

HMMT

H02-0015-02-A

15.6.2022

LOVIISAN AMPUMARATA

YMPÄRISTÖMELUSELVITYS JA MELUNTORJUNNAN TARKASTELU 2021

Mika Hanski
Timo Markula

Loviisan ampumarata

YMPÄRISTÖMELUSELVITYS JA MELUNTORJUNNAN TARKASTELU 2021

Tilaaja: Loviisan Ampumaseura ry
Tilaus: Sähköposti 18.1.2021 Anna Hovila (SAL)
Yhdyshenkilöt: Markku Kumin (Loviisan Ampumaseura), Iina Rinne (Loviisan rhy)

TIIVISTELMÄ

Loviisan ampumaradan ympäristömeluselvitys tehtiin mallilaskennan avulla. Laskennassa sovellettiin nykyaikaisia laskentatapoja sekä lähtöarvoina uusimpia ja luotettavimpia aseiden melupäästö-tietoja. Selvityksessä huomioitiin sekä nykyinen ampumatoiminta että toiminnan laajentaminen pis-tooliradan kaliiperirajoituksen poistamisella ja hirviradan uudella 150 m ampumapaikalla.

Ampumaradan lainvoimaisessa ympäristöluvassa on määrätty ampumaratamelun L_{Amax} raja-arvot 65 dB asumiseen käytettävillä alueilla ja 60 dB loma-asumiseen käytettävillä alueilla. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla määrätty raja-arvo 60 dB ei ylity lähim- millä yksittäisillä vapaa-ajan asunnoilla.

Asumiseen käytettävien alueiden raja-arvo 65 dB ylittyy osalla lähimmistä altistuvista asuinkoh- teista. Ylitykset aiheutuvat aseiden suupamausten osalta hirviradan 75 m, 100 m ja SRVA- ampumatoiminnasta, trap-radan ampumatoiminnasta sekä suunnitellusta pistooliradan 25 m katok- sesta tapahtuvasta ampumatoiminnasta kaliiperin 9 x 19 pistoolilla.

Luodin lentoäänien melu ylittää ympäristöluvan raja-arvon selvästi lentoäänien leviämissektorissa sijaitsevilla lähimmillä kohteilla.

Meluntorjuntatoimenpiteet mitoitettiin mallilaskennan avulla soveltaen BAT-periaatteita ja toimin- nanharjoittajan ilmoittamia reunaehtoja. Suositelluilla toimenpiteillä suupamausten melu saadaan torjuttua kaikilla lajiradoilla ympäristöluvan raja-arvojen mukaisiksi. Hirviradan luodin lentoääni ylit- täisi asuinalueiden raja-arvon torjuntatoimenpiteiden jälkeenkin kohteella Sorvarinkuja 6. Sen tor- junta raja-arvon tasalle kyseisellä kohteella ei ole teknistaloudellisesti toteuttamiskelpoista.

Suunnitellun 150 m hirviradan suupamausten melu ei ylittäisi asumiseen käytettävien alueiden raja- arvoa, mikäli ampumakatos toteutetaan C-tyypin ampumakatoksen mukaisesti. Luodin lentoääni ylittäisi raja-arvon kohteilla Sorvarinkuja 6, Linjakuja 1 ja Viipurintie 8.

Lähin asuinrakennus (Sorvarinkuja 6) sijaitsee teollisuusalueella, joten on tulkinnanvaraista, sovel- letaanko kohteella ampumaratamelun asumiseen käytettävien alueiden raja-arvoa.

SISÄLLYSLUETTELO

1	TAUSTA	3
2	ALUE JA AMPUMATOIMINTA	3
2.1	Alueen ja ympäristön kuvaus	3
2.2	Lajiradat	3
3	MELUTASON OHJE- JA RAJA-ARVOT	4
4	AMPUMARATAMELUN MALLILASKENTA	5
4.1	Laskentamalli	5
4.2	Maastomalli ja laskentaohjelma	5
4.3	Laskennan lähtöarvot	5
4.3.1	Suupamaus.....	5
4.3.2	Lentoääni	6
4.4	Laskentasuure	6
5	NYKYTILANNE	7
5.1	Laskentatulokset	7
5.2	Tulosten tarkastelu	7
6	MELUNTORJUNNAN TARKASTELU	8
6.1	Pistoolirata	8
6.2	Hirvirata	9
6.3	Trap-rata	9
6.4	Meluntorjunnan laskentatulokset.....	10
7	SUUNNITELTU 150 M AMPUMAPAikka	11
7.1	Lähtötiedot	11
7.2	Laskentatulokset	12
8	HIRVIRADAN VAIHTOEHTOINEN MELUNTORJUNTARATKAISU	13
8.1	Laskentatulokset	13
9	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	15
	VIITTEET	16
LIITE A	Karttaliite	
LIITE B	Nykytilanne: yhteismelukartta	
LIITE C	Nykytilanne: lajiratakohtaiset melukartat	
LIITE D	Torjuntatilanne: yhteismelukartta	
LIITE E	Torjuntatilanne: lajiratakohtaiset melukartat	
LIITE F	Suunniteltu 150 m ampumapaikka	
LIITE G	Hirviradan vaihtoehtoinen torjuntatilanne maavallilla: ampumapaikkakohtaiset melukartat	

