

Nordcenter ak-muutos, Raasepori

Melu-, värinä- ja runkomeluserveys

Päiväys	20.1.2026
Laatijat	Kirsi-Maarit Hiekka, Vesa Vähäkuopus
Tarkastaja	Vesa Vähäkuopus
Projektinumero	YKK65953

20.1.2026

Sisällysluettelo

1	Taustatiedot	3
1.1	Selvityksen tarkoitus ja kohde	3
1.2	Tilaaajat	4
1.3	Tekijät	4
2	Arviointimenetelmät ja lähtötiedot	4
2.1	Melun ohjearvot	4
2.2	Melulaskenta ja vaikutusten arviointi	5
2.3	Liikennetiedot	6
3	Meluselvityksen tulokset	8
3.1	Melun leviäminen piha-alueilla	8
3.2	Melutasot julkisivuilla	9
4	Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset	10
5	Liikennetärinä ja runkomelu	10
5.1	Liikennetärinän ja runkomelun arviointi	10
5.2	Alueen liikennetärinä- ja runkomelutilanne	11
5.3	Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset	12
6	Liitteet	13
7	Viitteet	13

Muutosluettelo

Versio	Päiväys	Muutokset
1.0	20.01.2026	Ensimmäinen toimitettu versio



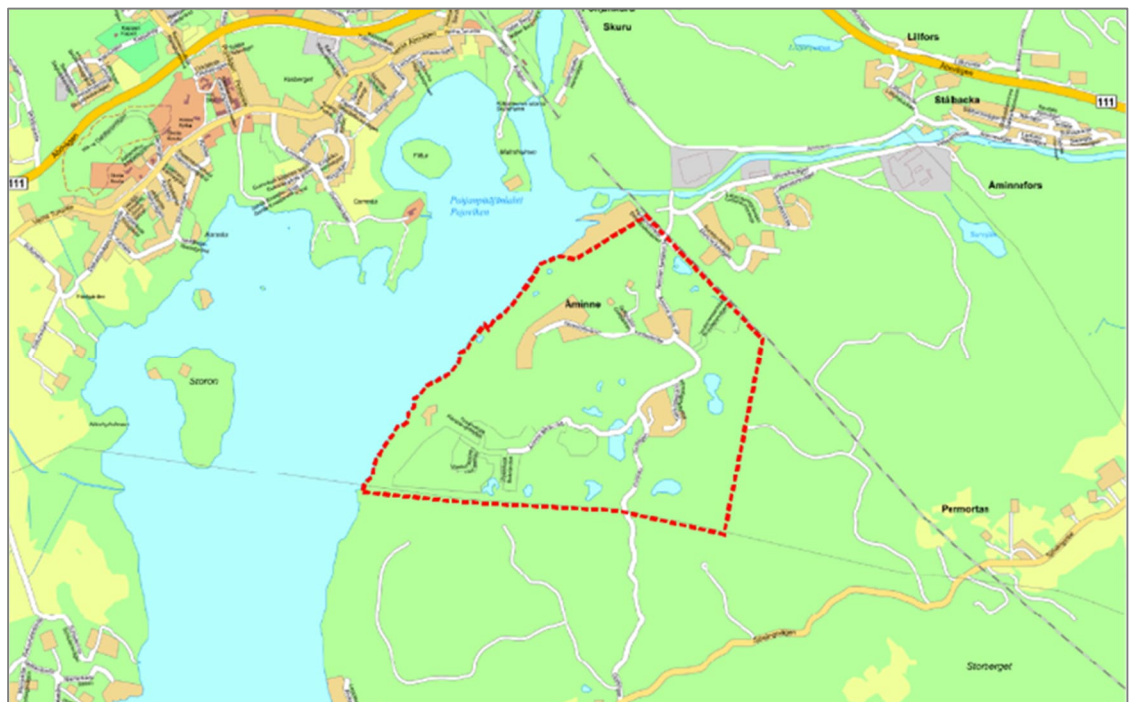
20.1.2026

1 Taustatiedot

1.1 Selvityksen tarkoitus ja kohde

Tehtävänä oli laatia melu-, värinä- ja runkomeluserveys Raaseporiin asemakaavan muutosalueelle. Vaikutuksia kaava-alueelle on arvioitu liikenteen nykyisten ja ennustettujen tietojen avulla. Selvityksessä on esitetty liikennemelun, värinän ja runkomelun vaikutukset kaava-alueella.

Kaavamuutosalue sijaitsee Raaseporin kaupungissa, Pohjanpitäjälahden rannalla vastapäätä Pohjan kirkonkylää (Kuva 1). Asemakaavan tavoitteena on jatkokehittää Nordcenterin alueesta merkittävä ja monipuolinen toiminnallinen keskus. Asemakaavan tavoitteena on alueen ympärivuotisen toiminnan lisääminen. Alueelle on suunniteltu uutta pysyvää rakentamista sekä ravintoloita ja huoneistohotelleja. Kortteleita ympäröivät alueet osoitetaan virkistysalueiksi luonto-, maisema, ja suojeluarvot huomioiden.



Kuva 1 Kaava-alue on korostettu kuvaan punaisella.



