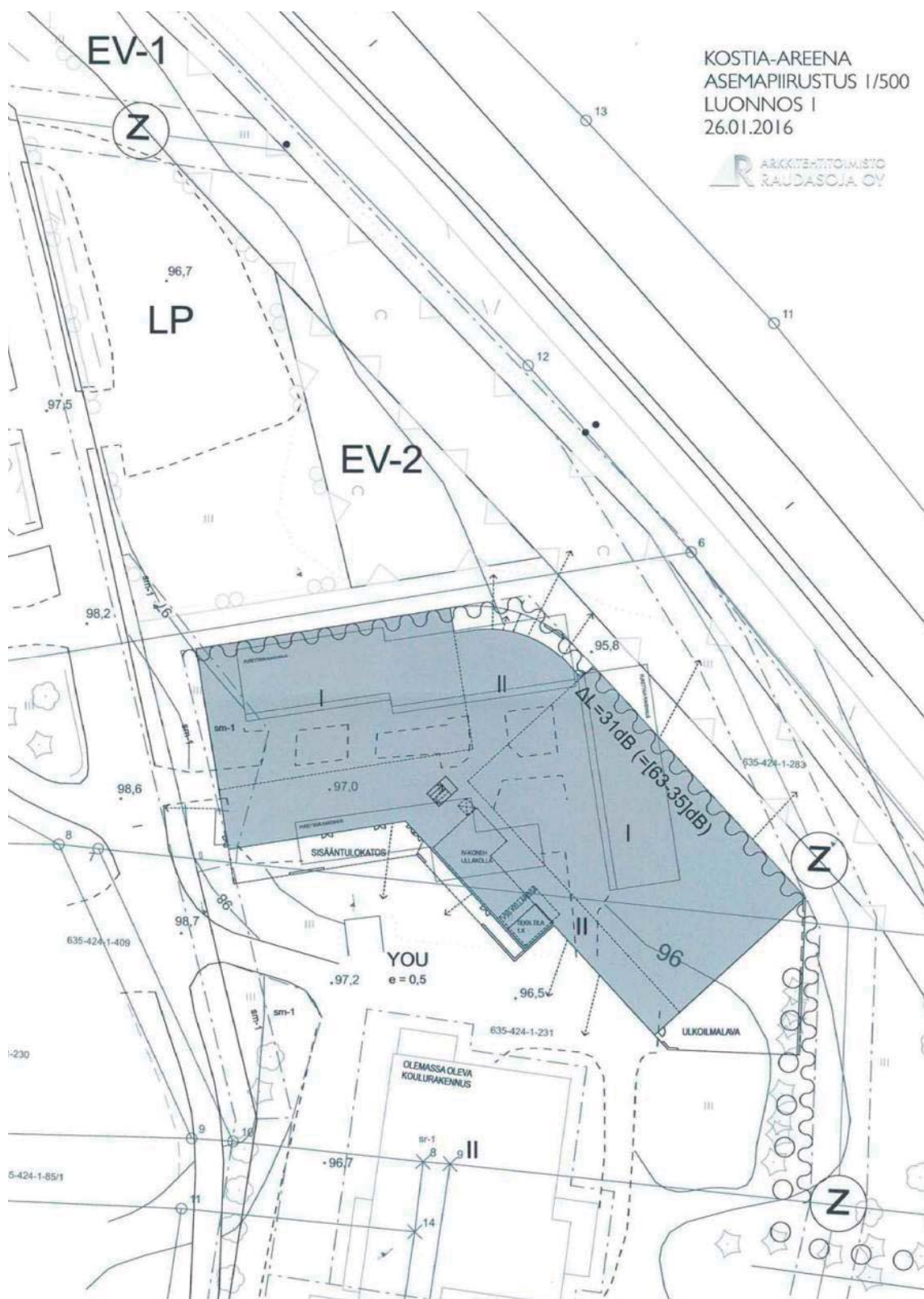




Kuva 3. Asemakaavaluonnos, 26.1.2016



2.1 Laskentamalli

Ympäristömelun laskennallinen arviointi tehtiin Cadna A 4.5 - ympäristömelumallinnusohjelmistoon kuuluvalla pohjoismaisella tieliikennemelun laskentamallilla (Nordic Council of Ministers, 1996). Laskentamalli ottaa huomioon maaston ja rakenteiden muodostamien esteiden vaikutukset äänen etenemiseen sekä maanpinnan ja ilman absorption aiheuttamat vaimennukset. Maa-alueet on mallissa oletettu pehmeiksi.

