

Koirahoitola Miracle, Veikkola Meluselvitys

5.12.2022

Selvityksen laatija:



Tapio Strandberg Oy



Tapio Strandberg Oy

Tapio Strandberg Oy
Tehtaantie 3
03100 Nummela

www.tapiostrandberg.fi
etunimi.sukunimi@tapiostrandberg.fi

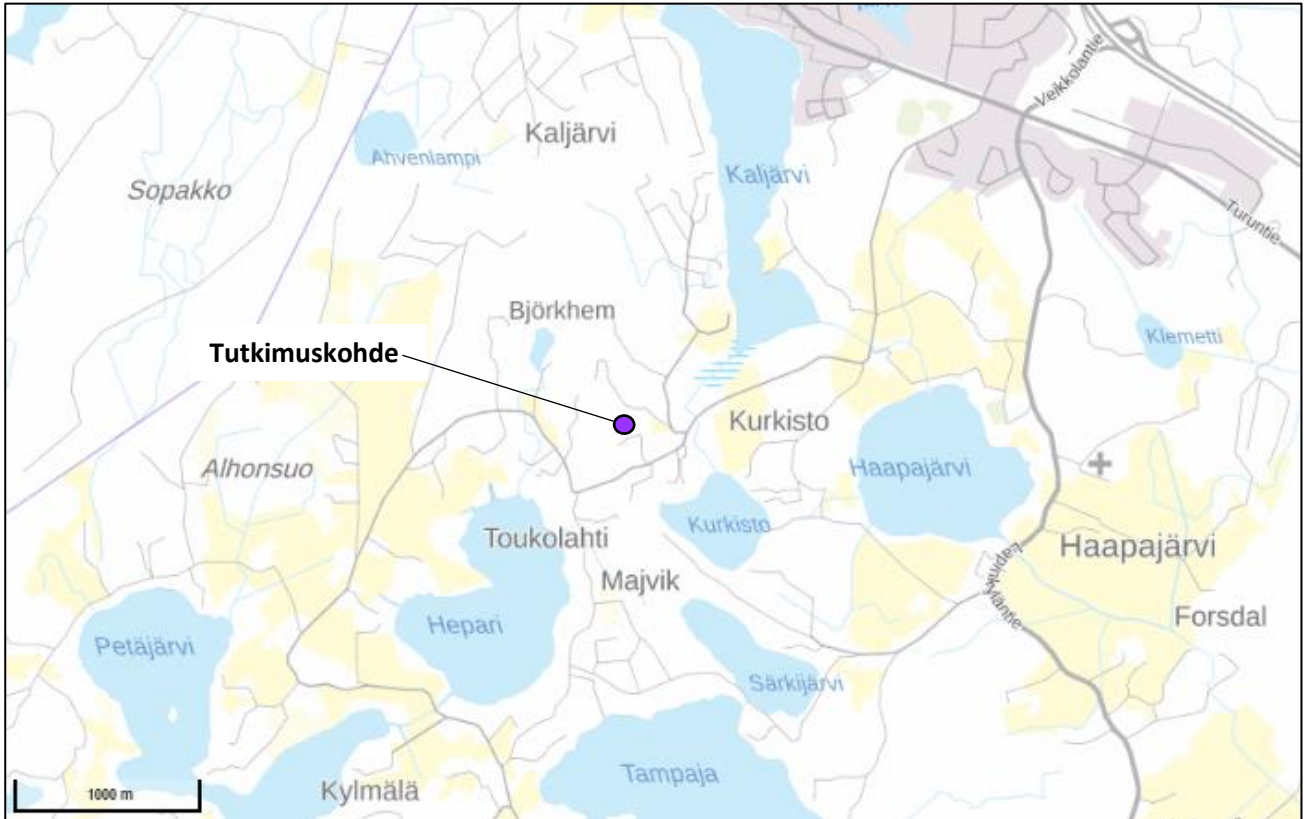
Y-tunnus 2318385-8

Sisällys

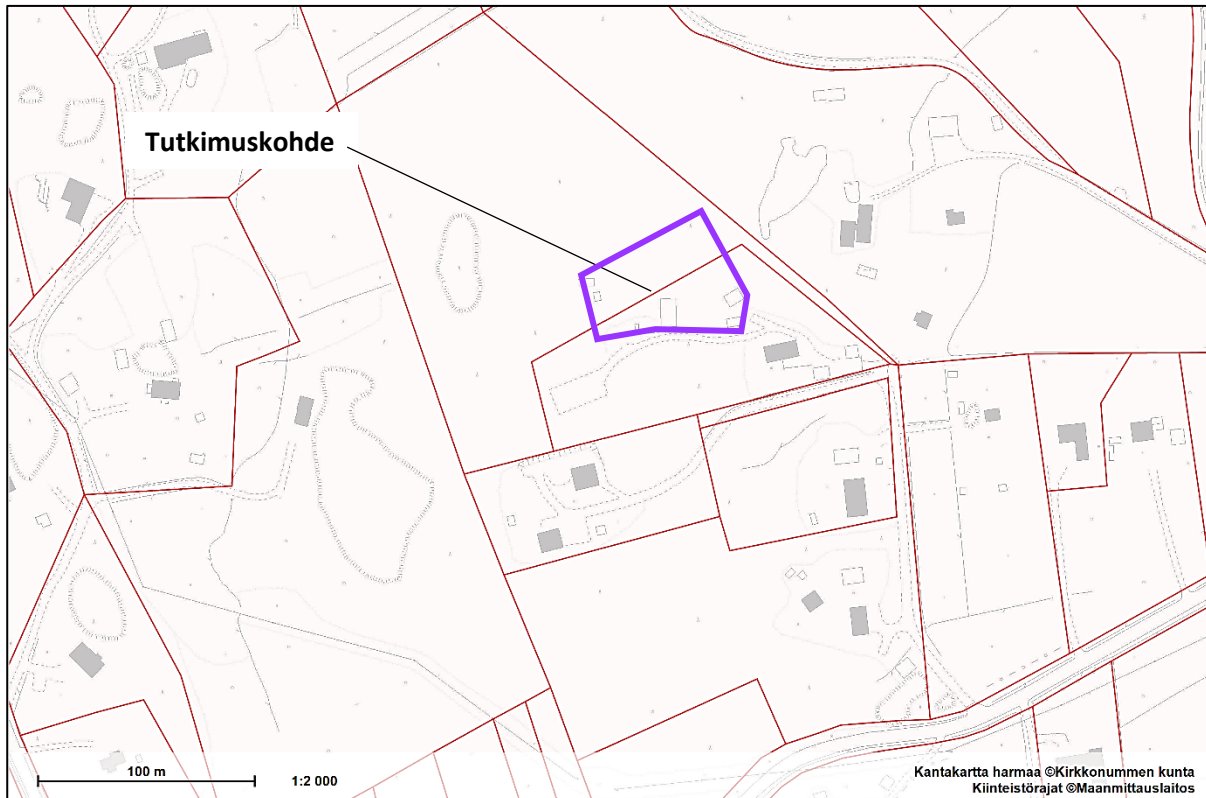
1	Johdanto	2
2	Lähtömelumittaus	4
3	Melumallinnus	4
3.1	Käytetyt menetelmät	4
3.2	Sovellettavat ohjeavot	4
3.3	Laskennan lähtötiedot	5
3.4	Laskenta-asetukset	5
3.5	Melulaskenta ja tulokset	5
3.5.1	Ei meluntorjuntaa (ns. nollatilanne)	6
3.5.2	Nykyiset meluaidat	6
3.5.3	Meluaidat koko koirahoitolan ympäri	6
3.5.4	Nykyiset meluaidat ja alueella olevat parakit siirrettynä	6
3.6	Mallinnustulokset vertailumittauspisteissä	6
4	Yhteenveto	7
	Liitteet	7

1 Johdanto

Meluselvitys koskee Koirahoitola Miraclen toimintaa, joka sijaitsee osoitteessa Eerikinkartanontie ■■■■■, Veikkola kiinteistöillä ■■■■■. Kohteen sijainti on esitetty kuvissa 1 ja 2.



Kuva 1. Kohteen sijainti. (Kartan lähde: www.paikkatietoikkuna.fi)



Kuva 2. Kohteen sijainti. (Kartan lähde: Kirkkonummen karttapalvelu)

Lähimmät asuinrakennukset sijaitsivat noin 50 etäisyydellä koirahoitolasta koilliseen, noin 60 metrin etäisyydellä etelään ja noin 80 metriä kaakkoon. Alue on merkitty yleiskaavassa 2020 kyläkeskuksen alueeksi (AT).

Lähtötietojen saamiseksi selvitettiin mittaamalla koirien ulkoilun aiheuttama äänitehotaso. Mitatun tehotason perusteella laadittiin melumallinnus. Lisäksi kolmessa mittauspisteessä mitattiin koirien ulkoilun aiheuttamaa melutasoa, jota verrattiin mallinnustuloksiin.

Lähtömelumittaus tehtiin soveltuvin osin SFS-ISO 1996-2:2007 ja NT ACOU 080-standardien mukaisesti. Vertailumittaukset tehtiin ympäristöministeriön ohjeen 1/1995 ”Ympäristömelun mittaaminen” mukaisesti.

Koirahoitolan etelä- ja itäreunalle on rakennettu kolme metriä korkeat meluaidat. Aitojen sijainti on esitetty liitteessä 1. Tässä selvityksessä tarkasteltiin mallintamalla toiminnan aiheuttamaa neljällä toisistaan eroavalla meluntorjuntaratkaisulla:

1. ei meluntorjuntaa (ns. noltilanne)
2. nykyiset meluaidat
3. meluaidat koko koirahoitolan ympäri
4. nykyiset meluaidat ja alueella olevat parakit siirrettynä

Meluselvitys perustuu tilaajan toimittamiin tietoihin, Maanmittauslaitoksen ja Kirkkonummen kunnan kartta-aineistoihin ja alueella suoritettuihin melumittauksiin.

Meluselvityksen laadinnasta vastasi Tapio Strandberg Oy:ssä insinööri (AMK) [REDACTED] (Melun mittaamisen ja arvioinnin sertifiointi, SYKE/FINAS, 10.2.2017). Laadunvarmistuksesta vastasi [REDACTED] (FM).

2 Lähtömelumittaus

Lähtömelumittaus tehtiin soveltuvin osin SFS-ISO 1996-2:2007 ja NT ACOU 080-standardien mukaisesti. Vertailumittaukset tehtiin ympäristöministeriön ohjeen 1/1995 ”Ympäristömelun mittaaminen” mukaisesti.

Mittaukset suoritettiin 24.10.2022. Melumittausraportti on esitetty liitteessä 6.