20.1.2026

1.2 Tilaajat

Oy Nordgolf Ab, Raaseporin kaavoitus

1.3 Tekijät

Sitowise Oy

Kirsi-Maarit Hiekka, meluasiantuntija, Ins. AMK

kirsi-maarit.hiekka@sitowise.com

Vesa Vähäkuopus, DI, värinääsiantuntija, laadunvarmistus

vesa.vahakuopus@sitowise.com

2 Arviointimenetelmät ja lähtötiedot

2.1 Melun ohjearvot

Melulaskennan tuloksia on verrattu valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) [1] annettuihin melutason ohjearvoihin (Taulukko 1), sekä ympäristöministeriön asetukseen rakennuksen ääniympäristöstä (796/2017) [2] ja sen muutokseen 360/2019 [3]. Melun ohjearvot on tarkoitettu käytettäväksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Selvitysalueella on oleskelualueiden ohjearvoina käytetty päiväajalle 55 dB ja yöajalle 50 dB.

Julkisivujen äänitasoerovaatimuksen (ΔL) määrittämiseen sovelletaan asuinhuoneiden ohjearvoja, jotka ovat päiväajalle 35 dB ja yöajalle 30 dB. Uuden rakennuksen, jossa on asuntoja, majoitus- tai potilashuoneita, ääneneristys on suunniteltava ja toteutettava siten, että äänitasoerovaatimus ΔL on vähintään 30 dB [2].



20.1.2026

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
Ohjearvot sisällä	L_{Aeq} , klo 7–22	L_{Aeq} , klo 22–7
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneistot	45 dB	-

1) Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöajan ohjearvoja

3) Yöohjearvoa ei sovelleta luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon hainnointiin yöllä.

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

2.2 Melulaskenta ja vaikutusten arviointi

Melulaskenta perustuu melun leviämiseen 3D-maastomallissa, johon on mallinnettu melulähteet, rakennukset ja maastonmuodot sekä näiden akustiset ominaisuudet. Liikennemelulähteiden melupäästö määritetään liikennetietojen perusteella. Maastomalli ulottuu yli 1500 metrin etäisyydelle selvitysalueesta ja sisältää kaikki merkittävät melulähteet.

Maastomalli on koottu Maanmittauslaitoksen avoimista aineistosta (maastotietokanta ja 2 m korkeusmalli). Melumalliin on ennustetilanteessa lisätty suunnitellut rakennukset. Laajat asfalttialueet, tiet ja kadut sekä rakennusten katot on mallinnettu akustisesti kovina ($\alpha = 0$) ja muut alueet pehmeinä ($\alpha = 1$).

Melulaskennat on suoritettu DataKustik CadnaA 2025 -melulaskentaohjelmalla. Laskenta perustuu yleisesti Suomessa käytettäviin yhteispohjoismaisiin tie- ja raideliikennemelun laskentamalleihin (Nordic Prediction Method) [4][5]. Laskentamallin tarkkuus on lähietäisyydellä tyypillisesti $\pm 2...3$ dB.



20.1.2026

Selvityksessä on laskettu päivä- ja yöajan keskiäänitasot (L_{Aeq}), joita voidaan verrata valtioneuvoston antamiin melutasojen ohjearvoihin. Työssä on selvitetty melun ohjearvojen toteutumista oleskeluun tarkoitetuilla piha-alueilla.

Tärkeimmät laskenta-asetukset:

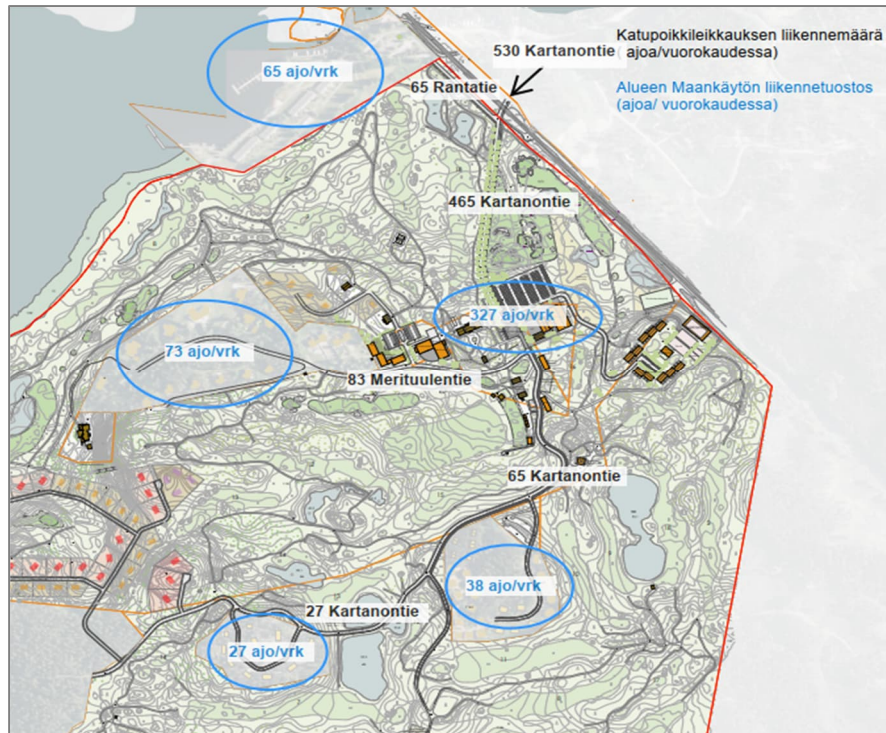
- Laskentaruudukon koko 5 x 5 metriä. Jokainen ruutu on laskettu ilman ruutujen interpolointia
- Meluvyöhykkeiden laskentakorkeus 2 metriä maan pinnasta
- Laskentasäde 1500 metriä
- Laskennassa mukana 1. kertaluvun heijastukset
- Julkisivuun kohdistuva melutaso on laskettu korkeussuunnassa 3 metrin välein alkaen 2 metriä maanpinnasta.

