

SUOMEN ILOTULITUS OY:N KOEAMMUN- NAN MELUSELVITYS

25.3.2021

Sisällysluettelo

1. Suomen Ilotulitus Oy:n toiminta	2
2. Melumallinnuksen lähtötiedot	4
3. Epävarmuudet	5
4. Tulokset	5

1. Suomen Ilotulitus Oy:n toiminta

Suomen Ilotulitus Oy:n toiminta laitoskiinteistöillä käsittää F1-F4-luokkiin kuuluvien ilotulitteiden varastoinnin, koeammunnan sekä hävittämisen. Koeammuntaa tehdään Tuusulan ja Nurmijärven kiinteistöiltä yhteensä noin 50 päivänä vuodessa ja ilotulitteita ammutaan keskimäärin 150 kpl per ammutuspäivä. Vuonna 2019 koeammuntaa tehtiin 33 päivänä, joiden aikana ammuttiin yhteensä 4 300 ilotulitetta. Näytöspäiviä on vuoden aikana 4–5 ja hävityspäiviä on alle 20. Vuonna 2019 järjestettiin 4 näyttöstä ja ilotulitteiden hävitystä tehtiin 14 päivänä. Ilotulitteita hävitetään vuoden aikana noin 10 bruttonnia. Koeammuntapäivänä varsinaista ammuttaa on noin 60 minuuttia ja näytöspäivänä alle 15 minuuttia. Hävityksestä aiheutuu ilma- ja melupäästöjä noin 100 minuutin ajan per hävityspäivä.

Ilotulitteiden koeammunnasta ja hävittämisestä aiheutuu melua. Melun leviämisen mallintamiseksi Suomen Ilotulitus Oy:lle on laadittu meluselvitys, jossa koeammunnasta ja ilotulitteiden hävityksestä aiheutuvan melun leviämistä lähiympäristöön on mallinnettu. Melutason ohjearvoista annettu valtioneuvoston päätös (993/1992) asettaa melu aiheuttavalle toiminnalle ohjearvot (taulukko 1).

Taulukko 1. Vnp melutason ohjearvoista (993/1992). * = uusilla asuinalueilla

Ohjearvot (L_{Aeq})	Asuinalueet ja taajamat	Loma-asuinalueet ja taajamien ulkopuoliset alueet
Päivä (klo 7–22)	55 dB	45 dB
Yö (klo 22–7)	50 / 45* dB	40 dB

Koeammunta-alue sekä ilotulitteiden hävitysalue on esitetty kuvassa 1. Normaalisti toimintaa on laitoskiinteistöllä klo 9–15 välisenä aikana. Koulutus-, kuvaus- ja näyttöstarkoituksissa ammuttaa tehdään toisinaan myös iltana. Toiminta-ajan ulkopuolella tehtävästä ammutunnasta tehdään erilliset naapurilmoitukset.



Kuva 1. Suomen Ilotulitus Oy:n laitosalue. Ilotulitusten koeammunta ja hävitys tapahtuu laitosalueen luoteispäädyssä.

2. Melumallinnuksen lähtötiedot

Mallinnuksessa käytettiin CadnaA-melumallinnusohjelmaa (ver. 2019). Mallinnuksessa käytettiin ohjelmassa olevaa yleistä pohjoismaista teollisuusmallia, ns. yleismallia. Mallinnuksen sääolosuhteet olivat melun leviämisen kannalta otolliset. Lämpötilaksi asetettiin +10 °C, ilmankosteudeksi 70 % ja tuulennopeudeksi 3 m/s olettaen myötätuulen joka suuntaan. Maasto asetettiin pehmeäksi pinnaksi. Maan tasossa tapahtuvan ilotulitteiden hävityksen mallinnuksessa rakennukset asetettiin heijastaviksi pinnoiksi. Koeammuntojen mallinnuksissa rakennuksia ei asetettu heijastaviksi pinnoiksi, sillä räjähdysketjut tapahtuvat 40–130 m korkeudella. Laskenta suoritettiin n. 2 x 2 km kokoiselle laskenta-alueelle. Laskentapisteverkossa pisteiden välimatka oli 10 m ja laskentapisteen korkeus maasta 2 m. Mallinnuksessa käytettiin lähtöaineistona Maanmittauslaitoksen maastomallia (2 m).

