

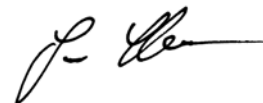
Plaana Oy
Jorma Hämäläinen
Tyrnäväntie 12
90400 Oulu

Turku 27.12.2012

YMPÄRISTÖMELUSELVITYS

Ranta-Toppilan alue, Oulu

Raportin vakuudeksi



Jani Kankare
Toimitusjohtaja, FM



HELSINKI

Porvoonkatu 9 A
00510 HELSINKI
puh (09) 321 2228

www.promethor.fi

TURKU

Rautakatu 5 A 6
20520 TURKU
puh (02) 467 5110
fax (02) 467 5118

promet@promethor.fi

Sisällysluettelo

1	Yleistä.....	3
2	Suunnittelualueen sijainti ja ympäristö	3
3	Melutason ohjearvot	4
	3.1 Ohjearvot ulkona.....	4
	3.2 Ohjearvot sisällä.....	4
4	Melutasojen laskenta	5
	4.1 Laskentamenetelmät.....	5
	4.2 Maastomalli.....	6
	4.3 Melulähteet.....	6
5	Ympäristömelun laskentatulokset	7
	5.1 Nykytilanne ja 0+ -tilanne.....	7
	5.2 Ennustetilanne	8
6	Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset.....	8
7	Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset	8
8	Lisätietoa	9
9	Kirjallisuus	9

Liite 1. Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 1A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 1B) nykytilanteessa. Oulun Energia Oy:n voimalaitos on huomioitu.

Liite 2. Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 2A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 2B) nykyisellä maankäytöllä ja ennustevuoden 2030 liikenteellä. Oulun Energia Oy:n voimalaitos on huomioitu.

Liite 3. Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 3A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 3B) ennustetilanteessa vuonna 2030. Oulun Energia Oy:n voimalaitos on huomioitu.

Liite 4. Julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset.

1 YLEISTÄ

Tässä selvityksessä määritetään tieliikenteen ja Oulun Energia Oy:n voimalaitoksen aiheuttama melutaso Ranta-Toppilan asemakaava-alueelle. Lisäksi selvityksessä on määritetty meluntorjunnan tarve ja rakennusten julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset.

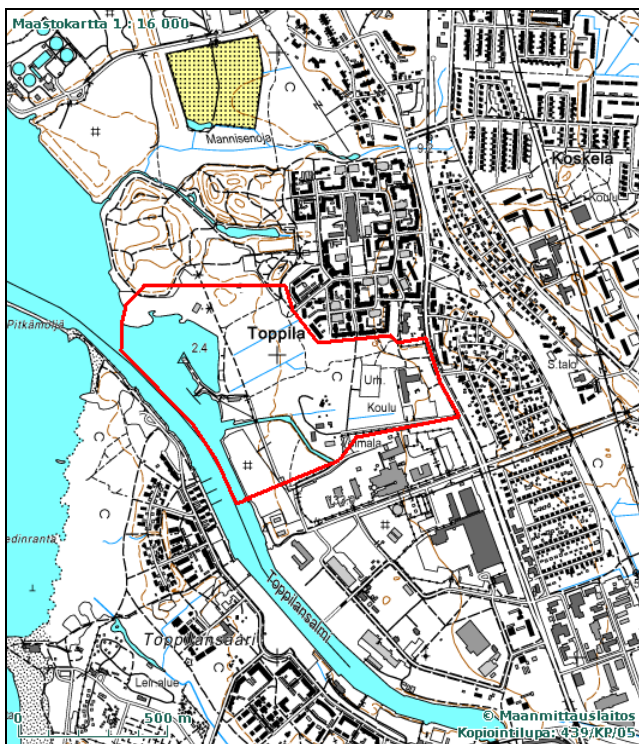
Promethor Oy on tehnyt alueelle aiemmin meluselvityksen Länsi-Toppilan asemakaavoitukseen liittyen (raportti PR-Y1180-1, 4.12.2007). Tässä meluselvityksessä voimalaitoksen melupäästöinä on käytetty vuoden 2007 tietoja. Tietojen varmistettiin vastaavan nykytilannetta (Ilkka Koskela, Oulun Energia Oy).

Selvitys on tehty laskennallisesti mallintuen ohjelmalla Datakustik Cadna 4.3 käyttäen yhteispohjoismaisia tieliikenne- ja teollisuusmelumalleja [1, 2]. Laskentatuloksia on verrattu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [3] esitettyihin ympäristömelun ohjearvoihin.

Selvityksen ovat tehneet Toni Hägerth ja Jani Kankare.

2 SUUNNITTELUALUEEN SIJAINTI JA YMPÄRISTÖ

Kaavoitettava kohde sijaitsee Oulussa Toppilan kaupunginosassa. Alueella sijaitsee ennestään mm. venesatama ja yksittäisiä asuinrakennuksia. Kuvaan 1 on hahmoteltu kaavoitettavan alueen sijainti punaisella rajauksella. Alueelle on suunniteltu pientalo-, rivitalo- ja kerrostaloasumista.



Kuva 1. Suunnittelun alueen sijainti ja ympäristö. Suunnittelun alue rajautuu etelä-kaakossa voimalaitokseen, lännessä Toppilansalmeen, idässä Koskelantiehen ja pohjois-koillisessa asuinalueeseen.