2.3 Liikennetiedot

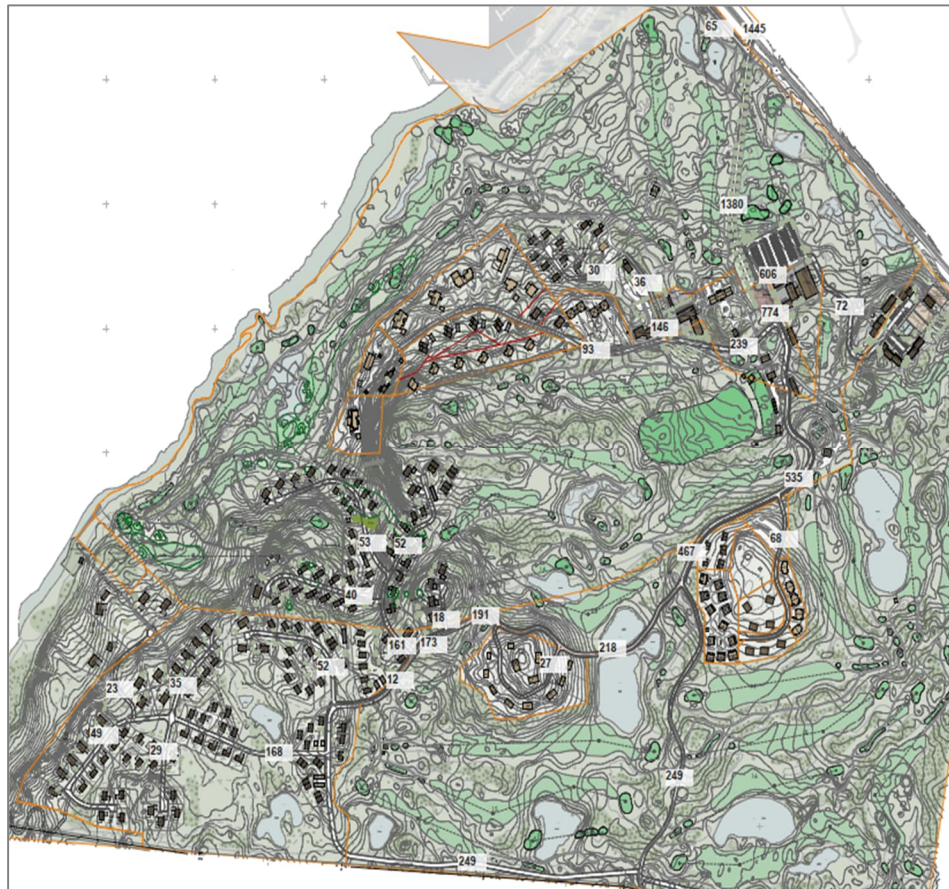
Tieliikennetiedot on saatu hankkeen yhteydessä tehdystä liikennesuunnitelmasta. Nopeusrajoituksena on laskennoissa käytetty 40 km/h. Yöliikenteen osuutena koko vuorokaudenaikaisesta liikenteestä on käytetty 10 %. Raskaan liikenteen prosenttina on käytetty 1 %. Nykytilanteen liikennemäärät (KVL) on esitetty kuvassa 2 ja vastaavat ennustetilanteen liikennemäärät kuvassa 3.



20.1.2026



Kuva 2 Liikennemäärät ajoa/ vuorokaudessa.



20.1.2026

Kuva 3 Ennusteliikennemäärät ajoa/ vuorokaudessa.

Melulaskennassa käytetyt rautatien liikennetiedot perustuvat Turun kaupungin Kupittaaan kärki -hankkeen Turku-Helsinki radan tietoihin (Taulukko 2). Matkustajajunien nopeudet perustuvat keskimääräisiin toteutuneisiin nopeuksiin rataosuudella (Junaliikenteen havaintojärjestelmä Julia). Tavarajunien nopeus on arvioitu.

Taulukko 2 Melulaskennassa käytetyt rautatieliikennetiedot.

Junatyyppi	Nykytilanne		Ennustetilanne		Pituus m	Nopeus km / h
	Päivällä kpl	Yöllä kpl	Päivällä kpl	Yöllä kpl		
IC	20	2	30	6	173	130
Pendolino	4	2	14	4	160	130
Tavarajuna	1	1	1	2	480	80

3 Meluselvityksen tulokset

Melulaskennalla selvitettiin liikenteen aiheuttama päivä- ja yöajan keskiäänitaso nykyisellä ja suunnitellulla maankäytöllä. Melukuvat kaikista selvitetystä tilanteista on esitetty liitteissä 1–2.

3.1 Melun leviäminen piha-alueilla

Melukarttaliitteissä 1.1 ja 1.2 on esitetty liikenteen aiheuttama päivä- ja yöajan keskiäänitaso alueella nykyisellä maankäytöllä ja liikenteellä. Alueen merkittävin melulähde on rautatieliikenne, koska tieliikennemäärät alueella ovat alhaisia. Kaava-alueella ei ylitetä päiväajan ohjearvoa 55 dB (keltainen vyöhyke) tai yöajan ohjearvoa 50 dB (tumman vihreä vyöhyke) nykyisten vakituisten asuinrakennuksien ulkoalueilla.