Laskentojen maastomallina on käytetty Maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineistoa. Alueen rakennusten kattokorkeudet on arvioitu maastotietokannan kerroslukumäärien perusteella.

Melulaskenta on tehty noin 500 x 500 m laajuiselle alueelle, johon laskentapisteitä on sijoitettu tasaisin välein 10 metrin etäisyydelle toisistaan ja 2 metrin korkeudelle maanpinnan tasosta. Laskennan tulokset on esitetty keskiäänitasovyöhykkeinä 5 dB:n luokissa. Laskennoissa otettiin huomioon ensimmäisen kertaluokan heijastukset.

2.2 Laskentamallin epävarmuus

Tieliikennemelun laskentamallin tulokset ja mittaustulokset ovat hyvin vertailukelpoisia silloin, kun maasto on tasainen ja sääolosuhteet vastaavat mallissa asetettuja sääolosuhdevaatimuksia. Tällöin tulokset eroavat ± 1 dB toisistaan. Mitä monimutkaisempi maasto on, sitä enemmän lasketut ja mitatut tulokset eroavat toisistaan.

Laskentamallivertailussa tieliikenteen aiheuttamalle melulle mitatut ja lasketut tasot mäkisessä maastossa erosivat suurimmillaan 5 - 6 dB (Eurasto 2005).

Tässä selvityksessä tarkasteltua suunnittelualuetta voidaan pitää suhteellisen yksinkertaisena laskentaympäristönä, minkä vuoksi arvioimme, että laskentamallin tarkkuus tieliikennemelun osalta on tässä tapauksessa luokkaa ± 2 dB.

2.3 Laskentamallissa käytetyt liikennemäärät

Melulaskennat tehtiin ennustetilanteelle vuonna 2030. Ennustetilanteen liikennemäärät on laskettu lähtötietona saadun vuoden 2012 liikennemääräkartan liikennemäärästä. Ennustetilanteen liikennemäärät saatiin kertomalla vuoden 2012 liikennemäärät julkaisun Valtakunnallinen tieliikenne-ennuste 2030 (Liikennevirasto, 2014) Pirkanmaan kasvukertoimilla. Ennustetilanteen liikennemäärät on listattu taulukkoon 1. Päiväajalla tarkoitetaan klo 7-22 välistä aikaa, ja yöajalla klo 22-7 välistä aikaa.

Yöajan liikennemäärän on arvioitu olevan 10% keskivuorokausiliikenteestä (KVL).

Taulukko 1. Ennustetilanteen (v. 2030) liikennemäärät.

	ajon./vrk	ajoneuvoa / h		raskaiden ajoneuvojen osuus (%)		
tieosuus	KVL	päivä	yö	päivä	yö	nopeus (km/h)
Vt12 Lahdentie	9170	550	102	5,3	5,3	80

2.4 Ympäristömelun ohjearvot

Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) on annettu maankäytön, rakentamisen ja liikenteen suunnittelussa ja rakentamisen lupamenettelyssä sovellettavat melutason ohjearvot. Näitä ohjearvoja sovelletaan myös ympäristölupaharkinnassa (taulukko 2).

Melutason ohjearvot on annettu erikseen päiväaikaiselle keskiäänitasolle (klo 7 – 22) ja yöaikaiselle keskiäänitasolle (klo 22 – 7).

Taulukko 2. Melutason yleiset ohjearvot (Vnp 993/1992).

Alueen kuvaus	Päiväajan (klo 7 – 22) keskiäänitason oh- jearvot	Yöajan (klo 22 – 7) keskiäänitason oh- jearvot
Ulkona		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 – 50 dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³⁾
Sisällä		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoustilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

1) Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

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

Tässä selvityksessä laskettuja tuloksia verrataan päiväajan ohjearvoon $LA_{eq} = 55$ dB (ulkona). Mikäli liikuntahalli on tulkittavissa myös opetustilaksi, on sille annettava sisätilan ohjearvo päiväaikana $LA_{eq} = 35$ dB. Muutoin liikuntahalleille ei ole annettu sisämelutason ohjearvoa.

Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

3 Tulokset

Kappaleissa 3.1, 3.2 ja 3.3 on esitetty laskennallisen tarkastelun tulokset. Tulokset on esitetty tarkemmin liitteessä 1 meluvyöhykekarttoina ja julkisivuihin kohdistuvina melutasoina. Suunnittelualueelle on laadittu kaksi meluntorjuntaratkaisua, koska vaaditut ohjearvot eivät alitu olemassa olevan koulurakennuksen ulkoalueilla. Valtatien 12 ja tarkasteltavien rakennusten välissä oleva puusto ei vaikuttanut laskentatuloksiin.

3.1 Ilman meluntorjuntaa

Meluvyöhykkeet ilman meluntorjuntaa ovat nähtävissä liitteen 1 kuvissa 1 ja 2. Ilman meluntorjuntaa liikuntahallin julkisivuille kohdistuu enimmillään noin 66 dB:n päiväaikainen ja noin 59 dB:n yöaikainen keskiäänitaso.

Päiväajan ohjearvo alittuu vain pienessä osassa koulurakennuksen oleskelualueella. Ulkoalueille annetut ohjearvot ylittyvät reilusti koulun liikunta-alueella.

3.2 Meluntorjunnan vaihtoehto 1

Meluntorjuntavaihtoehdossa VE1 (liite 1, kuvat 3-4) koulurakennuksen kohdalle tontin rajalle, sijoitettiin tsv+3,0m korkea meluaita. Tämä tarkoittaa sitä, että korkeus on kolme metriä tien (valtatie 12) tasausviivasta.

Liikuntahallin valtatie 12 puoleiselle julkisivulle kohdistuu tällöin noin 66 dB:n päiväaikainen ja noin 58 dB:n yöaikainen keskiäänitaso.

Suunnittelualueen rakenteille annettava julkisivun ääneneristävyys määräytyy voimakaimmin melulle kohdistuvan rakennuksen tai julkisivun mukaan. Kaavamääräyksenä annettavaksi äänitasoero vaatimukseksi saadaan liikuntahallin valtatie 12 puoleisella julkisivulla $\Delta L = 31 \text{ dB}$ ($= (66 - 35) \text{ dB}$). Kaavamerkinnän ja -määräyksen ääneneristävyydellä tarkoitetaan koko tarkasteltavalta julkisivurakenteelta, siinä olevine rakenneosineen, vaadittavaa ulko- ja sisämelun keskiäänitason erotusta eli äänitasoeroa. Vaatimus ei siten tarkoita yksittäistä ikkunaa tai muuta rakenneosaa.

Koulurakennuksen liikunta-alueen kohdalla meluvyöhykkeet ylittävät osittain annetun päiväaikaisen ohjearvotason (ylitys noin 2-3 dB). Koulun oleskelualueella annetut ohjearvot alitetaan.

3.3 Meluntorjunnan vaihtoehto 2

Meluntorjuntavaihtoehdossa VE2 (liite 1, kuvat 5-6) valtatie 12 varteen, koulurakennuksen kohdalle, sijoitettiin tsv+1,5m korkea meluaita. Aita sijaitsee maantien reunalla.

Liikuntahallin valtatie 12 puoleiselle julkisivulle kohdistuu tällöin enimmillään noin 64 dB:n päiväaikainen ja noin 57 dB:n yöaikainen keskiäänitaso.

Tässä tapauksessa kaavamääräyksenä annettavaksi äänitasoero vaatimukseksi saadaan valtatie 12 puoleisella julkisivulla $\Delta L = 29 \text{ dB}$ ($= (64 - 35) \text{ dB}$). Kaavamerkinnän ja -määräyksen ääneneristävyydellä tarkoitetaan koko tarkasteltavalta julkisivurakenteelta, siinä olevine rakenneosineen, vaadittavaa ulko- ja sisämelun keskiäänitason erotusta eli äänitasoeroa.

Koulurakennuksen liikunta-alueen kohdalla meluvyöhykkeet ylittävät osittain annetun päiväaikaisen ohjearvotason (ylitys noin 2-3 dB). Koulun oleskelualueella annetut ohjearvot alitetaan.