3 Melumallinnus

3.1 Käytetyt menetelmät

Meluselvitys laadittiin laskennallisen melumallinnuksen avulla. Mallinnus tehtiin 3D-maastomalliin pohjautuvalla SoundPLAN 7.4 -laskentaohjelmalla yleisesti melumallinnuksessa käytettävillä yhteispohjoismaisilla tie- ja teollisuusmelun laskentamalleilla. Laskentamalli ottaa huomioon maaston muodot ja laadun (akustisesti kova tai pehmeä) sekä rakennusten ja mahdollisten muiden akustisesti kovien pintojen aiheuttamat heijastukset. Laskentamallien yleisesti arvioitu tarkkuus on ± 3 dB noin 1 kilometrin etäisyydellä. Koska tässä selvityksessä lähimpien melulle altistuvien kohteiden etäisyys on tätä pienempi (n. 50-80 m), on epävarmuus edellä esitettyä pienempi.

Edellä mainitut laskentamallit esittävät melutasot melun leviämisen kannalta kaikkein suotuisimmissa olosuhteissa. Tämän vuoksi joissain tapauksissa laskennallisen meluselvityksen tulokset voivat olla varsinaisten melumittausten tuloksia korkeampia.

Melulaskentaohjelman maastomalli syötetään ohjelmaan x-, y- ja z-tiedot sisältävässä muodossa. Näin selvitettävän alueen maasto saadaan kolmiulotteiseen muotoon ja melun leviäminen voidaan riittävällä luotettavuudella mallintaa. Melulähteiden (koirahoitola) lähtömelutasot syötetään ohjelmaan yksilöityinä melulähde kerrallaan.

3.2 Sovellettavat ohjearvot

Ympäristömelun kuvaamiseen käytetään yleisesti keskiäänitasoa L_{Aeq} . Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 on esitetty yleiset melutasojen ohjearvot. Melutasojen ohjearvot jaetaan päivä- (kello 7-22) ja yöajan (kello 22-7) melutasoihin. Valtioneuvoston päätöksen mukaiset ohjearvot on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Melutasojen ohjearvot ulkona (enintään).

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

¹ Uusilla alueilla yöajan ohjearvo on 45 dB
² Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Kohde sijaitsee vanhalla alueella, joten Vnp 993/1992 mukaisesti tarkasteltavana ohjearvotasona käytetään päivällä 55 dB.

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 on määritetty ohjearvotasot myös rakennusten sisätiloihin. Päiväaikaan asuin-, potilas- ja majoitushuoneiden ohjearvo on 35 dB ja yöaikaan 30 dB. Opetus- ja kokoontumistilojen ohjearvotaso päiväaikaan on 35 dB ja liike- ja toimistohuoneille 45 dB. Opetus- ja kokoontumistiloille sekä liike- ja toimistohuoneille ei ole määritetty yöajan ohjearvoa.

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 todetaan, että jos melu sisältää impulsseja tai on kapeakaistaista, lisätään mittaus- tai laskentatuloksiin 5 dB ennen niiden vertaamista ohjearvoihin. Tässä selvityksessä huomioitiin häiritsevyyskorjaus impulssimaisuuden osalta.

3.3 Laskennan lähtötiedot

Maastomalli

Melulaskentojen maastomalli perustuu Maanmittauslaitoksen maastomalli 2m-aineistoon. Maastomallissa korkeuskäyrien käyräväli oli 0,5 metriä, joten sitä voidaan pitää tarkkuudeltaan riittävänä.

Koirahoitola

Koirahoitolan lähtömelutasoina käytettiin mittaustuloksia. Tiedot on esitetty tämän raportin liitteessä 6. Melupäästöt on syötetty laskentaohjelmaan äänitehotasoina taajuuskaistoittain 63...8000 Hz.

Koirahoitolan sijainti määritettiin tilaajan antamien tietojen perusteella. Koirahoitolan toimintaa on rajoitettu niin, että koirien ulkoilu tulee ajoittaa klo 8-10, klo 14-16 ja klo 19-21 (yhteensä 6 h/pv) sekä kerrallaan saa ulkoiluttaa korkeintaan 12 koiraa.

3.4 Laskenta-asetukset

Melulaskennassa käytetyt asetukset:

- Laskentakorkeus: 2 m
- Äänen heijastuksia: 1 kpl
- Laskenta-alueen koko: n. 500 m x 500 m
- Laskentapisteverkko: 3 m x 3 m

Maasto mallinnettiin pehmeänä. Laskennassa ei huomioitu kasvillisuuden aiheuttamaa vaimennusta.

3.5 Melulaskenta ja tulokset

Melulaskenta kohteeseen tehtiin ohjearvomäärittelyn mukaisesti päiväajalle (7-22) neljällä toisistaan eroavalla meluntorjuntaratkaisulla:

1. ei meluntorjuntaa (ns. nolatilanne)
2. nykyiset meluaidat
3. meluaidat koko koirahoitolan ympäri
4. nykyiset meluaidat ja alueella olevat parakit siirrettynä

Melulaskennan tulokset on esitetty tämän raportin liitteissä 2-5. Meluvyöhykekartoissa on esitetty keskimääräinen päiväajan melutaso $L_{Aeq,7-22}$ viiden desibelin vyöhykkeinä. Kuvissa tarkasteltavana oleva päiväajan ohjearvotaso 55 dB ylittyy keltaisesta väri vyöhykkeestä alkaen. Lisäksi meluvyöhykekartoissa on esitetty mallinnukseen perustuva vertailumelumittauspisteiden melutaso.

3.5.1 Ei meluntorjuntaa (ns. nolatilanne)

Nolatilanteeseen perustuvat mallinnustulokset on esitetty liitteessä 2.

Mallinnuksen perusteella, ilman meluntorjuntaa, päiväajan melutason ohjearvo 55 dB alittuu lähimpien asuinrakennusten piha-alueilla (mallinnustulos 37-52 dB). Meluvyöhyke 50-55 dB ulottuu nolatilantilanteessa mittauspisteeseen MP2 yli.

3.5.2 Nykyiset meluaidat

Nykyisiin 3 metriä korkeisiin meluaitoihin perustuvat mallinnustulokset on esitetty liitteessä 3.

Mallinnuksen perusteella, nykyisillä meluaidoilla, päiväajan melutason ohjearvo 55 dB alittuu lähimpien asuinrakennusten piha-alueilla (mallinnustulos 34-48 dB).

Melutason lasku nolatilanteeseen verrattuna on 1-4 dB.

3.5.3 Meluaidat koko koirahoitolan ympäri

Koko koirahoitolan ympäröiviin 3 metriä korkeisiin meluaitoihin perustuvat mallinnustulokset on esitetty liitteessä 4.

Mallinnuksen perusteella, koko koirahoitolan ympäröivillä meluaidoilla, päiväajan melutason ohjearvo 55 dB alittuu lähimpien asuinrakennusten piha-alueilla (mallinnustulos 33-48 dB).

Melutason lasku nykytilanteeseen verrattuna on 0-1 dB.

3.5.4 Nykyiset meluaidat ja alueella olevat parakit siirrettynä

Nykyisiin 3 metriä korkeisiin meluaitoihin ja siirrettyihin parakkeihin perustuvat mallinnustulokset on esitetty liitteessä 5.

Mallinnuksen perusteella, nykyisillä meluaidoilla ja siirretyillä parakeilla, päiväajan melutason ohjearvo 55 dB alittuu lähimpien asuinrakennusten piha-alueilla (mallinnustulos 33-48 dB).

Melutason lasku nykytilanteeseen verrattuna on 0-1 dB.

3.6 Mallinnustulokset vertailumittauspisteissä

Vertailumittauspisteiden mallinnetut melutasot on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Vertailumittauspisteiden mallinnetut melutasot

Laskentatilanne	MP1	MP2	MP3
ei meluntorjuntaa (nolatilanne)	37	52	37
nykyiset meluaidat	34	48	36
meluaita ympäri	33	48	36
nykyiset meluaidat ja siirretyt parakit	33	48	36

Mallinnuksen perusteella melutaso mittauspisteissä alittaa päiväajan melutason ohjearvon 55 dB kaikissa laskentatilanteissa. Nykyiset meluaidat pienentävät melutasoa 1-4 dB verrattuna nolatilanteeseen. Koko koiratarhan ympäröiminen meluaidalla pienentäisi melutasoa mittauspisteessä MP1 yhden desibelin verran, pisteiden MP2 ja MP3 melutaso ei muuttuisi. Mikäli nykyisten

meluaitojen lisäksi alueella sijaitsevat parakit siirrettäisiin eteläisen meluaidan länsipäähän, saavutettaisiin sama tulos vertailumittauspisteissä kuin ympäröimällä koko koirahoitola aidalla. Lisäksi ympäröivän aidan rakentaminen voi aiheuttaa melutason nousua toisaalla heijastusvaikutuksen vuoksi.

4 Yhteenveto

Melumallinnuksen lähtötietojen saamiseksi selvitettiin mittaamalla koirien ulkoilun aiheuttama äänitehotaso. Mitatun tehotason perusteella laadittiin melumallinnus. Lisäksi kolmessa mittauspisteessä mitattiin koirien ulkoilun aiheuttamaa melutasoa, jota verrattiin mallinnustuloksiin.

Melulaskenta kohteeseen tehtiin ohjearvomäärittelyn mukaisesti päiväajalle (7-22) neljällä toisistaan eroavalla meluntorjuntaratkaisulla:

1. ei meluntorjuntaa (ns. nollatilanne)
2. nykyiset meluaidat
3. meluaidat koko koirahoitolan ympäri
4. nykyiset meluaidat ja alueella olevat parakit siirrettynä

Mallinnuksen perusteella melutaso mittauspisteissä alittaa päiväajan melutason ohjearvon 55 dB kaikissa laskentatilanteissa. Nykyiset meluaidat pienentävät melutasoa 1-4 dB verrattuna nollatilanteeseen. Koko koiratarhan ympäröiminen meluaidalla pienentäisi melutasoa mittauspisteessä MP1 yhden desibelin verran, pisteiden MP2 ja MP3 melutaso ei muuttuisi. Mikäli nykyisten meluaitojen lisäksi alueella sijaitsevat parakit siirrettäisiin eteläisen meluaidan länsipäähän, saavutettaisiin sama tulos vertailumittauspisteissä kuin ympäröimällä koko koirahoitola aidalla.

Mallinnustulosten perusteella koko koirahoitolan ympäröiminen meluaidalla ei merkittävästi paranna alueen melutilannetta. Sama hyöty saavutetaan siirtämällä alueella sijaitsevat parakit eteläisen meluaidan länsipäähän. Lisäksi aidan rakentaminen voi aiheuttaa melutason nousua toisaalla heijastusvaikutuksen vuoksi.

