

Raahen kaupunki
Jaana Pekkala

Turku 1.9.2014

TIELIIKENNEMELUSELVITYS

Akm 227: kaupunginosan 36 korttelin 3629 asemakaavan muutos, Raahе

Raportin vakuudeksi



Jani Kankare
Toimitusjohtaja, FM



HELSINKI
Porvoonkatu 9 A
00510 HELSINKI
puh. 050 377 6565
www.promethor.fi

TURKU
Rautakatu 5 A
20520 TURKU
puh. 050 570 3476
promet@promethor.fi

Sisällysluettelo

1	Yleistä.....	3
2	Alueen sijainti ja ympäristö	3
3	Melutason ohjeavot	4
3.1	Ulkoalueet	4
3.2	Sisätilat	4
4	Melutasojen laskenta	5
4.1	Laskentamenetelmät.....	5
4.2	Maastomalli ja rakennukset	5
4.3	Tieliikennetiedot.....	6
5	Laskentatulokset.....	7
5.1	Nykytilanne ja 0+-tilanne	7
5.2	Suunniteltu maankäyttö.....	7
5.3	Meluaitojen ominaisuudet.....	7
6	Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset.....	8
7	Parvekkeet	9
8	Tulosten tarkastelu.....	9
9	Lisätietoa	9
10	Kirjallisuus.....	10

Liite 1. Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 1A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 1B) nykytilanteessa.

Liite 2. Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 2A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 2B) nykyisellä maankäytöllä ja vuoden 2030 ennusteliikenteellä.

Liite 3. Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 3A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 3B) kaavaehdotuksen mukaisella suunnitellulla maankäytöllä ja vuoden 2030 ennusteliikenteellä. Laskennassa on huomioitu asemakaavaehdotuksessa esitetty meluntorjunta.

Liite 4. Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset tieliikennemelua vastaan.

1 YLEISTÄ

Tässä selvityksessä tarkastellaan tieliikenteen melutasoa Raahen kaupungin Ollinsaaren kaupunginosan korttelissa 3629. Kortteliin on tekeillä asemakaavamuutos, joka mahdollistaa rivitalojen rakentamisen. Promethor Oy on laatinut kohteeseen aiemmin meluselvityksen PR-Y2125-1 (päivätty 3.3.2014). Selvitys on päivitetty vastaamaan asemakaavaehdotuksen mukaista maankäyttöä.

Selvitys on tehty laskennallisesti mallintaen ohjelmalla Datakustik Cadna 4.4 käyttäen yhteispohjoismaista tieliikennemelumallia [1]. Laskentatuloksia on verrattu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [2] esitettyihin ympäristömelun ohjearvoihin. Laskentatulosten perusteella on esitetty ohjeita ja suosituksia alueen jatkosuunnittelulle.

Selvityksen ovat tehneet Toni Hägerth ja Jani Kankare.

2 ALUEEN SIJAINTI JA YMPÄRISTÖ

Tarkasteltava kohde sijaitsee Raahen kaupungin keskustan eteläpuolella Ollinsaaren kaupunginosassa. Kohdealueella sijaitsee nykytilanteessa kaksi vanhaa asuinrakennusta, jotka on tarkoitus purkaa. Kaavamuutoksen seurauksena alueella on tarkoitus rakentaa kaksikerroksisia rivitaloja. Tässä selvityksessä on tarkasteltu asemakaavaehdotuksen mukaista massoitteita. Havainnekuva massoitteista on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Havainnekuva kohteen suunnitellusta maankäytöstä (Raahen kaupunki, Jaana Pekkala)

Kohteen kannalta merkittävimmät melulähteet ovat valtatie 8 ja Pajuniityntie. Muiden teiden liikennemäärät ovat selvästi pienempiä.

3 MELUTASON OHJEARVOT

3.1 Ulkoalueet

Lähinnä kaavoituksen ja maankäytön kannalta käytettävät ohjearvot on annettu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992. Taulukossa 1 on esitetty päätöksen sisältämät ohjearvot ulkona havaittavalle ympäristömelulle. Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyssä.

Päätöksessä ohjearvot on annettu päiväajan klo 7–22 ja yöajan klo 22–7 ekvivalentti- eli keskiäänitasoina. Päätöksessä ei ole esitetty ohjearvoja hetkittäisille maksimiäänitasoille.

Päätöstä ei sovelleta katu- ja liikennealueilla eikä melusuoja-alueiksi tarkoitetuilla alueilla.

Taulukko 1. Ohjearvot keskiäänitasolle L_{Aeq} ulkona

Alueen käyttötarkoitus	Keskiäänitaso L_{Aeq}	
	Klo 7–22	Klo 22–7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä	55 dB(A) ¹	50 dB(A) ^{1,2}
Hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB(A)	50 dB(A) ³
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB(A)	40 dB(A) ⁴

¹ Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa näitä ohjearvoja.

² Uusilla alueilla yöohjearvo on 45 dB(A).

³ Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

⁴ Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Lisäksi päätöksessä on maininta, että jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista edellä mainittuihin ohjearvoihin. Tulokseen tehtävä lisäys johtuu siitä, että iskumaisuus ja/tai kapeakaistaisuus lisää melun häiritsevyyttä.

Tieliikenteen aiheuttama melu ei ole normaalisti impulssimaista tai kapeakaistaista. Näin ollen viiden desibelin lisäystä ei ole tarpeen tehdä.

3.2 Sisätilat

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 annetut ohjearvot ulkoa sisätiloihin kantautuvasta melusta on esitetty taulukossa 2. Ohjearvot on annettu ekvivalentti- eli keskiäänitasoina ja tarkastelujakso on jaettu kahteen osaan eli päiväaikaan klo 7–22 ja yöaikaan klo 22–7.

Taulukko 2. Ohjearvot keskiäänitasolle L_{Aeq} sisätiloissa

Huoneen käyttötarkoitus	Keskiäänitaso L_{Aeq}	
	Klo 7–22	Klo 22–7
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB(A)	30 dB(A)
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB(A)	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB(A)	-

4 MELUTASOJEN LASKENTA

4.1 Laskentamenetelmät

Mallinnus tehtiin laskentaohjelmalla Datakustik Cadna 4.4 käyttäen yhteispohjoismaista tieliikennemelumallia. Laskentaohjelmassa maastomalli voidaan syöttää ohjelmaan kartta- ja paikkatietotiedostoja käyttäen, jolloin maasto muodostuu kolmiulotteisesti. Ohjelmaan voidaan antaa lisäksi syöttötietoina mm. laskenta-alueen maastopinnat ja suunnitellut melusuojauskset.