4 Johtopäätökset

WSP Finland Oy on laatinut Pälkäneen liikuntahallin asemakaavan laskennallisen meluselvityksen. Laskennoissa laadittiin kaksi eri meluntorjuntasuunnitelmaa ennustetilanteelle vuodelle 2030, jotta hallin eteläpuolella olevan koulurakennuksen ulkoalueiden melutasot alittaisivat ohjearvot. Molemmissa vaihtoehtoissa suurin osa koulurakennuksen ulkoalueista on ohjearvotasolla tai sen alapuolella sekä päivä- että yöaikana.

Koska erityisesti koulun liikuntakenttä sijaitsee hyvin lähellä maantietä (lähimmillään noin 12 metriä), on ohjearvojen saavuttaminen koko liikunta-alueen osalta haastavaa. Liikunta-alueen ja tien väliselle alueelle voi olla myös haastavaa rakentaa meluesteitä (poislukien melukaiteet).

5 Viitteet

Nordic Council of Ministers 1996: Road Traffic Noise – Nordic Prediction Method. – TemaNord 1996: 525.

Eurasto, Raimo. Ympäristöministeriö 2005. Ympäristömeludirektiivin täytäntöön pannaan liittyvät laskentamallivertailut.

Liikennevirasto, 2014. Valtakunnallinen tieliikenne-ennuste 2030, 13/2014 Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä.

Valtioneuvoston päätös 993/1992

Helsingissä 1.2.2016



Kai Jussila, DI
WSP Finland Oy



Tuukka Lyly, DI
WSP Finland Oy

PÄLKÄNEEN KUNTA

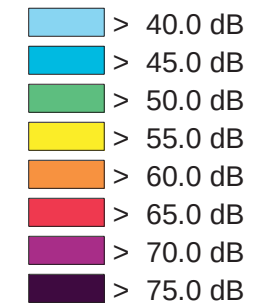
**Pälkäneen liikuntahallin
asemakaavan meluselvitys**

ENNUSTETILANNE V. 2030

Ilman meluntorjuntaa

Valtatien 12 liikennemäärä-
arvio vuodelle 2030:
KVL: 9170
Raskas-%: 5,3
Nopeus: 80 km/h

**PÄIVÄAJAN KESKIÄÄNITASO,
LAeq 07-22 [dB]**



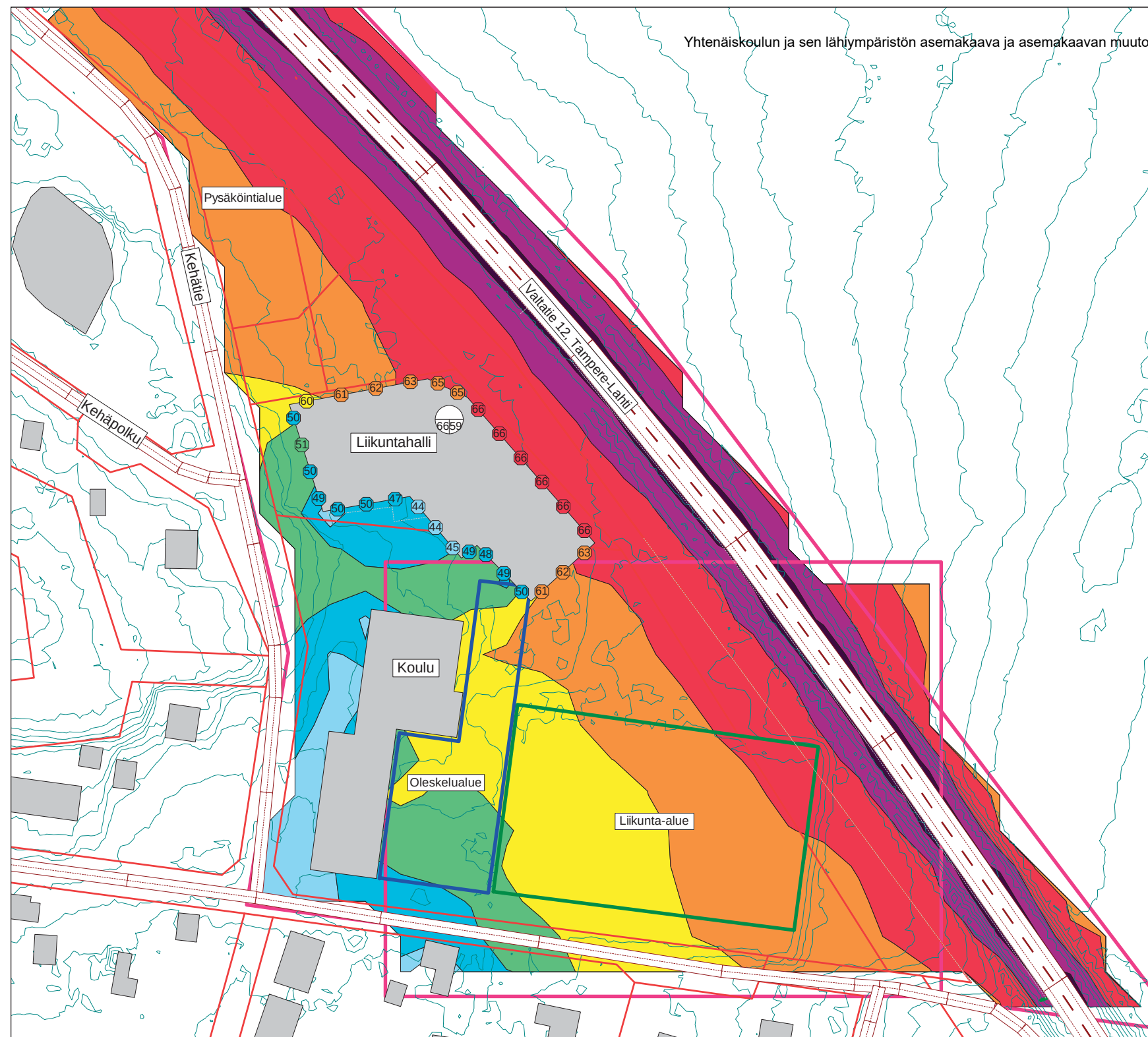
Pohjoismainen tieliikennemelun
laskentamalli, laskentakorkeus 2 m