Laskentojen perusteella nykyisen loma-asutuksen alueella, kaava-alueen pohjoisessa osassa päiväajan ohjearvo 45 dB ylittyy niiltä osin kuin kirkkaan vihreä vyöhyke ulottuu pihoille. (Liite 1.1.) Loma-asutuksen yöajan ohjearvo 40 dB ylittyy niiltä osin, kun vaaleanvihreä vyöhyke ulottuu pihoille. (Liite 1.2).

Melukarttaliitteissä 2.1 ja 2.2 on esitetty liikenteen aiheuttama päivä- ja yöajan keskiäänitaso alueella suunnitellulla maankäytöllä ja ennusteliikenteellä. Kaava-alueella ei ylity päiväajan ohjearvo 55 dB ja yöajan ohjearvo 50 dB nykyisten asutusten asuinrakennuksen ulkoalueella.



20.1.2026

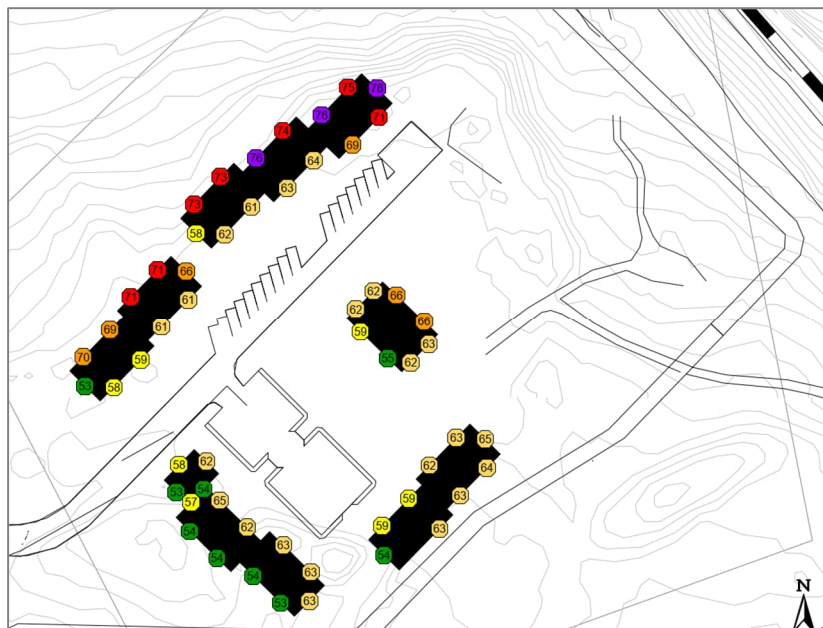
3.2 Melutasot julkisivuilla

Julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso on suurimmillaan asuinrakennusten rautatien myötäisillä loma-asuntojen julkisivuilla 52 dB ja yöajan keskiäänitaso 47 dB.

Rautatieliikenteen aiheuttamat suurimmat yöajan enimmäisäänitasot (junien ohitukset) ovat julkisivuilla korkeimmillaan 76 dB rataa lähimmillä uusilla lomarakennuksilla. (Kuva 4)

Enimmäisäänitasot ovat keskiäänitasoa mitoittavammat, joten ulkovai-
pan ääneneristävyyden vaatimus määrittyy enimmäisäänitason LAFmax
mukaan seuraavasti: Julkisivulle mallinnettu enimmäisäänitaso vähen-
nettynä sallitulla sisätilojen enimmäisäänitasolla 45 dB.

Esimerkiksi julkisivuilla, joihin kohdistuu enimmäisäänitaso 76 dB, on
julkisivurakenteen ääneneristävyyden vaatimus 31 dB ($76-45=31$). Täl-
löin suositus 45 dB sisämelun enimmäisäänitasolle ei ylity [5].



Kuva 2 Julkisivuun kohdistuvat suurimmat enimmäisäänitasot LAFmax lähinnä rataa olevilla uusilla rakennuksilla.

Niiltä osin kuin radan läheisyydessä enimmäisäänitaso (LAFmax) ei ylitä
arvoa 75 dB, riittää julkisivujen äänitasoero vaatimukseksi ΔL 30 dB.



20.1.2026

4 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

Ulko-oleskelualueet

Melutason ohjearvot ylittyvät nyky- ja ennustetilanteessa osalla lomarakennusten piha-alueista. Suositeltavaa olisi suunnitella ulko-oleskelualueet suojaisaan osaa piha-alueita.

Julkisivujen äänitasoerovaatimukset

Valtaosa kaava-alueen rakennuksista ei sijaitse melualueella, joten ulkovaipan ääneneristävyydelle ei kohdistu vaatimusta. Rautatietä lähinnä olevilla uusilla lomakiinteistöillä äänitasoerovaatimusten tulee kuitenkin rautatieliikenteen aiheuttamien yöajan enimmäisäänitasojen vuoksi olla korkeintaan 31 dB.