3 MELUTASON OHJEARVOT

3.1 Ohjearvot ulkona

Lähinnä kaavoituksen ja maankäytön suunnittelussa sovellettavat 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 melun keskiäänitasolle L_{Aeq} ulkona

Alueen käyttötarkoitus	Keskiäänitaso L_{Aeq} [dB(A)]	
	Klo 7–22	Klo 22–7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä	55 ¹	50 ^{1,2}
Hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55	50 ³
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45	40 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 5 dB:n lisäys johtuu siitä, että iskumaisuus ja/tai kapeakaistaisuus lisää melun häiritsevyyttä.

Tieliikenteen aiheuttama melu ei ole normaalisti impulssimaista tai kapeakaistaista. Voimalaitoksen aiheuttama melu on luonteeltaan kapeakaistaista, mikä on huomioitu melulaskennassa.

3.2 Ohjearvot sisällä

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 on annettu ohjearvot ulkoa sisätiloihin kantautuvasta melusta (taulukko 2). Ohjearvot on annettu ekvivalentti- eli keskiäänitasoina ja tarkastelujakso on jaettu kahteen osaan eli päiväaikaan klo 7–22 ja yöaikaan klo 22–7. Myös Asumisterveysohjeessa [4] on esitetty asuinhuoneistojen sisätilojen päivä- ja yöajan keskiäänitason ohjearvot (taulukko 3).

Taulukko 2. Valtioneuvoston päätöksen ohjearvot keskiäänitasolle L_{Aeq} sisätiloissa

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

Taulukko 3. Asumisterveysohjeen ohjearvot keskiäänitasolle L_{Aeq} sisätiloissa

Käyttötarkoitus	Keskiäänitaso L_{Aeq} [dB(A)]	
	Klo 7–22	Klo 22–7
Asuinhuoneisto		
Asuinhuone, paitsi keittiöt	35	30
Asunnon muut tilat ¹ ja keittiö	40	35

1) Asunnon muita tiloja ovat mm. kylpyhuone, sauna, vaatehuone ja apukeittiö. Jos tällainen tila tai keittiö muodostaa yhteistilan asuinhuoneen kanssa, ohjearvona on asuinhuoneen arvo.

4 MELUTASOJEN LASKENTA

4.1 Laskentamenetelmät

Mallinnus tehtiin laskentaohjelmalla Datakustik Cadna 4.3 käyttäen yhteispohjoismaisia tieliikenne- ja teollisuusmelumalleja. Laskentaohjelmassa maastomalli syötetään ohjelmaan CAD-tiedostona, jolloin maasto muodostuu kolmiulotteisesti. Ohjelmaan voidaan antaa lisäksi syöttötietoina mm. laskenta-alueen maastopinnat ja suunnitellut melusuojaukset.

Melulähteiden lähtötasojen perusteella määritetään äänenpainetaso tarkastelupisteissä erilaiset ääntä vaimentavat ja vahvistavat tekijät huomioiden. Tekijöinä huomioidaan mm. geometrinen leviäminen, este- ja maavaimennus sekä heijastukset erilaisista pinnoista. Puuston melua vähentävää vaikutusta ei ole huomioitu (vaikutus tarkasteltavassa kohteessa merkityksetön).

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

Taulukossa 4 on esitetty laskennassa käytetyt laskenta-asetukset.

Taulukko 4. Laskenta-asetukset

Parametri	Käytetty arvo
Laskentaruudukon koko	5 x 5 m ²
Laskentakorkeus	2 m
Melutason laskentaetäisyys (maks)	1000 m
Maanpinnan akustinen kovuus	Tien pinta 0 (kova) Alue rakennusten alapuolella 0 (kova) Muu ympäristö 1 (pehmeä)
Rakennusten heijastus	Absorptiokerroin 0,2 (lähes täysin kova)
Heijastusten lukumäärä	1

4.2 Maastomalli

Tarkasteltavan alueen maastomallina on käytetty vuonna 2007 alueelle tehdyn meluselvityksen yhteydessä tehtyä mallia, jota on nyt muokattu tarpeen mukaan Maanmittauslaitoksen aineiston perusteella. Melukartoissa rakennukset on esitetty eri väreillä seuraavasti:

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

4.3 Melulähteet

Tieliikenne

Taulukossa 5 on esitetty laskennassa käytetyt liikennemäärätiedot. Liikennetiedoissa on oletettu, että 90 % liikenteestä tapahtuu päiväaikaan.

Taulukko 5. Tieliikennetiedot

Katu (osuus)	Vuorokausi-liikennemäärä v. 2012 [kpl]	Vuorokausi-liikennemäärä v. 2030 [kpl]	Raskaan liikenteen osuus [%]	Nopeusrajoitus [km/h]
Koskelantie (Kauppaseuran-tieltä etelään)	8000	10500	6,8	50
Koskelantie (Kauppaseuran-tieltä pohjoiseen)	6500	10000	6,8	40
Kauppaseurantie	1300	1500	2	40
Energialaitoksen liikenne (Tervahovintie)	1440	1440	100	50
Suunnitellun asuinalueen kadut		100...800	2	30

Oulun Energia Oy:n melulähteet

Oulun Energia Oy:ltä saatujen tietojen mukaan voimalaitoksen toiminta ei ole merkittävästi muuttunut vuonna 2007 laaditun meluselvityksen tilanteesta. Näin ollen voimalaitoksen melulähteiden lähtötietoina on käytetty Länsi-Toppilan meluselvityksen tietoja. Laitoksen melupäästönä on käytetty:

- voimalaitosrakennukset: äänitehotaso $106 + 5 = 111$ dB, melu on kapeakaistaista
- savukaasupiippu, kierto lauhduttimen kautta: äänitehotaso 98 dB, melu ei ole kapeakaistaista.