Laskennassa käytetään lähtötietoina liikennetietoja (määrät ja ajonopeudet), joiden perusteella määritetään ns. lähtömelutasot. Lähtötasojen perusteella määritetään äänilähteen aiheuttama äänenpainetaso tarkastelupisteissä erilaiset ääntä vaimentavat ja vahvistavat tekijät huomioiden. Tekijöinä huomioidaan mm. geometrinen leviäminen, estevaimennus, maavaimennus ja heijastukset erilaisista pinnoista.

Laskentatulokset vastaavat pitkän ajanjakson keskiäänitasoa. Laskentatuloksen epävarmuus on sitä suurempi, mitä kauempana lähteestä tarkastelupiste sijaitsee.

Taulukossa 3 on esitetty laskennassa käytetyt laskenta-asetukset.

Taulukko 3. Laskenta-asetukset

Parametri	Käytetty arvo
Laskentaruudukon koko	3 x 3 m ²
Laskentakorkeus	Piha-alueet 2 m Julkisivut kerroksittain, kerroskorkeus 3 m
Melutason laskentaetäisyys (maks)	1200 m
Maanpinnan akustinen kovuus	Alue rakennusten alapuolella 0 (kova) Tien pinta 0 (kova) Muu ympäristö 1 (pehmeä)
Rakennusten heijastus	Absorptiokerroin 0,2 (lähes täysin kova)
Heijastusten lukumäärä	1

Laskennassa ei ole huomioitu puuston melun leviämistä vaimentavaa vaikutusta, koska sen tarkka huomioiminen laskennallisesti ei ole mahdollista. Tarkasteltavan kohteen tapauksessa puuston vaikutus on vähäinen, koska kohteen ja melulähteiden välissä ei ole yhtenäisiä puustoalueita.

4.2 Maastomalli ja rakennukset

Maastomallina on laskennassa käytetty Raahen kaupungin pohjakarttaa. Tiealueiden maastoa on täydennetty paikoitellen Maanmittauslaitoksen aineiston perusteella alueilla, joilla korkeustietoja on kartassa puutteellisesti. Melukartoissa on merkitty rakennukset käyttötarkoituksen mukaan seuraavasti:

- olemassa olevat asuinrakennukset mustalla
- suunnitellut asuinrakennukset ruskealla
- muut rakennukset harmaalla.

Merkinnät perustuvat Maanmittauslaitoksen aineistoon. Rakennusalueen maaston korkeus on ennustetilanteessa huomioitu nykyisen maaston mukaisesti, koska alueen tulevasta tasauksesta ei vielä ole tarkempaa tietoa. Tasauksen pienillä muutoksilla ei ole merkittävää vaikutusta melun leviämiseen.

Laskennassa kaksikerroksisten asuintalojen korkeutena on käytetty 8 m maan pinnasta. Alueen eteläosan kaksikerroksisten autokatosten korkeutena on käytetty 5,5 m maan pinnasta. Muiden autokatosten ja piharakennusten korkeutena on käytetty 4 m maan pinnasta.

4.3 Tieliikennetiedot

Laskennassa käytetyt liikennetiedot perustuvat alueelle laadittuihin liikenneselvityksiin ja ne toimitti Insi-nööri-toimisto Solutra Oy. Laskennassa on oletettu, että 90 % liikenteestä kulkee päiväaikaan klo 7–22. Liikennetiedot on esitetty taulukossa 4. Taulukossa esitetty KVL-liikennemäärä tarkoittaa tien keskimääräistä vuorokausiliikennemäärää. Raskaan liikenteen osuudet on arvioitu.

Taulukko 4. Liikennetiedot nyky- ja ennustetilanteessa

Tie (osuus)	KVL nykytilanteessa vuonna 2013 [kpl]	KVL ennustetilanteessa vuonna 2030 [kpl]	Raskaan liikenteen osuus [%]	Nopeusrajoitus [km/h]
Valtatie 8	8600	12500	10	80
Pajuniityntie (Nikolantien länsipuoli)	1700	4100	5	40/50
Pajuniityntie (Nikolantien itäpuoli)	600	1500	5	40
Vanha valtatie	200	300	5	40
Nikolantie	200	300	5	40
Ollinsaarentie	200	300	5	40
Sauvolantie	1700	4100	5	40

Kohteen melun kannalta merkittävimmät tiet ovat valtatie 8 ja Pajuniityntie. Myös muiden teiden vaikutus on huomioitu, vaikka se on vähäinen.

Pajuniityntien nopeusrajoitus kohteen kohdalla on nykytilanteessa 50 km/h ja vaihtuu kohteen itäreunan kohdalla rajoitukseen 40 km/h, mikä on huomioitu laskennassa. 40 km/h nopeusrajoitusalueutta saatetaan jatkaa tulevaisuudessa jatkumaan kohteen länsipuolelle asti. Laskennallisesti nopeusrajoituksen alentaminen 50 km/h -> 40 km/h vähentää kyseisen tieyhteyden aiheuttamaa melua tien läheisyydessä noin 1...2 dB. Nopeusrajoitusalueen muuttaminen ei kuitenkaan ole tarkasteltavan kohteen melutasojen osalta välttämätöntä, sillä ohjearvot kohteen alueella täyttyvät nykyisilläkin ajonopeuksilla.

Laskennassa on huomioitu valtatiellä 8 kohteen läheisyydessä kevyenliikenteenväylän alikulun kohdalla oleva lyhyt kaide. Kaiteen korkeutena on laskennassa käytetty 1 m tien pinnasta. Laskennan perusteella kaiteen vaikutus on vähäinen, koska se on pituudeltaan lyhyt.

5 LASKENTATULOKSET

Seuraavassa on esitetty tiivistetysti melulaskennan tulokset nyky- ja ennustetilanteissa. Melun leviämiskartat on esitetty liitteinä.