5 Liikennetärinä ja runkomelu

5.1 Liikennetärinän ja runkomelun arviointi

Alueen liikennetärinää on arvioitu julkaisun ”Liikennetärinä: Alueiden tärinäkartoitus ja rakenteiden vaurioitumisalttius” [7] 1. tarkastelutason mukaisesti. Runkomelun arvio on muodostettu VTT:n julkaisussa ”Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi” [8] esitetyn arviointitason 2 perusteella.

Liikennetärinätarkastelussa määräävänä heräte on tavarajunaliikenne nopeudella 80-100 km/h junan massan ollessa 3500 tonnia. Runkomelutarkastelussa määräävä heräte on veturivetoinen henkilöjuna nopeudella 130 km/h.

Vaikka liikennetärinälle ja runkomelulle ei ole varsinaisia lakisääteisiä raja-arvoja, on kaavoituksen ja rakennusvalvonnan käytännöksi muodostunut noudattaa Ympäristöministeriön ohjeen [6] ja VTT:n [9] suositusarvoja seuraavasti:

- Liikennetärinän ohjearvona on 0,3 mm/s (luokka C), joka ei saisi ylittyä asumiseen käytettävissä tai niihin rinnastettavissa tiloissa.
- Runkomelun ohjearvona on 35 dB avoradoilla, joka ei saisi ylittyä asumiseen käytettävissä tai niihin rinnastettavissa tiloissa.



20.1.2026

Maaperätietoina näissä tarkasteluissa on hyödynnetty Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) maaperäkartoja alueelta.

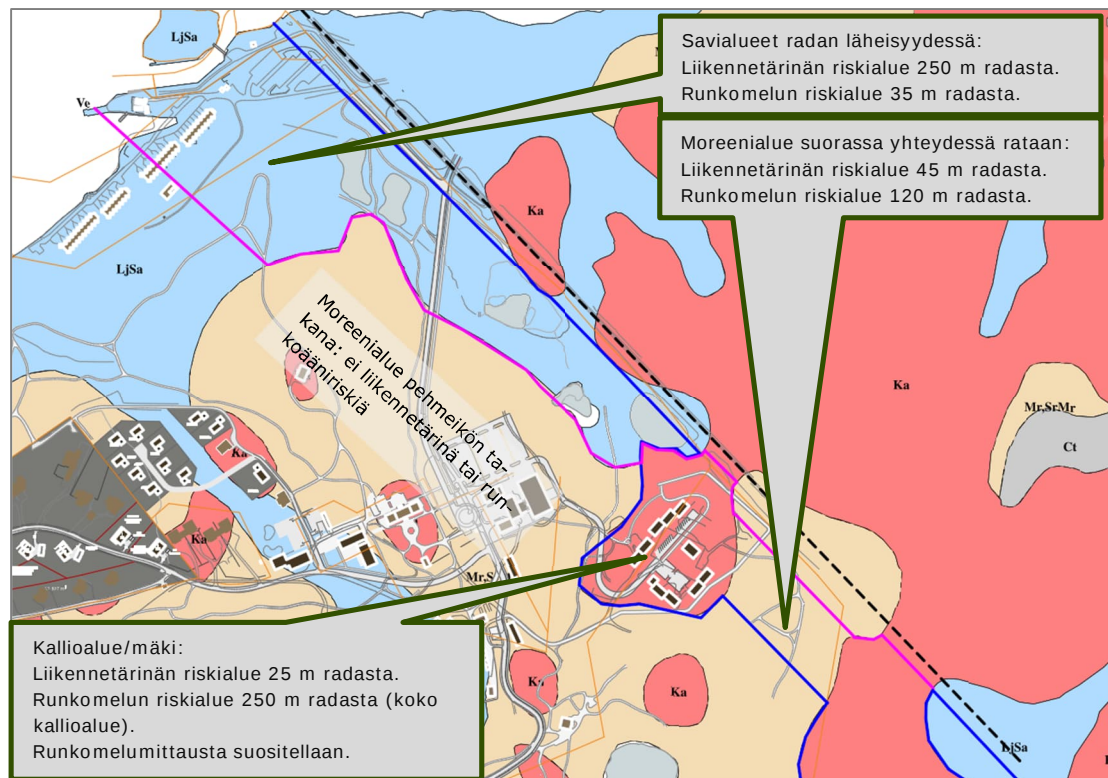
5.2 Alueen liikennetärinä- ja runkomelutilanne

Liikennetärinän ja runkomelun suuruudet tarkastelualueilla määräytyvät pitkälti vallitsevan pohjamaalajin perusteella. Pehmeät alueet johdavat hyvin matalataajuisista (1–80 Hz) värähtelyä, joka aistitaan tarkastelupisteissä rakenteiden sekä kalusteiden liikkeenä ja räminänä eli liikennetärinä. Kovilla ja kallioisilla alueilla värähtely tapahtuu suuremmilla taajuuksilla (10–300 Hz). Vaikka tämä värähtely on tyypillisesti huomattavasti liikennetärinää pieniamplitudisempaa, se voi otollisissa olosuhteissa saada rakennuksen sisäpinnat värähtelemään rumpukalvon tavoin, jolloin runkomelu aistitaan sisätiloissa kumisena äänenä.