Voimalaitoksen savukaasupesurin ohituskanavaan asennettiin vuonna 2007 äänenvaimennin, joka vaimentaa savukaasupiipun kautta tulevaa melua 17 dB, mutta melu on tällöin kapeakaistaista. Käytettäessä ohituskanavaa, on savukaasupiipun äänitehotaso 105 (alkuperäinen) – 17 (vaimennin) + 5 (kapea) = 93 dB. Lauhduttimella äänitehotaso on siis suurempi ja sitä on käytetty laskennassa.

Laskennassa voimalaitosrakennusten melupäästö on jaettu neljään (4) yhtä voimakkaaseen osamelulähteeseen, jotka on sijoitettu voimalaitosrakennusten katoille. Savukaasupiipun melulähde on sijoitettu piipun yläpäähän. Todellisuudessa osa melulähteistä sijaitsee mm. maantasolla, jolloin melun leviäminen on vähäisempää luonnollisista esteistä johtuen. Koska laskennassa melulähteet on sijoitettu katolle ja savupiipun päähän, on melun leviäminen vapaampaa ja melukartat kuvaavat siten ns. pahinta mahdollista tilannetta.

5 YMPÄRISTÖMELUN LASKENTATULOKSET

Melulaskentojen tulokset on esitetty yksityiskohtaisesti liitteinä olevissa melukartoissa. Melukartoissa on huomioitu voimalaitoksen melun kapeakaistaisuus. Ohessa on esitetty tulokset tiivistetysti.

5.1 Nykytilanne ja 0+ -tilanne

Melulaskennan tulosten perusteella (liitteet 1A ja 1B):

- päiväajan keskiäänitaso on alle 55 dB(A) koko tutkittavalla alueella
- yöajan keskiäänitaso on alle 45 dB(A) pääosalla tutkittavaa aluetta.

Melukarttaliitteissä 2A ja 2B on esitetty nykyisen maankäytön mukainen melutilanne vuonna 2030. Melutaso kasvaa Koskelantien liikennemäärän lisääntymisestä johtuen tien läheisyydessä noin 0,5 dB(A) nykytilanteeseen verrattuna. Muutos nykytilanteeseen on hyvin pieni.

5.2 Ennustetilanne

Melulaskennan tulosten perusteella (liitteet 3A ja 3B):

- päiväajan keskiäänitaso on alle 55 dB(A) kaikkien suunniteltujen asuinrakennusten piha-alueilla
- yöajan keskiäänitaso on alle 45 dB(A) kaikkien suunniteltujen asuinrakennusten piha-alueilla.

Yöajan keskiäänitaso ylittää taajamassa sijaitsevan virkistysalueen ohjearvon 50 dB(A) pienellä osalla alueen eteläosaan suunnitelluilla puistoalueilla.

6 JULKISIVUJEN ÄÄNENERISTÄVYYSVAATIMUKSET

Julkisivun ääneneristävyysvaatimus tasoerotuksena lasketaan julkisivuun kohdistuvan keskiäänitason ja sisällä sallitun keskiäänitason erotuksena. Laskennassa on tieliikenteen osalta käytetty taulukon 2 ohjearvoja ja siinä on huomioitu varmuusvarana 1...3 dB.

Asumisterveysohjeen mukaan ajallisesti vaihtelevan melun taso ei saa ylittää taulukon 2 ohjearvoja yli 10 dB:llä. Tämän perusteella yöajan keskiäänitason ohjearvona voimalaitoksen kattiloiden höyrynpuhalluksen melulle on käytetty 40 dB(A). Höyrynpuhallusta tapahtuu vuoden aikana muutaman kerran ja höyrypuhallus voi yhtäjaksoisesti kestää vuorokauden tai jopa pidempään. Näin ollen höyrypuhalluksen aiheuttama sisämelutaso asuinhuoneisiin tulee rajoittaa kohtuulliselle tasolle.

Tieliikenne ja voimalaitoksen normaali käyntiääni

Julkisivun ääneneristävyysvaatimukset esitetyn luonnoksen massoittelulla ovat kaikilla rakennuksilla alle 25 dB. Alle 25 dB suuruisia vaatimuksia ei ole esitetty, koska ne täyttyvät normaaleilla rakenteilla ja tuotteilla.

Voimalaitoksen höyrynpuhallus

Liitteessä 4 on esitetty höyrypuhalluksen aiheuttamat ääneneristävyysvaatimukset. Vaatimus on suurimmillaan 33 dB(A), joka saavutetaan normaaleilla oikein valituilla julkisivurakenteilla ja tuotteilla.