Liitteet

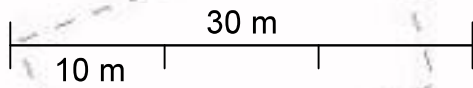
Liite 1	Asemapiirustus
Liite 2	Meluvyöhykekartta_Ei meluntorjuntaa
Liite 3	Meluvyöhykekartta_Nykyiset meluaidat, 3 m
Liite 4	Meluvyöhykekartta_Meluaidat ympäri, 3 m
Liite 5	Meluvyöhykekartta_Nykyiset meluaidat, 3 m ja parakin siirto
Liite 6	Melumittausraportti

Liite 1
Asemakuva

verkkoaita

Koirahoitola Miracle

meluaita



Pohjakartan lähde: Kirkkonummen karttapalvelu

Liite 2





Koirahoitola Miracle, Veikkola

Ei meluntorjuntaa

Päiväaika (7-22)

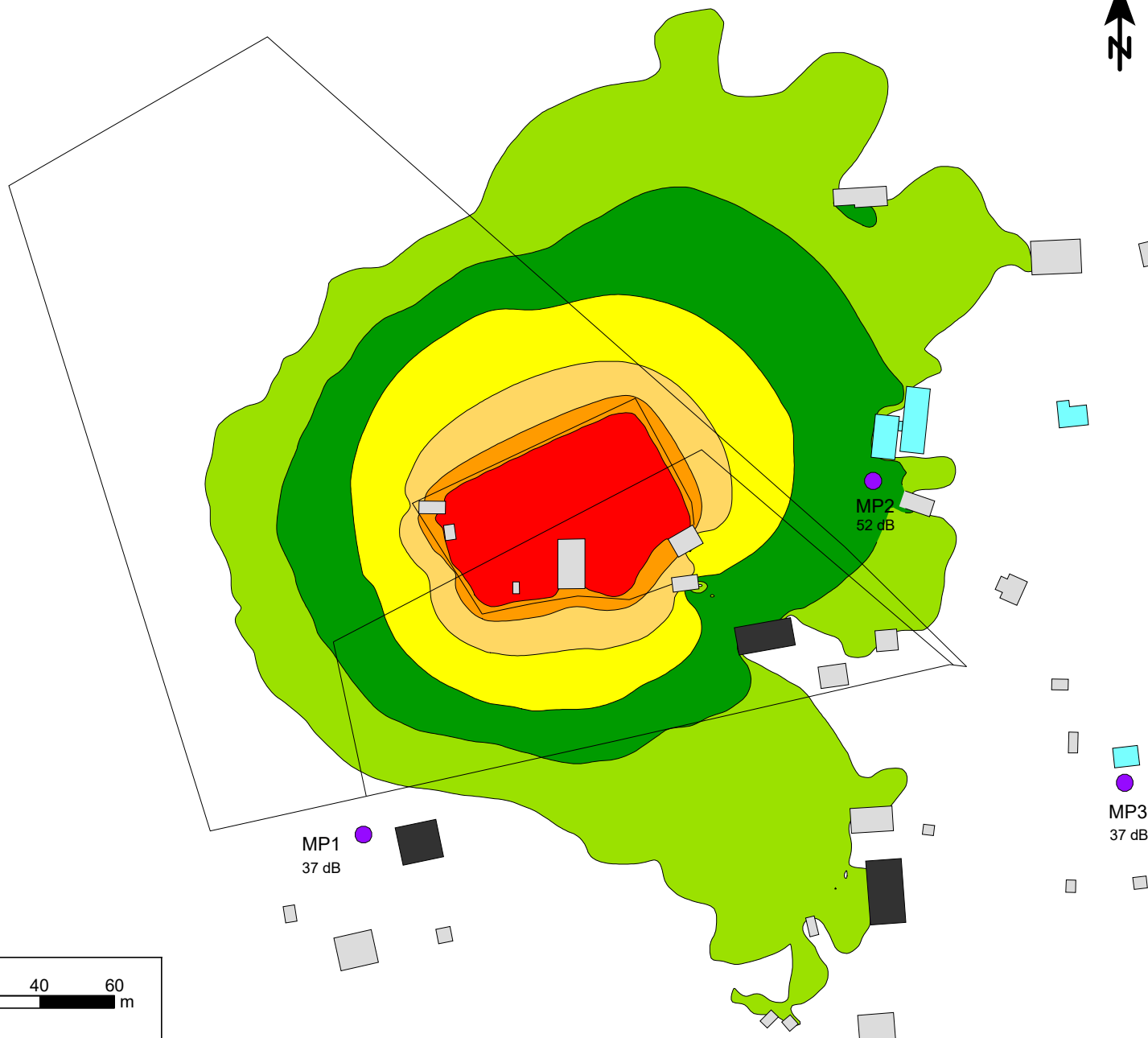
Laskentakorkeus maanpinta + 2m

5.12.2022 KVa

-  Asuinrakennus
-  Varasto/talousrakennus
-  Lomarakennus
-  Mittauspiste

Keskiäänitaso L_{Aeq} dB(A)

< 45
45 <= < 50
50 <= < 55
55 <= < 60
60 <= < 65
65 <= < 70
70 <= < 75
75 <=



0 20 40 60 m

Liite 3

Koirahoitola Miracle, Veikkola

Nykyiset meluaidat, 3 m

Päiväaika (7-22)

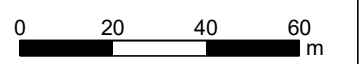
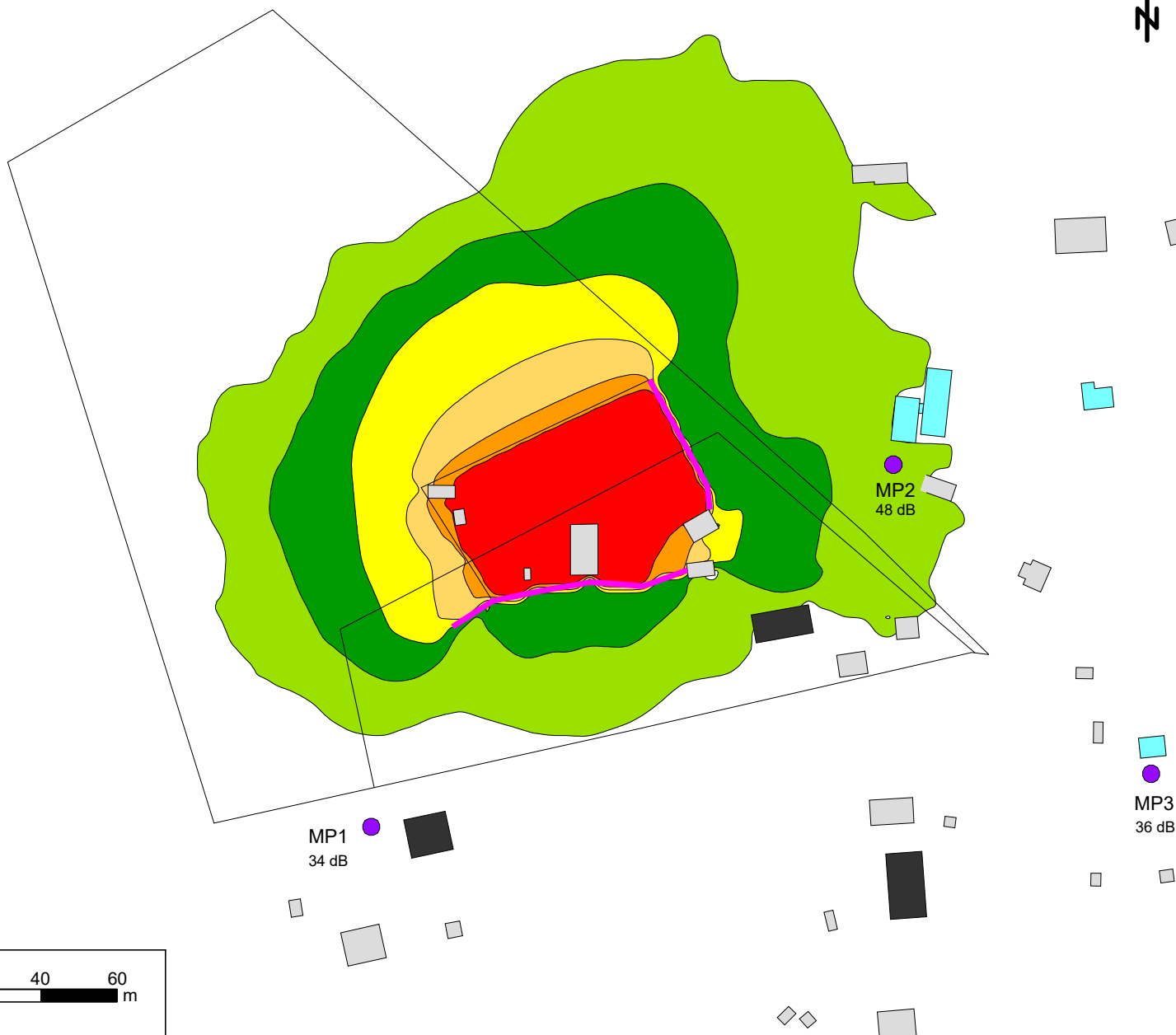
Laskentakorkeus maanpinta + 2m

5.12.2022 KVa

- Asuinrakennus
- Varasto/talousrakennus
- Lomarakennus
- Meluaita 3 m
- Mittauspiste

Keskiäänitaso L_{Aeq} dB(A)

< 45
45 <= < 50
50 <= < 55
55 <= < 60
60 <= < 65
65 <= < 70
70 <= < 75
75 <=



Liite 4

Koirahoitola Miracle, Veikkola

Meluaidat ympäri, 3 m

Päiväaika (7-22)