Asutuksen sijoittuminen perustuu Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietoihin. Asuin- ja lomarakennukset eriteltiin toisistaan visualisointia varten.

Toiminta-ajaksi asetettiin koeammuntojen osalta 60 minuuttia, näytösten osalta 15 minuuttia ja ilotulitteiden hävityksen osalta 100 minuuttia. Melua ei näytöstä lukuun ottamatta kuitenkaan aiheudu yhtäjaksoisesti, vaan melu jakautuu tasaisesti toiminta-ajalle (normaalisti klo 9–15 väliselle ajalle). Ilotulitusnäytöksessä melu on jatkuvaa, mutta harvoin yhteensä edes 15 minuuttia kestävä.

Mallinnuksessa laskettiin kolme eri skenaariota:

- Ilotulitusten koeammunta, 60 minuuttia päivääkaan.
 - o 6 laukausta raketeista, nousu 80 m, melupäästö 112 dB
 - o 4 laukausta padoista, nousu 40 m, melupäästö 112 dB
- Ilotulitusnäytös, 15 minuuttia päivääkaan.
 - o 1 laukaus raketista, nousu 130 m, melupäästö 116 dB
 - o 10 laukausta padoista, nousu 50 m, melupäästö 115 dB
- Ilotulitusten hävitys, 100 minuuttia päivääkaan.
 - o Korkeus 3 m, melupäästö 105 dB

Mallinnusta varten ei ole tehty melumittauksia, vaan mallinnuksessa käytetty melupäästö perustuu ilotulitteiden toimittajilta saatuihin tietoihin. Koeammunnoissa ja näytöksissä ammutaan todellisuudessa runsaasti erilaisia ilotulitteita, joiden melupäästöt vaihtelevat tyypillisesti 107–115 desibelin välillä. Myös ammuttavien ilotulitteiden nousukorkeudet sekä määrät vaihtelevat. Tässä mallinnuksessa mallinnettiin pahin mahdollinen, mutta realistinen skenaario samaan aikaan räjähtävistä ilotulitteista ja niiden aiheuttamasta melupäästöistä. Mallinnukset kuvaavat kuitenkin vain tiettyä skenaariota ja melun leviäminen ympäristössä saattaa vaihdella suhteessa esitettyyn. Ilotulitusten räjähdysketjut ovat luonteeltaan impulssimaisia, mikä on huomioitu tekemällä +5 dB impulssikorjaus mallinnuksen tuloksena saatun keskiäänitasoon.

Ilotulitteet hävitetään kiinteistöllä olevassa kaasusäiliössä, jossa ilotulitteet räjähtelevät aiheuttaen hyvin vaihtelevaa melua. Satunnaisesti yksittäisiä ilotulitteita saattaa myös karata luukun kautta, jolloin ne

räjähtävät ilmassa n. 5 m korkeudella. Melupäästö perustuu toiminnanharjoittajan arvioon huomioiden kaasusäiliön vaimentava vaikutus.

3. Epävarmuudet

Mallinnukseen liittyy aina epävarmuuksia, jotka tulee ottaa huomioon tuloksia tarkastellessa. Mallinnukseen liittyvää epävarmuutta on vaikea tarkasti määrittää ilman mittaustuloksia, mutta yleisesti pohjoismaisen teollisuusmallin laskentatarkkuuden on arvioitu olevan n. 5 dB.¹

Mallinnus esittää esimerkinomaista tilannetta koeammuntojen ja ilotulitteiden hävityksen suhteen, mutta aiheutuva meluvaikutus vaihtelee huomattavasti riippuen ilotulitteiden laadusta, määrästä ja ominaisuuksista. Tässä mallinnuksessa pyrittiin mallintamaan pahin mahdollinen, mutta kuitenkin realistinen toimintatilanne.

4. Tulokset

Mallinnuksen tulokset on esitetty liitteissä 1–3. Melun leviämiskartoista käy ilmi melun keskiäänitasojen (L_{Aeq}) meluvyöhykkeet sekä asutuksen sijoittuminen suhteessa melualueisiin. Meluvyöhykkeissä on huomioitu +5 desibelin impulssikorjaus. 45 dB meluvyöhykkeen raja on korostettu karttoihin.