7 TULOSTEN TARKASTELU JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Piha-alueet

Asuinrakennusten piha-alueiden melutason tarkastelussa on käytetty uusille asuinalueille sovellettavia ohjearvoja $L_{Aeq,7-22} = 55$ dB(A) ja $L_{Aeq,22-7} = 45$ dB(A).

Laskentatulosten perusteella melutaso alittaa ohjearvot ennustetilanteessa kaikkien asuinrakennuksien piha-alueilla.

Parvekkeet

Kaikkien uusien asuinrakennusten parvekkeiden päiväajan keskiäänitaso täyttää alle 55 dB(A) ilman lasitusta. Näin olleen parvekkeiden lasitus melutasojen kannalta ei ole tarpeellista.

Julkisivujen ääneneristävyys

Laskennan perusteella julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset ovat suurimmillaan 33 dB. Suurinkin vaatimus saavutetaan normaaleilla oikein valituilla julkisivurakenteilla ja tuotteilla

8 LISÄTIETOA

Jani Kankare
Promethor Oy

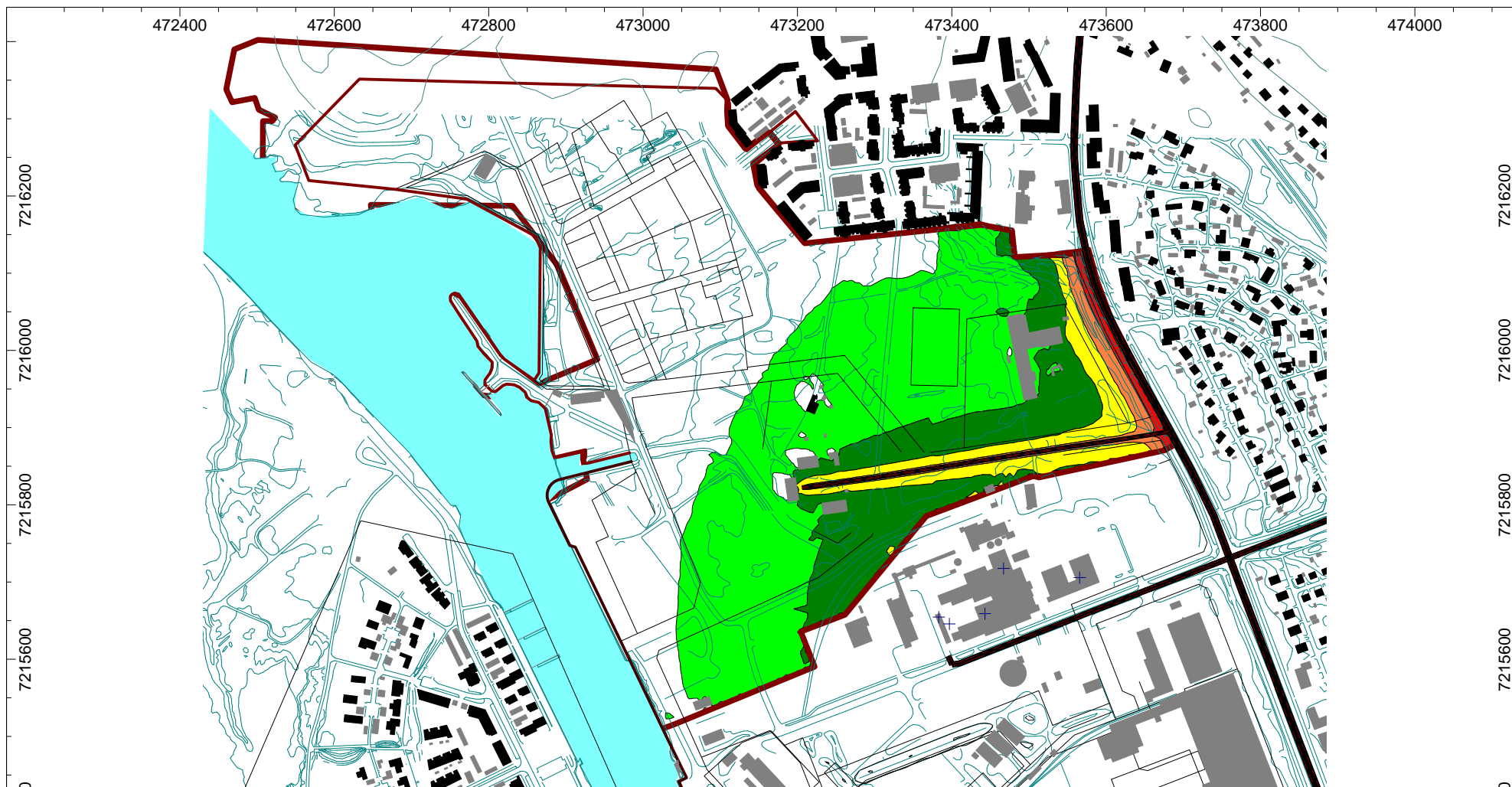
puh. 040 574 0028
sp. jani.kankare@promethor.fi