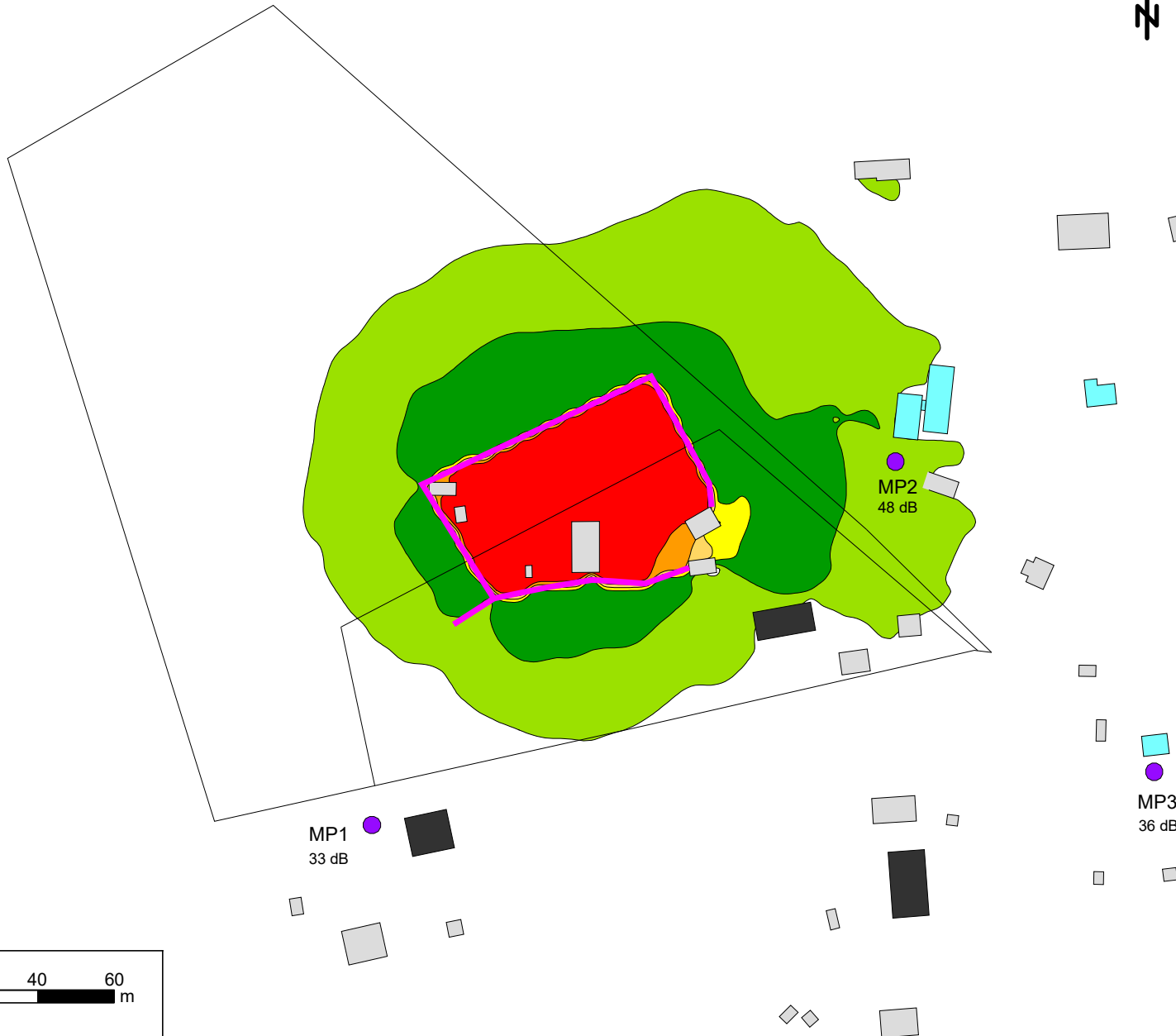
Laskentakorkeus maanpinta + 2m

5.12.2022 KVa

- Asuinrakennus
- Varasto/talousrakennus
- Lomarakennus
- Meluaita 3 m
- Mittauspiste

Keskiäänitaso L_{Aeq} dB(A)

< 45
45 <= < 50
50 <= < 55
55 <= < 60
60 <= < 65
65 <= < 70
70 <= < 75
75 <=



0 20 40 60 m

Liite 5

Koirahoitola Miracle, Veikkola

Nykyiset meluaidat, 3 m
ja parakin siirto

Päiväaika (7-22)

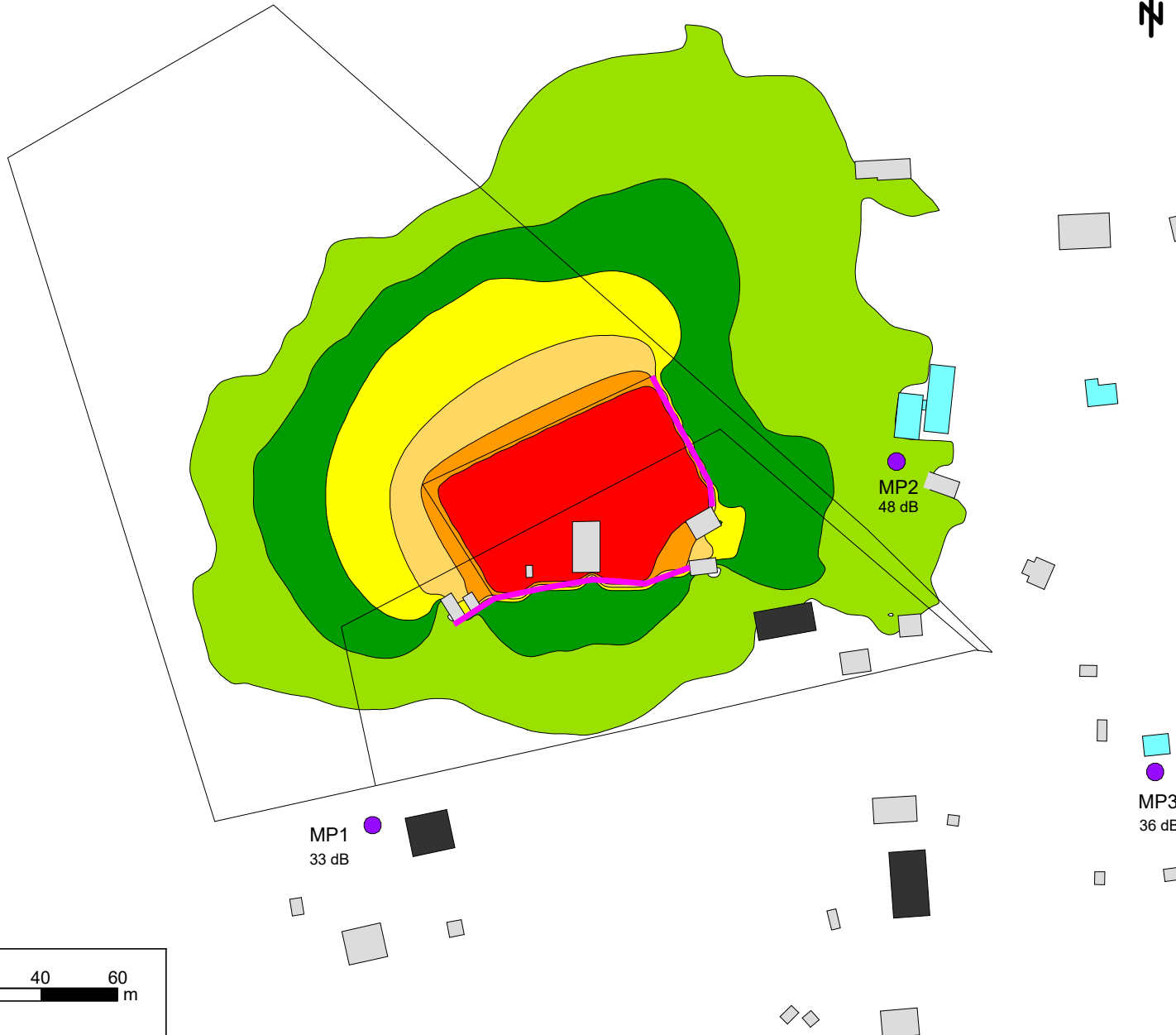
Laskentakorkeus maanpinta + 2m

5.12.2022 KVa

- Asuinrakennus
- Varasto/talousrakennus
- Lomarakennus
- Meluaita 3 m
- Mittauspiste

Keskiäänitaso L_{Aeq} dB(A)

< 45
45 <= < 50
50 <= < 55
55 <= < 60
60 <= < 65
65 <= < 70
70 <= < 75
75 <=



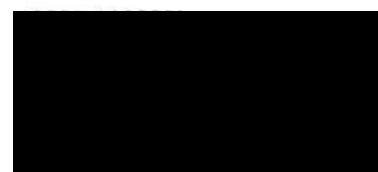
0 20 40 60 m

Liite 6

Koirahoitola Miracle, Veikkola Melumittaus

5.12.2022

Selvityksen laatija:



Tapio Strandberg Oy



Tapio Strandberg Oy

Tapio Strandberg Oy
Tehtaantie 3
03100 Nummela

www.tapiostrandberg.fi
etunimi.sukunimi@tapiostrandberg.fi

Y-tunnus 2318385-8

Sisällys

1	Johdanto	2
2	Sovellettavat ohjeavot	2
3	Mittaustapahtuma.....	3
3.1	Mittauslaitteet ja -asetukset	3
3.2	Mittauspisteiden sijainti	4
3.3	Ulkoilutettavat koirarodut.....	4
4	Mittauspistekortit.....	5
4.1	Mittauspiste MP1	5
4.2	Mittauspiste MP2	8
4.3	Mittauspiste MP3	11
4.4	Mittauspiste MP4, lähtömelu.....	13
5	Yhteenveto	14

1 Johdanto

Melumallinnuksen lähtötietojen saamiseksi selvitettiin mittaamalla Koirahoitola Miraclen koirien ulkoilun aiheuttama äänitehotaso. Mitatun tehotason perusteella laadittiin melumallinnus. Lisäksi kolmessa mittauspisteessä mitattiin koirien ulkoilun aiheuttamaa melutasoa.

Lähtömelumittaus tehtiin soveltuvin osin SFS-ISO 1996-2:2007 ja NT ACOU 080-standardien mukaisesti. Vertailumittaukset tehtiin ympäristöministeriön ohjeen 1/1995 ”Ympäristömelun mittaaminen” mukaisesti.

Mittaukset suoritti insinööri (AMK) [REDACTED] (Melun mittaamisen ja arvioinnin sertifiointi, SYKE/FINAS, 10.2.2017) ja laadunvarmistuksesta vastasi [REDACTED] Tapio Strandberg Oy:stä.

2 Sovellettavat ohjearvot

Ympäristömelun kuvaamiseen käytetään yleisesti keskiäänitasa L_{Aeq} . Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 on esitetty yleiset melutason ohjearvot. Melutasojen ohjearvot jaetaan päivä- (kello 7-22) ja yöajan (kello 22-7) melutasoihin. Valtioneuvoston päätöksen mukaiset ohjearvot on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Melutasojen ohjearvot ulkona (enintään).

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

¹ Uusilla alueilla yöajan ohjearvo on 45 dB
² Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Kohde sijaitsee vanhalla alueella, joten Vnp 993/1992 mukaisesti tarkasteltavana ohjearvotasona käytetään päivällä 55 dB.

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 on määritetty ohjearvotasot myös rakennusten sisätiloihin. Päiväaikaan asuin-, potilas- ja majoitushuoneiden ohjearvo on 35 dB ja yöaikaan 30 dB. Opetus- ja kokoontumistilojen ohjearvotaso päiväaikaan on 35 dB ja liike- ja toimistohuoneille 45 dB. Opetus- ja kokoontumistiloille sekä liike- ja toimistohuoneille ei ole määritetty yöajan ohjearvoa.