5.1 Nykytilanne ja 0+-tilanne

Melukarttaliitteissä 1A ja 1B on esitetty melutaso alueella nykytilanteessa. Laskennan perusteella tarkasteltavan alueen kannalta merkittävimmät melulähteet ovat valtatie 8 ja Pajuniityntie. Melu pääsee leviämään alueelle esteittä, koska maasto on pääosin tasaista eikä alueella ole melulta suojaavaa yhtenäistä massoittelua.

Melukarttaliitteissä 2A ja 2B on esitetty melutaso alueella nykyisellä maankäytöllä ja ennustevuoden 2030 liikenteellä. Laskentatuloksen perusteella melutaso nousee alueen eteläosassa noin 1,5 dB ja pohjoisosassa noin 3,5–4 dB johtuen teiden liikennemäärien kasvusta.

5.2 Suunniteltu maankäyttö

Melukarttaliitteissä 3A ja 3B on esitetty alueen melutaso ennustetilanteessa vuonna 2030, kun suunnitellut asuinrakennukset on rakennettu. Laskennassa on tarkasteltu asemakaavaehdotuksen mukaista massoittelua ja laskennassa on huomioitu alueen eteläosan suunnitellut meluaidat. Vanhat asuinrakennukset on poistettu alueelta. Laskennan perusteella:

- päiväajan keskiäänitaso alittaa 55 dB(A) suunniteltujen asuinrakennusten piha-alueilla ja pääosalla koko tarkasteltavaa aluetta
- yöajan keskiäänitaso alittaa 45 dB(A) suunniteltujen asuinrakennusten piha-alueilla ja pääosalla koko tarkasteltavaa aluetta.

Laskennan perusteella melutaso alittaa ohjearvot kaikilla piha-alueilla. Suunniteltu massoittelu on hyvin piha-alueita suojaava ja esitetty meluntorjunta on suuruudeltaan riittävä. Alueen eteläosan autokatokset, varastot ja meluaidat suojaavat aluetta tehokkaasti eteläsuunnasta leviävältä valtatie 8:n melulta.

Rakennusten yhteispihat ja yhteiset leikkialueet tulee sijoittaa niille alueille, joissa liitteiden 3A ja 3B melukartoissa äänitaso alittaa ohjearvot.

Melukarttaliitteissä 3A ja 3B meluaitojen korkeutena on käytetty sijaintipaikasta riippuen 3,5 m, 3 m ja 2 m. Aidan korkeus on määritetty sijoituspaikan nykyisestä maanpinnasta. Alueen kaakkoisreunassa olevan rakennuksen pihan- ja pysäköintialueen väliin liitteiden 3A ja 3B melukartoissa sijoitettu 2 m meluaita ei laskennallisesti vaikuta valtatie 8:n melun leviämiseen, mutta aidan rakentamista suositellaan harkittavan parkkipaikalta aiheutuvien äänien leviämisen vähentämiseksi.

5.3 Meluaitojen ominaisuudet

Melukartoissa esitettyjen 3,5 m ja 3 m korkeiden meluaitojen vaimennustarve on noin 10 dB. Näin ollen meluaitojen eristävyysluvun tulee nyt olla vähintään 20 dB ja mielellään 25 dB. Myös alueen eteläosaan suunniteltujen autokatojen eteläpuoleisten julkisivujen tulee täyttää vähintään 25 dB ääneneristävyysvaatimukset. Eristävyysluku on vähintään 25 dB esimerkiksi seuraavilla rakenteilla:

- vähintään 20 mm vaneri
- 6 mm vaneri + 20 mm lomalaudoitus.

Yli 20 dB eristävyys saavutetaan myös 20 mm täyspöntatulla lautarakenteella. Matalamman 2 m korkean aidan osalta aidan ääneneristävyyden tulee olla vähintään 15 dB, joten ne voidaan toteuttaa normaalina lomalaudoitusaitana.

Esteiden suunnittelussa tulee huomioida, että esteen tulee säilyä hyvänä useiden vuosien ajan. Näin ollen rakenne ja materiaalit tulee valita niin, että rakoja tai reikiä ei ole eikä niitä synny esteen vanhentuuessa. Esteiden pintaratkaisut voidaan valita maisemalliset seikat huomioon ottaen.

Meluaitojen aiheuttaman heijastusmelun vaikutusalueella ei ole melulle herkkiä kohteita ja pääosa melun heijastumisesta suuntautuu etelään valtatie suuntaan. Näin ollen meluesteet voivat olla rakenteeltaan melua heijastavia.

6 JULKISIVUJEN ÄÄNENERISTÄVYYSVAATIMUKSET

Julkisivun ääneneristävyysvaatimus lasketaan (valitaan suurin arvo) julkisivuun kohdistuvan tieliikenteen keskiäänitason ja sisällä sallitun keskiäänitason erotuksena. Äänitasojen laskennassa on käytetty ennustetilanteen v. 2030 liikennemääriä. Lasketut ääneneristävyysvaatimukset **sisältävät** varmuusvaran 2...3 dB, joka tulee huomioida julkisivurakenteita suunniteltaessa.

Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset on esitetty liitteessä 4. Laskennan perusteella asuinrakennuksien julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset ovat suurimmillaan suuruudeltaan 32 dB valtatie puoleisilla rakennuksilla. Tämän suuruinen vaatimus luokitellaan normaaliksi.

Julkisivujen ääneneristävyysvaatimusten vaikutukset rakentamiseen on esitetty taulukossa 5 [3].

Taulukko 5. Ääneneristävyysvaatimusten vaikutus asuinrakentamiseen

Ääneneristävyysvaatimus	Vaatimuksen taso	Toimenpiteet ja suositukset rakentamisessa
25 dB	Normaali/ alhainen	Toteutuu normaalilla julkisivurakentamisella.
30 dB	Normaali	Toteutuu normaalilla julkisivurakentamisella ellei ikkunoiden ja parvekeovien pinta-alasuhde lattiapinta-alaan ole suuri. Asuinhuoneiden sijoittelulla ei ole väliä.
35 dB	Keskikorkea	Kevytrakenteisissa rakennuksissa ikkunoilta ja parvekeoilta vaaditaan normaalia korkeampaa ääneneristyskykyä. Asuinhuoneita voidaan sijoittaa melulähteen puolelle.
40 dB	Korkea	Ulkoseinärakenteilta vaaditaan hyvää ääneneristävyyttä ja ikkunoilta sekä ikkunaoilta vaaditaan erikoisratkaisuja. Asuinhuoneet suositellaan sijoitettavan suojan puolelle. Melulähteen puolelle voidaan sijoittaa ns. toisarvoisia tiloja.