Toni Hägerth
Promethor Oy

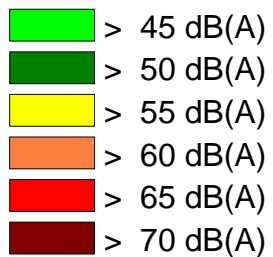
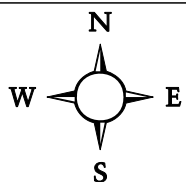
Puh. 040 843 6485
sp. toni.hagerth@promethor.fi

9 KIRJALLISUUS

1. Nielsen H. L et al., Road traffic noise. Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Århus 1996. 74 s. + liitt. 36 s.
2. Kragh J, Andersen B & Jacobsen J, Environmental noise from industrial plants. General prediction method. Danish Acoustical Laboratory, report 32. Lyngby 1982. 54 s. + liitt. 35 s.
3. Ympäristöministeriö. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992.
4. Asumisterveysohje, Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1, Sosiaali- ja terveysministeriö, Helsinki 2003, 93 s.



Liite
1A



PR-Y1957-1

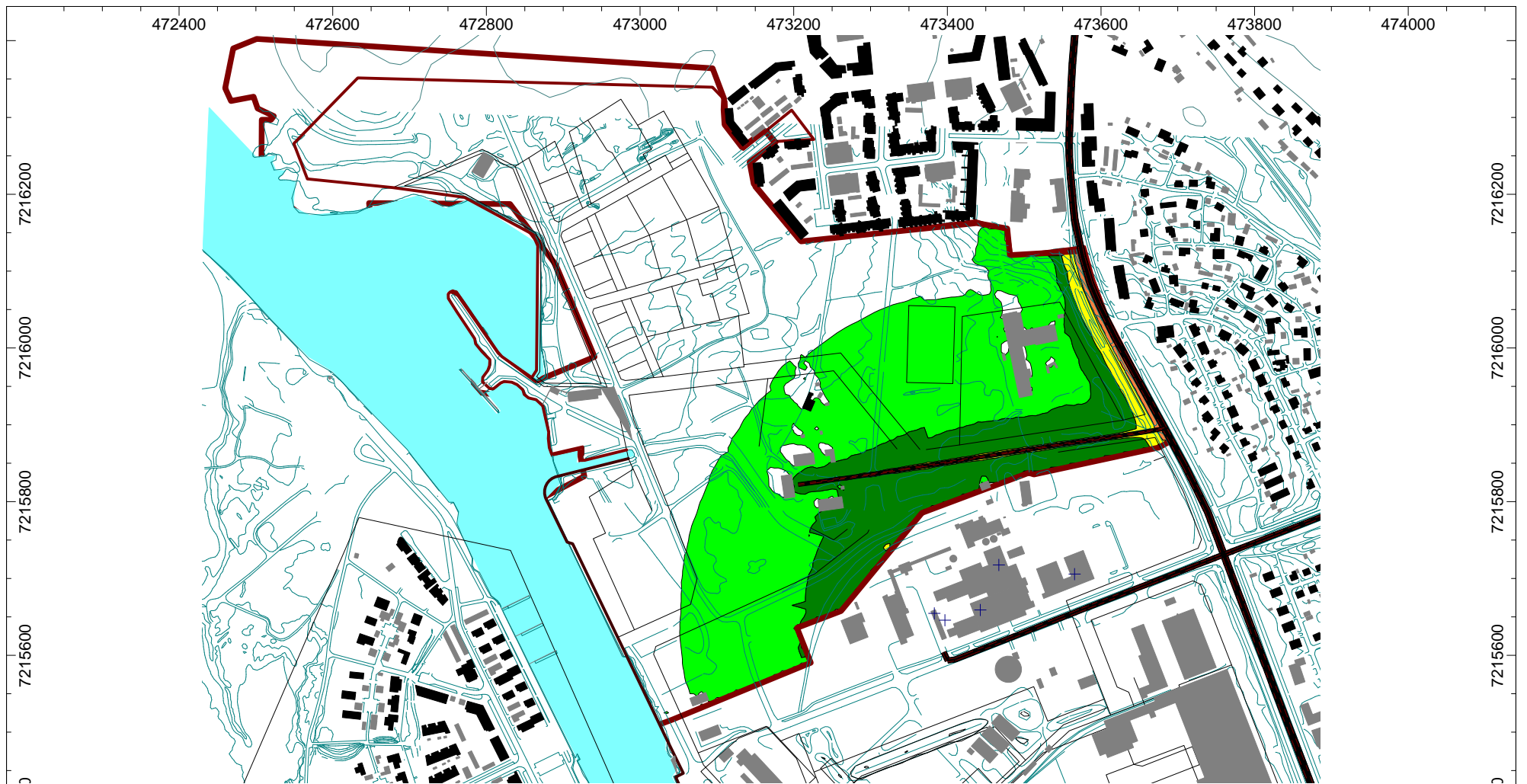
Mittakaava
1:7500 (A4)

Laskentakorkeus
2 m maan pinnasta

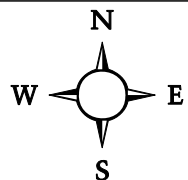
Ympäristömeluselvitys.
Ranta-Toppilan asemakaava, Oulu.
Tieliikenne ja Oulun Energia Oy:n voimalaitos.
Nykytilanne v. 2012.
Päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22.