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 todetaan, että jos melu sisältää impulsseja tai on kapeakaistaista, lisätään mittaus- tai laskentatuloksiin 5 dB ennen niiden vertaamista ohjearvoihin. Tässä selvityksessä huomioitiin häiritsevyysskorjaus impulssimaisuuden osalta.

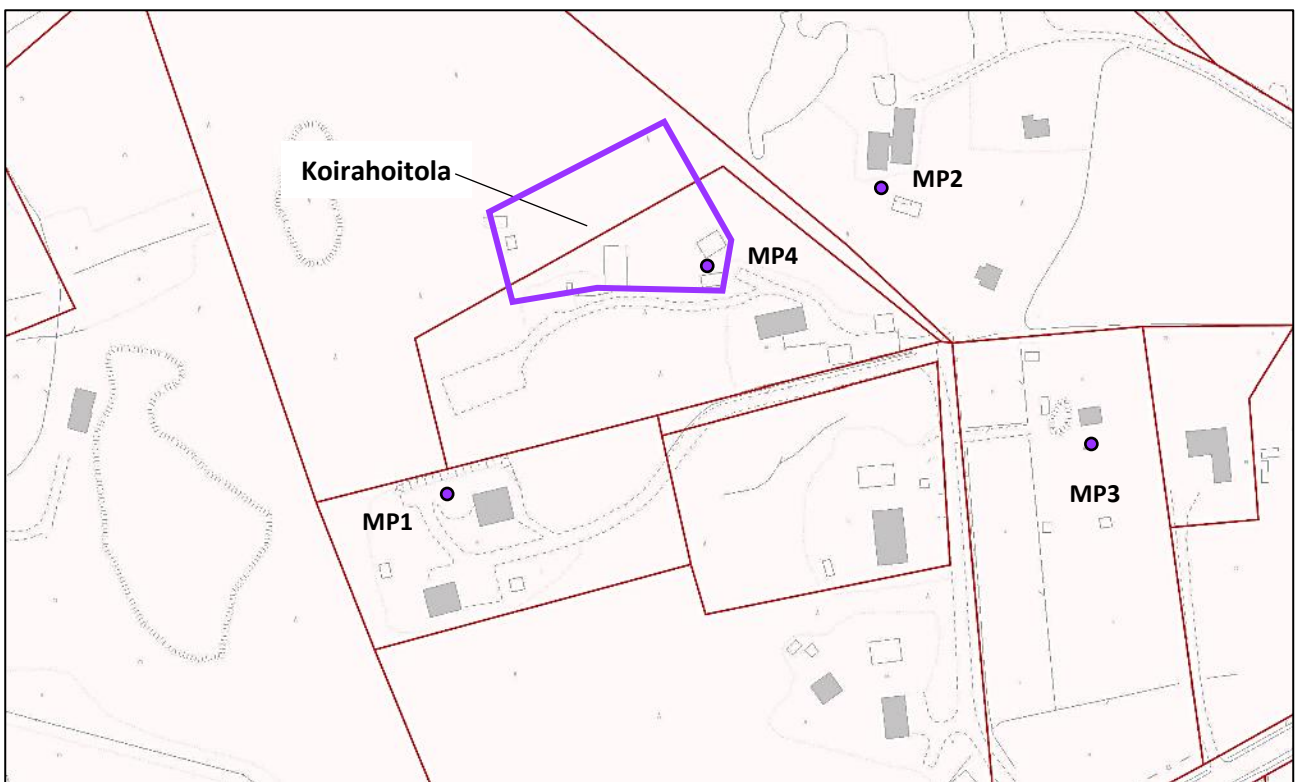
3 Mittaustapahtuma

Mittaukset suoritettiin 24.10.2022 klo 8.57-9.55.

Mittausten aikana havainnoitiin ja kirjattiin ylös hetkellisiä äänitasoja eri melulähteistä (koirat, liikenne, lentokoneet jne.) ja ne raportoidaan tämän raportin mittauspöytäkirjoissa. Tässä raportissa kuvaillaan eri mittauspisteissä mittauks-hetkellä hallitsevat melulähteet ja arvioidaan koirahoitolan vaikutus alueen kokonaismeluun.

Lähtömelumittaus tehtiin soveltuvin osin SFS-ISO 1996-2:2007 ja NT ACOU 080-standardien mukaisesti. Vertailumittaukset tehtiin ympäristöministeriön ohjeen 1/1995 ”Ympäristömelun mittaaminen” mukaisesti.

Mittauspisteet on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Melumittauspisteet. (Kartan lähde: Kirkkonummen karttapalvelu)

3.1 Mittauslaitteet ja -asetukset

Mittaukset tehtiin tarkkuusluokan 1 Sinus Tango Plus -äänitasomittarilla, joka kalibroitiin paikan päällä kohteessa ennen mittauksien käynnistämistä. Kalibrointi tehtiin Larson Davis CAL200 -kalibraattorilla tasoon 94,0 dB ennen mittauksien aloittamista. Kalibroinnin pysyvyys tarkistettiin mittauksien jälkeen.

Mittausasetuksiksi määritettiin aikavakioksi f, taajuuspainotukseksi A ja tallennusväliksi 1s. Äänitasomittarin mikrofoni oli varustettu valmistajan hyväksymällä tuulisuojalla ja mittauskorkeudeksi asetettiin 1,5 m maan pinnasta.

3.2 Mittauspisteiden sijainti

Mittaukset tehtiin kolmessa mittauspisteessä (kuva 1). Mittauspisteet olivat hyväksytyt mittaus suunnitelman mukaiset.

Mittauspisteet valittiin siten, etteivät mahdolliset heijastukset rakenteista tai rakennuksista vaikuttaisi mitaustuloksiin. Lisäksi mittaukset suoritettiin täysin valvottuina, jotta mahdolliset häiriöäännet oli mahdollista huomioida lopputuloksissa.

3.3 Ulkoilutettavat koirarodut

Koiria ulkoilutettiin kahdessa ryhmässä:

1. ryhmä

- Rhodesiankoira
- Saksanpaimenkoira x 3
- Pohjan pystykorva
- Husky
- Appenzeller
- Lapinkoira
- Bernedoodle
- Staffordshirebullterrieri
- Monirotuinen keskikoko
- Isovillakoira

2. ryhmä

- Irlanninterrieri
- Lapinkoira
- Borderterrieri
- Lancashire heeler
- Labradorin noutaja x 2
- Pystykorva mix
- Saluki
- Dalmatiankoira
- Noutaja mix
- Villakoira
- Shiba

4 Mittauspistekortit

4.1 Mittauspiste MP1

Mittauspiste MP1 sijaitsi koirahoitolasta etelään osoitteessa [REDACTED] pihan oleskelualueella. Etäisyys koirahoitolaan oli n. 60 m.

Mittausolosuhteet 24.10.2022 klo 8.57-9.07

- Yleissäätila: pouta
- Lämpötila: + 1,2...1,6 °C (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Tuulen nopeus ja suunta:
 - anemometrillä 2 m korkeudella: 0 m/s
 - 10 m korkeudella: 0,5...0,6 m/s, suunta 84-137, idästä-pohjoisesta (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Pilvisyys: 0/8 (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Ilman suhteellinen kosteus: 100 % (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Ilmanpaine: 1016,9...1017,0 hPa (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)

Mittauksen aikana ulkoilutettiin ryhmää 1. Koirien haukunta oli kuultavissa. Ne haukkuivat pääosin lähes jatkuvasti ja hetkittäin jatkuvasti. Koirien haukunta oli tasolla 45-46 dB. Taustameluna kuului tasaista liikenteen huminaa ja selkeitä ajoneuvojen ääniä, lintujen ääniä, lentokoneen ylilento sekä ulkoseinään kohdistuvaa kolahtelua talon sisältä.



Kuva 2. Mittauspiste MP1.

Mittaustulokset on esitetty taulukossa 2 sekä kuvissa 3 ja 4. Havainnot on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 2. Mittaustulokset MP1.

Mittauksen kohde	Mittauksen kesto (min)	LAeq mitattu (dB)	LAeq häiriöäännet poistettu (dB)	LAFmax mitattu (dB)	Epävarmuus ¹ (± dB)
MP1	10	46,2 ²	45 ³	59,1 ²	3

¹ Etäisyyden, sääolojen ja mittarivirheen aiheuttama epävarmuus (mittausohje 1/1995)

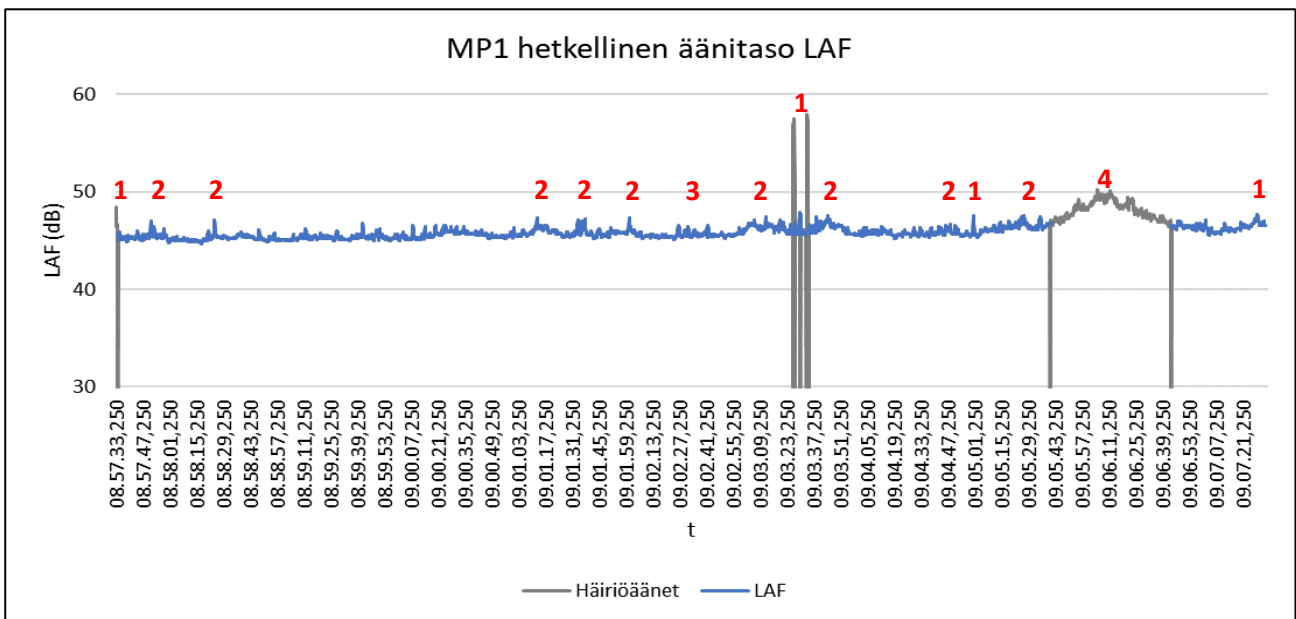
² Koirahoitola yhdessä häiriöäännten kanssa