Mittakaava 1:1000 (A3)



1.2.2016

LIITE 2.4



PÄLKÄNEEN KUNTA

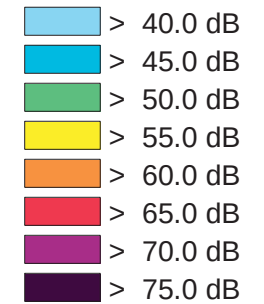
Pälkäneen liikuntahallin asemakaavan meluselvitys

ENNUSTETILANNE V. 2030

Ilman meluntorjuntaa

Valtatien 12 liikennemäärä-
arvio vuodelle 2030:
KVL: 9170
Raskas-%: 5,3
Nopeus: 80 km/h

YÖAJAN KESKIÄÄNITASO,
LAeq 22-07 [dB]



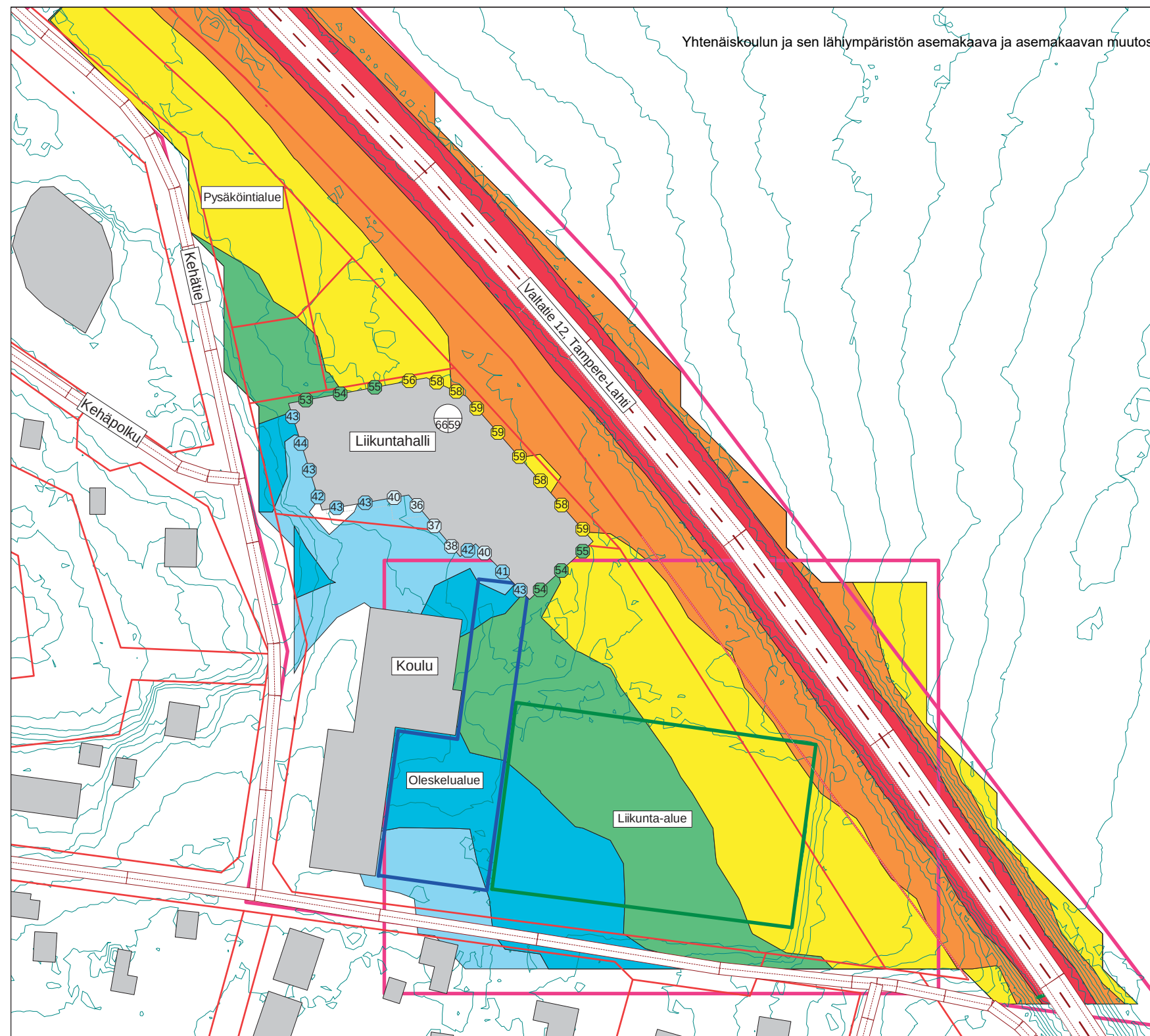
Pohjoismainen tieliikennemelun
laskentamalli, laskentakorkeus 2 m

Mittakaava 1:1000 (A3)



1.2.2016

LIITE 2.4



PÄLKÄNEEN KUNTA

**Pälkäneen liikuntahallin
asemakaavan meluselvitys**

ENNUSTETILANNE V. 2030

-Koulun meluntorjunta, VE1

Valtatien 12 liikennemäärä-
arvio vuodelle 2030:
KVL: 9170
Raskas-%: 5,3
Nopeus: 80 km/h