1 TAUSTA

Loviisan Ampumaseura ry hallinnoi Loviisan ampumarataa. Ampumaradan toiminnalle on lainvoimainen ympäristölupa [1]. Loviisan Ampumaseura on hakemassa ympäristölupa muutosta toiminnan laajentamiseksi.

Tässä on esitetty Loviisan ampumaradan mallilaskentaan perustuva ympäristömeluselvitys nykyaisilla laskentamenetelmillä ja lähtöarvoilla. Tuloksia verrataan valtioneuvoston päätöksessä 53/1997 [2] annettuihin ampumaratamelun ohjearvoihin, jotka on radan ympäristöluvassa annettu raja-arvoina.

2 ALUE JA AMPUMATOIMINTA

2.1 ALUEEN JA YMPÄRISTÖN KUVAUS

Loviisan ampumarata sijaitsee Loviisan ja Tesjoen välillä kiinteistöllä 434-405-1-33. Ampumarata käsittää seuraavat lajiradat (suunniteltu toiminnan laajentaminen suluissa):

- pienoiskiväärirata 50 m
- pistooliaseiden lähiammuntapaikka, jäljempänä ”pistooli lähi”
(suunnitteilla kaliiperirajoituksen poistaminen)
- pistoolirata 25 m; nykyisin kaliiperin .22 ja .32 pistoolit
(suunnitteilla kaliiperirajoituksen poistaminen)
- hirvirata: 75 m, 100 m ja SRVA
- trap-rata

MML:n maastotietokannan rakennusluokitusten mukaan lähin melulle altistuva vakituinen asuinrakennus (Sorvarinkuja 6) sijaitsee itäkoillisessa n. 450 m etäisyydellä trap-radan ampumapaikoista. Vakituista asutusta sijaitsee samalla suunnalla n. 1 km etäisyydellä (Stengård) ja itäkaakossa n. 0,9 km etäisyydellä (Suvitie). Ulrikan ja Määrilahden asuinalueiden lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat n. 1,5...1,6 km etäisyydellä länsilounaan ja lounaan välillä.

Lähimmät yksittäiset vapaa-ajan asunnot sijaitsevat etelässä n. 1,5 km etäisyydellä, kaakossa n. 1,8 km etäisyydellä, ja lounaassa sekä koillisessa n. 2,5 km etäisyydellä.

Rata-alueen lähiympäristössä on joitakin kohoumia, jotka toimivat osalle lajiradoista luonnollisia meluesteinä rajallisiin suuntiin.

2.2 LAJIRADAT

Loviisan ampumaradan lajiradat (ml. suunniteltu uusi toiminta) ja niiden ampumasuunnat on esitetty *taulukossa 1*. Hirviradalla on myös ajoittain viranomaisten ja Fortum Oyj:n vartijoiden harjoitustoimintaa.

Ilmakuva ampumaradasta on esitetty *kuvassa 1*. Lajiratojen ja lähimpien melulle mahdollisesti altistuvien kohteiden sijainti on esitetty *liitteessä A*.

Vuotuinen laukausmäärä on ympäristöluvan kertomaosion mukaan 36 500. Toiminnan laajentamisen myötä tulevaisuuteen vuotuisiksi laukausmääräksi on arvioitu yhteensä 200 000.

Taulukko 1. Loviisan ampumaradan lajiradat ja ampumasuunnat kompassisuuntina. Pienoiskivääriradan meluvaikutus on vähäinen, ja sitä ei sisällytetty tähän selvitykseen.

lajirata	ampumasuunta
Pienoiskivääri	11°
Pistooli lähi	11°
Pistooli	14°
Hirvi: 75 m	12°
Hirvi: 100 m	13°
Hirvi: SRVA	4°
Trap	2°



Kuva 1. Ilmakuva rata-alueesta ja lajiratojen ampumasuunnat: pistooli lähi (punainen), pistooli (vihreä), hirvi 100 m (sininen), hirvi 75 m (turkoosi), hirvi SRVA (oranssi), trap-rata (violetti). Ilmakuvan lähde: Maanmittauslaitos.

3 MELUTASON OHJE- JA RAJA-ARVOT

Ampumaratojen melun arviointi perustuu valtioneuvoston päätökseen 53/1997 ampumaratamelun ohjearvoista [2] sekä ampumaratamelun mittausohjeeseen YM 61/1999 [3].