27.12.2012

PROMETHOR



Liite
1B



- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

PR-Y1957-1

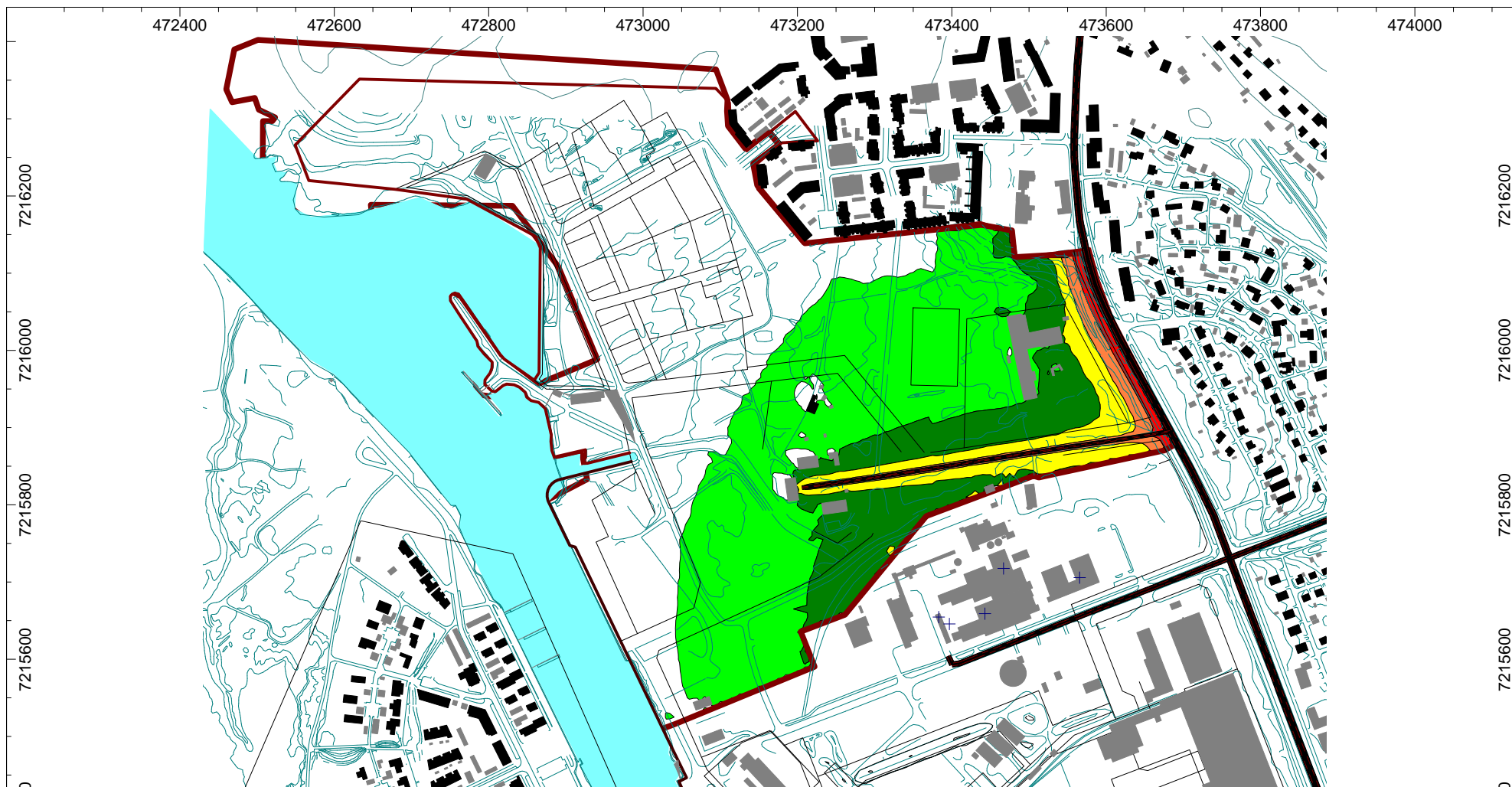
Mittakaava
1:7500 (A4)

Laskentakorkeus
2 m maan pinnasta

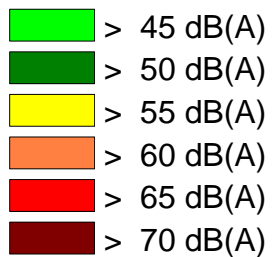
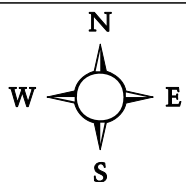
Ympäristömeluselvitys.
Ranta-Toppilan asemakaava, Oulu.
Tieliikenne ja Oulun Energia Oy:n voimalaitos.
Nykytilanne v. 2012.
Yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7.

