

Insinööritoimisto Gradientti Oy
Kirsti Määttä
Ahjokatu 4B
15800 Lahti

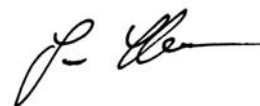
Turku 4.7.2016

YMPÄRISTÖMELUSELVITYS

Purkupiha Oy, Jokimaan kierrätyslaitos

Vaihtoehtojen meluseelvitys – RAPORTTI II

Raportin vakuudeksi



Jani Kankare
Toimitusjohtaja, FM



HELSINKI

TURKU

Viikinportti 4 B 18
00790 HELSINKI
puh. 050 377 6565

Rautakatu 5 A
20520 TURKU
puh. 050 570 3476

www.promethor.fi

promet@promethor.fi

Sisällysluettelo

1	Yleistä.....	4
2	Kohteen sijainti ja ympäristö	4
3	Melutason raja-arvot.....	5
3.1	Nykyinen ympäristölupa.....	5
3.2	Ulkoalueiden ohjearvot.....	5
4	Ympäristömelumittaukset	6
4.1	Mittauspisteet	6
4.2	Mittauslaitteisto	6
4.3	Sääolosuhteet.....	6
4.4	Kuvaus mittauksen aikaisesta toiminnasta ja melusta	6
4.5	Mittaustulokset	7
5	Melupäästömittaukset	7
5.1	Mittauslaitteisto	7
5.2	Melupäästöjen määrittäminen.....	7
5.3	Melupäästöt	8
6	Melutasojen laskenta	8
6.1	Laskentamenetelmät.....	8
6.2	Lähtötiedot	9
6.2.1	Maastoprofiili ja rakennukset	9
6.2.2	Kiinteät melulähteet	9
6.2.3	Tieliikenne	12
6.3	Lasketut tilanteet	13
7	Meluntorjunta	13
8	Laskentatulosten tarkastelu ja vertaaminen mittauksiksiin	13
9	Tulosten tarkastelu.....	14
10	Lisätietoa	15
11	Kirjallisuus.....	15

Liitteet:

Liite 1. Valokuvat mittauspisteistä.

Liite 2. Ympäristömelumittauksen äänitasokuvaajat.

Liite 3. Melulähteiden äänitehotasot.

Liite 4. Romun käsittelytoiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ nykytilanteessa VE0.

Liite 5. Romun käsittelytoiminnan ja Rudus Oy:n murskaustoiminnan yhdessä aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ nykytilanteessa VE0.

Liite 6. Romun käsittelytoiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ vaihtoehdossa VE1.

Liite 7. Romun käsittelytoiminnan ja Rudus Oy:n murskaustoiminnan yhdessä aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ vaihtoehdossa VE1.

- Liite 8. Romun käsittelytoiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ vaihtoehdossa VE2.
- Liite 9. Romun käsittelytoiminnan ja Rudus Oy:n murskaustoiminnan yhdessä aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ vaihtoehdossa VE2.
- Liite 10. Kauhakuormaajan peruutussummerin aiheuttama hetkellinen maksimimelutaso $L_{AF,max}$ nykytilanteessa VE0 ja vaihtoehdossa VE1.
- Liite 11. Kauhakuormaajan peruutussummerin aiheuttama hetkellinen maksimimelutaso $L_{AF,max}$ vaihtoehdossa VE2.

1 YLEISTÄ

Tässä selvityksessä esitetään Purkupiha Oy:n Jokimaan kierrätyslaitoksen (Lahti) aiheuttama ympäristömelu. Selvitys perustuu kierrätyslaitoksen ympäristössä tehtyihin melutasomittauksiin ja laskennalliseen mallinnukseen. Selvitys on jatkoa aikaisemmalle selvitykselle PR3738-Y01 (13.6.2016).

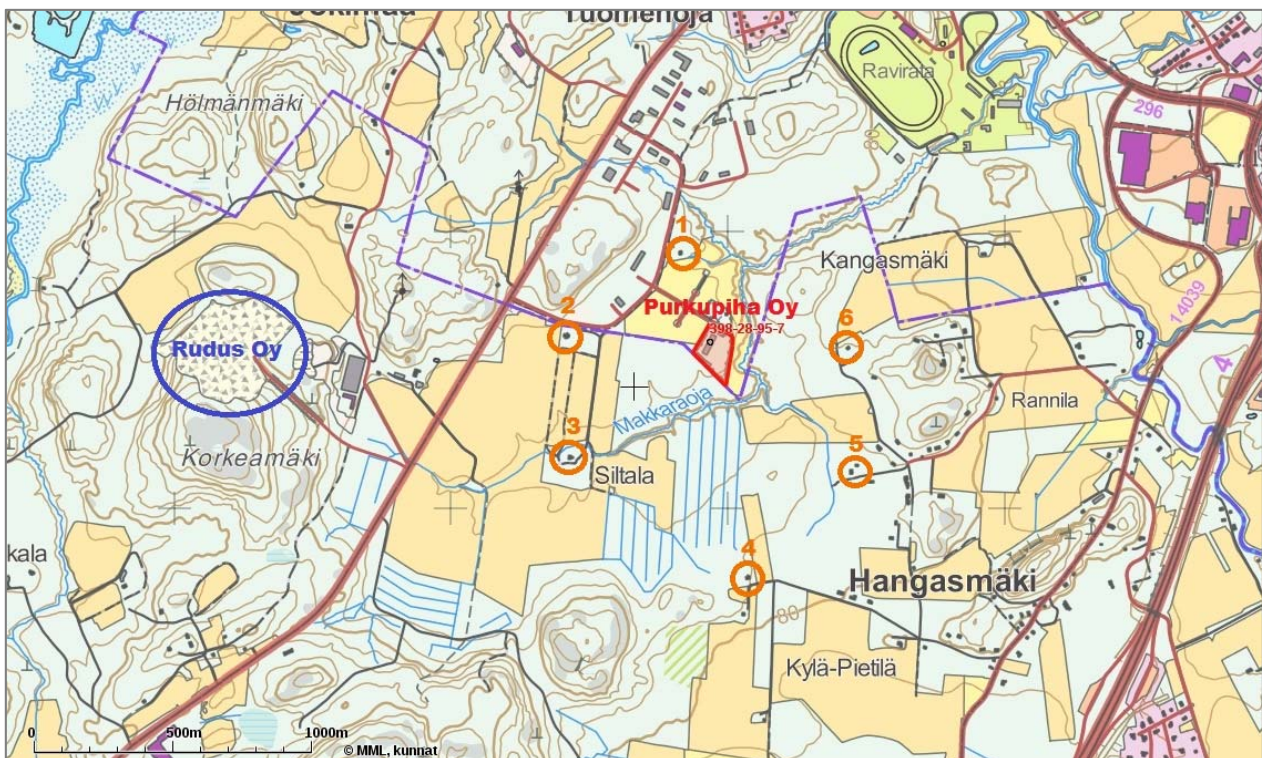
Melumittauksilla määritettiin toiminnan aiheuttama melutaso ympäristön lähimmillä asuinrakennuksilla ja samalla havainnoitiin melun sisältöä ja luonnetta. Ympäristömelumittausten yhteydessä melulähteiden melupäästöt (äänitehotasot) mitattiin ja tuloksia käytettiin melumallinnuksen tekemiseen. Melumallinnuksella määritettiin toiminnan aiheuttama melutaso ympäristöön nykyisessä tilanteessa. Lisäksi melukartat laskettiin YVA-vaihtoehdoille VE1 ja VE2. Vaihtoehdossa VE1 vain kierrätysmäärät kasvavat mutta vaihtoehdossa VE2 myös käsittelykenttää ja toimintoja laajennetaan.

Mittaukset ja selvityksen on tehnyt Tero Virjonen. Työ on tehty laaditun työohjelman mukaisesti. Aiemmin on tehty nykytilan selvitys PR3738-Y01 (13.6.2016) ja sen tulokset on sisällytetty myös tähän YVA-vaihtoehtoja käsittelevään selvitykseen.

2 KOHTEEN SIJAINTI JA YMPÄRISTÖ

Jokimaan kierrätyslaitos sijaitsee Lahden eteläräjällä. Laitoksen länsipuolella kulkee Helsingintien (st 140) ja itäpuolella kauempana valtatie 4. Laitoksen länsipuolella noin 1,5 km etäisyydellä laitoksesta on Rudus Oy:n kivenmurskaamo. Murskaamo on huomioitu meluselvityksessä.

Lähin melulle herkkä kohde sijaitsee noin 300 m etäisyydellä Purkupihasta pohjoiseen. Melulle herkkiä kohteita sijaitsee kaikissa ilmansuunnissa 400–700 m etäisyydellä Purkupihasta. Lähin lomarakennus sijaitsee vajaan 600 m etäisyydellä Purkupihasta kaakkoon. Purkupihan länsipuolella tontin ulkopuolella on virkistysalue (VL).



Kuva 1. Purkupiha Oy:n (nykyisen) toimipisteen (punaisella rajattu), Rudus Oy:n kivenmurskaamon ja ympäristömelumittauspisteiden sijainnit (mittauksia on nyt tehty pisteissä 1 ja 6).

3 MELUTASON RAJA-ARVOT

3.1 Nykyinen ympäristölupa

Etelä-Suomen Aluehallintovirasto on päätöksessään Dnro ESAVI/87/04.08/2014 (22.10.2014) antanut toiminnalle ympäristöluvan. Melua koskevat lupamääräykset kuuluvat seuraavasti:

”19a. Toiminnanharjoittajan on suunnitelmallisesti toteutettava ja edistettävä meluntorjuntaa toiminnassaan pyrkimällä käyttämään piha-alueilla laitteita, koneita ja puhaltimia, joiden äänitehotasot ovat mahdollisimman alhaiset. Toiminnanharjoittajan on vuoden kuluessa toiminnan käynnistymisestä selvitettävä toiminnasta aiheutuvat melupäästöt ja melun leviäminen laitoksen ympäristöön käyttäen ulkopuolista asiantuntijaa. Tutkimussuunnitelma on esitettävä hyvissä ajoin ennen mittauksia Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle. Suunnitelmassa on otettava huomioon impulssimaisten ja kapeakaistaisien äänielementtien vaikutus ja se, että selvitys kuvaa laitoksen toimintaa edustavasti. Selvitys on uusittava, mikäli laitoksen toiminnassa tapahtuu melupäästöihin vaikuttavia muutoksia. Meluraportti on toimitettava Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle ja Lahden kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle heti sen valmistuttua.

Meluraportissa on esitettävä myös toimenpiteet meluntorjunnan tehostamiseksi, jos raportin mukaan määräyksen 19 mukaiset raja-arvot ylittyvät. Toimenpiteisiin tulee ryhtyä välittömästi, ja toimenpiteistä on sovittava Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen kanssa. Melumittaukset on uusittava tehtyjen toimenpiteiden jälkeen.”

Huom! Varsinaisia melutason raja- tai ohjearvoja ei ole esitetty ympäristöluvassa.

3.2 Ulkoalueiden ohjearvot

Lähinnä kaavoituksen ja maankäytön suunnittelussa sovellettavat ohjearvot on annettu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [4]. Taulukossa 1 on esitetty päätöksen sisältämät ohjearvot ulkoalueiden melutasolle. 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. Ulkoalueiden keskiäänitason L_{Aeq} ohjearvot

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

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

² Uusilla alueilla yöohjearvo on 45 dB.

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.

4 YMPÄRISTÖMELUMITTAUKSET

4.1 Mittauspisteet

Mittauspisteiden sijainnit on esitetty kuvassa 1. Vain mittauspisteillä 1 ja 6 suoritettiin nyt melumittaukset, sillä betonimurskausta tehtiin niin lyhyt aikajakso, ettei muille mittauspisteille tullut mittausohjeen mukaisia sääolosuhteita (myötätuuli). Itse asiassa myöskään pisteellä 6 ei ollut melumittausten aikana myötätuuli, vaan paremminkin sivutuuli.

Valokuvat mittauspisteiltä ja laitokselta on esitetty liitteessä 1.

4.2 Mittauslaitteisto

Mittaukset tehtiin äänitasomittarilla Rion NL-52, joka täyttää standardien IEC 60651 ja IEC 60804 tarkkuusluokan 1 vaatimukset. Mittarin toiminta tarkistettiin kalibraattorilla Rion NC-74. Pisteissä mitattiin A-painotettua äänitasoa mittarin aikavakiolla fast. Mikrofonit sijoitettiin 1,5 metrin korkeuteen maanpinnasta.

4.3 Sääolosuhteet

Ympäristöministeriön mittausohjeen [1] suosituksen mukaan tuulen tulee olla mittauksien aikana heikkoa myötätuulta (melulähteestä mittauspisteeseen päin sektorissa $\pm 45^\circ$) tai täysin tyyntä. Tuulen nopeus katsotaan riittävän heikoksi, jos sen nopeus on enintään 5 m/s mitattuna yli 2 m korkeudelta.

Ympäristömelumittauksen aikana 18.5.2016 mittaajan havaitsemana tuuli etelästä 1 m/s, lämpötila oli +10 °C ja pilvisuus oli 8/8.

Ilmatieteen laitoksen säähavainnot (18.5.2016 klo 10.00) Lahden Launeen asemalta vastaavat hyvällä tarkkuudella mittaajan havainnot.

Sääolosuhteet olivat mittausohjeen [1] suositusten mukaiset mittauspisteelle 1. Mittauspisteellä 6 mittausohjeen mukaiset olosuhteet eivät täysin toteutuneet (sivutuuli).

4.4 Kuvaus mittauksien aikaisesta toiminnasta ja melusta

Purkupiha Oy

Mittauksien aikana laitoksen eteläosassa murskattiin betonia siirrettävällä murskauslaitoksella ja mahdollisesti pulveroitiin. Lisäksi energijätettä murskattiin käsittelyhallissa. Alueella toimi betonimurskainta syöttävän kaivinkoneen lisäksi vähintään yksi kauhakuormaaja (energijäte).

Betonimurskauksen melu oli juuri kuultavissa mittauspisteille. Lisäksi alueelta kuului vain ajoittain vaimeita kolahduksia. Melu ei ollut luonteeltaan impulssimaista tai kapeakaistaista.

Taustamelu

Merkittävin taustamelulähde oli tieliikenne ja linnut. Mittauspisteelle 1 taustamelua aiheutti myös läheinen rakennustyömaa. Taustamelu käytännössä määräsi melutason.

Rudus Oy:n kivenmurskaamo ei ollut toiminnassa mittausten aikana.

4.5 Mittaustulokset

Taulukossa 2 on esitetty mittaustulokset ja havainnot.

Taulukko 2. Mittaustulokset

Mp	Kello	Mittaustulos $L_{Aeq,T}$ [dB(A)]	Mitattavan toiminnan aiheuttama melutaso ¹ $L_{Aeq,T}$ [dB(A)]	Havainnot
1	9.12–10.25 (18.5.2016)	43	< 40 ²	<ul style="list-style-type: none">Muu melu määräsi suurempana melutason.Mitattava toiminta oli kuultavissa (betonijätteen murskaus ≤ 40 dB(A)).Melu ei ollut impulssimaista.
2	10.43–11.13 (18.5.2016)	42	< 40 ²	<ul style="list-style-type: none">Muu melu määräsi suurempana melutason.Mitattava toiminta oli kuultavissa ajoittain (betonijätteen murskaus max ≈ 45 dB(A)).Melu ei ollut impulssimaista.

¹ Taustamelun poiston jälkeen (päiväajan keskiäänitaso on arviolta 2 dB pienempi).

² Tarkempaa arviota ei voitu tehdä, koska taustamelun osuus oli suuri.

5 MELUPÄÄSTÖMITTAUKSET

Kierrätyslaitoksen merkittävien melulähteiden äänitehotasot määritettiin mittaamalla. Tuloksia käytettiin melumallinnuksen laadinnassa.

5.1 Mittauslaitteisto

Mittaukset suoritettiin äänitasomittarilla Rion NL-52, joka täyttää standardien IEC 60651 ja IEC 60804 tarkkuusluokan 1 vaatimukset. Mittarin toiminta tarkistettiin kalibraattorilla Rion NC-74.

5.2 Melupäästöjen määrittäminen

Melupäästöt määritettiin soveltaen standardia NT ACOU 080 (Nordtest, Industrial plants: Noise emission). Melutasoja mitattiin 5–50 m etäisyydellä laitteista. Mitatun melutason, melulähteen koon ja mitta-usetäisyyden perusteella voidaan määrittää melulähteen äänitehotaso.

Osa melulähteistä on määritetty melulähdeparin yhteisvaikutuksena.

5.3 Melupäästöt

Purkupiha Oy

Taulukossa 3 on esitetty melulähteiden A-painotetut kokonaisäänitehotasot ilman toiminta-aikakorjauksia. Melumallinnusta tehtäessä laitteiston toiminta-aika on huomioitu. Lisäksi mallinnuksessa on huomioitu työkoneiden määrät ja sijainnit. Tarkemmat melupäästötiedot on esitetty liitteessä 3 (nykyiset toiminta-ajat).

Taulukko 3. Melulähteiden äänitehotasot

Melulähde	Selite	L _{WA} [dB]
1	Kahmari lastaa romua (pienää metallisälää)	102
2	Kauhakuormaajan ajo	104
3	Kauhakuormaajan tyhjäkäynti	90
4 ¹	Kauhakuormaaja peruutussummeri (MAKS.)	105
5	Paperin lastaus kauhakuormaajalla	108
6	Energiamurskain (kaakkoon / ovi), kolme lähdeä	a' 100
7	Energiamurskain (lounas ja luode / ikkunat ja seinä), kolme lähdeä	a' 80
8	Pulverointi	103
9	Betoni- ja tiilimurskaus sekä kaivinkone	113
10 ²	Metallin lastaus / käsittely kahmarilla	110
11 ²	Trukki (pieni)	97

¹Käytetään vain peruutussummerin maksimimelutason laskennassa.