Skenaarion I mukaisessa tilanteessa laitosalueella tehdään ilotulitteiden koeammuntaa (liite 1). Mallinnuksessa on esitetty esimerkinomainen tilanne, jossa kymmenen ilotulitusta räjähtää samanaikaisesti. Mallinnuksen perusteella meluvyöhykkeelle 50–55 dB sijoittuu kaksi asuinrakennusta ja meluvyöhykkeelle 45–50 dB sijoittuu kokonaan 5 asuinrakennusta ja kolme asuinrakennusta sijoittuu meluvyöhykkeen rajalle. Asuinrakennukset sijaitsevat taajaman ulkopuolella, joten niihin sovelletaan vapaa-ajan asuinnoille asetettua melun ohjeraja-arvoa (45 dB). Vapaa-ajan asuinalueille asetettu melun ohjeraja-arvo ylittyy täten skenaarion I mukaisessa tilanteessa kymmenessä pihapiirissä. Skenaario I esittää mahdollista, mutta ei kovin yleistä tilannetta, jossa kymmenen ilotulitusta räjähtää samanaikaisesti. Koeammunnassa on kuitenkin tyypillisempää ampua vain muutamia ilotulitteita kerralla. Mallinnukseen liittyvät epävarmuudet huomioiden on myös mahdollista, etteivät melun ohjearvot ylity melualueelle 45–50 dB sijoittuvissa pihapiireissä tai ohjeraja-arvojen ylittyminen voi käsittää myös esitettyä laajemman alueen.

Skenaarion II mukaisessa tilanteessa laitosalueella järjestään ilotulitusnäytös (liite 2). Meluvyöhykkeet ovat skenaariossa I esitettyä kapeammat, sillä näytös kestää korkeintaan 15 minuuttia. Näytöksessä on oletettu räjähtävän 11 ilotulitetta samanaikaisesti. Mallinnuksen perusteella meluvyöhykkeen 50–55 dB rajalle sijoittuu yksi asuinrakennus ja meluvyöhykkeelle 45–50 dB sijoittuu kokonaan kaksi asuinrakennusta ja kaksi muuta asuinrakennusta sijoittuu meluvyöhykkeen rajalle. Mallinnukseen liittyvät epävarmuudet huomioiden on mahdollista, että pihapiireissä ohjeraja-arvot eivät ylity tai raja-arvot voivat ylittyä myös esitettyä laajemmalla alueella.