27.12.2012

PROMETHOR



Liite
2A



PR-Y1957-1

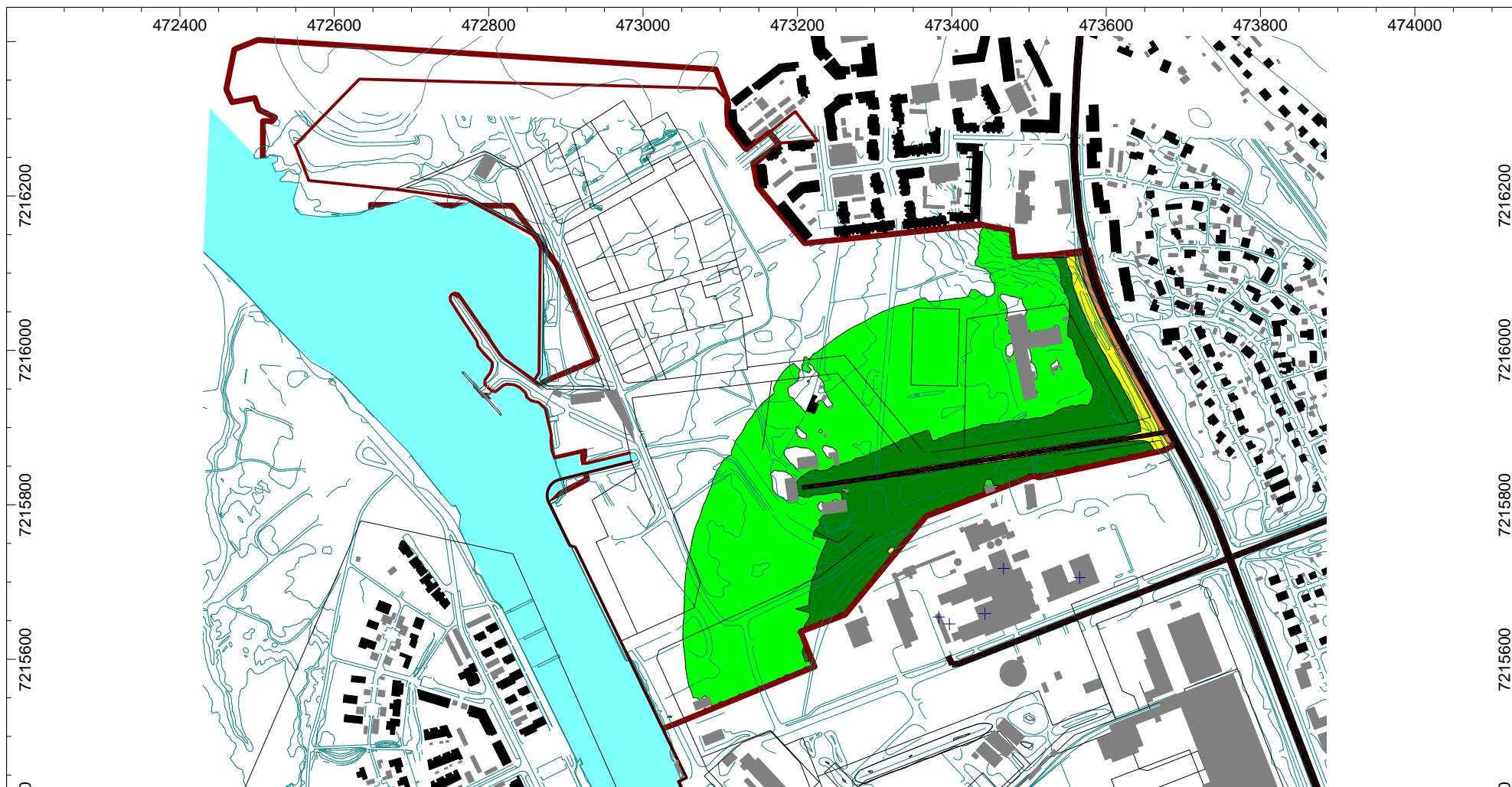
Mittakaava
1:7500 (A4)

Laskentakorkeus
2 m maan pinnasta

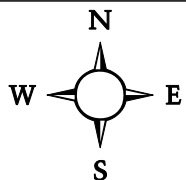
Ympäristömeluselvitys.
Ranta-Toppilan asemakaava, Oulu.
Tieliikenne ja Oulun Energia Oy:n voimalaitos.
Nykyinen maankäyttö ja ennustevuoden 2030 liikenne.
Päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22.

27.12.2012

PROMETHOR



Liite
2B



- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

PR-Y1957-1

Mittakaava
1:7500 (A4)

Laskentakorkeus
2 m maan pinnasta

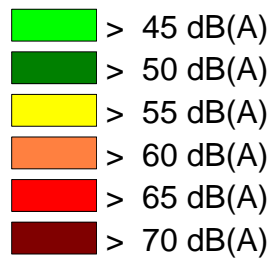
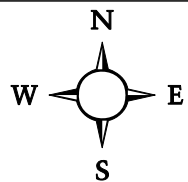
Ympäristömeluselvitys.
Ranta-Toppilan asemakaava, Oulu.
Tieliikenne ja Oulun Energia Oy:n voimalaitos.
Nykyinen maankäyttö ja ennustevuoden 2030 liikenne.
Yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7.

27.12.2012

PROMETHOR



Liite
3A



PR-Y1957-1

Mittakaava
1:7500 (A4)

Laskentakorkeus
2 m maan pinnasta

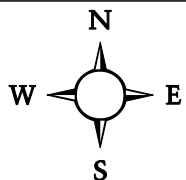
Ympäristömeluselvitys.
Ranta-Toppilan asemakaava, Oulu.
Tiiliikenne ja Oulun Energia Oy:n voimalaitos.
Suunniteltu maankäyttö, ennustevuoden 2030 liikenne ja nykyinen voimalaitos.
Päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22.