**PÄIVÄAJAN KESKIÄÄNITASO,
LAeq 07-22 [dB]**

- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

Meluaita tsv+3,0m

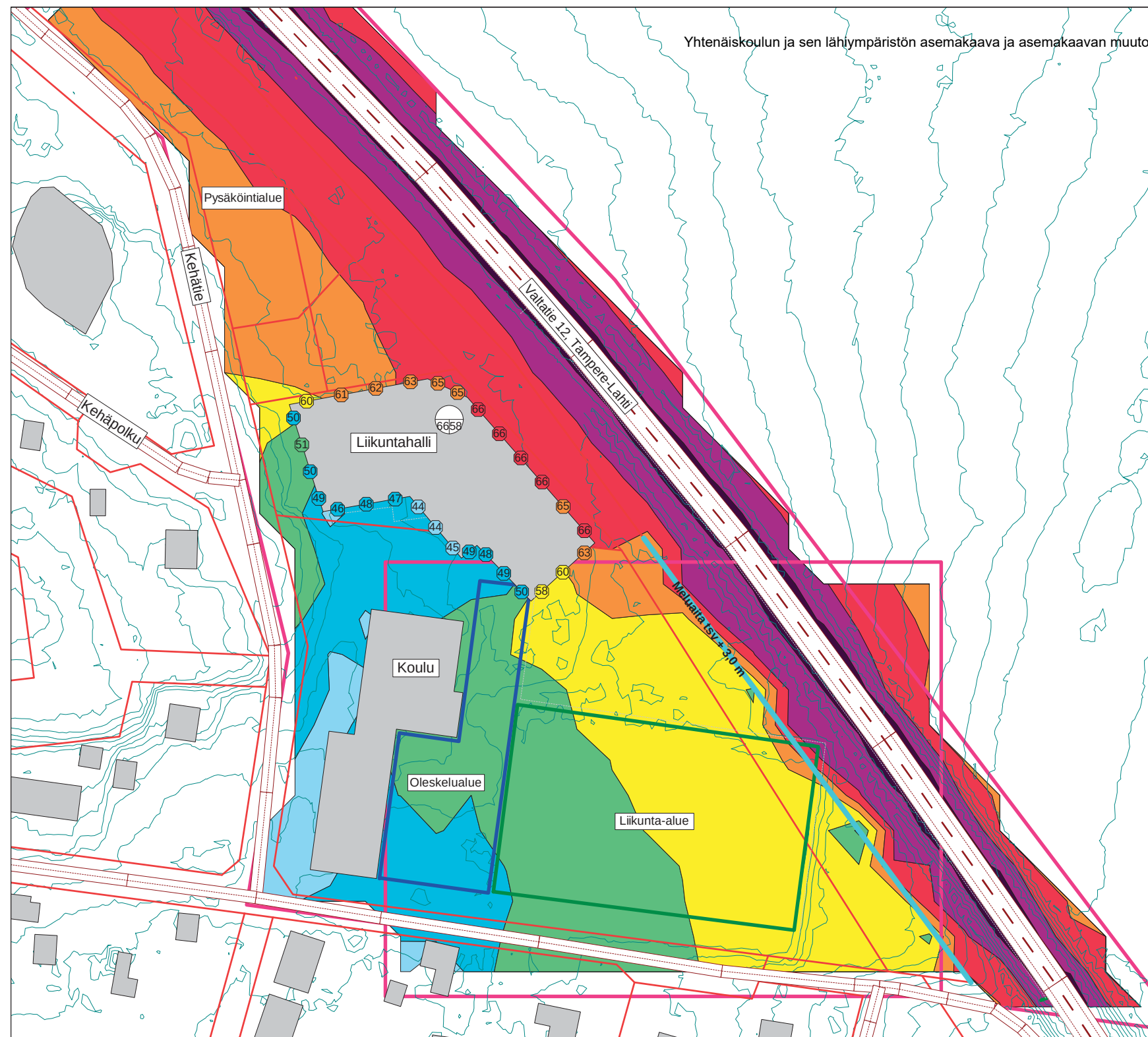
Pohjoismainen tieliikennemelun
laskentamalli, laskentakorkeus 2 m

Mittakaava 1:1000 (A3)



1.2.2016

LIITE 2.4



PÄLKÄNEEN KUNTA

**Pälkäneen liikuntahallin
asemakaavan meluselvitys**

ENNUSTETILANNE V. 2030

-Koulun meluntorjunta, VE1

Valtatien 12 liikennemäärä-
arvio vuodelle 2030:
KVL: 9170
Raskas-%: 5,3
Nopeus: 80 km/h