Käytännössä tämä tarkoittaa, että kova tai kallioinen maaperä, joka on liikennetärinän kannalta edullista, aiheuttaa runkomeluriskin, kun taas pehmeät, liikennetärinälle otolliset alueet ovat runkomelun kannalta edullisempia. Tällä tarkastelualueella asia ilmenee niin, että uusi rakennusmassoittelu ei sijoitu liikennetärinän riskivyöhykkeille, mutta runkomeluriski on radan läheisyydessä kallioalueen kohdalla huomattava. Tarkastelualueen liikennetärinä- ja runkomelutilannetta on kuvattu oleellisin osin kuvassa (Kuva 3) alla. Kuvassa esitetyillä riskialueilla liikennetärinän tai runkomelun taso voi ylittää käytettävät ohjearvot.



20.1.2026



Kuva 3 Tarkastelualueen liikennetälinä- ja runkomelutilanne. Liikennetälinän riskivöhykkeen laajuus esitetty purppuranpunaisella ja runkomelun riskivöhykkeen laajuus sinisellä viivalla.

5.3 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

Liikennetälinä:

Asemakaavan muutosalueella ei ole osoitettu rakennuksia liikennetälinän riskialueille. Mikäli em. alueille jatkossa suunnitellaan rakentamista, suositellaan liikennetälinän todellinen taso mittaamaan maaperästä riskialueelle sijoittuvien rakennuksien kohdalta. Vertailumittauksia voidaan suorittaa myös alueen pohjoisosan riskialueella jo nykyisellään sijaitsevien rakennuksien kohdalta.

Runkomelu:

Asemakaavan muutosalueella on osoitettu rakennuksia runkomelun riskialueelle kallioiselle alueelle radan läheisyyteen. Laskennallinen arvio on suuntaa antava, minkä takia todellinen runkomelun taso suositellaan mitattavaksi kallioalueelta. Esimerkiksi olemassa olevasta rakennuksesta. Alueella täytyy varautua, että runkomelun ohjearvo 35 dB ylittyy ilman toimenpiteitä.



20.1.2026

Runkomelua voidaan tarvittaessa vaimentaa esimerkiksi perustusrakenteisiin sijoitettavilla vaimennusmateriaaleilla. Suositeltavia mittauksia voidaan käyttää näiden vaimennuksien suunnitteluun, tai vaimennusvarauksen purkuun, mikäli todellinen runkomelutilanne on oleellisesti nyt arvioitua pienempää.

6 Liitteet

Liitteet 1.1 ja 1.2 Päivä- ja yöajan keskiäänitaso nykytilanteessa.

Liitteet 2.1 ja 2.2 Päivä- ja yöajan keskiäänitaso ennustetilanteessa.

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] Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä 796/2017. Voimaantulo: 1.1.2018.
- [3] Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä annetun ympäristöministeriön asetuksen 5 ja 6 §:n muuttamisesta 360/2019. Voimaantulo 1.4.2019.
- [4] Road traffic noise – Nordic prediction method, TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers 1996.
- [5] Railway traffic noise – Nordic prediction method, TemaNord 1996:524, Nordic Council of Ministers 1996.
- [6] Ympäristöministeriö. Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä. 2018.
- [7] Talja, A & Törnqvist, J. 2014. Liikennetärinä: Alueiden tärinäkar-toitus ja rakenteiden vaurioitumisalttius. VTT.
- [8] Talja & Saarinen, A. 2009. Maaliikenteen aiheuttaman runkome-lun arviointi. VTT.
- [9] Törnqvist, J & Talja, A. 2006. Suositus liikennetärinän arvioi-miseksi maankäytön suunnittelu





Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

(laskentakorkeus: 2 m)