27.12.2012

PROMETHOR



Liite
3B



- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

PR-Y1957-1

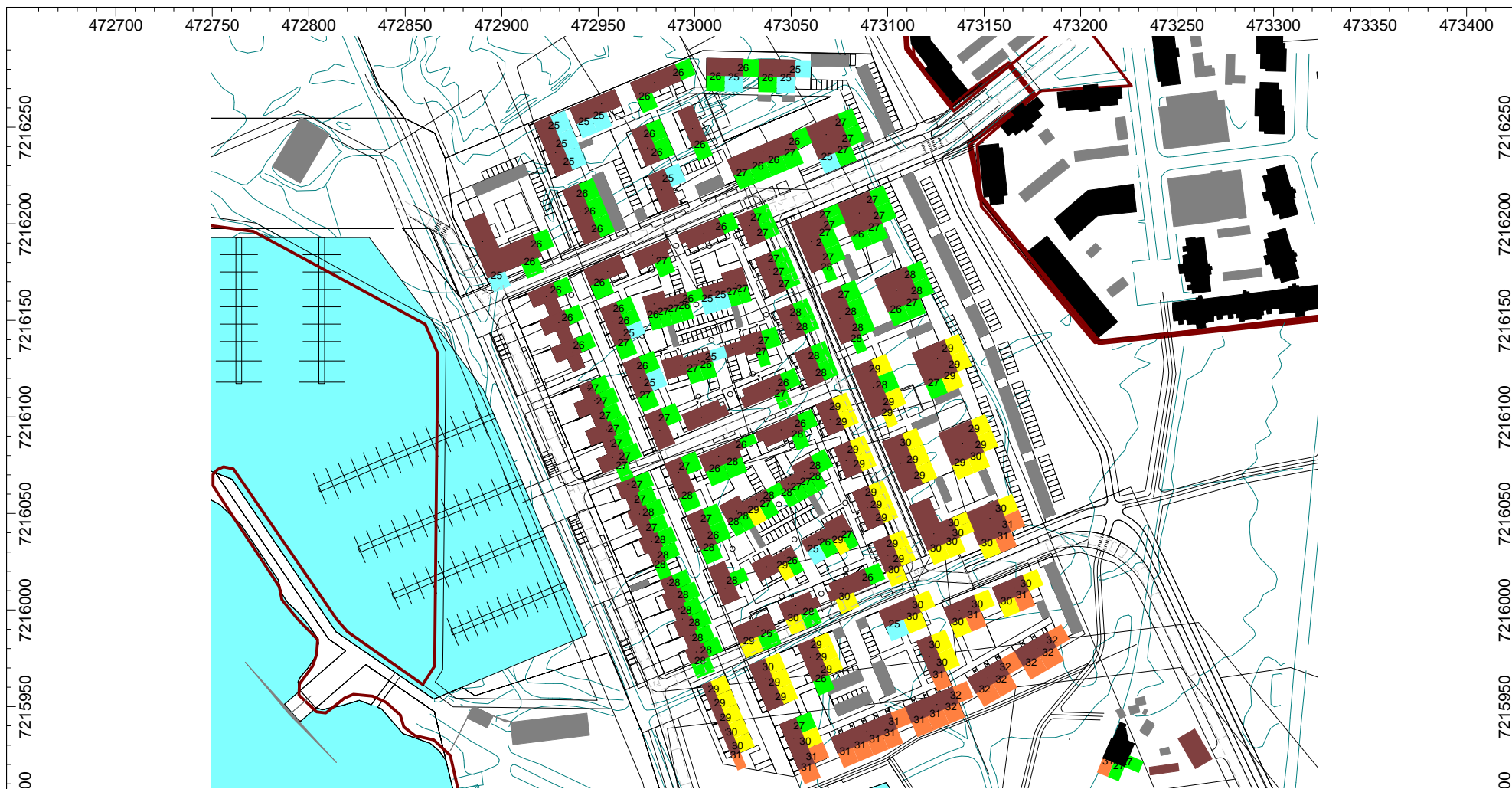
Mittakaava
1:7500 (A4)

Laskentakorkeus
2 m maan pinnasta

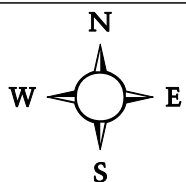
Ympäristömeluselvitys.
Ranta-Toppilan asemakaava, Oulu.
Tieliikenne ja Oulun Energia Oy:n voimalaitos.
Suunniteltu maankäyttö, ennustevuoden 2030 liikenne ja nykyinen voimalaitos.
Yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7.

27.12.2012

PROMETHOR



Liite
4



- = 25 dB(A)
- = 28 dB(A)
- = 30 dB(A)
- = 33 dB(A)
- = 35 dB(A)
- = 38 dB(A)

PR-Y1957-1

Mittakaava
1:3000 (A4)

Lasketakorkeus
2 m maan pinnasta

Ympäristömeluselvitys.
Ranta-Toppilan asemakaava, Oulu.
Höyrypuhallus Oulun Energia Oy:n voimalaitoksella.
Julkisivujen ääneneristävyyksivaatimukset.

27.12.2012

PROMETHOR