Valtioneuvoston päätöksessä on annettu ohjearvot L_{AImax} -enimmäisäänitasolle. Vakituiseen asuamiseen käytettävillä alueilla ohjearvo on 65 dB ja loma-asumiseen käytettävillä alueilla 60 dB. Ampumaradan ympäristöluvan [1] lupamääräyksessä 6 on asetettu vastaavat raja-arvot.

4 AMPUMARATAMELUN MALLILASKENTA

4.1 LASKENTAMALLI

Ampumaratamelun laskentaan käytettiin yleiseen laskentamalliin pohjautuvaa yhteispohjoismaista ampumaratamelun laskentamallia [4].

Laskentatarkastelussa on noudatettu ampumaratojen ympäristövaikutusten hallinnan BAT-raportissa [5] ja ampumaratamelun arvioinnin esiselvityksessä [6] kuvattuja ohjeita ja periaatteita.

Hirviradan osalta luodin lentoäänien eli luodin lentoradalla syntyvän ylääänipamauksen esiintymissektorissa lähin altistuva kohde on osoitteessa Sorvarinkuja 6 sijaitseva asuinrakennus, jonka etäisyys hirviradasta on vain n. 600 m. Samalla suunnalla n. 1,2 km etäisyydellä on muitakin kohteita, joista tarkasteluun on valittu kohteet Linjakuja 1 ja Viipurintie 8. Lentoäänien laskenta tehtiin kahden laskentamallin avulla: yhteispohjoismaisen ampumaratamelun laskentamallin [4] ja standardin ISO 17201-4 [7] luodin lentoäänien laskentamenetelmän mukaisesti.

Radoilla ei ammuta ryhmälaukauksia eli suuren ampujamäärän yhtäaikaista laukauksia kääntyviin tauluihin.

4.2 MAASTOMALLI JA LASKENTAOHJELMA

Laskentaa varten alueesta ja sen ympäristöstä laadittiin kolmiulotteinen akustinen maastomalli. Tässä tapauksessa tärkeimpänä maastomalli koostuu maaston muodoista, joita edustavat korkeuskäyrät ja vesistöjen rantaviivat. Maasto on akustisesti muuten pehmeää, mutta vedenpinta on kovaa.

Maanpinta laadittiin Maanmittauslaitoksen avoimen laserkeilausaineiston (08/2019) ja muu maastomalli maastotietokannan (2/2021) avulla. Laserkeilauksen pistepilvestä muodostettu korkeuskäyrärien käyräväli oli mallilaskennassa 0,5 m. Liitteissä on tulostusteknisistä syistä esitetty korkeuskäyrät 2 m välein.

Tesjoen teollisuus- ja asuinalueen rakennuskanta asetettiin laskennassa aktiiviseksi. Muu rakennuskanta asetettiin passiiviseksi. Liitekartoissa asuinrakennukset on merkitty punaisella, vapaa-ajan asunnot turkoosilla ja muut rakennukset vaaleanharmaalla värillä.

Varsinainen laskenta tehtiin tietokoneohjelmalla, joka muodostaa meluvyöhykkeet automaattisesti. Laskentaohjelma, joka sisältää mainitun ampumaratamelun laskentamallin, oli Datakustik Cadna/A 2021 MR1.

Laskenta tehtiin käyttäen $10 \times 10 \text{ m}^2$ suuruisia laskentaruutuja. Laskentaruudun pisteet sijaitsivat tavalliseen tapaan ja esiselvityksen [6] ohjeen mukaisesti 2 m korkeudella maanpinnasta.

4.3 LASKENNAN LÄHTÖARVOT

4.3.1 Suupamaus

Pistooliradan ja pistooliaseiden lähiammuntapaikan melupäästötietona käytettiin puolustusvoimille tehdyssä tutkimuksessa [8] määritettyä melupäästöä sotilasaseelle 9.00 PIST 80-91 (kaliiperi: 9x19, ampumatarvike: JVA 0545). Lähdekorkeutena on 1,5 m.

Hirviradan melupäästötietona käytettiin puolustusvoimille tehdyssä tutkimuksessa [8] määritettyä melupäästöä sotilasaseelle 7.62 TKIV 85 (kaliiperi: 7.62 x 53R, ampumatarvike: JVA 0221). Valittu ase edustaa melun kannalta keskimäärin kivääriradoilla käytettävää kalustoa. Kyseinen

melupäästötieto on myös luotettavampi kuin muiden metsästys- tai urheiluammunta-aseiden saatavilla olevat melupäästötiedot. Lähdekorkeutena on 75 m ja 100 m ampumakatoksille 1 m, mikä edustaa ammuntaa pöytätuolta. SRVA-ampumatoiminnan laskennassa lähdekorkeus on 1,5 m. SRVA-ampumatoiminnan laskenta edustaa melun osalta myös viranomaisten ja Fortum Oyj:n vartioiden harjoitustoimintaa.