³ Häiriöäännet poistettu, keskiäänitaso määritetty mittausohjeen 1/1995 mukaisesti

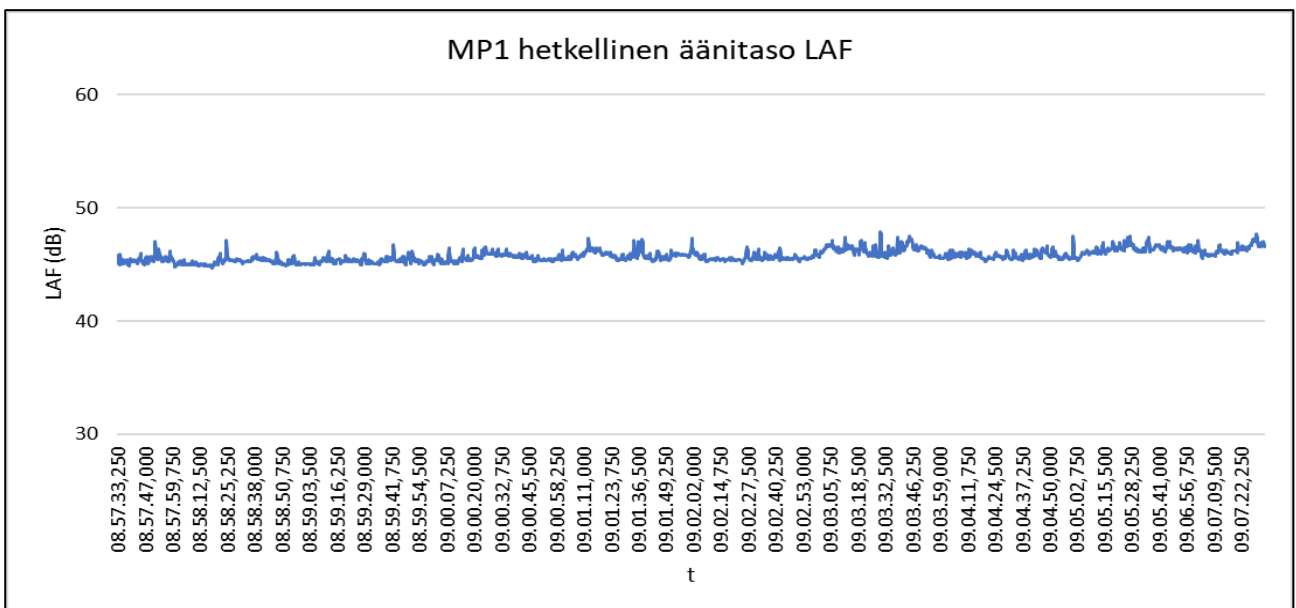
Taulukko 3. Havainnot MP1.

Aika mittauksen alusta (m.ss)	Lähde	Äänitaso (dB)
0.03	tikka	48
0.20	auto	47
1.01	auto	47
3.00	auto	47
3.36	auto	47
3.54	auto	47
4.30	auto	46
4.50	kolinaa sisältä	46
5.43	auto	47

Aika mittauksen alusta (m.ss)	Lähde	Äänitaso (dB)
6.03	lintu lähellä	57
6.18	auto	47
7.01	koirat, jatkuva haukku	45-46
7.31	auto	47
7.40	lintu	48
7.49	auto	48
8.07	lentokone	46-51
9.55	auto	47



Kuva 3. Hetkellinen äänitaso LAF mittauspisteessä MP1, mitattu. Koko mittausjakso. Häiriöäänet: linnut (1), yksittäiset autot (2), kolina sisältä (3), lentokone (4). Harmaalla merkittynä ajanjaksot, jolloin häiriöäänet ovat vallitsevaa melua.



Kuva 4. Hetkellinen äänitaso LAF mittauspisteessä MP1, selkeät häiriöäänet poistettu.

Mittausepävarmuus on määritetty mittausohjeen 1/1995 luvun 6 mukaisesti keskiäänitasolle, josta häiriöäännet on poistettu. Sääolot 2 metrin korkeudella olivat mittausohjeen 1/1995 mukaiset. Tuuli 2 metrin korkeudessa oli olematonta. Tuuli 10 metrin korkeudessa puhalsi idästä-pohjoisesta (Espoo Nuuk-sion säähavaintoasema), joten se oli mittausohjeen mukaisesti melulähteestä mittauspisteeseen päin sektorissa ± 45 . Tuuli 10 metrin korkeudessa oli lähes työntä.

Mittaustulosten perusteella keskiäänitaso mittauspisteessä MP1 oli 46,2 dB (LAeq mitattu, kuva 2). Mittaustuloksista poistettiin selkeästi häiriöäänistä johtuva melu, joka ylitti koirahoitolan aiheuttaman melun. Tuloksista ei poistettu taustamelua tai yksittäisiä melutapahtumia, jotka olivat lähellä koirahoitolan aiheuttamaa melutasoa. Näin ollen myös käsitelty mittaustulos sisältää melua, joka ei ole lähtöisin koirahoitolasta. Poistetut ajanjaksot on merkitty harmaalla kuvassa 2. Koirahoitolan aiheuttaman hetkellisen äänitason perusteella määritettiin sen aiheuttama keskiäänitaso mittausohjeen 1/1995 mukaisesti (Laeq selkeät häiriöäännet poistettu, kuva 3). Keskiäänitaso määritettiin kaavalla:

$$L_{Aeq,T} = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{T} \cdot \sum_{i=1}^M T_i \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,T_i}}{10}} \right)$$

missä

M on ajanjaksojen lukumäärä

T_i on ajanjakson i kesto

T on kokonaisaika

L_{Aeq,T_i} on ajanjakson i keskiäänitaso

Näin käsitellyn keskiäänitason perusteella koirien ulkoilun aiheuttama melutaso oli 45 dB. Koirat ulkoilevat korkeintaan 6 tuntia päivässä. Koirien ulkoilun aiheuttama keskiäänitaso 45 dB laajennettiin ajallisesti mittausohjeen 1/1995 mukaisesti vastaamaan päiväajan keskiäänitasoa LAeq,7-22 (kaava yllä). Laajennuksessa huomioitiin koirien ulkoilun enimmäisaika 6 tuntia päivässä. Ajallisesti laajennettu keskiäänitaso LAeq,7-22 oli **41 dB**. Mittausepävarmuus ± 3 dB huomioiden koirahoitolan aiheuttama melutaso alittaa Vnp 993/1992 päiväajan ohjearvon 55 dB. Mitattu enimmäisäänitaso LAFmax 59,1 dB ei johtunut koirahoitolasta vaan lähellä äännelleestä linnusta.

Mittaustulosten ja havaintojen perusteella koirahoitolan aiheuttama melu on taustamelun tasalla mittauspisteessä MP1. Koirien haukunnon melutaso 45-46 dB alittaa normaalin keskustelun melutason, joka on kuuloliiton mukaan 50-70 dB.

Voimakkainta melua aiheuttavat linnut ja lentokone. Havaintojen ja mittaustulosten (terssikaistatarkastelu) perusteella koirahoitolan aiheuttama melu ei ollut kapeakaistaista tai impulssimaista (LAF-tarkastelu).

4.2 Mittauspiste MP2

Mittauspiste MP2 sijaitsi koirahoitolasta koilliseen osoitteessa [REDACTED] piha-alueella. Etäisyys koirahoitolaan oli n. 50 m.

Mittausolosuhteet 24.10.2022 klo 9.13-9.21

- Yleissäätila: pouta
- Lämpötila: + 1,8...2,1 °C (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Tuulen nopeus ja suunta:
 - anemometrillä 2 m korkeudella: 0 m/s
 - 10 m korkeudella: 0,6...0,8 m/s, suunta 167-131, etelästä-kaakosta (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Pilvisyys: 0/8 (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Ilman suhteellinen kosteus: 99...100 % (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Ilmanpaine: 1017,0 hPa (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)

Mittauksen aikana ulkoilutettiin ryhmää 1. Koirien haukunta oli selvästi kuultavissa ja vallitsevaa melua. Ne haukkuivat pääosin lähes jatkuvasti ja hetkittäin jatkuvasti. Koirien haukunta oli tasolla 45-51 dB. Taustameluna kuului yksittäisiä ajoneuvojen ääniä, lintujen ääniä, porausta tms. ja lentokoneen ylilento. Kun mittausta oli jatkunut noin 3,5 minuuttia, havaintojen perusteella koiraryhmä 1 siirrettiin sisälle. Mittausjakson lyhydestä huolimatta se on riittävä luotettavien mittauksien saavuttamiseksi. Mittausta jatkettiin vielä noin 4 minuuttia, jotta saataisiin mitattua myös ryhmää 2. Ryhmä 2 ei ehtinyt tässä ajassa tulla ulkoilemaan.



Kuva 5. Mittauspiste MP2.

Mittauksien tulokset on esitetty taulukossa 4 sekä kuvissa 6 ja 7. Havainnot on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 4. Mittauksien tulokset MP2.