²Melupäästö on arvioitu muualla tehdyn aikaisemman mittauksen perusteella.

Rudus Oy

Mallinnuksessa on huomioitu Rudus Oy:n Okeroisten murskaamon toiminta käyttäen hyödyksi Promethor Oy:n murskaamolle vuonna 2013 laatimaa meluselvitystä (PR-Y2047-1, 25.5.2013). Melumittausten aikana Rudus Oy:llä ei ollut louhinta- tai murskaustoimintaa.

6 MELUTASOJEN LASKENTA

6.1 Laskentamenetelmät

Mallinnus tehtiin laskentaohjelmalla Datakustik Cadna 4.6 käyttäen yhteispohjoismaisia teollisuus- ja tieliikennemelumalleja [2 ja 3]. Maastomalli syötetään laskentaohjelmaan digitaalisesti, jolloin maasto muodostuu kolmiulotteisesti. Laskennassa laskentapistaruudun koko oli 5 m x 5 m ja äänitasot laskettiin 2 m korkeudelle maanpinnasta.

Mallinnuksessa lähtötietona käytettiin melulähteiden äänitehotasoja taajuusvälillä 31,5 Hz...8000 Hz. Äänitehotason perusteella määritettiin melulähteiden aiheuttama äänenpainetaso tarkastelupisteissä erilaiset ääntä vaimentavat ja vahvistavat tekijät huomioiden. Tekijöinä huomioitiin mm. geometrinen leviäminen, ilman absorptio, estevaimennus, maavaimennus ja heijastukset erilaisista pinnoista.

Kaikki laskennat suoritettiin yhteispohjoismaisen laskentamallin mukaisessa melun leviämistä suosivassa sääolosuhteessa. Laskentatuloksen epävarmuus on sitä suurempi mitä kauempana tarkastelupiste sijaitsee ja mitä enemmän melusteitä melulähteen ja tarkastelupisteen välillä on.

Taulukossa 4 on esitetty käytetyt laskenta-asetukset.

Taulukko 4. Laskenta-asetukset

Parametri	Käytetty arvo
Laskentaruudukon koko	5 x 5 m ²
Laskentakorkeus	2 m
Melutason laskentaetäisyys	2000 m pistelähteet ja 750 m liikenne
Maanpinnan akustinen kovuus	Rakennusten alue 0 (kova) Käsittelylaitoksen alue 0,5 (puolikova) Louhinta- ja murskausalue 0,5 (puolikova) Muu ympäristö 1 (pehmeä)
Rakennusten heijastus	Absorptiokerroin 0,2 (lähes täysin kova)
Heijastusten lukumäärä	1

6.2 Lähtötiedot

6.2.1 Maastoprofiili ja rakennukset

Tarkasteltavan ja sitä ympäröivän alueen maastomalli hankittiin Maanmittauslaitokselta. Maastona käytettiin 2 m x 2 m ja 10 m x 10 m pisteaineistoa. Lisäksi käsittelylaitoksen varastokasojen nykyinen massoittelu on sisällytetty melumalliin havaintojen perusteella. Vaihtoehdon VE2 varastokasojen malliin ei ole tehty. Havaintojen perusteella varastokasojen nykyiset korkeudet olivat 4–8 m korkeita. Tontin ympärillä on nykyisin noin 4 m korkea meluste ja meluste laajennetaan VE2:ssa yhtä korkeana uuden alueen ympärille. VE2:n asemakuva saatiin tilaajalta. Melukarttaliitteissä on merkitty:

- asuinrakennukset mustalla
- lomarakennukset sinisellä
- muut rakennukset harmaalla.

Rudus Oy:n louhosalueen maasto ja melulähteet on otettu vuonna 2013 laaditusta selvityksestä. Rudus Oy:llä ei mittausten aikana ollut murskaustoimintaa, joten alueen maaston, meluntorjunnan ja toiminnan oletettiin olevan vastaavaa kuin aikaisemmassa mallinnuksessa (nykytilanteessa ja vaihtoehdossa VE1 Ruduksen nykytilanteen mukaan ja vaihtoehdossa VE2 Ruduksen ennustetilanteen mukaan).

Käsittelylaitoksen ulkopuolella olevien rakennusten osalta merkinnät perustuvat Maanmittauslaitoksen aineistoon.

6.2.2 Kiinteät melulähteet

Purkupiha Oy:n melulähteet on esitetty taulukossa 3 ja tarkemmin liitteessä 3. Melulähteiden toiminta-ajat ja lukumäärät nykytilanteessa on esitetty taulukossa 5. Taulukossa 6 on esitetty vaihtoehtojen VE1 ja VE2 toiminta-ajat eri melulähteille. Melulähteet on jaettu laskennassa useaan osaan luotettavamman (keskimääräisemmän) laskentatuloksen saamiseksi. Vaihtoehdossa VE2 betonin murskaustoiminnot on jaettu mallinnuksessa kahteen osaan, läntiseen ja itäiseen murskauspaikkaan (molempia käytetään vuorotellen).

Toiminta-aikakorjauksen vaikutus melupäästöön saadaan yhtälöstä $\Delta L_t = 10 \cdot \log(X/Y)$, missä X on melua tuottava toiminta-aika ja Y on tarkasteluaika.

Taulukko 5. Melulähteiden toiminta-ajat nykytilanteessa

Melu-lähde	Selite	Päivittäinen toiminta-aika	Melua tuottava toiminta-aika päivässä, kun mm. lepoajat ja muut tauot on huomioitu [min]
1	Kahmari lastaa romua (pieniä metallisälää)	7–20	45
2	Kauhakuormaajan ajo	7–20	468
3	Kauhakuormaajan tyhjäkäynti	7–20	195
4	Kauhakuormaaja peruutussummeri (MAKS.)	7–20	150
5	Paperin lastaus kauhakuormaajalla	7–20	30
6	Energiamurskain (kaakkoon / ovi)	7–20	702
7	Energiamurskain (lounas ja luode)	7–20	702
8	Pulverointi	7–16	486
9	Betoni- ja tiilimurskaus sekä kaivinkone	7–16	486
10	Metallin lastaus/käsittely kahmarilla	7–20	45
11	Trukki (pieni) ¹	7–20	60

¹ Ei huomioitu nykytilan mallinnuksessa vähäisen käytön takia.

Taulukko 6. Melulähteiden toiminta-ajat vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2

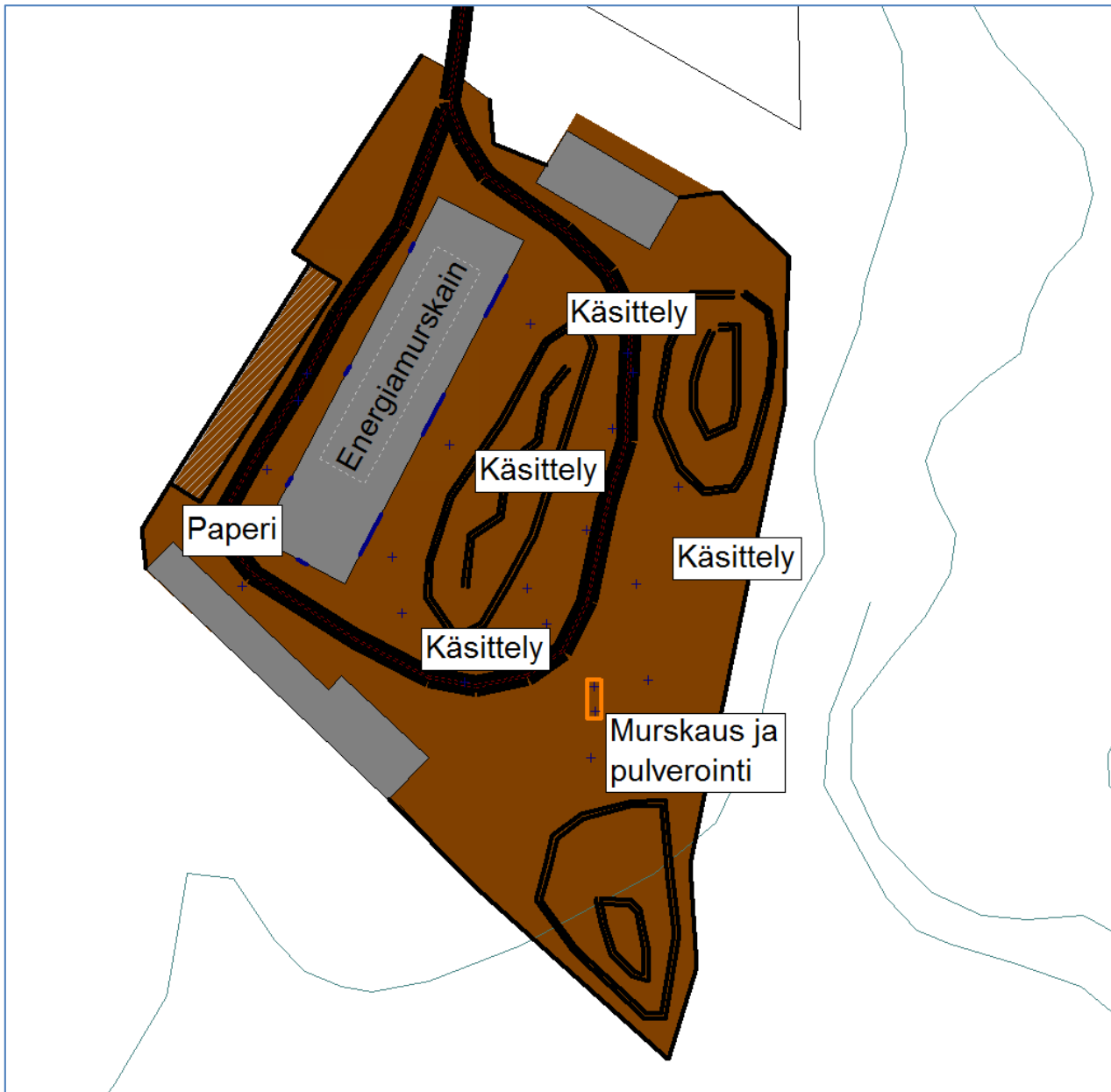
Melu-lähde	Selite	Päivittäinen toiminta-aika ¹	Melua tuottava toiminta-aika päivässä, kun mm. lepoajat ja muut tauot on huomioitu [min] - VE1	Melua tuottava toiminta-aika päivässä, kun mm. lepoajat ja muut tauot on huomioitu [min] - VE2
1	Kahmari lastaa romua (pieniä metallisälää)	6–22	405	765
2	Kauhakuormaajan ajo	6–22	540	540
3	Kauhakuormaajan tyhjäkäynti	6–22	225	225
4	Kauhakuormaaja peruutussummeri (MAKS.)	6–22	90	90
5	Paperin lastaus kauhakuormaajalla	6–22	30	30
6	Energiamurskain (kaakkoon / ovi)	6–22	810	810
7	Energiamurskain (lounas ja luode)	6–22	810	810
8	Pulverointi	7–20	702	702
9	Betoni- ja tiilimurskaus sekä kaivinkone	7–20	702	702
10	Metallin lastaus/käsittely kahmarilla	6–22	120	200
11	Trukki (pieni)	6–22	60	120

¹ Oleellista meluavaa toimintoja on suunniteltu tehtävän vain päivällä klo 7.00–20.00.

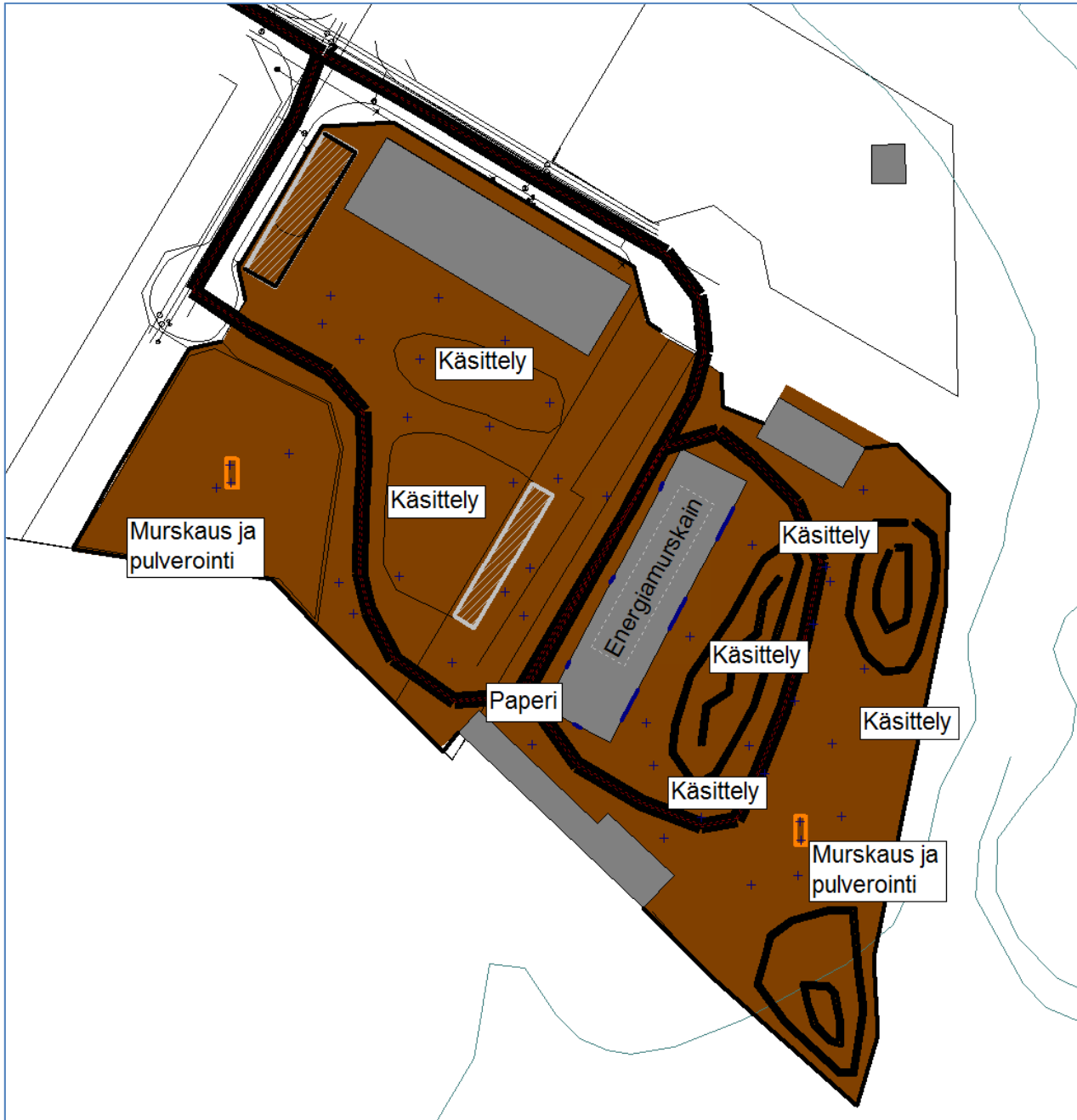
Rudus Oy:n melulähteinä ovat (VE0, VE1 ja VE2)

- poravaunu, äänitehotaso 122 dB(A), toiminta-aika klo 7–18
- rikotin, 115 dB(A), klo 8–18
- murskauslaitos, 125 dB(A), klo 7–21
- kolme pyöräkuormaajaa, 105 dB(A), klo 6/7–22.

Kuvissa 2 ja 3 on esitetty Purkupiha Oy:n melulähteiden sijainnit eri tarkastelutilanteissa.



Kuva 2. Melulähteiden sijainnit nykytilanteessa VE0 ja vaihtoehdossa VE1 (lähteet sinisellä rasteina ja viivoina).



Kuva 3. Melulähteiden sijainnit vaihtoehdossa VE2 (lähteet sinisellä rasteina ja viivoina).

6.2.3 Tieliikenne

Mallinnuksessa on huomioitu Purkupiha Oy:n raskas liikenne. Taulukossa 7 on esitetty keskimääräiset vuorokausiliikenteet (KVL) pohjois- ja eteläsuuntaan. Liikennöinti tapahtuu pääasiassa päiväaikaan. Nopeusrajoitus Syväojantiellä on 40 km/h ja Helsingintiellä 60 km/h.

Taulukko 7. Liikennetiedot eri vaihtoehdoissa

Vaihtoehto	KVL [ajon.] pohjoisen suuntaan	KVL [ajon.] etelän suuntaan
VE0	23	2-3
VE1	80	9
VE2	130	15

Toimintaan liittyvän liikenteen vaikutus kokonaiskeskiäänitasoon ympäristössä on erittäin pieni nykytilanteessa VE0. Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 liikenteellä on pohjoisen suunnassa hieman meluvaikutusta.

6.3 Lasketut tilanteet

Melutaso laskettiin Purkupiha Oy:n nykyiselle tilanteelle VE0:lle sekä kahdelle vaihtoehdoiselle ennustetilanteelle VE1:lle ja VE2:lle. Lisäksi laskenta suoritettiin Purkupiha Oy:n ja Rudus Oy:n yhteistilanteille (Ruduksen toiminta on nykyisellään vaihtoehdoissa VE0 ja VE1 ja ennusteen mukainen vaihtoehdossa VE2). Melun maksimiäänitaso laskettiin peruutussummerin aiheuttamalle melulle.