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

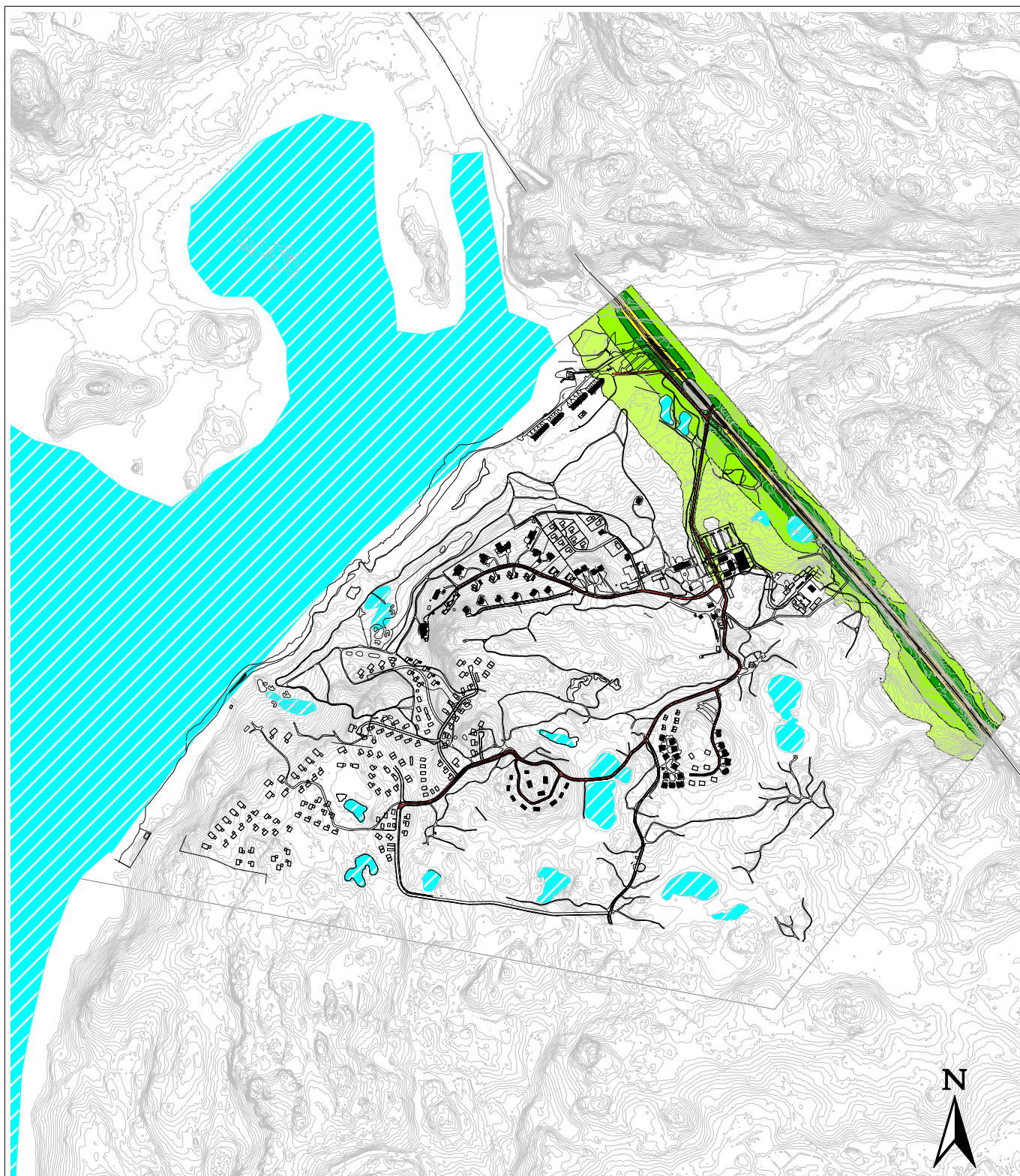
Nordcenter ak-muutos, Raasepori Meluselvitys

Liite 1.1

Päiväajan keskiäänitasot nykytilanteessa

Mittakaava 1:15000 (A3)

KMH 16.01.2026



Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

(laskentakorkeus: 2 m)

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

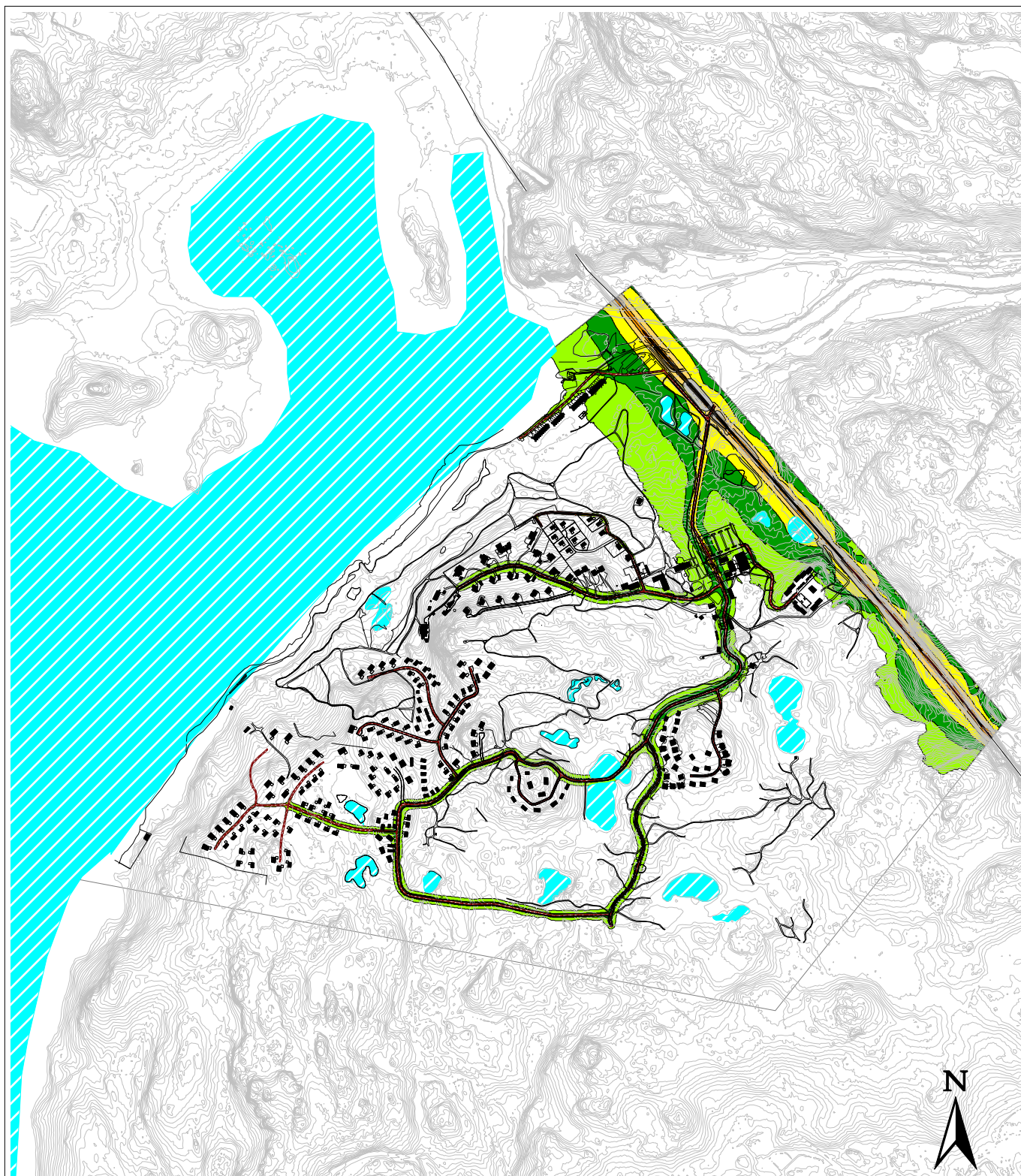
Nordcenter ak-muutos, Raasepori Meluselvitys