Julkisivun kokonaisääneneristävyysvaatimus ei ole sama asia kuin yksittäisten rakennusosien, kuten ikkunoiden, ääneneristävyys. Yksittäisten rakennusosien eristävydet (jotta kokonaisääneneristävyysvaatimus täyttyy) mitoitetaan tapauskohtaisesti huomioiden mm. erilaisten rakennusosien pinta-alojen keskinäinen suhde.

Julkisivun ääneneristävyysvaatimus voidaan määräyksissä esittää esimerkiksi seuraavasti: Rakennuksen ulkoseinien, ikkunoiden ja muiden rakenteiden tulee olla sellaisia, että liikenteen aiheuttaman melutason erotus ulko- ja sisätilojen välillä on vähintään x dB.

7 PARVEKKEET

Kaikilla asunnoilla on melulta suojattu oma piha maan tasolla. Näin ollen rakennuksiin mahdollisesti rakennettavia parvekkeita ei ole välttämätöntä suojata melulta lasituksella, vaan niillä voidaan sallia valtioneuvoston päätöksen ohjearvoja suurempi melutaso.

Mikäli parvekkeita rakennetaan ja niillä halutaan saavuttaa ulkoalueiden päiväajan ohjearvo, vaatii se osalla rakennuksista parvekkeiden lasittamista. Lasitustarvetta ei ole määritetty tässä selvityksessä vaan lasituksen tarve ja lasitukselta vaadittava ääneneristävyyden tulee tarvittaessa selvittää, kun parvekkeiden rakenne ja sijainti on päätetty.

8 TULOSTEN TARKASTELU

Ulkoalueet

Ulko-oleskelualueiden melutasojen tarkastelussa on sovellettu valtioneuvoston päätöksen ohjearvoja $L_{Aeq,7-22} \leq 55$ dB(A) ja $L_{Aeq,22-7} \leq 45$ dB(A).

Laskennan perusteella melutaso alittaa esitetyllä massoittelulla ja melusuojauksella ulkoalueiden ohjearvot kaikkien asuinrakennusten piha-alueilla ja pääosalla koko tarkastelualueetta. Esitetty massoittelu on hyvin piha-alueita suojaava.

Rakennusten yhteispihat ja yhteiset leikkialueet tulee sijoittaa niille alueille, joissa liitteiden 3A ja 3B melukartoissa äänitaso alittaa ohjearvot.

Julkisivujen ääneneristävyydet

Laskennan perusteella julkisivun ääneneristävyyksivaatimus suunnitellussa asuinkohteessa ovat suurimmillaan 32 dB alueen eteläosassa. Tämän suuruinen vaatimus luokitellaan normaaliksi. Julkisivujen ääneneristävyyksivaatimuksen laskennassa on huomioitu varmuusvara 2...3 dB.

Parvekkeiden lasitusvaatimukset

Mikäli mahdollisesti rakennettavilla parvekkeilla halutaan saavuttaa valtioneuvoston päätöksen ulkoalueiden ohjearvo, tulee parvekkeiden lasitustarve ja lasituksen ääneneristävyyksivaatimukset määrittää, kun parvekkeiden rakenteet ja sijainnit on päätetty.

