimi.sukunimi@ains.fi

0 50 100 150 200 250 m

Mittakaava 1:5000
Mirkku Kauhanen, Ins.AMK
CadnaA Version 2025 MR 1 (64 Bit)

Skogsmark asemakaava,
Raasepori

ENNUSTE V. 2050



Melukartta
Raideliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella

Kahdeksankulmioiden sisällä olevat numeroarvot
Julkisivulle kohdistuvat korkeussuunnassa suurimmat raideliikenteen melutasot ilman julkisivuheijastusta

Muu rakennus
Suunniteltu rakennus

Yöajan keskiäänitaso
$L_{Aeq,\ 22\text{-}7}$

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

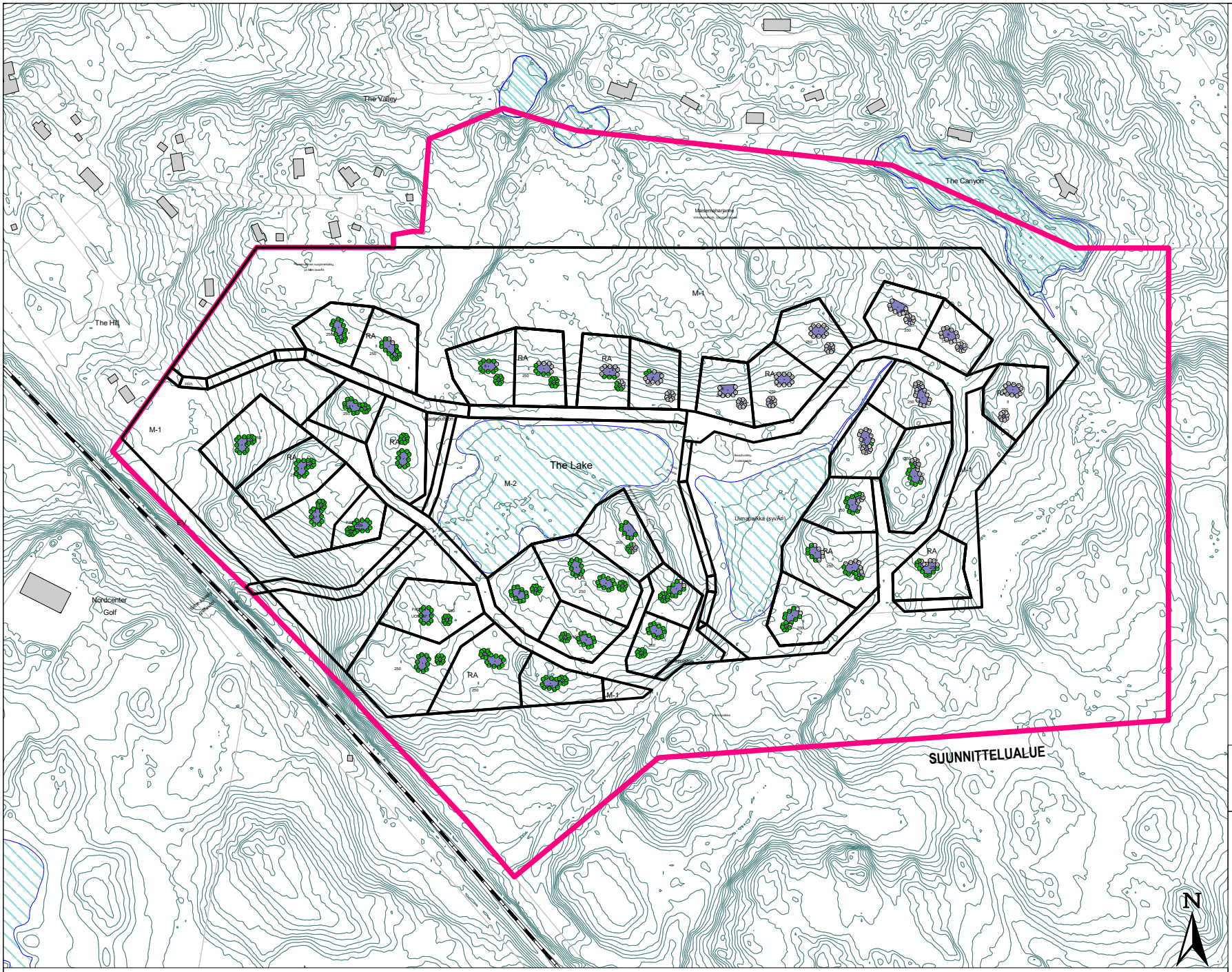
A-INSINÖÖRIT
A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Bertel Jungin aukio 9, 02600 Espoo
etunimi.sukunimi@ains.fi

0 50 100 150 200 250 m

Mittakaava 1:5000
Mirkku Kauhanen, Ins.AMK
CadnaA Version 2025 MR 1 (64 Bit)

Skogsmark asemakaava,
Raasepori

ENNUSTE V. 2050
Enimmäisäänitasot yöaikaan [dB]



Kahdeksankulmioiden sisällä olevat numeroarvot
Julkisivulle kohdistuvat korkeussuunnassa suurimmat raideliikenteen yöajan hetkelliset enimmäisäänitasot ilman julkisivuheijastusta

Muu rakennus
Suunniteltu rakennus

Yöajan hetkelliset enimmäisäänitasot
L_{Amax}

< 45 dB
> 45 dB
> 70 dB
> 75 dB
> 80 dB

A-INSINÖÖRIT
A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Bertel Jungin aukio 9, 02600 Espoo
etunimi.sukunimi@ains.fi

0 50 100 150 200 250 m

Mittakaava 1:5000
Mirkku Kauhanen, Ins.AMK
CadnaA Version 2025 MR 1 (64 Bit)