Mittauksen kohde	Mittauksen kesto (min)	LAeq mitattu (dB)	LAeq häiriöäännet poistettu (dB)	LAFmax mitattu (dB)	Epävarmuus ¹ (± dB)
MP2	8	47,2 ²	46 ³	60,1 ²	10

1 Etäisyyden, sääolojen ja mittarivirheen aiheuttama epävarmuus (mittausohje 1/1995)

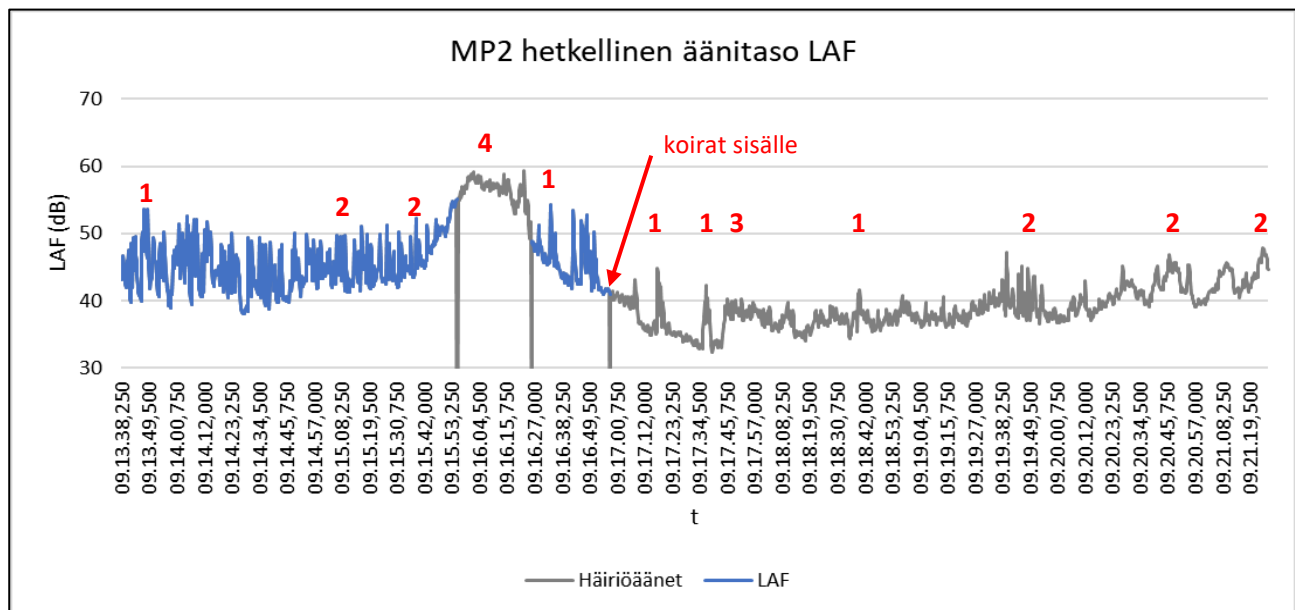
2 Koirahoitola yhdessä häiriöäännet kanssa

3 Häiriöäännet poistettu, keskiäänitaso määritetty mittausohjeen 1/1995 mukaisesti

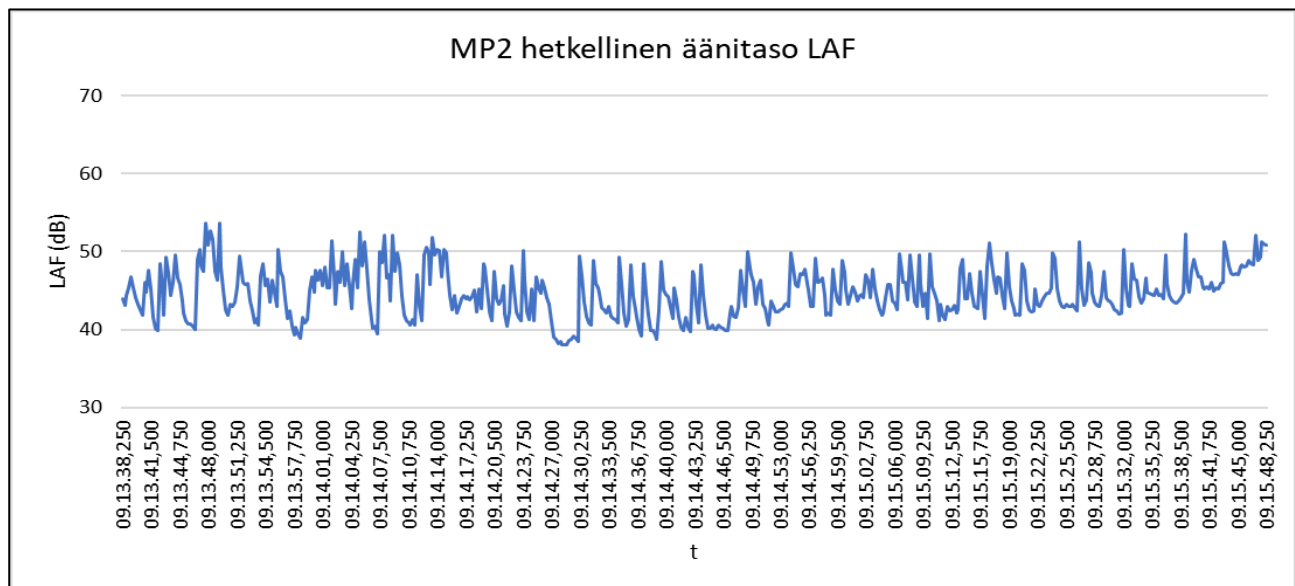
Taulukko 5. Havainnot MP2.

Aika mittauksen alusta (m.ss)	Lähde	Äänitaso (dB)
0.00-3.20	koirat	45-52
0.10	lintu	54
1.30	auto	47
2.05	auto	45
2.15-2.40	lentokone	57-58
2.55	lintu	54
3.20	koirat sisälle	
3.30	lintu	44
3.50	lintu	42

Aika mittauksen alusta (m.ss)	Lähde	Äänitaso (dB)
4.05-	poraus tms.	37-40
6.05	lintu	47
6.15	auto	47
7.10	auto	47
7.40	auto	47



Kuva 6. Hetkellinen äänitaso LAF mittauspisteessä MP2, mitattu. Koko mittausjakso. Häiriöäänet: linnut (1), yksittäiset autot (2), poraus tms (3), lentokone (4). Harmaalla merkittynä ajanjaksot, jolloin häiriöäänet/taustamelu ovat vallitsevaa melua.



Kuva 7. Hetkellinen äänitaso LAF mittauspisteessä MP2, selkeät häiriöäänet ja koiraton jakso poistettu.

Mittausepävarmuus on määritetty mittausohjeen 1/1995 luvun 6 mukaisesti keskiäänitasolle, josta häiriöäännet ja koiraton jakso on poistettu. Sääolot 2 metrin korkeudella olivat mittausohjeen 1/1995 mukaiset. Tuuli 2 metrin korkeudessa oli olematonta. Tuuli 10 metrin korkeudessa puhalsi etelästä-kaakosta (Espoo Nuuksion säähavaintoasema), joten se ei ollut mittausohjeen mukaisesti melulähteestä mittauspisteeseen päin sektorissa ± 45 . Tuuli 10 metrin korkeudessa oli lähes tyyntä.

Mittaustulosten perusteella keskiäänitaso mittauspisteessä MP2 oli 47,2 dB (LAeq mitattu, kuva 6). Mittaustuloksista poistettiin selkeästi häiriöäänistä johtuva melu, joka oli hallitsevampaa kuin koirahoitolan aiheuttama melu. Tuloksista ei poistettu taustamelua tai yksittäisiä melutapahtumia, jotka olivat lähellä koirahoitolan aiheuttamaa melutasoa. Näin ollen myös käsitelty mitaustulos sisältää melua, joka ei ole lähtöisin koirahoitolasta. Poistetut ajanjaksot on merkitty harmaalla kuvassa 6. Koirahoitolan aiheuttaman hetkellisen äänitason perusteella määritettiin sen aiheuttama keskiäänitaso mittausohjeen 1/1995 mukaisesti (Laeq selkeät häiriöäännet poistettu, kuva 7). Keskiäänitaso määritettiin kaavalla:

$$L_{Aeq,T} = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{T} \cdot \sum_{i=1}^M T_i \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,T_i}}{10}} \right)$$

missä

M on ajanjaksojen lukumäärä

T_i on ajanjakson i kesto

T on kokonaisaika

L_{Aeq,T_i} on ajanjakson i keskiäänitaso

Näin käsitellyn keskiäänitason perusteella koirien ulkoillun aiheuttama melutaso oli 46 dB. Koirat ulkoilevat korkeintaan 6 tuntia päivässä. Koirien ulkoillun aiheuttama keskiäänitaso 46 dB laajennettiin ajallisesti mittausohjeen 1/1995 mukaisesti vastaamaan päiväajan keskiäänitasoa LAeq,7-22 (kaava yllä). Laajennuksessa huomioitiin koirien ulkoillun enimmäisaika 6 tuntia päivässä. Ajallisesti laajennettu keskiäänitaso LAeq,7-22 oli **42 dB**. Mittausepävarmuus ± 10 dB huomioiden koirahoitolan aiheuttama melutaso alittaa Vnp 993/1992 päiväajan ohjearvon 55 dB. Mitattu enimmäisäänitaso LAFmax 60,1 dB ei johtunut koirahoitolasta vaan lentokoneesta.

Mittaustulosten ja havaintojen perusteella koirahoitolan aiheuttama melu on hallitsevaa koirien ulkoillessa mittauspisteessä MP2. Koirien haukunnan melutaso 45-51 dB on normaalin keskustelun melutaso tasalla tai alle. Normaalin keskustelun melutaso on kuuloliiton mukaan 50-70 dB.

Voimakkainta melua aiheuttavat koirat ja lentokone. Havaintojen ja mitaustulosten (terssikaistatarkastelu) perusteella koirahoitolan aiheuttama melu ei ollut kapeakaistaista tai impulssimaista (LAF-tarkastelu).

4.3 Mittauspiste MP3

Mittauspiste MP3 sijaitsee koirahoitolasta itä-kaakkoon osoitteessa [REDACTED] pihan oleskelualueella. Etäisyys koirahoitolaan oli n. 120 m.

Mittausolosuhteet 24.10.2022 klo 9.27-9.33

- Yleissäätila: pouta
- Lämpötila: + 2,5...3 °C (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Tuulen nopeus ja suunta:
 - anemometrillä 2 m korkeudella: 0 m/s
 - 10 m korkeudella: 0,9...1 m/s, suunta 92-48, idästä-koillisesta (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Pilvisyys: 0/8 (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Ilman suhteellinen kosteus: 93...96 % (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)
- Ilmanpaine: 1017,1 hPa (Espoo Nuuksion säähavaintoasema)

Mittauksen aikana ulkoilutettiin ryhmää 2. Koirien haukunta oli hetkittäin heikosti kuultavissa. Koirien haukunta oli tasolla 40-43 dB. Hallitsevana meluna kuului lehtipuhallin tms., selkeitä ajoneuvojen ääniä, lentokoneen ylilento sekä puhetta naapurista.



Kuva 8. Mittauspiste MP3.