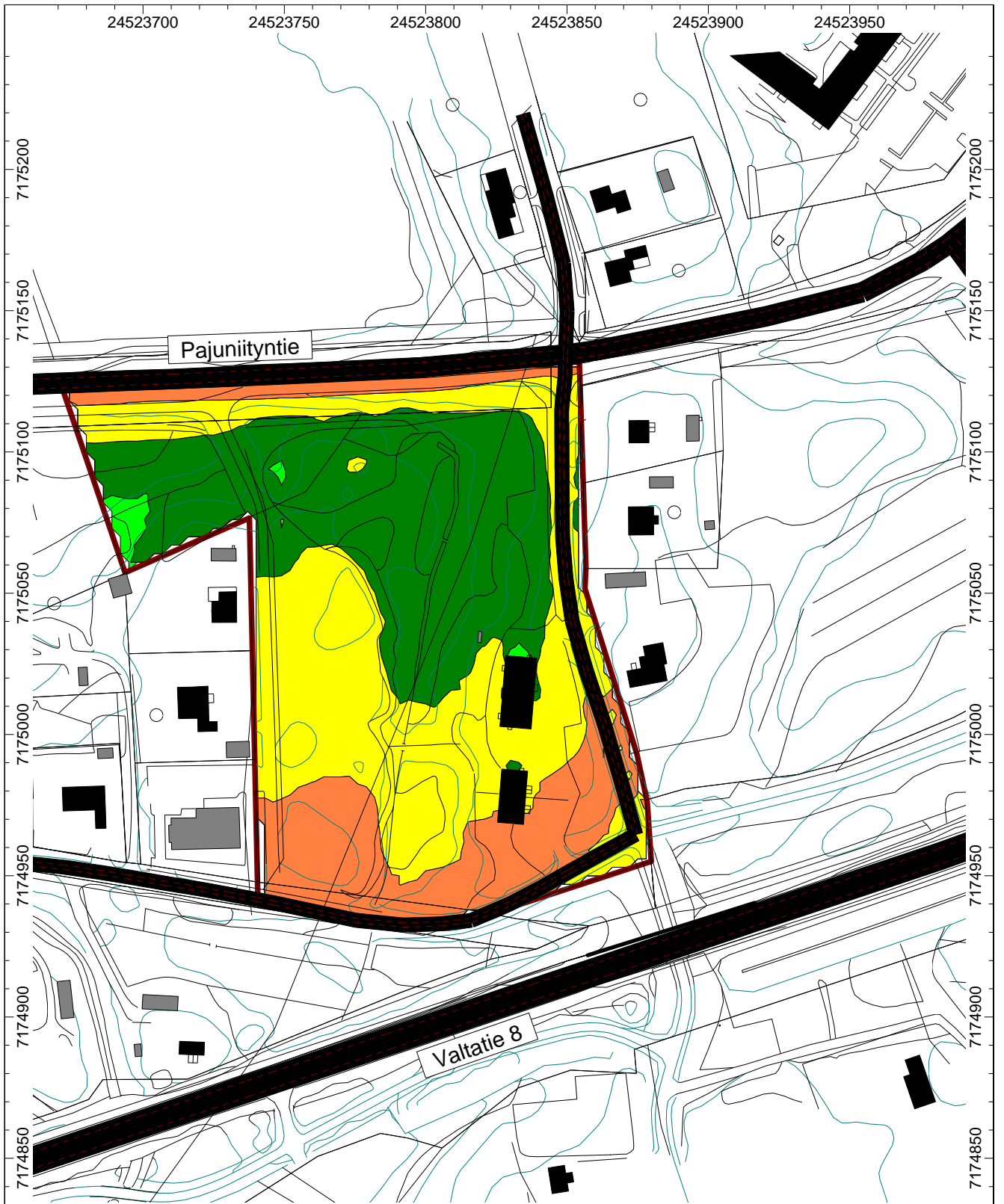
9 LISÄTIETOA

Jani Kankare
Promethor Oy
puh. 040 574 0028
sp. jani.kankare@promethor.fi

Toni Hägerth
Promethor Oy
puh. 040 843 6485
sp. toni.hagerth@promethor.fi



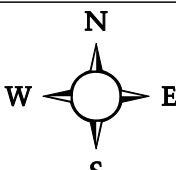


10 KIRJALLISUUS

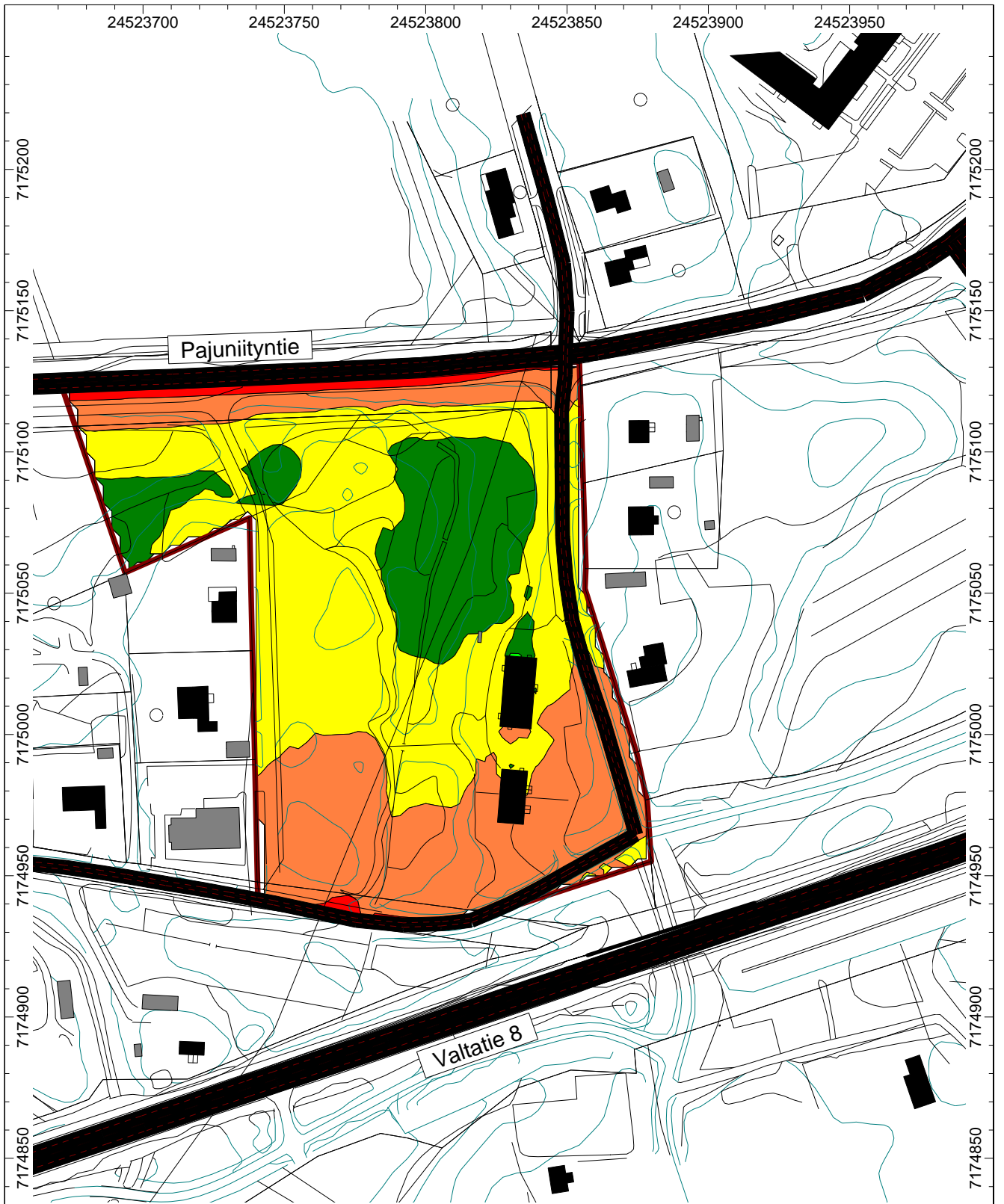
1. Nielsen H. L et al., Road traffic noise. Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Århus 1996. 74 s. + liitt. 36 s.
2. Ympäristöministeriö. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992.
3. Rakennusteollisuus RT ja Betonikeskus ry. Asuinrakennusten äänitekniikan täydentävä suunnitteluohje. 2009.