**YÖAJAN KESKIÄÄNITASO,
LAeq 22-07 [dB]**

- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

Meluaita tsv+3,0m

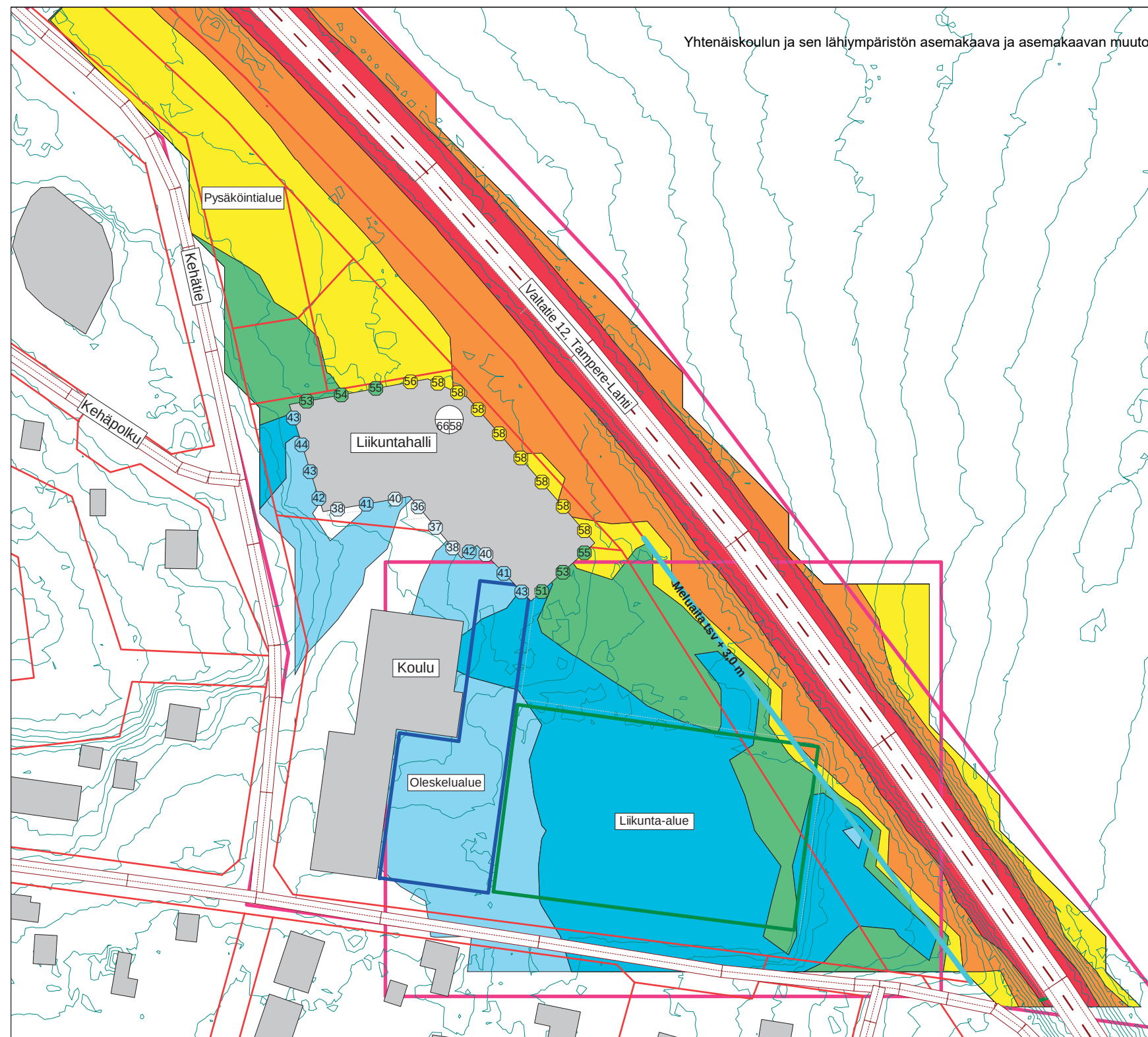
Pohjoismainen tieliikennemelun
laskentamalli, laskentakorkeus 2 m

Mittakaava 1:1000 (A3)



1.2.2016

LIITE 2.4



PÄLKÄNEEN KUNTA

Pälkäneen liikuntahallin asemakaavan meluselvitys

ENNUSTETILANNE V. 2030

-Koulun meluntorjunta, VE2

Valtatien 12 liikennemäärä-
arvio vuodelle 2030:

KVL: 9170

Raskas-%: 5,3

Nopeus: 80 km/h

PÄIVÄAJAN KESKIÄÄNITASO,
LAeq 07-22 [dB]

- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

Melukaide tsv+1,5m

Pohjoismainen tieliikennemelun
laskentamalli, laskentakorkeus 2 m

Mittakaava 1:1000 (A3)



1.2.2016

PÄLKÄNEEN KUNTA

**Pälkäneen liikuntahallin
asemakaavan meluselvitys**

ENNUSTETILANNE V. 2030

-Koulun meluntorjunta, VE2

Valtatien 12 liikennemäärä-
arvio vuodelle 2030:

KVL: 9170

Raskas-%: 5,3

Nopeus: 80 km/h

**YÖAJAN KESKIÄÄNITASO,
LAeq 22-07 [dB]**

- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

Melukaide tsv+1,5m

Pohjoismainen tieliikennemelun
laskentamalli, laskentakorkeus 2 m

Mittakaava 1:1000 (A3)



1.2.2016

LIITE 2.4