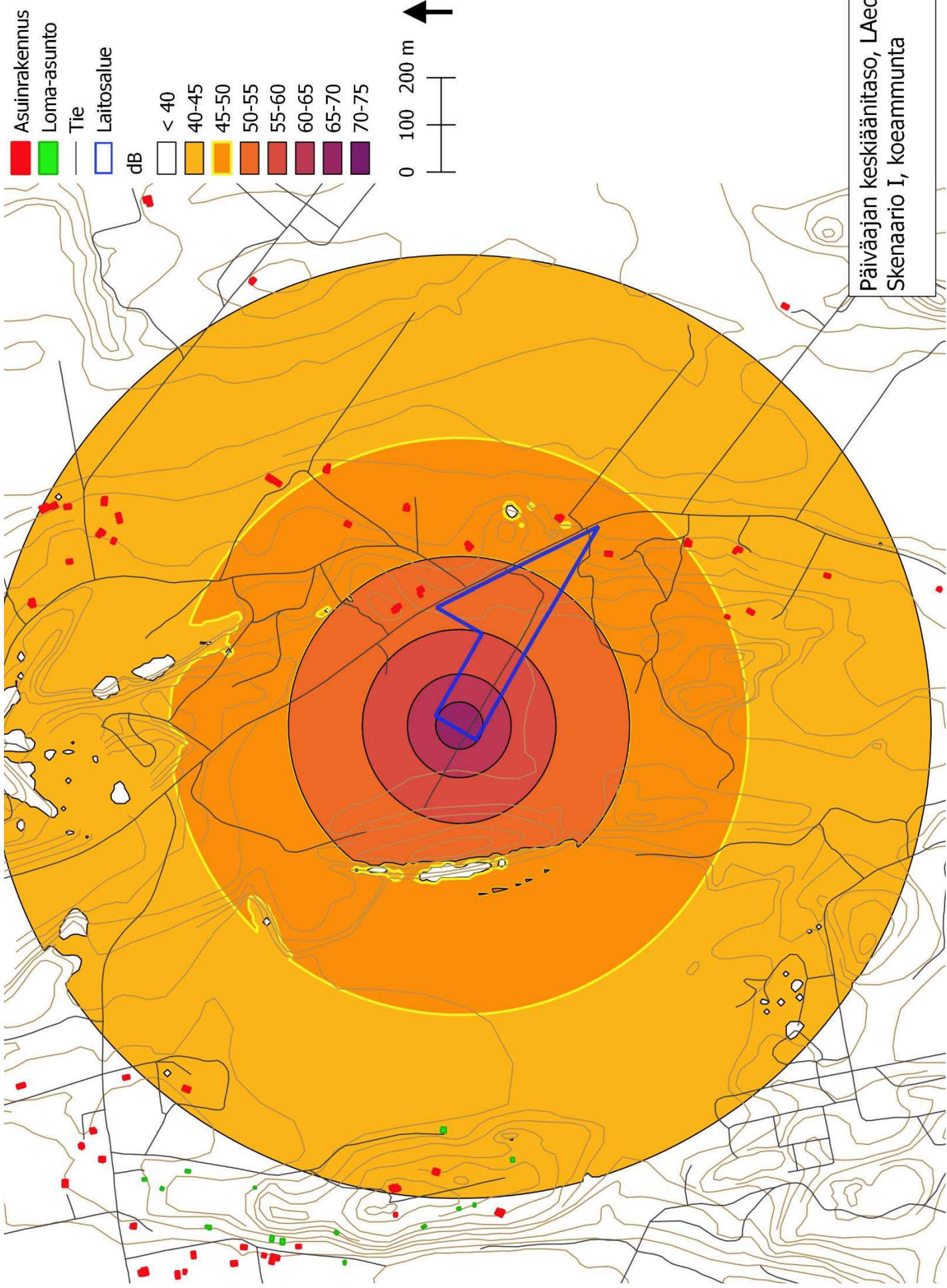
Skenaariossa III on tarkasteltu ilotulitteiden hävittämistä aiheutuvaa melua. Mallinnuksen perusteella melulle asetetut ohjearvot eivät ylity lähimmissä pihapiireissä.

Toiminnasta aiheutuu taajamien ulkopuolisille alueille asetettujen ohjearvojen ylityksiä lähimmissä pihapiireissä. On syytä huomioida, että myös sellainen melu, joka ei ylitä melulle asetettuja ohjearvoja voidaan kokea lähialueilla häiritsevänä ja stressiä aiheuttavana. Mallinnuksen perusteella melutasot eivät kuitenkaan ylitä 55 desibelin rajaa lähimpien asuinrakennusten pihapiireissä, joka on taajamissa