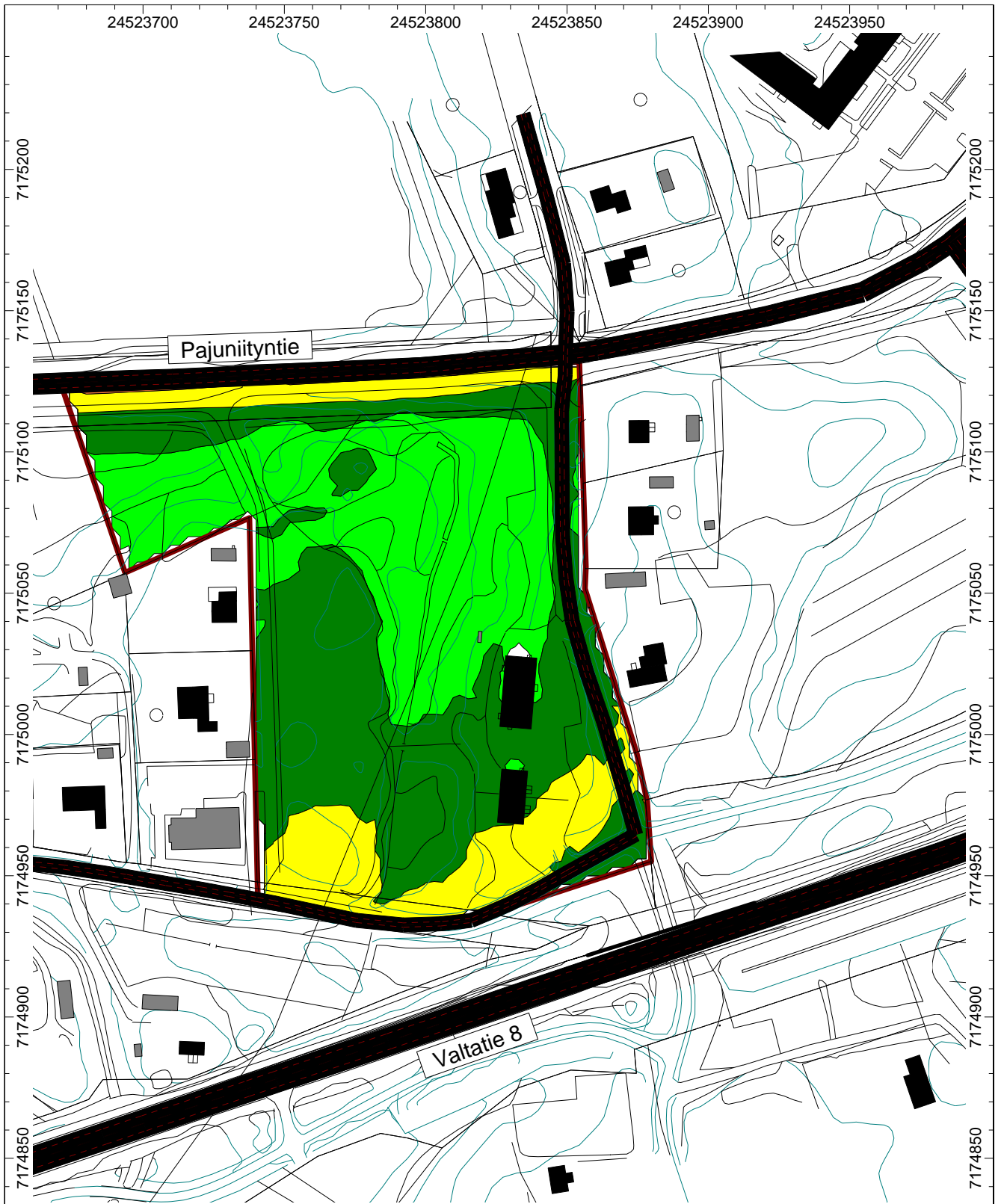
Liite 1A	> 45 dB(A)	PR-Y2125-2	Mittakaava 1:2000 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta
	> 50 dB(A)			
	> 55 dB(A)	Tieliikennemeluserveys. Raahe, Ollinsaari, korteli 3629. Nykytilanne. Päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22.		
	> 60 dB(A)	1.9.2014		
	> 65 dB(A)			
	> 70 dB(A)			