7 MELUNTORJUNTA

Meluntorjuntaa ei suunniteltu (lukuun ottamatta tontin rajameluaitaa) eikä sitä tarvittu tavallisesti sovellettavien melutason ohjearvojen saavuttamiseksi missään hankevaihtoehdossa.

8 LASKENTATULOSTEN TARKASTELU JA VERTAAMINEN MITTAUSTULOKSIIN

VE0

Laskentatulosten perusteella päiväajan keskiäänitaso on Purkupiha Oy:n toiminnasta aiheutuen nykytilanteessa (liite 4) selvästi alle 50 dB(A) kaikilla asuinrakennuksilla (suurimmillaan noin 45 dB(A)). Lomarakennuksella päiväajan keskiäänitaso on suurimmillaan noin 41–42 dB(A)). Tilanne ei muutu Purkupiha Oy:n toimialueen ympäristön asuinrakennuksilla, vaikka Rudus Oy:n toiminta huomioidaan melulaskennassa (liite 5).

Verrattaessa mallinnustuloksia (mittausten aikainen tilanne) mittaustuloksiin huomataan, että mittauspisteillä tulokset vastaavat toisiaan hyvällä tarkkuudella. Mittauspisteessä 1 tulokset ovat: mittaus alle 40 dB(A) / mallinnus 36 dB(A). Vastaavasti mittauspisteessä 6: mittaus alle 40 dB(A) / mallinnus 46 dB(A), mutta mittaus oli suoritettu sivutuulella (mittaustulos on pienempi kuin myötätuulella).

VE1

Laskentatulosten perusteella päiväajan keskiäänitaso on Purkupiha Oy:n toiminnasta aiheutuen vaihtoehdon VE1 tilanteessa (liite 6) selvästi alle 50 dB(A) kaikilla asuinrakennuksilla (suurimmillaan noin 46 dB(A)). Lomarakennuksella päiväajan keskiäänitaso on suurimmillaan noin 43 dB(A)). Tilanne ei muutu Purkupiha Oy:n toimialueen ympäristön asuinrakennuksilla, vaikka Rudus Oy:n toiminta huomioidaan melulaskennassa (liite 7).

VE2

Laskentatulosten perusteella päiväajan keskiäänitaso on Purkupiha Oy:n toiminnasta aiheutuen vaihtoehdon VE2 tilanteessa (liite 8) selvästi alle 50 dB(A) kaikilla asuinrakennuksilla (suurimmillaan noin 47 dB(A)). Lomarakennuksella päiväajan keskiäänitaso on suurimmillaan noin 43 dB(A)). Tilanne ei muutu oleellisesti Purkupiha Oy:n toimialueen ympäristön asuinrakennuksilla, vaikka Rudus Oy:n toiminta huomioidaan melulaskennassa (liite 9).

L-V

Laskentatulosten perusteella kaikissa vaihtoehtotilanteissa virkistysalueella (Purkupiha Oy:n alueen itäpuolella) melutason ohjearvo 55 dB(A) ylittyy pienellä alueella.

Peruutussummerin hetkellinen maksimimelutaso

Laskennan perusteella peruutussummerien maksimimelutaso (kauhakuormaaja) lähimmillä asuinrakennuksilla on alle 45 dB(A) (liitteet 10–11) kaikissa hankevaihtoehdoissa VE0-VE2. Ympäristömelumittauksessa peruutussummeri oli vaimeasti kuultavissa mittauspisteelle 1. Peruutussummerin ääntä ei normaalisti pidetä varsinaisena ympäristömeluna, koska se on turvallisuussyistä vaadittu merkkiäänä. Luonnollisestikaan peruutussummerin äänen ei kuitenkaan tule aiheuttaa kohtuutonta häiriötä.

9 TULOSTEN TARKASTELO

Melun impulssimaisuus ja kapeakaistaisuus

Mittauspisteillä tehtyjen havaintojen perusteella Purkupiha Oy:n toiminnan aiheuttama melu ei ollut mittauspisteillä 1 tai 6 kapeakaistaista tai impulssimaista.

Mittaustulosten epävarmuus

Yksittäisen mittaustuloksen epävarmuuden voidaan arvioida mittausohjeen mukaan olevan pisteelle 1 noin $\Delta L = \pm 6$ dB ja pisteelle 6 noin $\Delta L = \pm 10$ dB (sivutuuli), kun ei huomioida melulähteiden (melupäästön vaihtelun) aiheuttamaa epävarmuutta, joka tässä tapauksessa on melko suuri. Melulähteiden toiminnan eli melupäästön vaihtelun mahdollisuus huomioiden kokonaisepävarmuus on kaikilla mittauspisteillä hieman suurempi. Mittausepävarmuus tarkoittaa tässä mittaustulosten mahdollista poikkeamaa keskiarvosta näennäisesti samanlaisissa sääolosuhteissa suoritettujen mittausten välillä.

Tulosten vertaaminen ympäristöluvan vaatimukseen

Ympäristöluvassa ei ole annettu melutasolle raja- tai ohjearvoja. Melutasot olivat kuitenkin niin pienet mittausten aikaisessa tilanteessa, että valtioneuvoston päätöksen 993/1992 melutason ohjearvot alittuvat selvästi kaikilla melulle herkillä kohteilla. Purkupiha Oy:n ja Rudus Oy:n yhdessä aiheuttamalla melulla ei ole oleellisia yhteismeluvaikutuksia.

Tulosten vertaaminen valtioneuvoston päätöksen 993/1992 melun ohjearvoihin hankevaihtoehdoissa

Laskentatulosten perusteella päiväajan keskiäänitaso on selvästi alle valtioneuvoston päätöksen 993/1992 melutason ohjearvojen kaikilla asuinrakennuksilla kaikissa hankevaihtoehdoissa VE0-VE2. Ohjearvojen täyttäminen ei vaadi lisämeluntorjunnan tekemistä, kunhan kaikki jo suunnitellut rakennukset ja rajan meluaita toteutetaan.

Viereisellä virkistysalueella melutason ohjearvo 55 dB(A) kuitenkin pieneltä osin ylitetään.

Meluavaa työtä alueella ei tehdä lainkaan yöaikaan, joten yöajan keskiäänitasot jäävät selvästi alle ohjearvojen (vähintään 10 dB pienemmiksi kuin melukarttojen melualueet).

10 LISÄTIETOA

Tero Virjonen
Promethor Oy
puh. 0400 823 557
sp. tero.virjonen@promethor.fi

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

11 KIRJALLISUUS

1. Ympäristömelun mittaaminen, ohje 1 1995, Ympäristöministeriö.
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. Nielsen H. L et al., Road traffic noise. Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Århus 1996. 74 s. + liitt. 36 s.
4. Ympäristöministeriö. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992.

Valokuvat mittauspisteistä ja laitokselta



Mittauspiste 1.



Mittauspiste 1 (kuva kierrätyslaitokselle päin).



Mittauspiste 6.



Kierrätyslaitoksen punnituspiste.

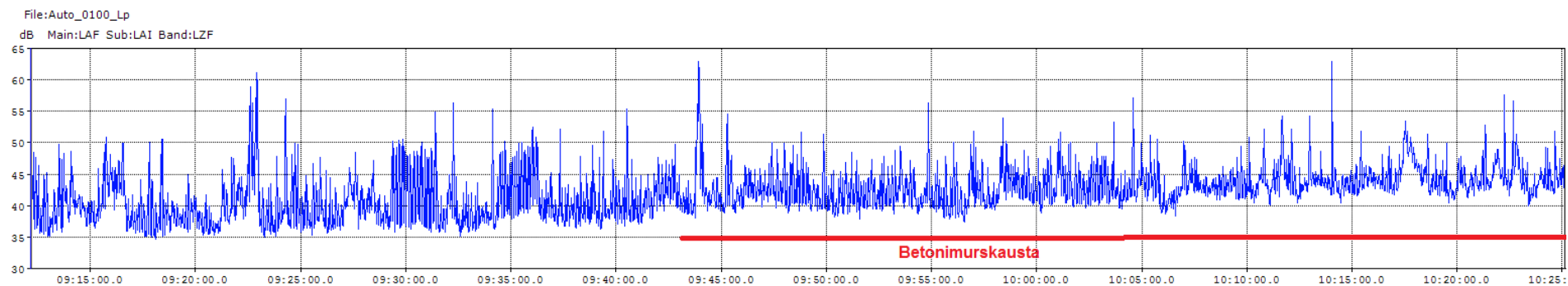


Kierrätyslaitos pohjoiseen päin (rakennus on energiajätteen murskaushalli).

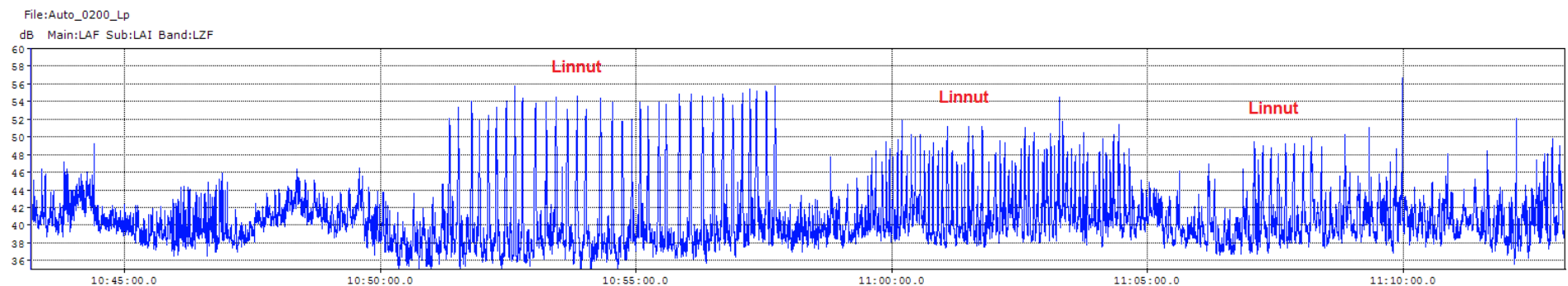


Varastokasa (takana energiajätteen murskaushalli).

A-painotetut äänitasokuvaajat



Kuva 1. Äänitaso mittauspisteessä 1 18.5.2016 klo 9.12–10.25. Kuvaajan melupiikit ovat aiheutuneet pääosin muusta kuin Purkupiha Oy:n melusta.



Kuva 2. Äänitaso mittauspisteessä 6 18.5.2016 klo 10.43–11.13. Kuvaajan melupiikit ovat aiheutuneet pääosin muusta kuin Purkupiha Oy:n melusta. Betonimurskausta suoritettiin koko mittausjakson ajan.

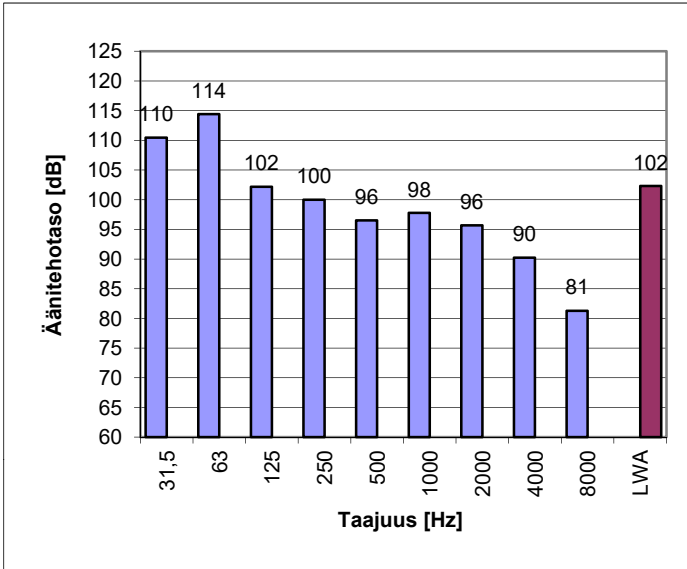
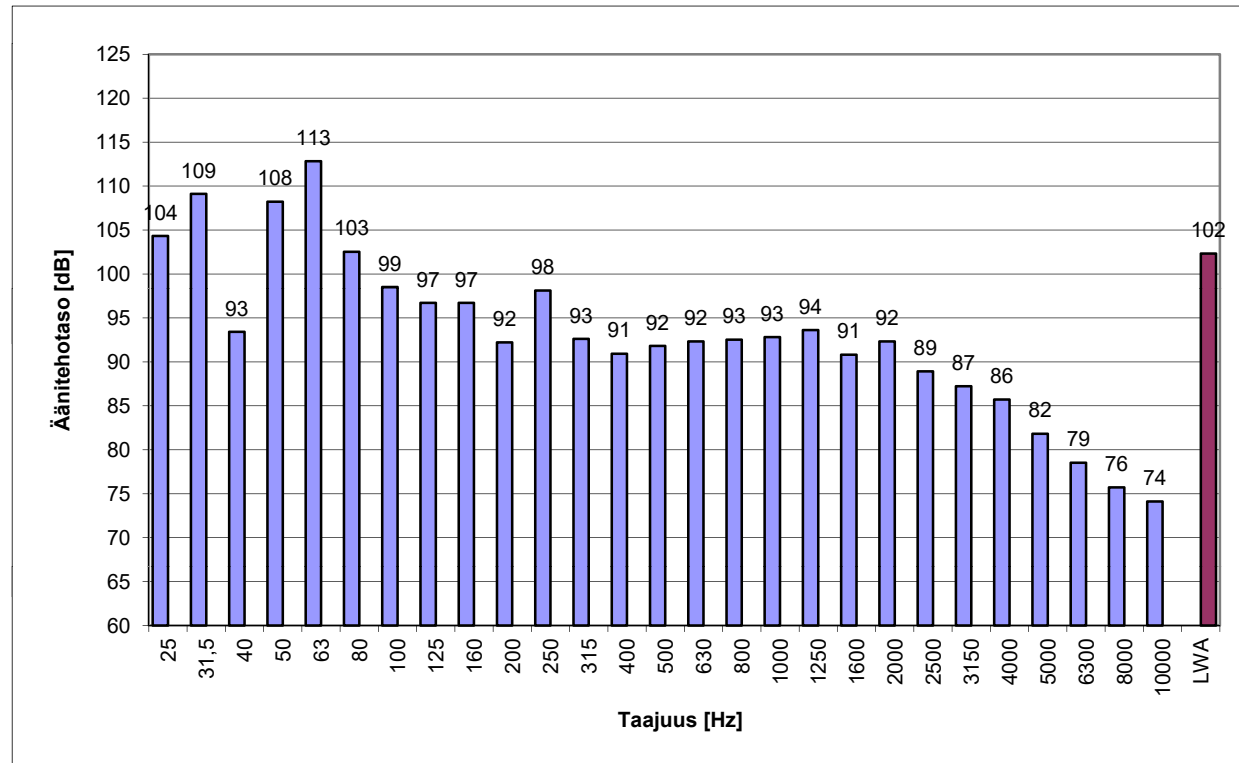
Numero:**Laite:****Akustinen korkeus:****Nykyinen toiminta-aika:****Suunta:****Muuta:** Kolahdukset voivat olla impulssimaisia.**1**

Kahmari lastaa romua (pientä metallisälää)

2 m

Klo 7-20 / 45 minuuttia päivässä

-

Äänitehotaso oktaavikaistoittain:**Äänitehotaso 1/3-oktaavikaistoittain:**

Numero:

2

Laite:

Kauhakuormaajan ajo

Akustinen korkeus:

2,5 m

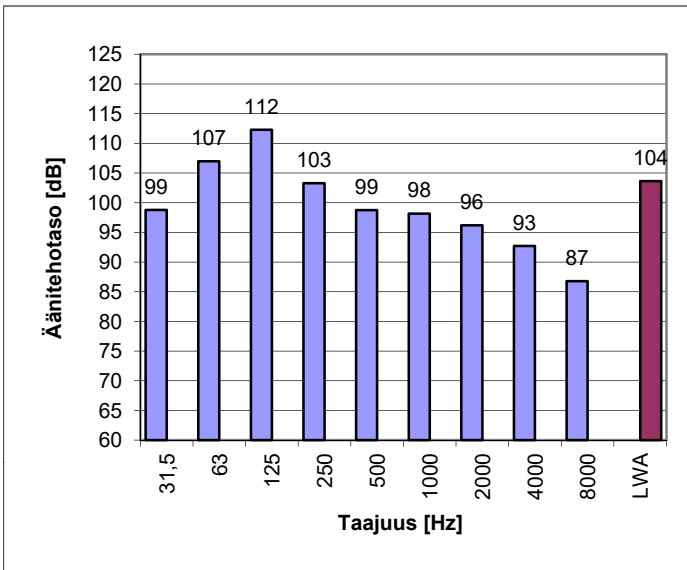
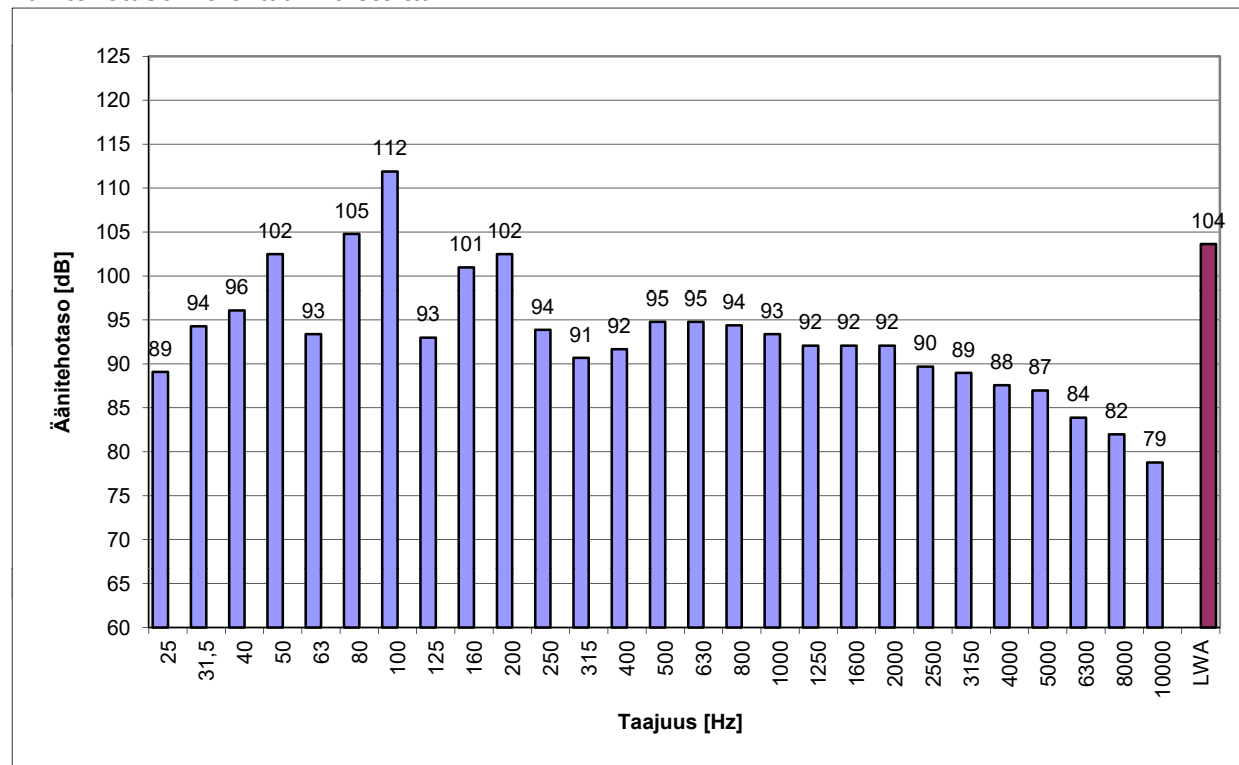
Nykyinen toiminta-aika:

Klo 7-20 / 468 minuuttia päivässä (60 %)

Suunta:

-

Muuta:

Äänitehotaso oktaavikaistoittain:**Äänitehotaso 1/3-oktaavikaistoittain:**

Numero:

Laite:

Akustinen korkeus:

Nykyinen toiminta-aika:

Suunta:

Muuta:

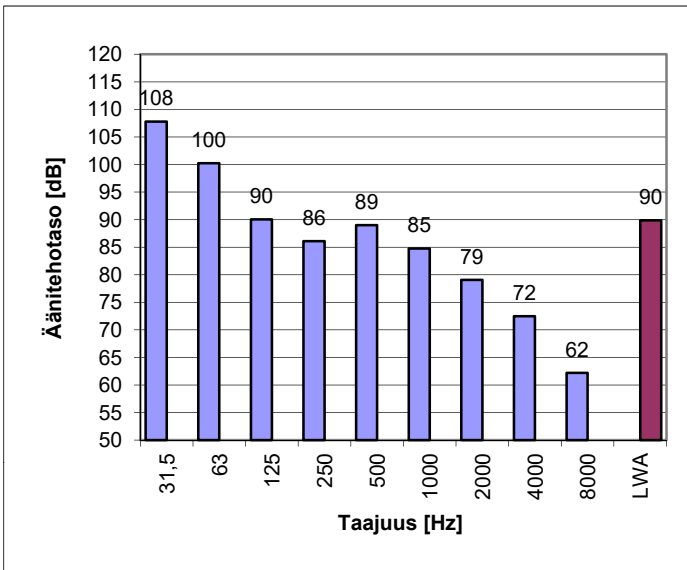
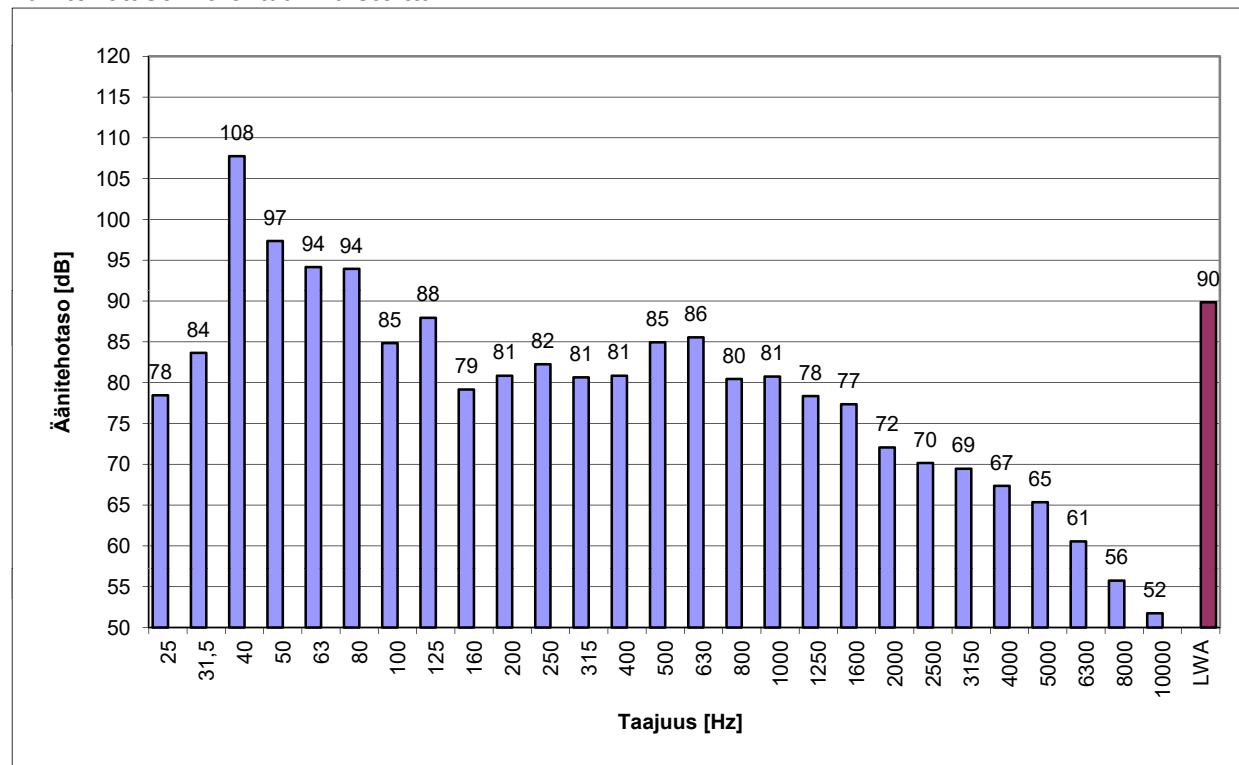
3

Kauhakuormaajan tyhjäkäynti

2,5 m

Klo 7-20 / 195 minuuttia päivässä (25 %)

-

Äänitehotaso oktaavikaistoittain:**Äänitehotaso 1/3-oktaavikaistoittain:**

Numero:**4****Laite:**

Kauhakuormaaja peruutussummeri (MAKS.)

Akustinen korkeus:

1,5 m

Nykyinen toiminta-aika:

Klo 7-20 / 10 % ajasta

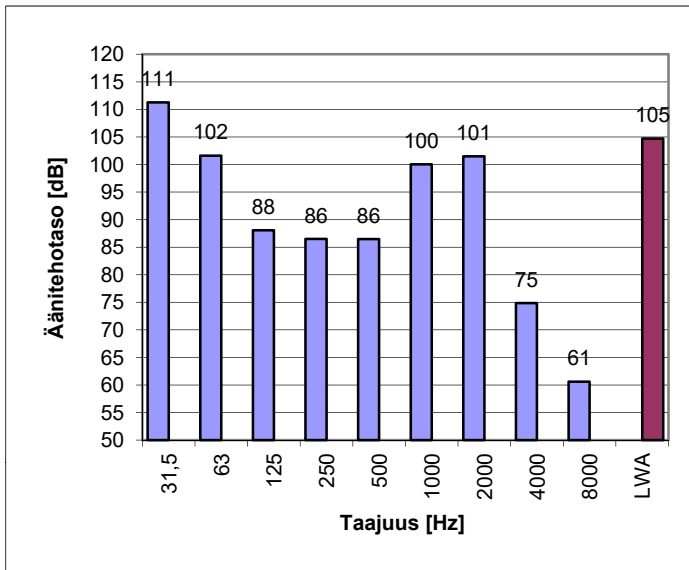
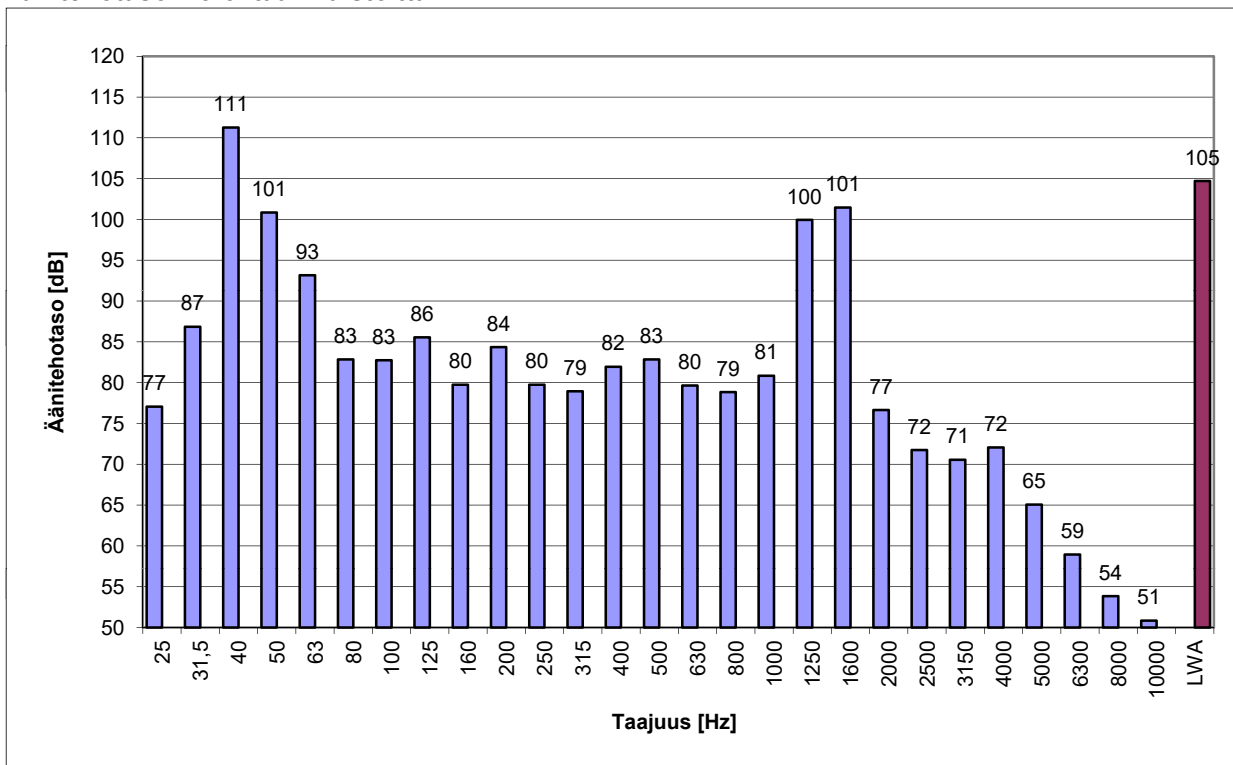
Suunta:

Suoraan taakse

Muuta:

Sivulle ja eteen summerin voimakkuus on vähintään 5 dB vaimeampi.

Tehotaso on laskettu piippauksen maksimista, keskiäänitaso on 2-5 dB tätä pienempi.

Äänitehotaso oktaavikaistoittain:**Äänitehotaso 1/3-oktaavikaistoittain:**

Numero:

Laite:

Akustinen korkeus:

Nykyinen toiminta-aika:

Suunta:

Muuta: Vain kerran viikossa.

5

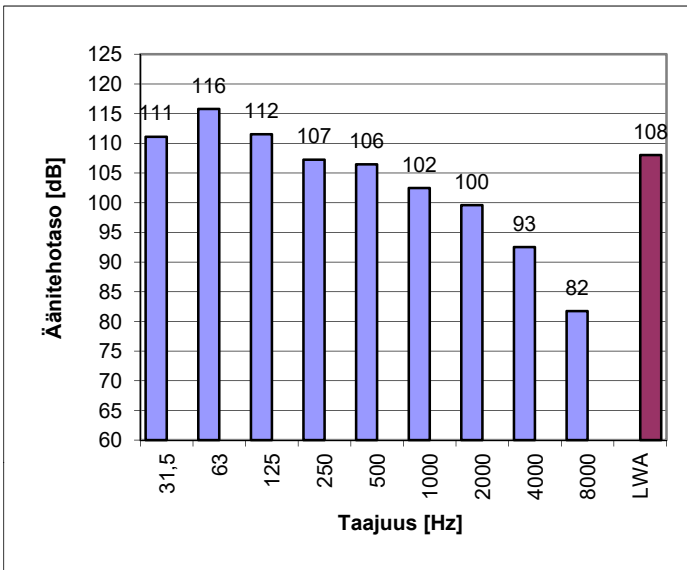
Paperin lastaus kauhakuormaajalla

2,5 m

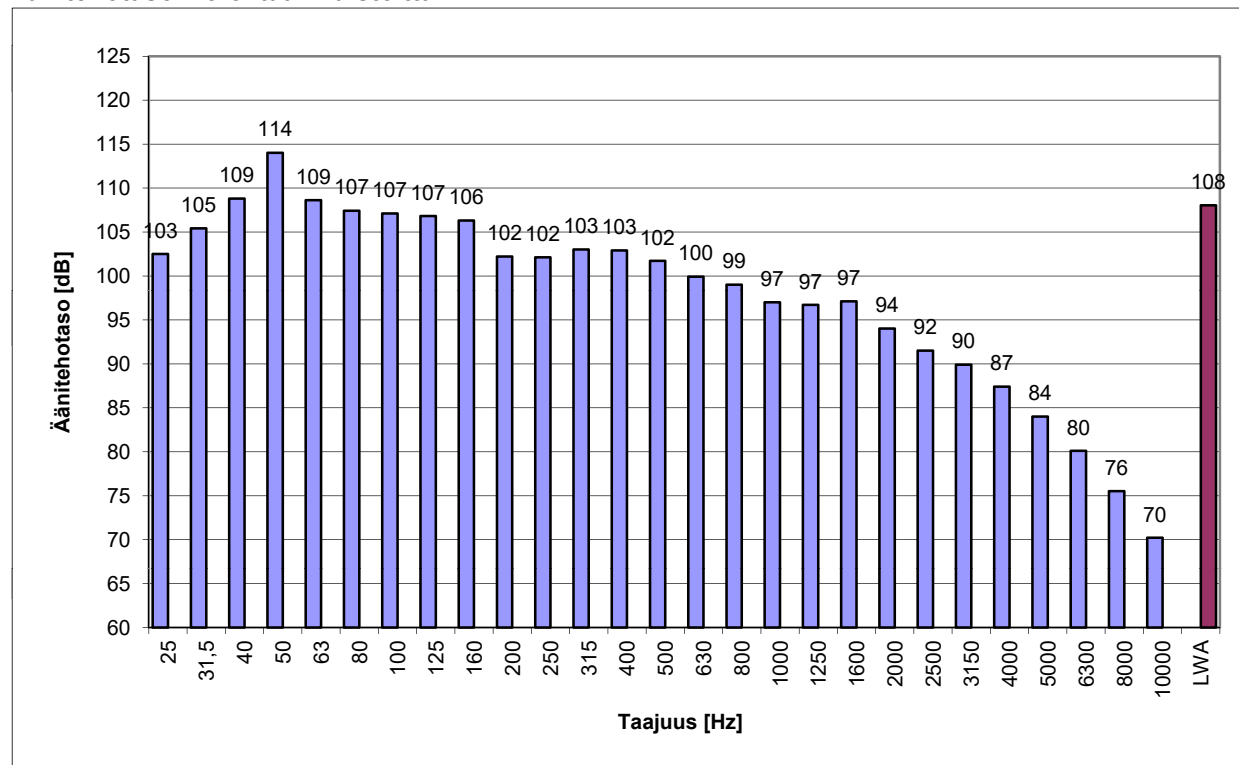
Klo 7-20 / 30 min

-

Äänitehotaso oktaavikaistoittain:



Äänitehotaso 1/3-oktaavikaistoittain:



Numero:**6****Laite:**

Energiamurskain

Akustinen korkeus:

5 m

Nykyinen toiminta-aika:

Klo 7-20 / 702 minuuttia päivässä (90 %)

Suunta:

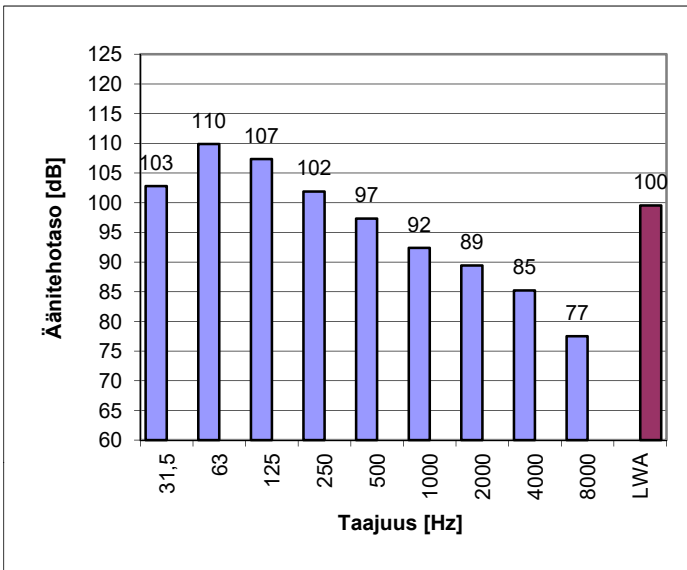
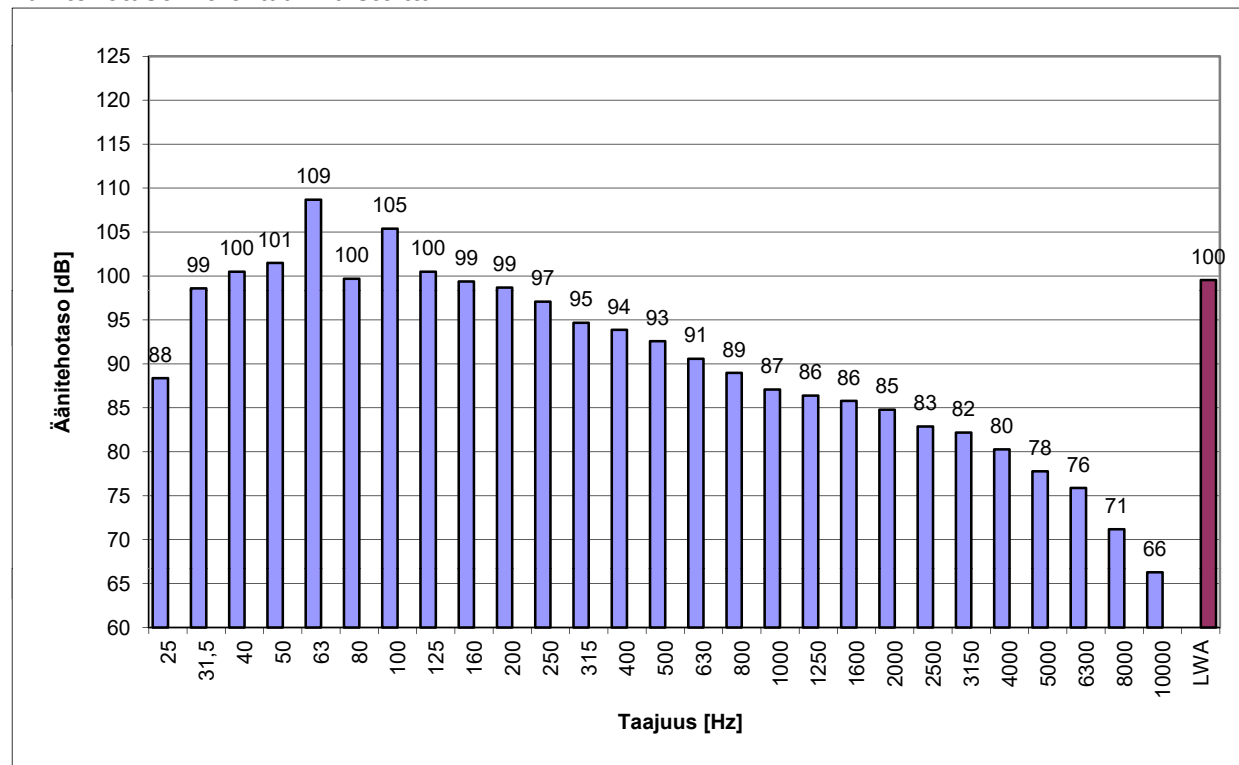
Kaakkoon

Muuta:

Kolme ovea kaakkoon (3* 100 dB).

Loppupään oven melupäästö on 5 dB hiljaisempi kuin alku- ja keskiosan.

Mallinnettu aluelähteenä.

Äänitehotaso oktaavikaistoittain:**Äänitehotaso 1/3-oktaavikaistoittain:**

Numero:**7****Laite:**

Energiamurskain

Akustinen korkeus:

8 m

Nykyinen toiminta-aika:

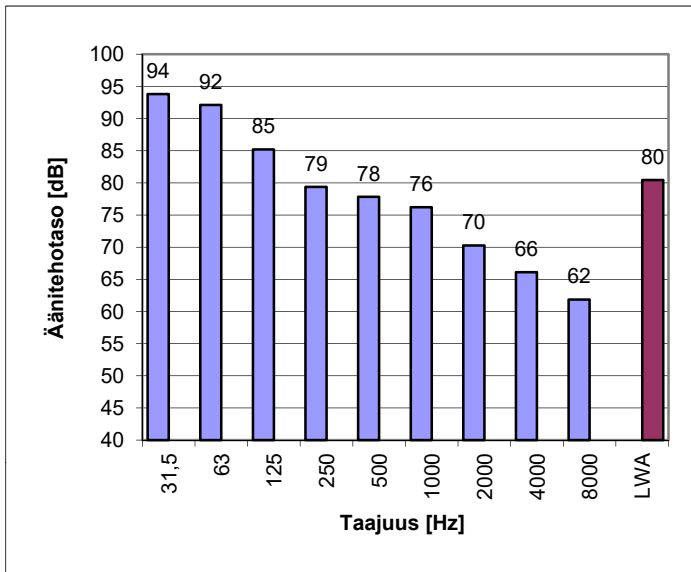
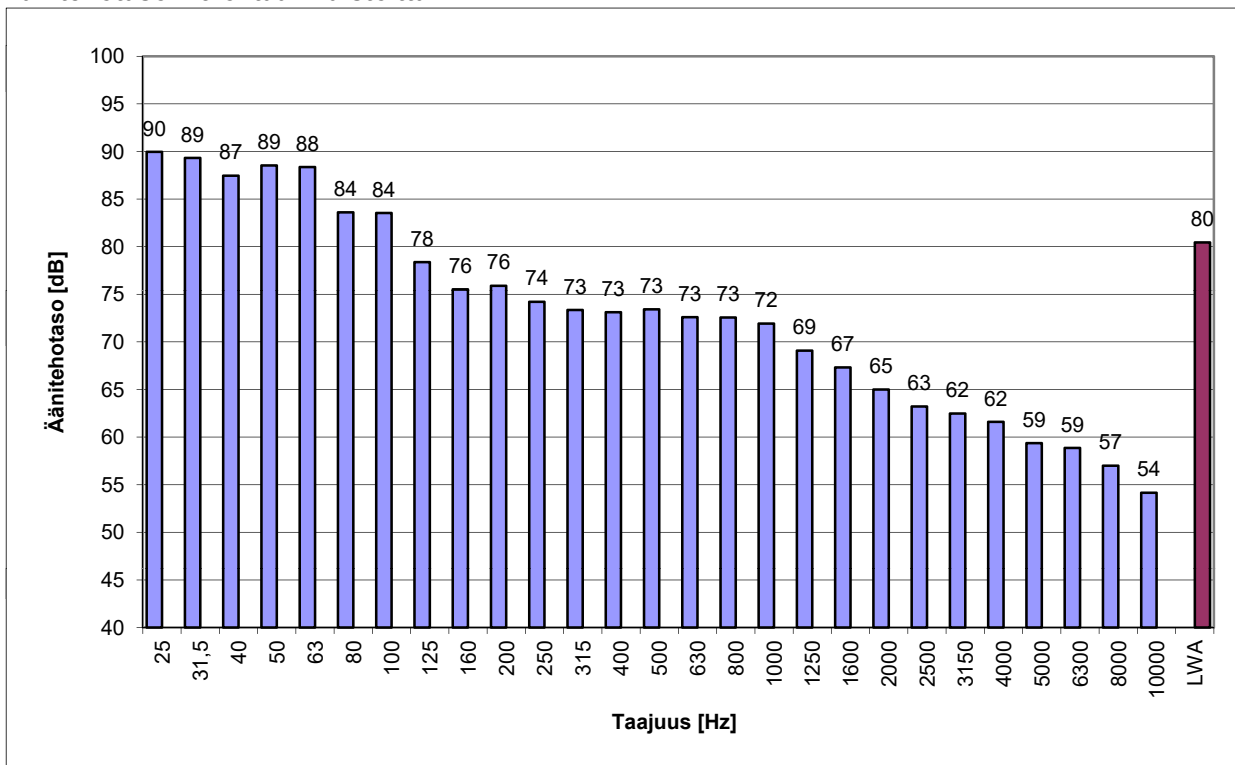
Klo 7-20 / 702 minuuttia päivässä (90 %)

Suunta:

Lounas ja luode

Muuta:

Lounaaseen yksi aukko ja luoteeseen kolme aukkoa
(1*80 dB ja 3*80 dB).
Mallinnettu aluelähteenä.

Äänitehotaso oktaavikaistoittain:**Äänitehotaso 1/3-oktaavikaistoittain:**

Numero:

8

Laite:

Pulverointi

Akustinen korkeus:

2 m

Nykyinen toiminta-aika:

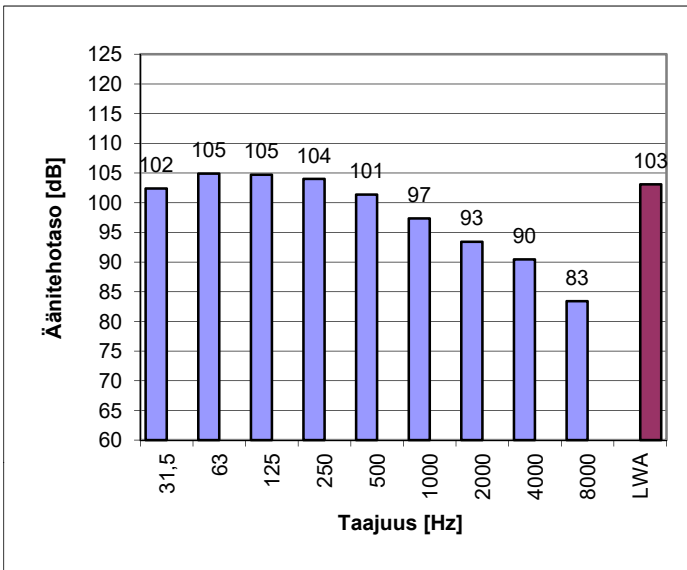
Klo 7-16 / 486 minuuttia päivässä (90 %)

Suunta:

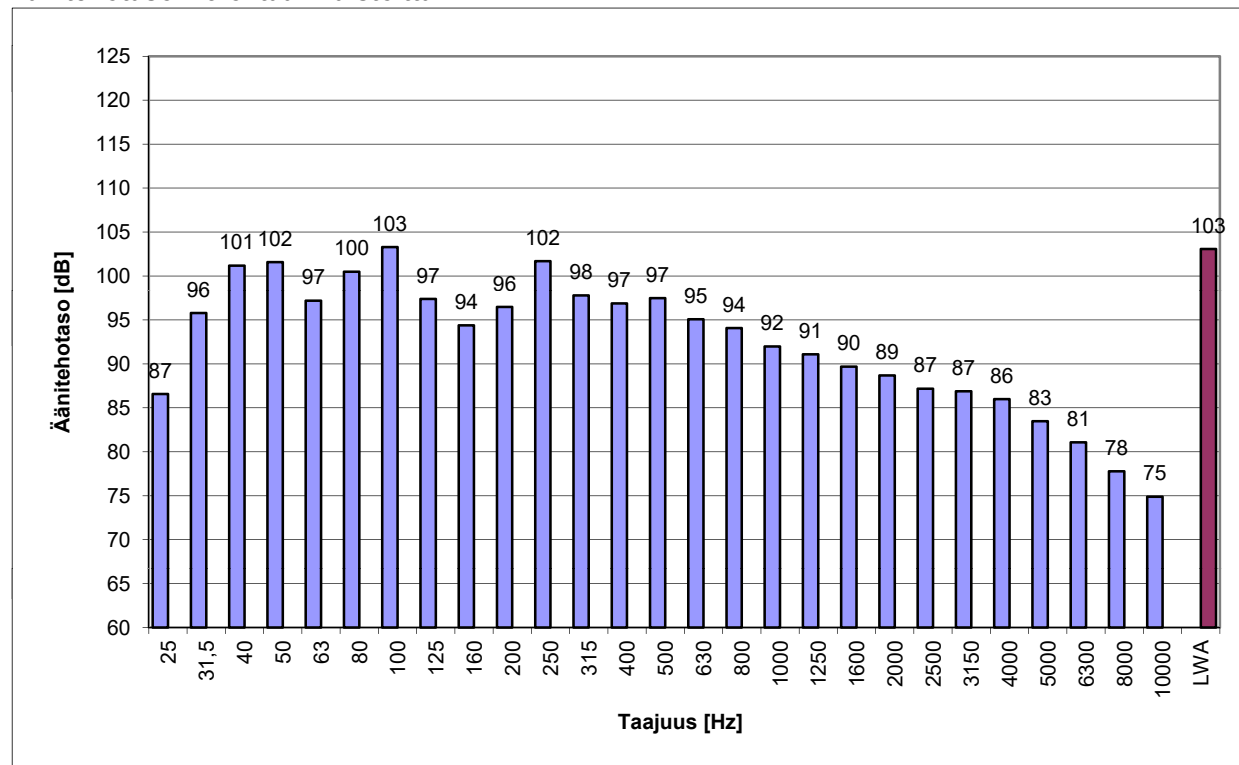
-

Muuta:

Äänitehotaso oktaavikaistoittain:



Äänitehotaso 1/3-oktaavikaistoittain:



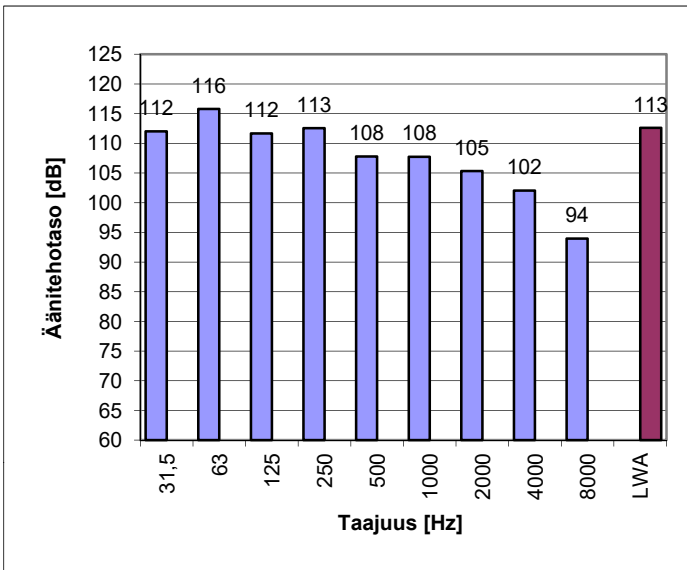
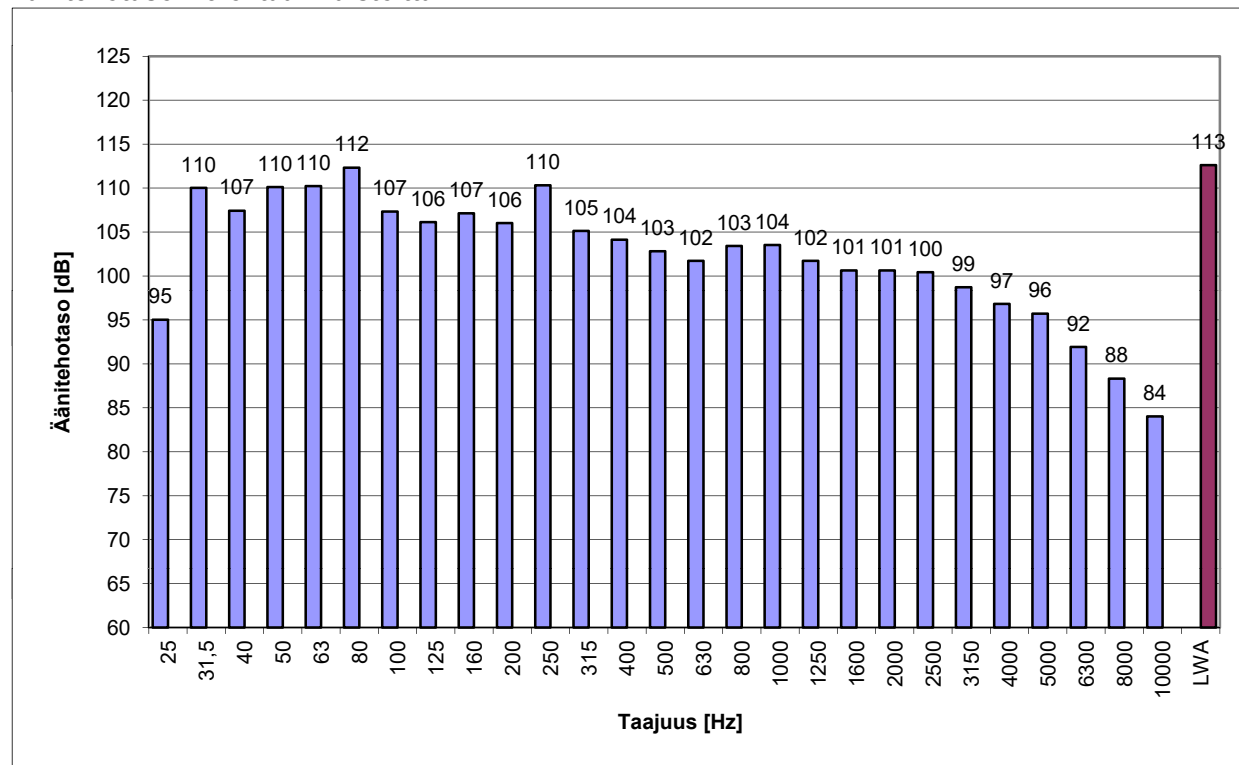
Numero:**Laite:****Akustinen korkeus:****Nykyinen toiminta-aika:****Suunta:****Muuta:** Suuntaavuus pitkittäissuunnassa -5 dB.
Mallinnetaan ilman suuntaavuutta,
jotta voidaan käyttää kaikissa asennoissa.**9**