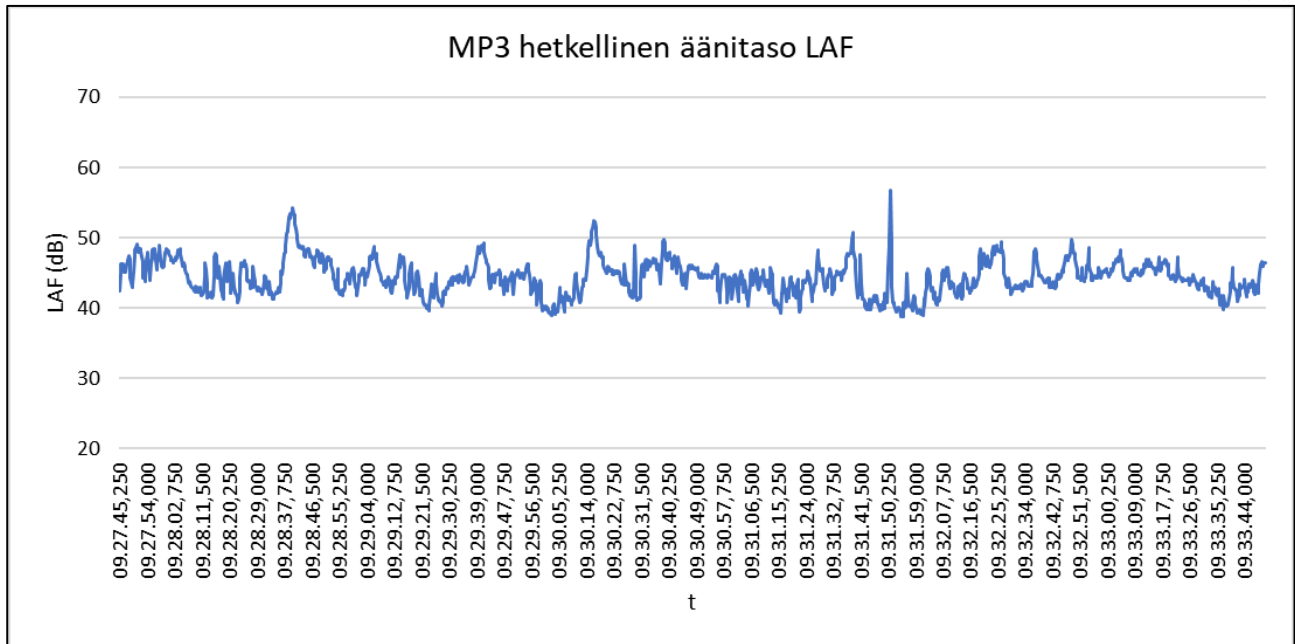
Mittaustulokset on esitetty taulukossa 6 sekä kuvassa 9.

Taulukko 6. Mittaustulokset MP3.

Mittauksen kohde	Mittauksen kesto (min)	L _{Aeq} mitattu (dB)	L _A F _{max} mitattu (dB)	Epävarmuus ¹ (± dB)
MP3	6	45,2 ²	61,3 ²	10

1 Etäisyyden, sääolojen ja mittarivirheen aiheuttama epävarmuus (mittausohje 1/1995)

2 Koirahoitola yhdessä häiriöäänten kanssa



Kuva 9. Hetkellinen äänitaso LAF mittauspisteessä MP3, mitattu. Koko mittausjakso.

Mittausepävarmuus on määritetty mittausohjeen 1/1995 luvun 6 mukaisesti koko mittausjaksolle. Sääolot 2 metrin korkeudella olivat mittausohjeen 1/1995 mukaiset. Tuuli 2 metrin korkeudessa oli olematonta. Tuuli 10 metrin korkeudessa puhalsi idästä-koillisesta (Espoo Nuuksion säähavaintoasema), joten se oli mittausohjeen vastaisesti mittauspisteestä melulähteeseen päin. Tuuli 10 metrin korkeudessa oli lähes työntä tai heikkoa.

Mittaustulosten perusteella keskiäänitaso mittauspisteessä MP1 oli 46,2 dB (LAeq mitattu, kuva 2). Mittaustuloksista ei voitu poistaa häiriöääniä ja taustamelua. Mittaustulos edusti taustamelua, koska koirien haukunta oli kuultavissa vain hetkittäin ja vaimeasti mittauspisteessä MP3.

Mittausepävarmuus ± 10 dB huomioiden koirahoitolan aiheuttama havaittu melutaso **40-43 dB** alittaa Vnp 993/1992 päiväajan ohjearvon 55 dB. Mitattu enimmäisäänitaso LAFmax 61,3 dB ei johtunut koirahoitolasta vaan naapurissa suljetusta autonovesta.

Voimakkainta melua aiheuttavat linnut ja lentokone. Havaintojen ja mittaustulosten (terssikaistatarkastelu) perusteella koirahoitolan aiheuttama melu ei ollut kapeakaistaista tai impulssimaista (LAF-tarkastelu).

4.4 Mittauspiste MP4, lähtömelu

Lähtömelun mittauspiste MP4 sijaitsi koirahoitolassa sisäänkäynnin läheisyydessä. Mittauksen aikana ulkoilutettiin ryhmää 2. Koirat haukkuivat pääosin jatkuvasti. Koirien haukunta oli tasolla 60-80 dB. Lähimmät koirat (4 kpl) olivat noin 10 metrin etäisyydellä melumittarista. Kauempana, noin 20-30 metrin etäisyydellä näkyi 4 koira. Lisäksi hoitolarakennuksen takaa kuului haukkua.

Mittaustilanne edusti pahinta mahdollista tilannetta, koska koirat reagoivat mittaajaan ja haukkuivat kohti mittaria pääosin jatkuvasti.



Kuva 10. Mittauspiste MP4.

Mittaus tehtiin soveltuvin osin SFS-ISO 1996-2:2007 ja NT ACOU 080-standardien mukaisesti. Mittaukset tehtiin yhdessä mittauspisteessä.

Standardin NT ACOU 080 mukaan lähtömelutasoja mitattaessa sääolosuhteet eivät juuri vaikuta mittaukseen. Mittaukset tehtiin poutasäällä ja alle 2 m/s tuulen vallitessa. Tarkkuusluokan 1 mittalaitteiden epävarmuus standardin IEC 61672 "Electroacoustics-Sound levelmeters" mukaan on $\pm 0,7$ dB. Näin ollen ympäristöolosuhteet, mittauksista johtuvat virheet ja mittalaitteiden epävarmuus huomioiden mittauksien epävarmuutena voidaan pitää ± 3 dB.

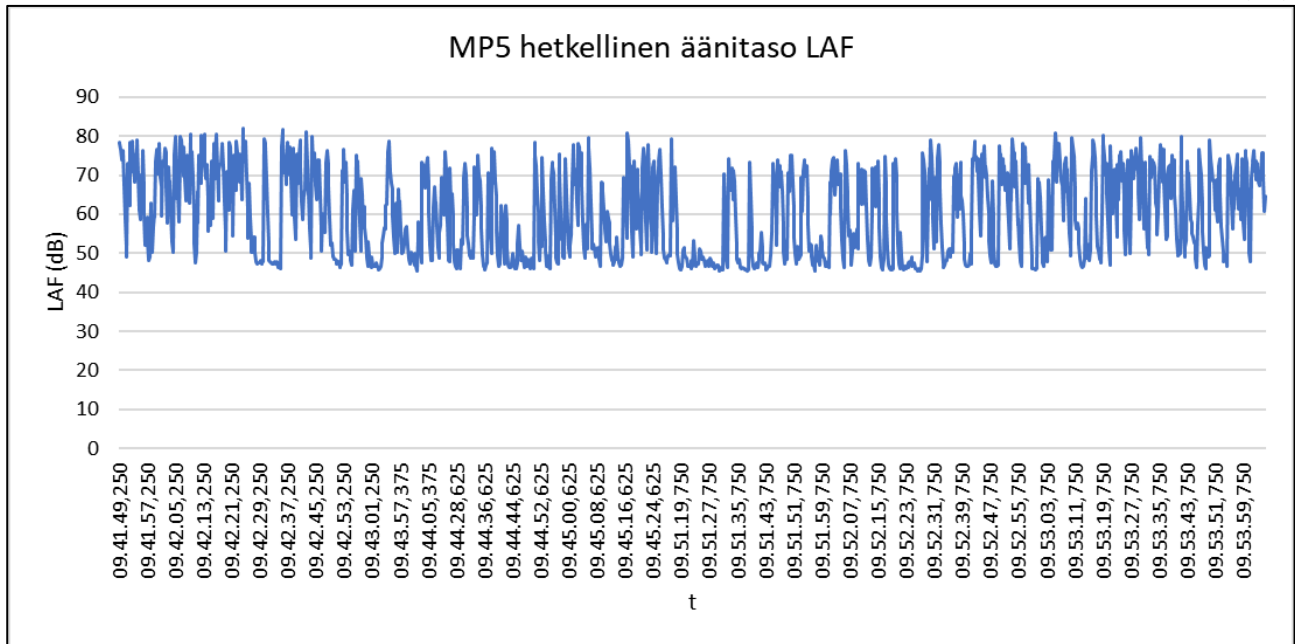
Mittauksien tulokset on esitetty taulukossa 7 sekä kuvassa 11.

Taulukko 7. Mittauksien tulokset MP4.

Mittauksen kohde	Mittauksen kesto (min)	L _{Aeq} mitattu (dB)	L _A F _{max} mitattu (dB)	Lähtömelutaso LW (dB)	Epävarmuus ¹ (± dB)
MP4	11	70,0	83,1	106 ²	3

1 Etäisyyden, sääolojen ja mittarivirheen aiheuttama epävarmuus

2 Määritetty SFS-ISO 1996-2:2007 ja NT ACOU 080-standardien mukaisesti



Kuva 11. Hetkellinen äänitaso LAF mittauspisteessä MP4, mitattu. Koko mittausjakso.

Havaintojen ja mittaustulosten (LAF-tarkastelu) perusteella koirien haukunta oli impulssimaista. Impulssimaisuus johtui koirien läheisyydestä, impulssimaisuus häviää melusta etäisyyden kasvaessa. Havaintojen ja mittaustulosten (terssikaistatarkastelu) perusteella haukunta ei ollut kapeakaistaista.

Mittaustulosten perusteella keskiäänitaso mittauspisteessä MP4 oli **70,0 dB**. SFS-ISO 1996-2:2007 ja NT ACOU 080-standardien mukaisesti määritetty lähtömelutaso LW oli **106 dB**.

5 Yhteenveto

Mittaustulosten perusteella, mittausepävarmuus huomioiden, koirahoitolan aiheuttama melutaso alittaa Vnp 993/1992 päiväajan ohjearvon 55 dB mittauspisteissä MP1 ja MP2. Koirien haukunta oli kuultavissa mittauspisteessä MP1 ja selvästi kuultavissa pisteessä MP2. Mittauspisteessä MP3 mittaustulos edusti taustamelua, koska koirien haukunta oli kuultavissa vain hetkittäin ja vaimeasti.

Mitatut enimmäisäänitasot LAFmax eivät johtuneet koirahoitolasta vaan häiriöäänistä mittauspisteissä MP1-3.

Mittaustulosten perusteella keskiäänitaso lähtömelun mittauspisteessä MP4 oli 70,0 dB. SFS-ISO 1996-2:2007 ja NT ACOU 080-standardien mukaisesti määritetty lähtömelutaso LW oli 106 dB. Havaintojen ja mittaustulosten (LAF-tarkastelu) perusteella koirien haukunta oli impulssimaista. Havaintojen perusteella haukunta ei ollut kapeakaistaista. Mittaustilanne edusti pahinta mahdollista tilannetta, koska koirat reagoivat mittaajaan ja haukkuivat kohti mittaria pääosin jatkuvasti.