Liite 1.2

Yöajan keskiäänitasot nykytilanteessa

Mittakaava 1:15000 (A3)

KMH 16.01.2026



Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

(laskentakorkeus: 2 m)

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

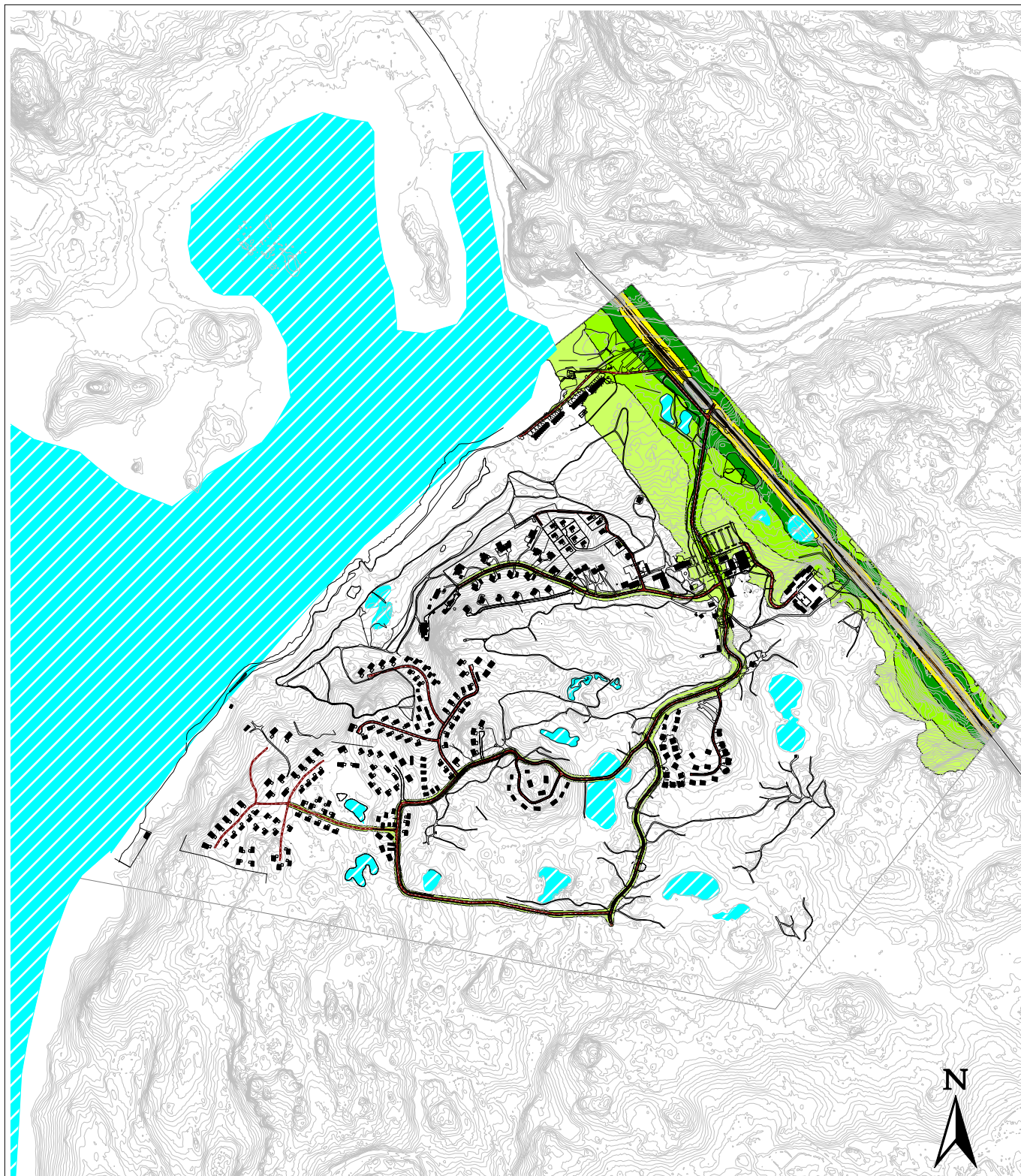
Nordcenter ak-muutos, Raasepori Meluselvitys

Liite 2.1

Päiväajan keskiäänitasot ennustetilanteessa

Mittakaava 1:15000 (A3)

KMH 16.01.2026



Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$
(laskentakorkeus: 2 m)

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

Nordcenter ak-muutos, Raasepori Meluselvitys

Liite 2.2

Yöajan keskiäänitasot ennustetilanteessa

Mittakaava 1:15000 (A3)
KMH 16.01.2026