Betoni- ja tiilimurskaus sekä kaivinkone

2,5 m

Klo 7-16 / 486 minuuttia päivässä (90 %)

-

Äänitehotaso oktaavikaistoittain:**Äänitehotaso 1/3-oktaavikaistoittain:**

Numero:

10

Laite:

Metallin lastaus/käsittely kahmarilla

Akustinen korkeus:

2,5 m

Nykyinen toiminta-aika:

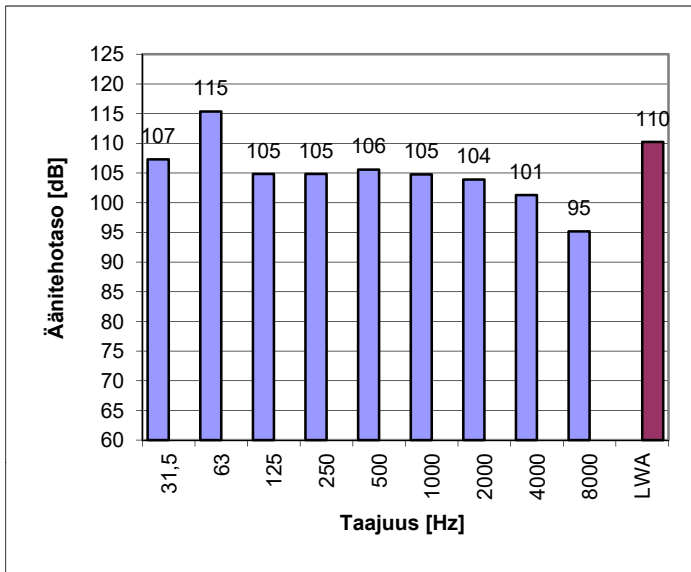
Klo 7-20 / 45 minuuttia päivässä

Suunta:

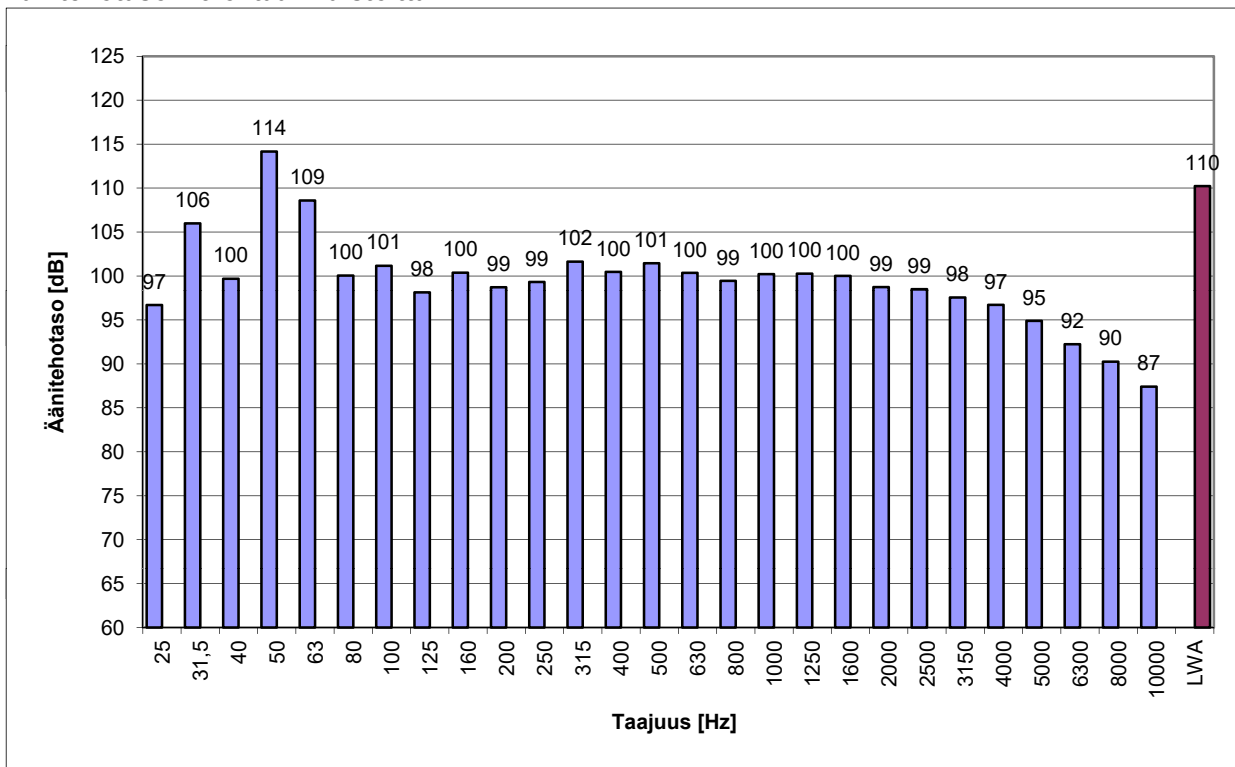
-

Muuta:

Melupäästö on arvioitu aikaisempien mittausten perusteella.

Äänitehotaso oktaavikaistoittain:

EI KUVAA

Äänitehotaso 1/3-oktaavikaistoittain:

Numero:

11

Laite:

Pieni trukki

Akustinen korkeus:

1,5 m

Nykyinen toiminta-aika:

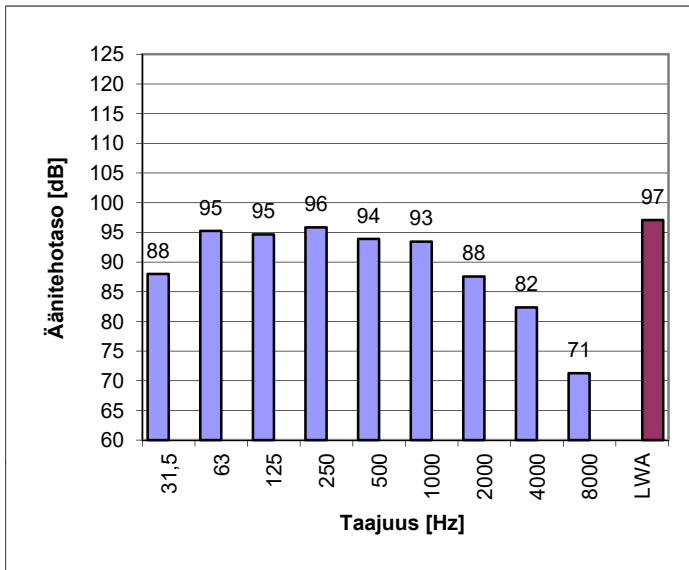
Klo 7-20 / tunti päivässä

Suunta:

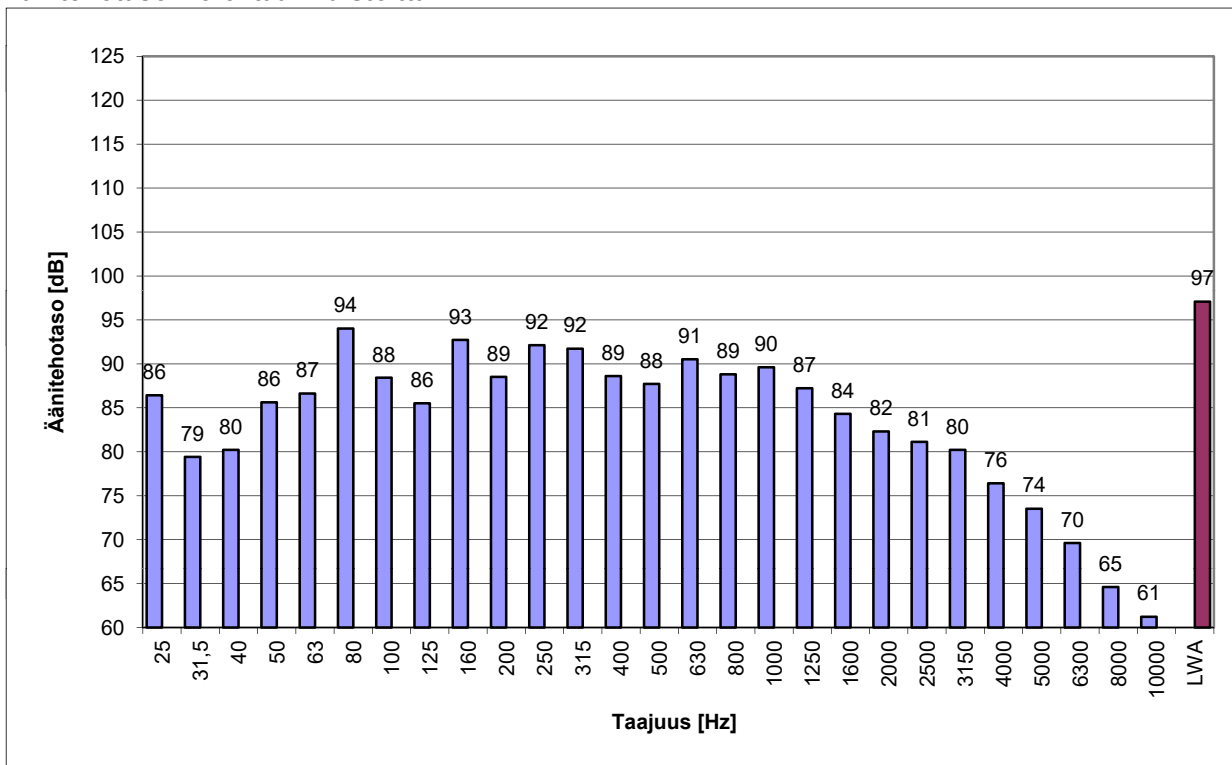
-

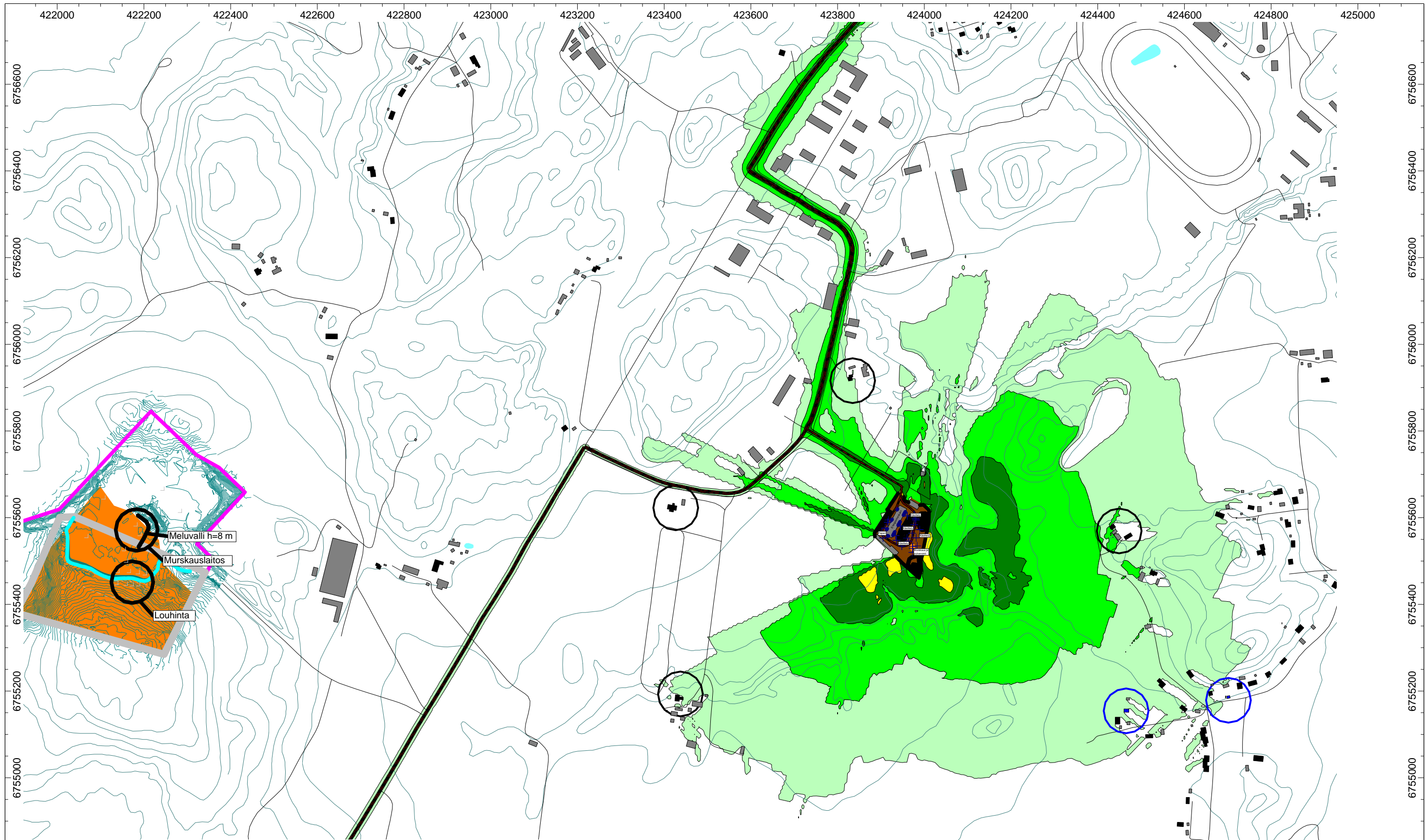
Muuta:

Melupäästö on arvioitu aikaisempien mittausten perusteella.

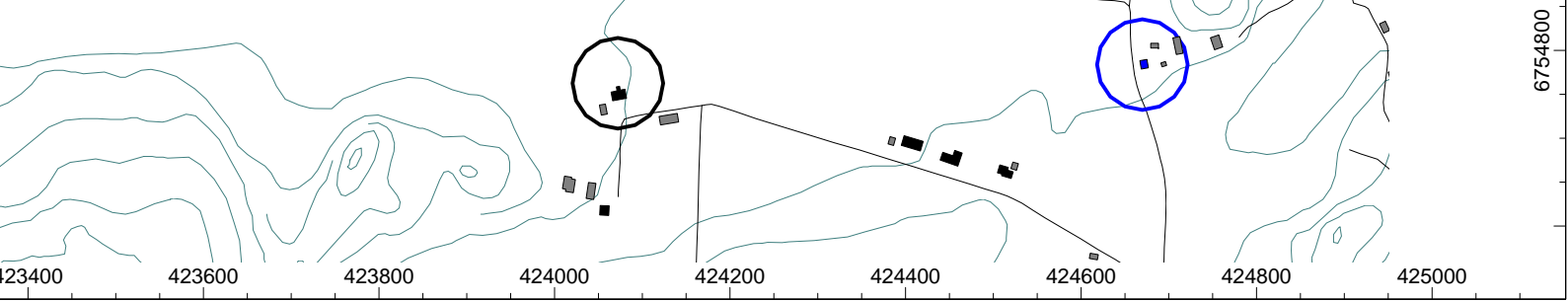
Äänitehotaso oktaavikaistoittain:

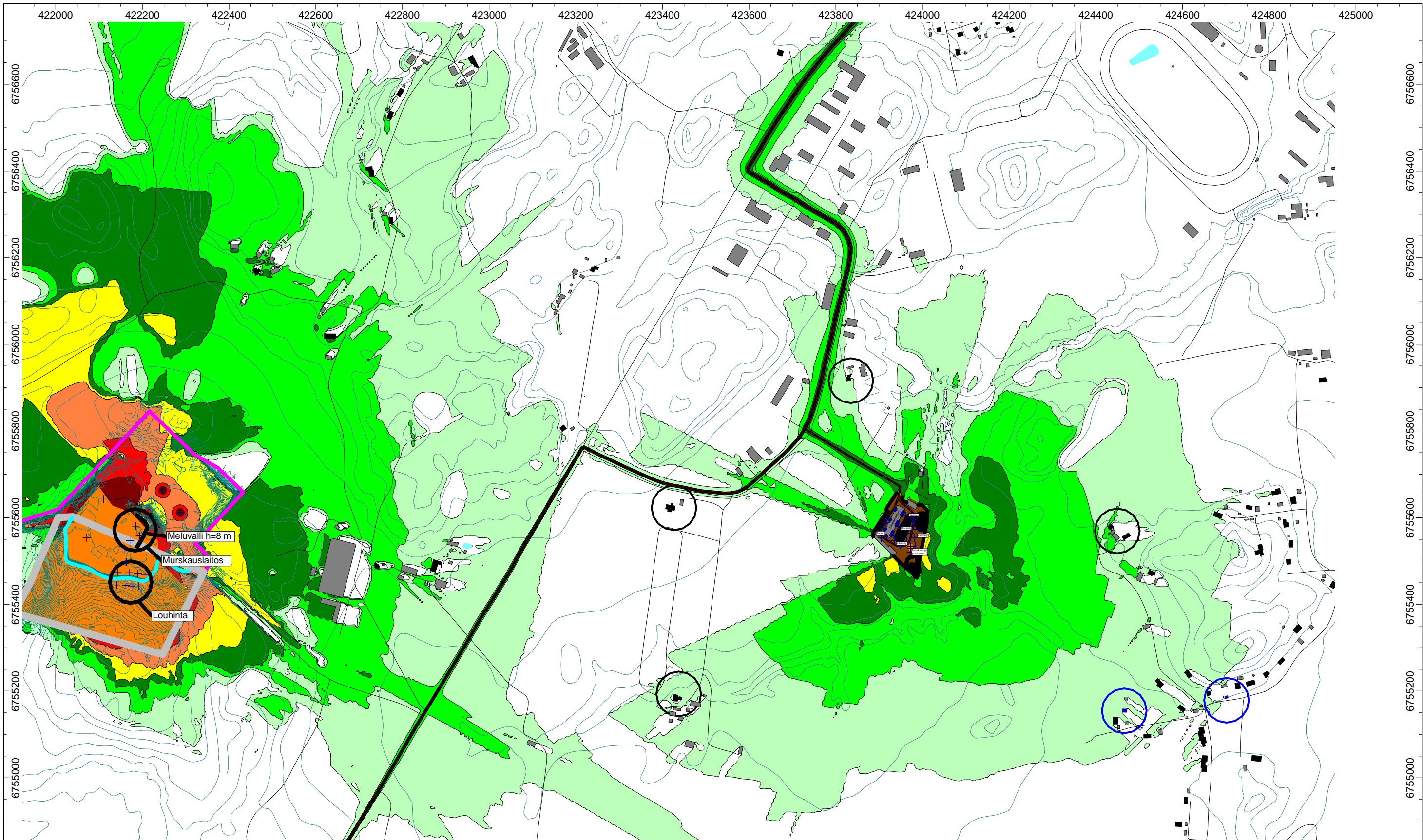
EI KUVAA

Äänitehotaso 1/3-oktaavikaistoittain:



ETRS-TM35FIN N2000	PRY3738-Y02	Mittakaava 1:8500 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 4
<ul style="list-style-type: none"> ■ > 40 dB(A) ■ > 45 dB(A) ■ > 50 dB(A) ■ > 55 dB(A) ■ > 60 dB(A) ■ > 65 dB(A) ■ > 70 dB(A) 	Purkupiha Oy, Lahti Toiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Nykyinen tilanne VE0. Melulähteinä huomioitu Purkupiha Oy.			
04.07.2016	PROMETHOR			

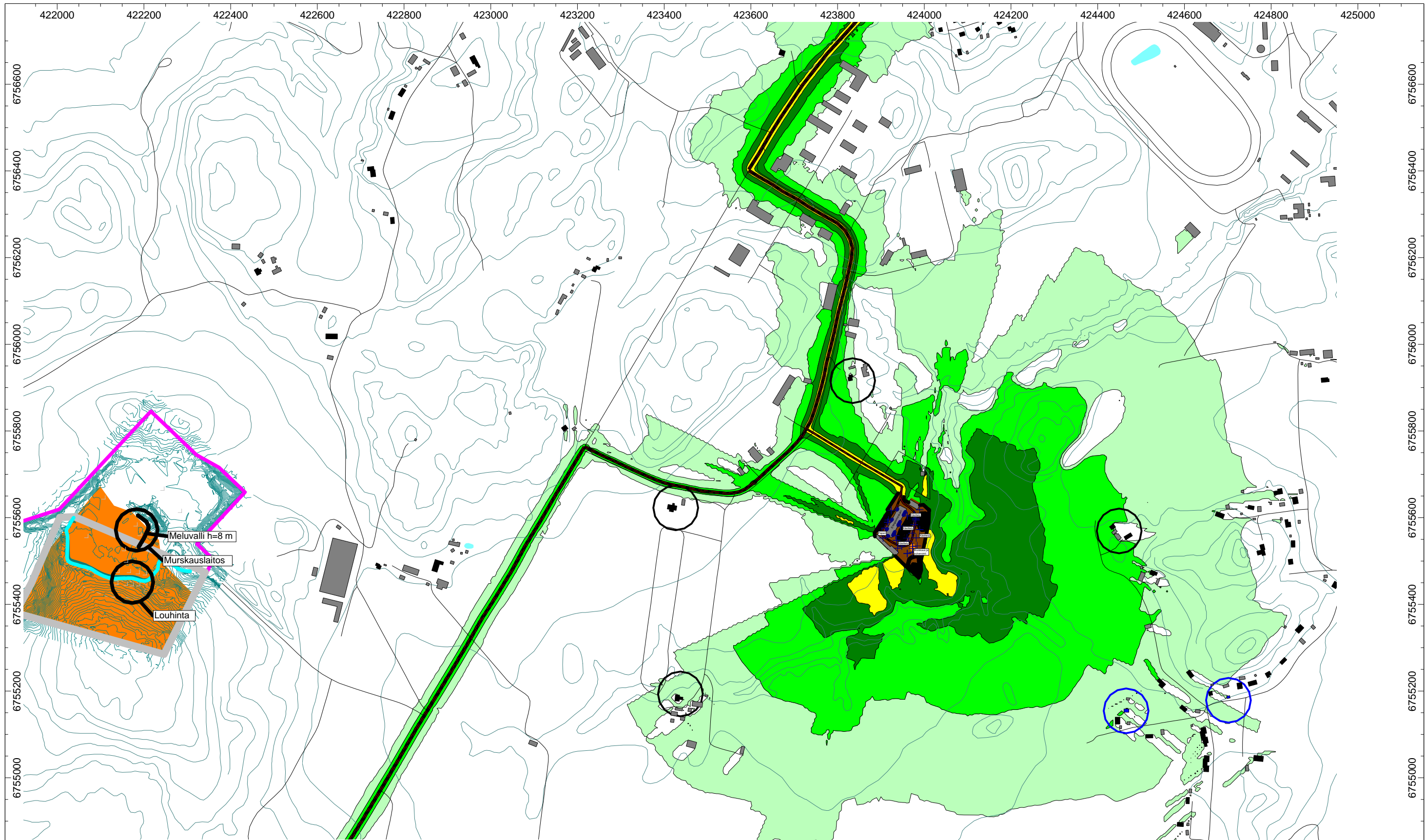




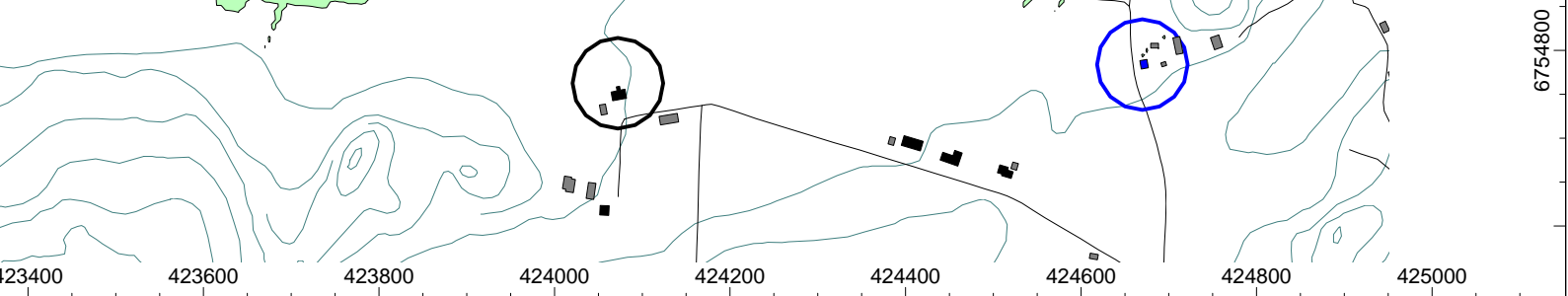
ETRS-TM35FIN N2000	PRY3738-Y02	Mittakaava 1:8500 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta
<ul style="list-style-type: none"> ■ > 40 dB(A) ■ > 45 dB(A) ■ > 50 dB(A) ■ > 55 dB(A) ■ > 60 dB(A) ■ > 65 dB(A) ■ > 70 dB(A) 	Purkupiha Oy, Lahti Toiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Nykyinen tilanne VE0. Melulähteinä huomioitu Purkupiha Oy ja Rudus Oy.		
	04.07.2016	PR^oMETHOR	

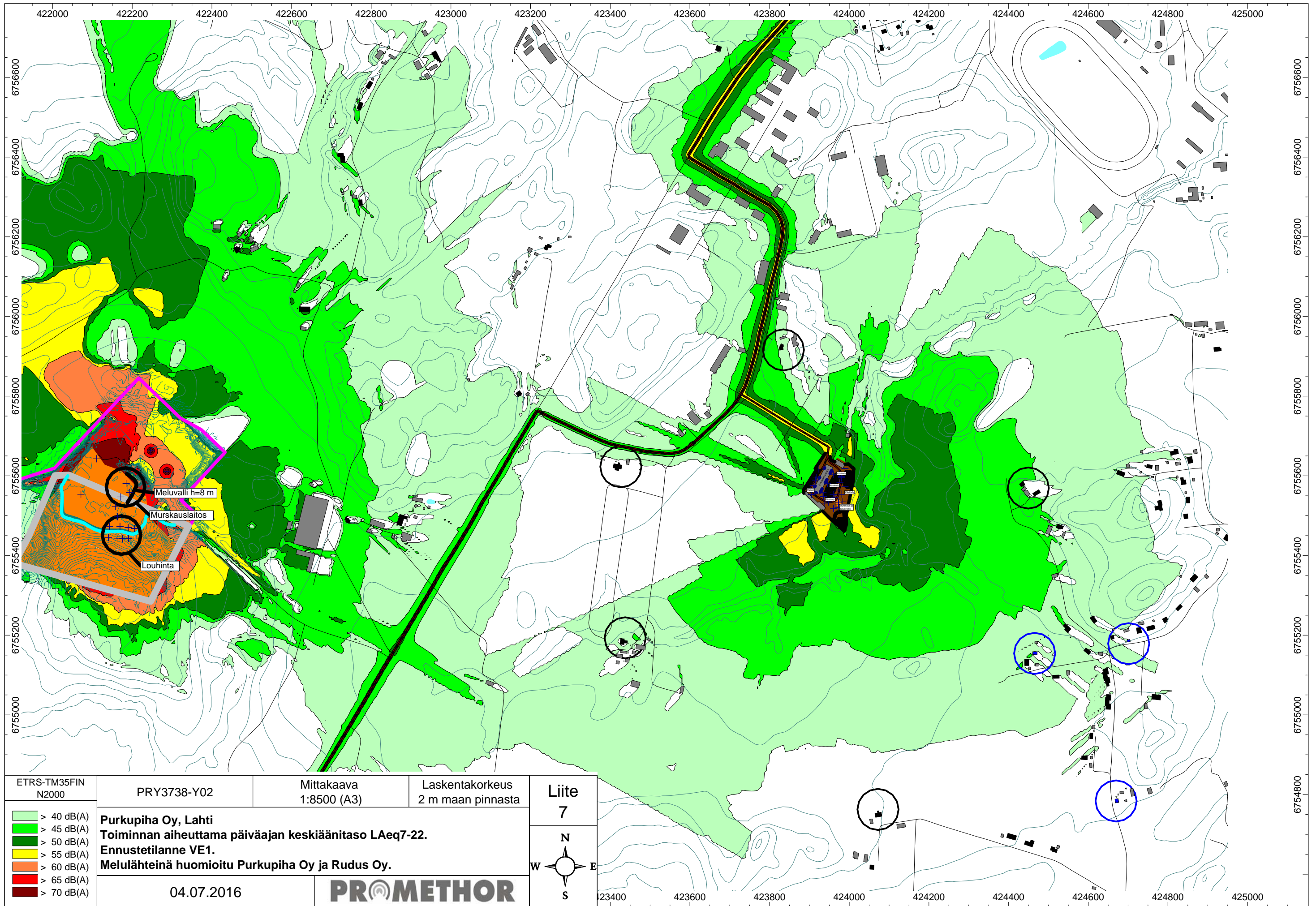
Liite
5

423400 423600 423800 424000 424200 424400 424600 424800 425000



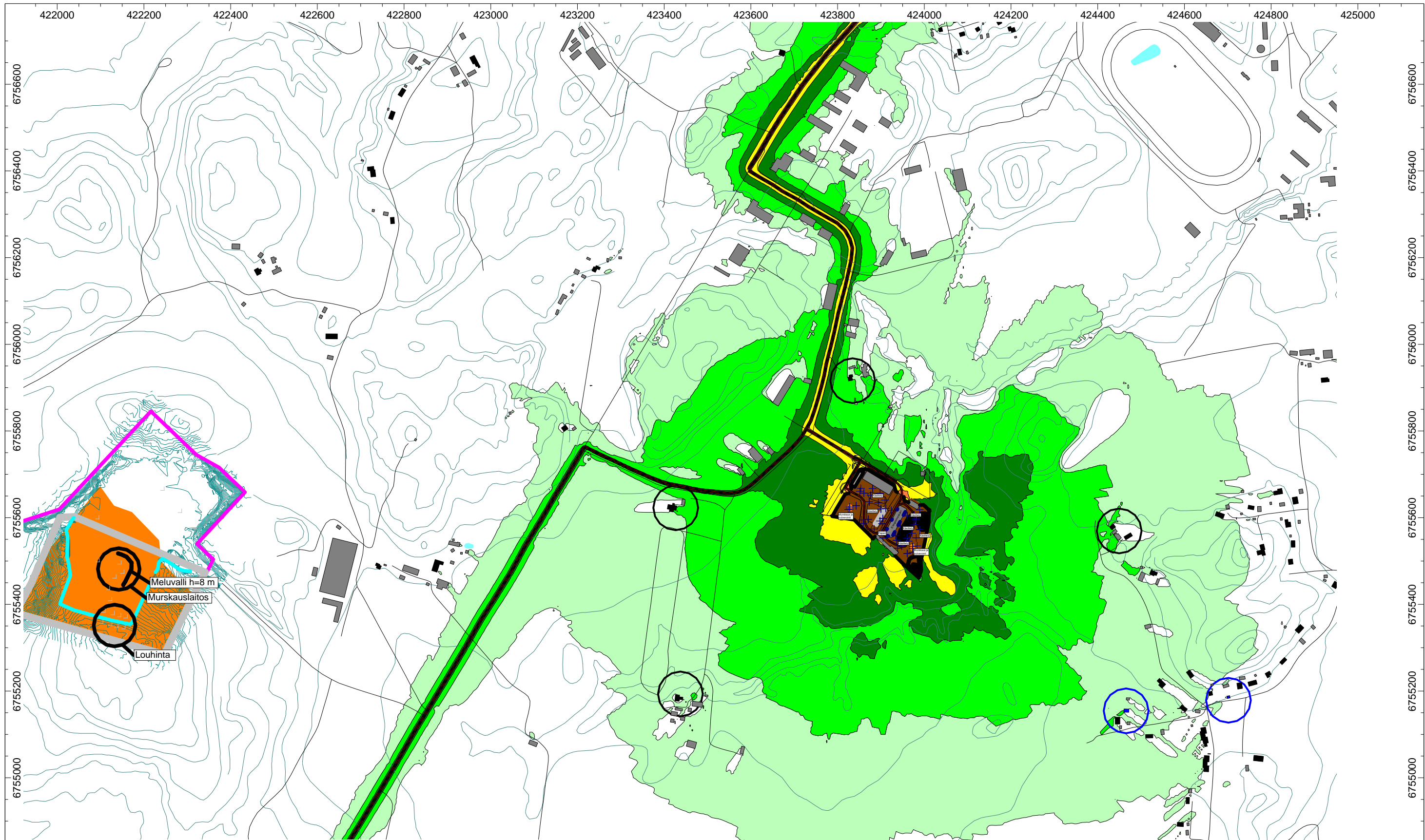
ETRS-TM35FIN N2000	PRY3738-Y02	Mittakaava 1:8500 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 6
<ul style="list-style-type: none"> ■ > 40 dB(A) ■ > 45 dB(A) ■ > 50 dB(A) ■ > 55 dB(A) ■ > 60 dB(A) ■ > 65 dB(A) ■ > 70 dB(A) 	Purkupiha Oy, Lahti Toiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Ennustetilanne VE1. Melulähteinä huomioitu Purkupiha Oy.			
04.07.2016	PROMETHOR			