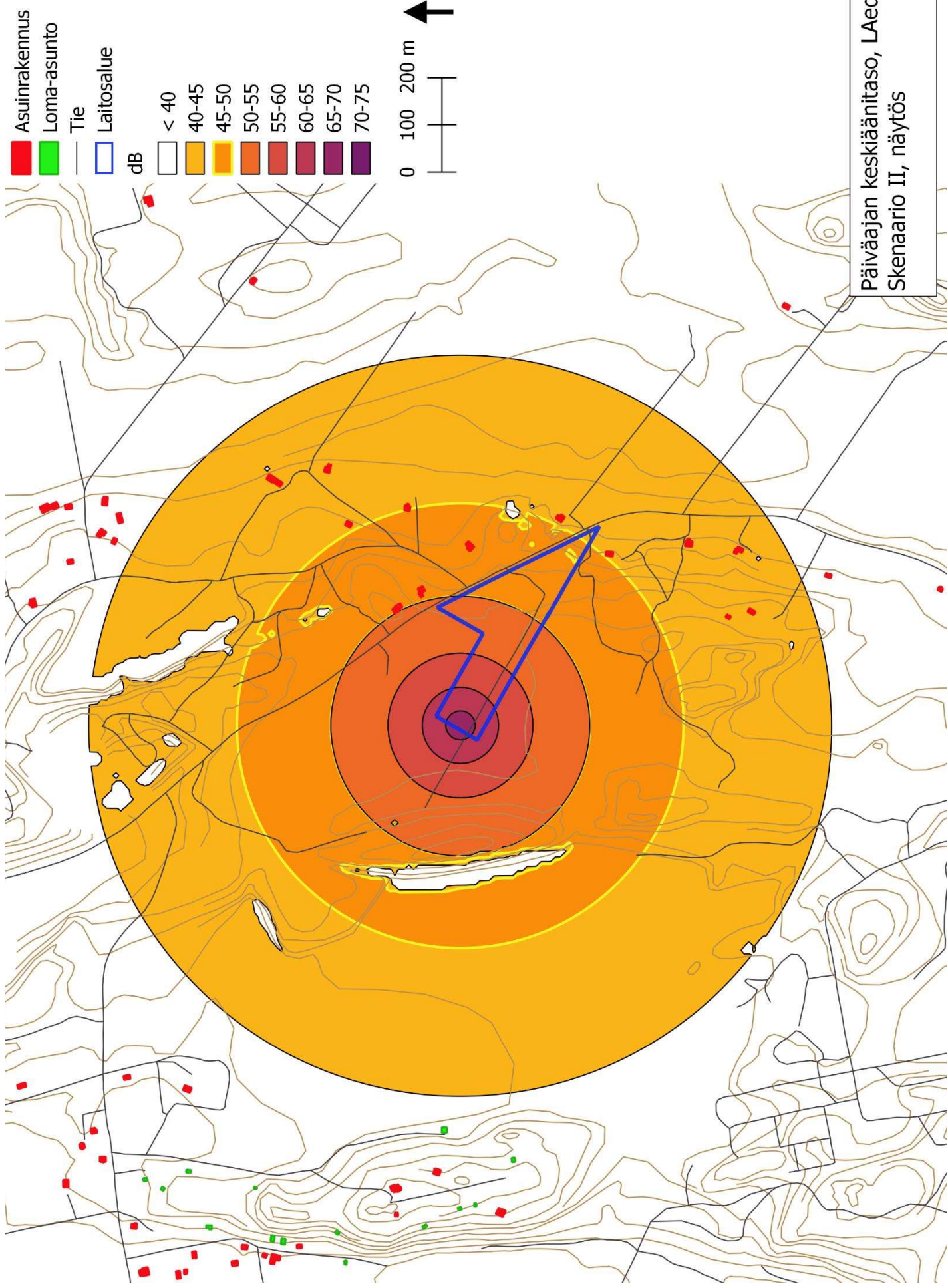
hyödynnetty ohjearvo. Melun häiritsevyyttä vähentää se, ettei ammuntoja tehdä jatkuvasti ja ammunnoista ilmoitetaan etukäteen. Varsinainen ammunta-aika ammuntopäivänä ei myöskään aina vastaa mallinnuksessa käytettyä 60 minuuttia, vaan ammuntaa voidaan myös tehdä vähemmän, jolloin meluvaikutukset jäävät vähäisemmiksi. Mallinnuksessa käytetty 60 minuutin ammunta-aika esittää pahinta mahdollista skenaariota koeammuntopäivästä. Lisäksi toimintaa alueella on ollut jo pitkään, yli 60 vuotta, joten alueella on jossain määrin totuttu melua aiheuttavaan toimintaan. Meluvaikutuksia on syytä seurata sekä tarvittaessa suorittaa melumittauksia. Melumallinnusta on mahdollista myöhemmin täydentää mittaustuloksilla.

¹ Lahti, T. & T. Markula (2018). Raskaiden aseiden ja räjäytysten melun arviointi. Ympäristöhallinnon ohjeita 1: 2018.

Lite 1. Päiväajan keskiäänitaso (skenaario I, koeammunta). 45 dB meluvyöhykkeen raja on korostettu keltaisella värillä.



Liite 2. Päiväajan keskiäänitaso (skenaario II, näytös). 45 dB meluvyöhykkeen raja on korostettu karttaan keltaisella värillä



Liite 3. Päiväajan keskiäänitaso (skenaario III, ilotulitteiden hävitys). 45 dB meluvyöhykkeen raja on korostettu karttaan keltaisella värillä