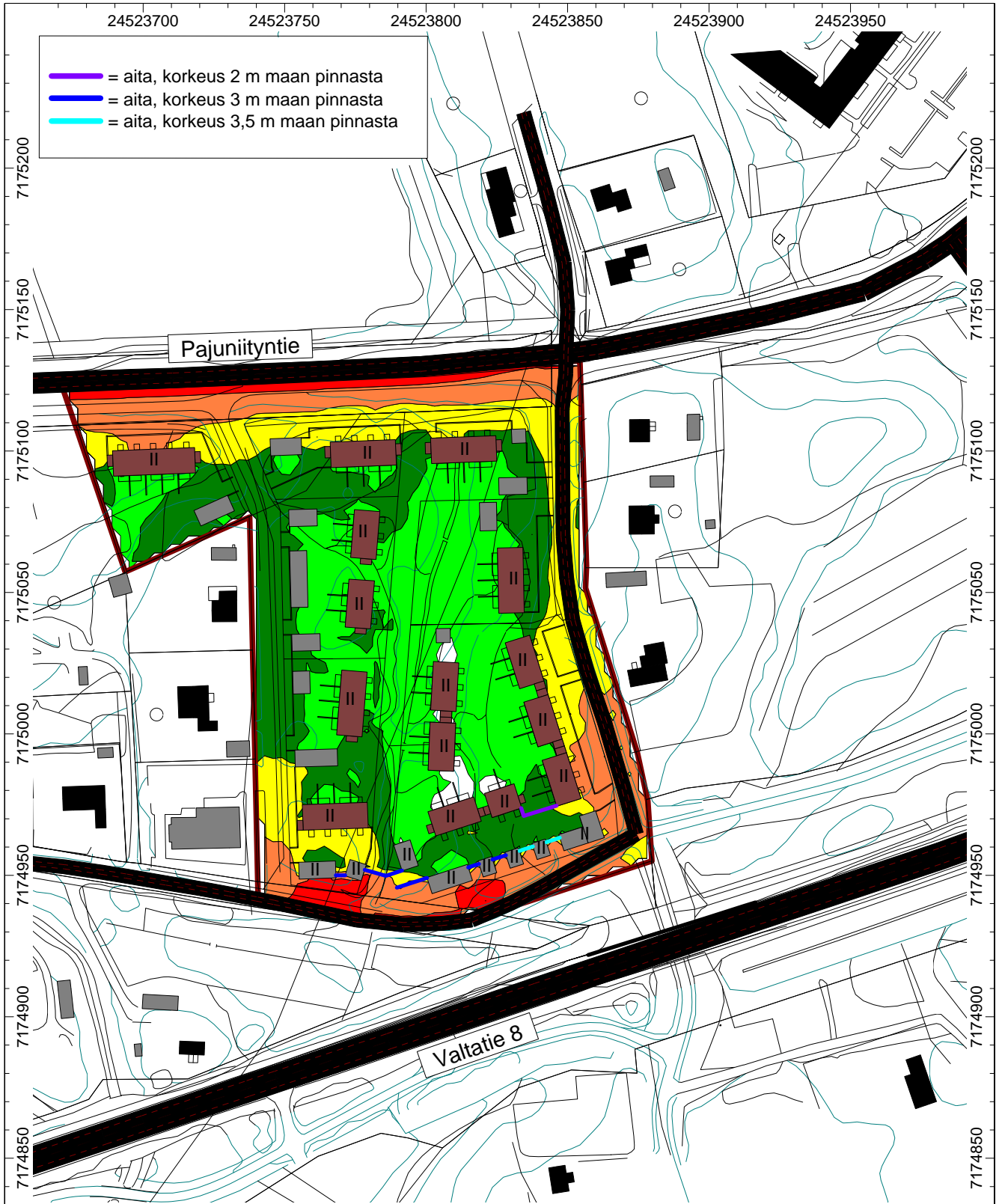
Liite 1B	 > 45 dB(A)	PR-Y2125-2	Mittakaava 1:2000 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta
	 > 50 dB(A)	Tieliikennemeluselvitys. Raahe, Ollinsaari, korteli 3629. Nykytilanne. Yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7.		
	 > 55 dB(A)	1.9.2014	PROMETHOR	
	 > 60 dB(A)			



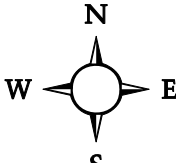







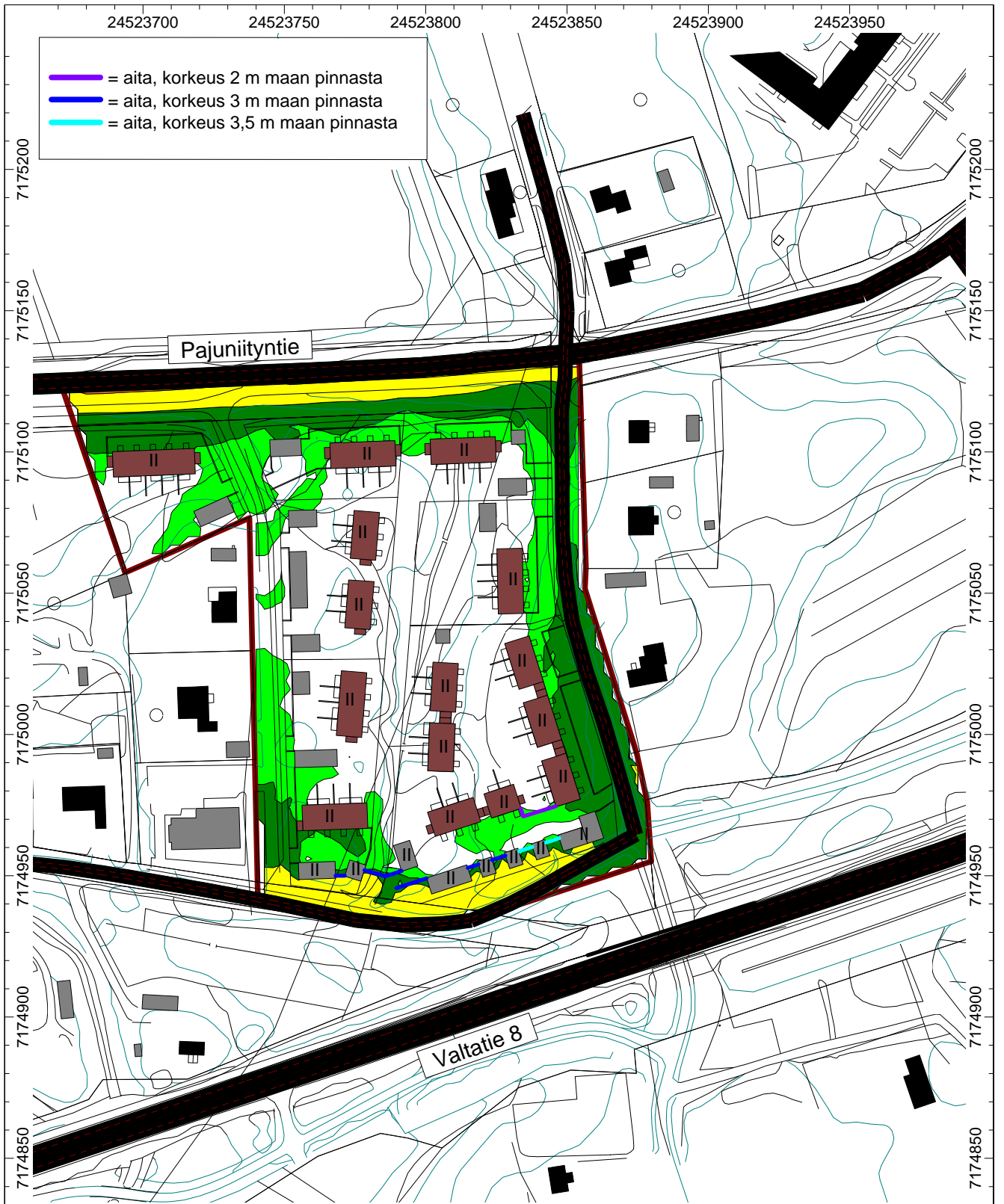
Liite 2A	> 45 dB(A)	PR-Y2125-2	Mittakaava 1:2000 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta
	> 50 dB(A)			
	> 55 dB(A)	Tieliikennemeluselvitys. Raahe, Ollinsaari, korteli 3629. Nykyinen maankäyttö ja v. 2030 ennusteliikenne. Päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22.		
	> 60 dB(A)	1.9.2014		
	> 65 dB(A)			
	> 70 dB(A)			