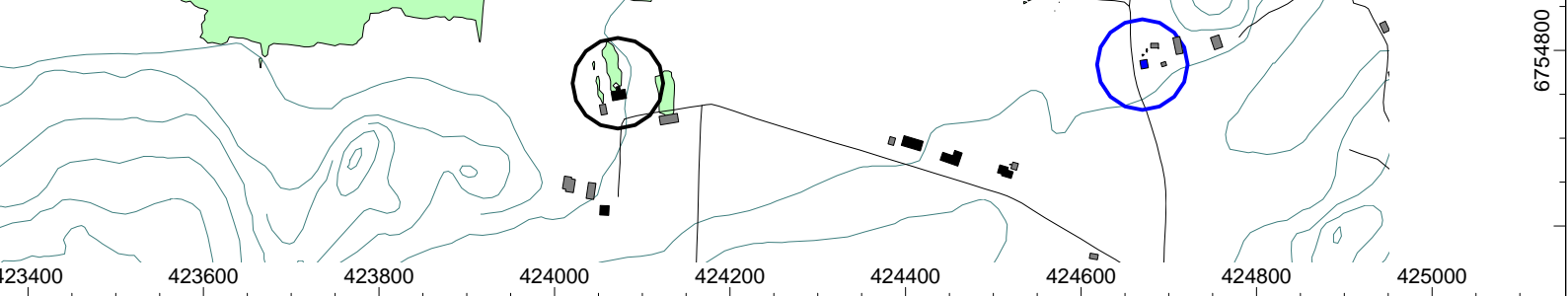


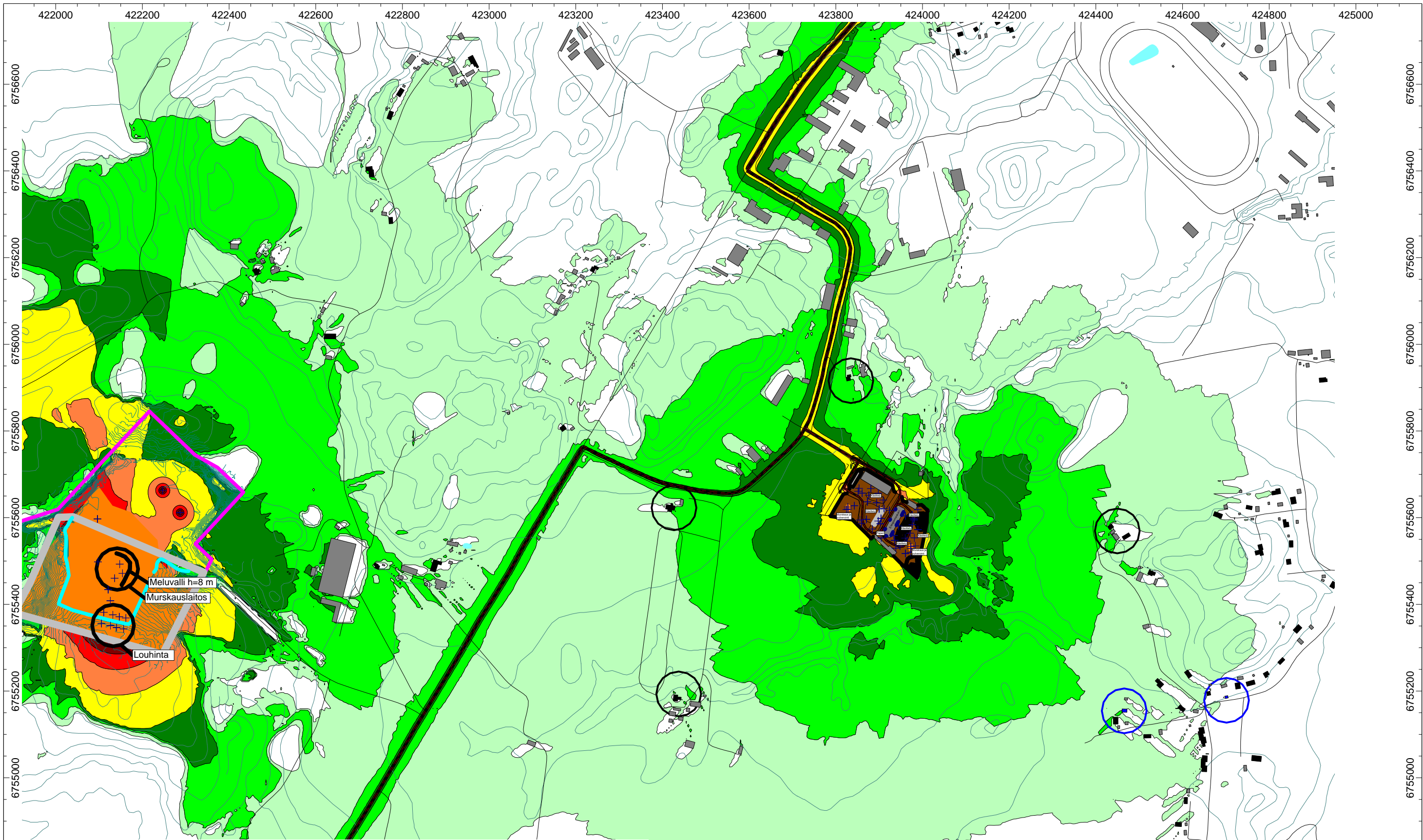
ETRS-TM35FIN N2000	PRY3738-Y02	Mittakaava 1:8500 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 7
<ul style="list-style-type: none"> ■ > 40 dB(A) ■ > 45 dB(A) ■ > 50 dB(A) ■ > 55 dB(A) ■ > 60 dB(A) ■ > 65 dB(A) ■ > 70 dB(A) 	Purkupiha Oy, Lahti Toiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Ennustetilanne VE1. Melulähteinä huomioitu Purkupiha Oy ja Rudus Oy.			
04.07.2016	PRMMETHOR			

423400 423600 423800 424000 424200 424400 424600 424800 425000

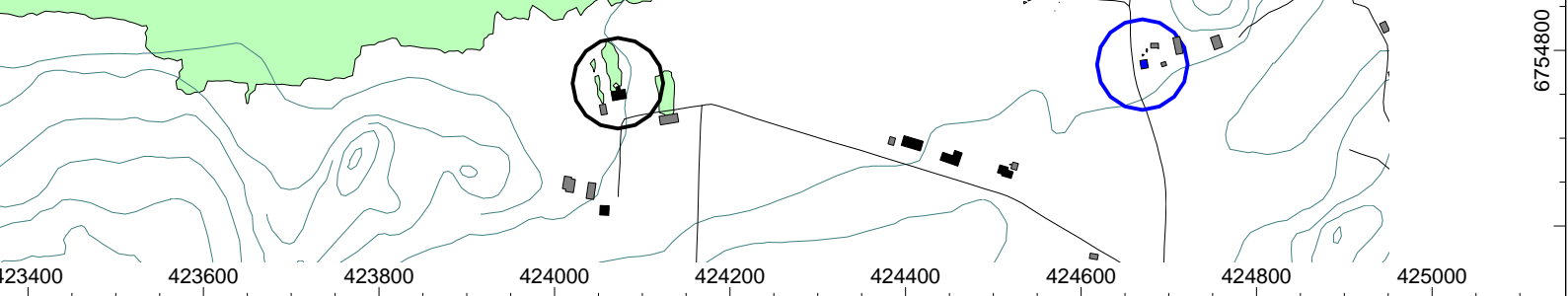


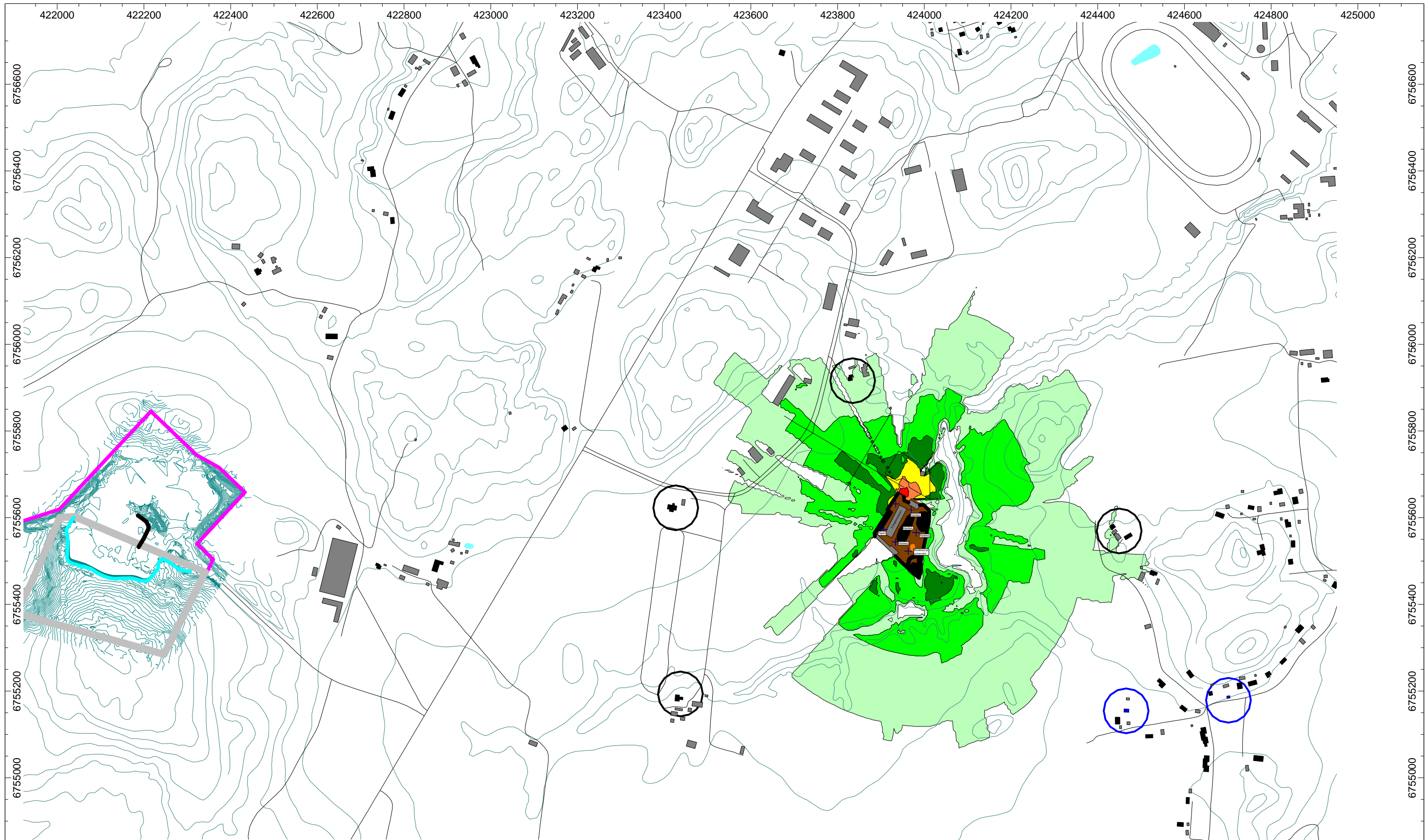
ETRS-TM35FIN N2000	PRY3738-Y02	Mittakaava 1:8500 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 8
<ul style="list-style-type: none"> ■ > 40 dB(A) ■ > 45 dB(A) ■ > 50 dB(A) ■ > 55 dB(A) ■ > 60 dB(A) ■ > 65 dB(A) ■ > 70 dB(A) 	Purkupiha Oy, Lahti Toiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Ennustetilanne VE2. Melulähteinä huomioitu Purkupiha Oy.			
04.07.2016	PROMETHOR			



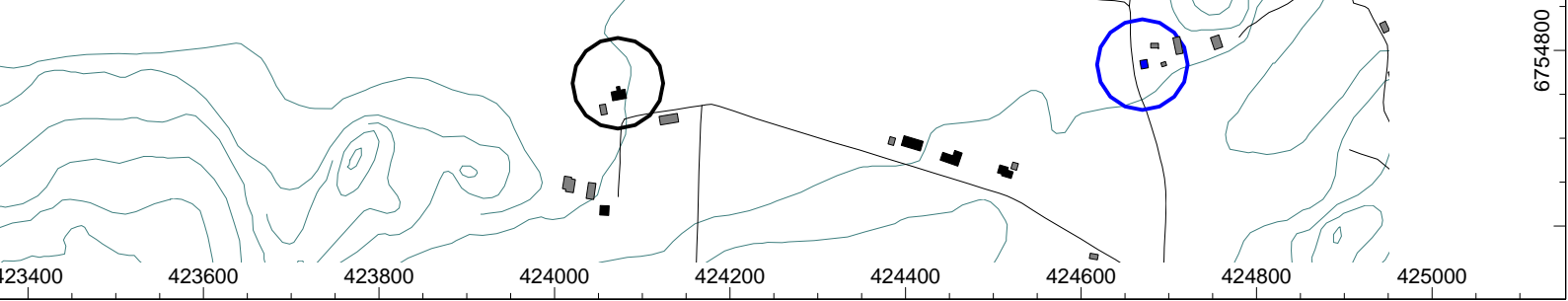


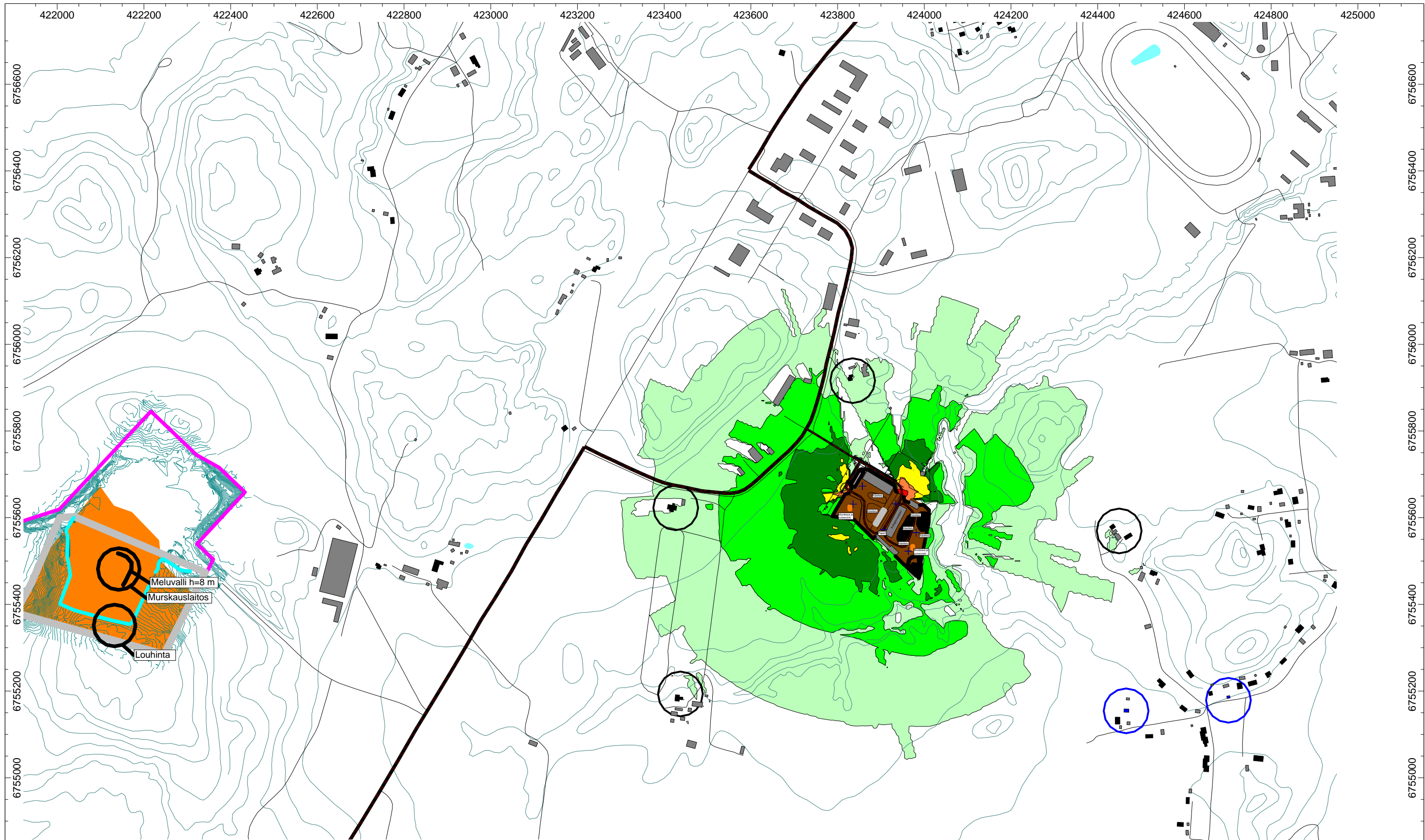
ETRS-TM35FIN N2000	PRY3738-Y02	Mittakaava 1:8500 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 9
<ul style="list-style-type: none"> ■ > 40 dB(A) ■ > 45 dB(A) ■ > 50 dB(A) ■ > 55 dB(A) ■ > 60 dB(A) ■ > 65 dB(A) ■ > 70 dB(A) 	Purkupiha Oy, Lahti Toiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Ennustetilanne VE2. Melulähteinä huomioitu Purkupiha Oy ja Rudus Oy.			
04.07.2016	PROMETHOR			





ETRS-TM35FIN N2000	PRY3738-Y02	Mittakaava 1:8500 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 10
<ul style="list-style-type: none"> ■ > 40 dB(A) ■ > 45 dB(A) ■ > 50 dB(A) ■ > 55 dB(A) ■ > 60 dB(A) ■ > 65 dB(A) ■ > 70 dB(A) 	Purkupiha Oy, Lahti. Peruutussummerien (kauhakuormaaja) aiheuttama hetkellinen maksimiäänitaso LAF,maks. Nykyinen tilanne VE0 ja vaihtoehto VE1.			
04.07.2016	PROMETHOR			





ETRS-TM35FIN N2000	PRY3738-Y02	Mittakaava 1:8500 (A3)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 11
<ul style="list-style-type: none"> ■ > 40 dB(A) ■ > 45 dB(A) ■ > 50 dB(A) ■ > 55 dB(A) ■ > 60 dB(A) ■ > 65 dB(A) ■ > 70 dB(A) 	Purkupiha Oy, Lahti. Peruutussummerien (kauhakuormaaja) aiheuttama hetkellinen maksimiäänitaso LAF,maks. Vaihtoehto VE2.			
04.07.2016	PROMETHOR			