Liite 2B	> 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	PR-Y2125-2	Mittakaava 1:2000 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta
		Tieliikennemeluselvitys. Raahe, Ollinsaari, korteli 3629. Nykyinen maankäyttö ja v. 2030 ennusteliikenne. Yöajan keskiäänitaso LAeq,22.7.	1.9.2014	

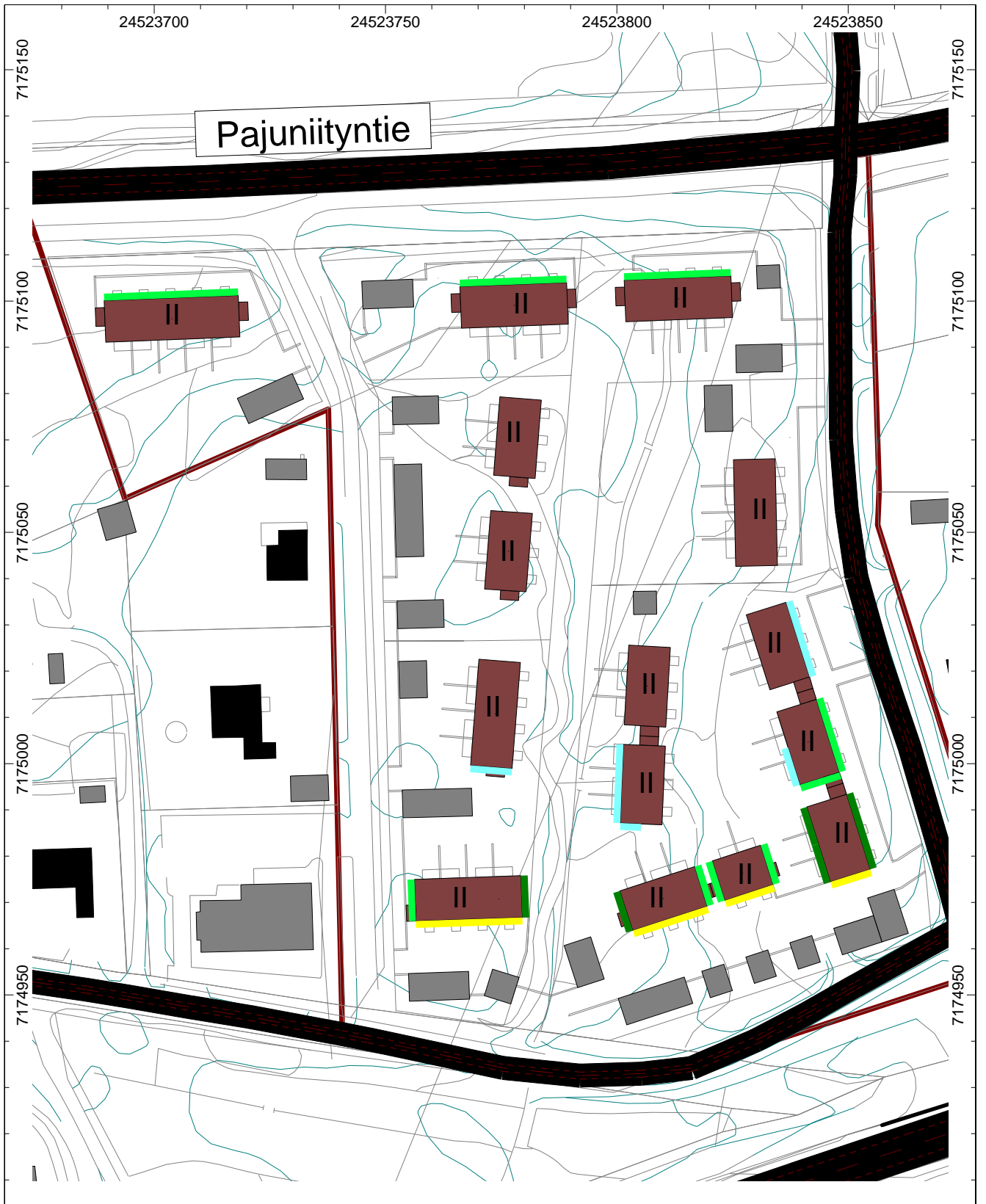


Liite 3A	 > 45 dB(A)	PR-Y2125-2	Mittakaava 1:2000 (A4)	Lasketakorkeus 2 m maan pinnasta
	 > 50 dB(A)	Tieliikennemeluselvitys. Raahen Ollinsaari, korteli 3629. Ennustetilanne v. 2030, kaavaehdotuksen mukainen suunniteltu maankäyttö ja meluntorjunta. Päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22.		
	 > 55 dB(A)	1.9.2014	PR 	
	 > 60 dB(A)			
	 > 65 dB(A)			
	 > 70 dB(A)			



— = aita, korkeus 2 m maan pinnasta
— = aita, korkeus 3 m maan pinnasta
— = aita, korkeus 3,5 m maan pinnasta

Liite 3B	■ > 45 dB(A) ■ > 50 dB(A) ■ > 55 dB(A) ■ > 60 dB(A) ■ > 65 dB(A) ■ > 70 dB(A)	PR-Y2125-2	Mittakaava 1:2000 (A4)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta
		Tieliikennemeluselvitys. Raahen Ollinsaari, korteli 3629. Ennustetilanne v. 2030, kaavaehdotuksen mukainen suunniteltu maankäyttö ja meluntorjunta. Yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7.	1.9.2014	



Liite 4		PR-Y2125-2	Mittakaava 1:1200 (A4)	Laskenta kerroksittain
		Tieliikennemeluselvitys. Raaha, Ollinsaari, korteli 3629. Ennustetilanne v. 2030, kaavaehdotuksen mukainen suunniteltu maankäyttö. Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset.		
		1.9.2014		