Haulikon melupäästötietona käytettiin vuoden 2016 loppupuolella työryhmän Parri-Pääkkönen-Markula tekemän kattavan mittaussarjan perusteella määritettyä haulikon melupäästöä [9].

Trap-radan lajinomainen ampumatoiminta ja -suunnat on otettu huomioon mallinnuksessa. Melupäästö (äänienergia) on jaettu ampumapaikkojen kesken kunkin ampumapaikan todennäköiset ampumasuunnat huomioiden, jolloin mallinnustulos vastaa keskimääräistä radan melua eri ampumapaikkojen ja -suuntien suhteen. Laskentatulos on siten verrattavissa eri ampumapaikkojen ja -suuntien mittaustulosten (energia-)keskiarvoon. Keskiarvo ei siis ole suora aritmeettinen keskiarvo desibeleistä. Menettely noudattaa ampumaratamelun arvioinnin esiselvityksen [6] ohjeistusta. Lähdekorkeutena on 1,5 m.

Olemassa olevien ampumakatosten vaimennusvaikutukset arvioitiin saadun valokuva-aineiston perusteella. Arvioidut vaimennusvaikutukset perustuvat puolustusvoimien ja siviiliampumaratojen eri tyyppisten ampumakatosten ja meluntorjuntaratkaisujen mitattuihin vaimennusvaikutuksiin. Hirviradalle suunnitellun 150 m ampumapaikan katoksen vaimennusvaikutukseksi valittiin ampumaratojen ympäristövaikutusten hallinnan BAT-raportin [5] liitteessä J esitetyn C-tyypin eli tehokkaasti melua torjuvan ampumakatoksen vaimennusvaikutus.

4.3.2 Lentoääni

Luodin lentoääni eli sen lentoradalla syntyvä ylääänipamaus laskettiin sektorissa, jonka kulmat määräytyvät keskisytytteisten kiväärien ampumatarvikkeiden lähtö- ja lentonopeuksien mukaan [10]. Luodin lentoäänien leviämiskulma riippuu lentonopeudesta eli kulma muuttuu luodin hidastuessa lentoradalla. Laskennassa käytetyt lentonopeuden lähtöarvot on esitetty *taulukossa 2*. Lentonopeudet etäisyyksillä 75 m ja 150 m on laskettu keskimääräisen hidastuvuuden perusteella.

Taulukko 2. Luodin lentoäänien laskennassa käytetyt lentonopeudet eri etäisyyksillä.

etäisyys [m]	nopeus [m/s]	hidastuvuus [m/s / m]	Mach-kulma [°]
0	865		67°
100	772	-0,94	64°
200	685	-0,87	60°

Lentoäänien eli ylääänipamauksen lähtöarvo laskettiin kaliiperin .30 luodin *Sierra Matchking 11,3 g* geometrian perusteella. Lähtöarvo eli A-äänialtistustaso $L_{AE,s,bb}$ on standardin ISO 17201-4:2006 [7] laskennan mukaisesti 116 dB.

4.4 LASKENTASUURE

Ampumaratamelun mallilaskenta tehtiin käyttäen ohjearvosuuretta eli AI-painotettua enimmäisäänitasoa L_{AImax} , jonka voidaan katsoa sellaisenaan edustavan yksittäisten laukausten aiheuttamaa hetkellistä haittaa. Toisin sanoen se edustaa häiritsevyyttä, vaikka se ei huomioi ammunnan kestoaikaa tai laukausten lukumäärää. Enimmäisäänitason lajiratojen suupamausten yhteismeluvyöhykkeet muodostettiin ratojen yksittäisistä laskentatuloksista maksimifunktion avulla. Maksimifunktio $L_{max} = \max(L_1, L_2, L_3, \dots)$ valitsee aina arvoista suurimman, muut arvot eivät vaikuta tulokseen.

5 NYKYTILANNE

5.1 LASKENTATULOKSET

Ratojen yhteismelukartta on esitetty *liitteessä B*. Lajiratakohtainen enimmäismelu $L_{A\max}$ lähimpien altistuvien kohteiden luona on esitetty melukarttoina *liitteissä C1-C6*. Suupamausten laskentatulokset on koottu lisäksi *taulukkoon 3*.

Taulukko 3. Suupamausten enimmäismelu $L_{A\max}$ [dB] nykytilanteessa lähimpien altistuvien kohteiden luona (karkeasti, pihat huomioiden) yhdellä luvulla esitettynä.

kohde	Hirvirata			Pistooli			raja-arvo
	75 m	100 m	SRVA	25 m	lähi	Trap	
Skogbacka	66	66	59	66	59	64	65
Torpparinmäki	60	60	62	61	< 55	58	65
Krogars	67	67	67	64	< 55	62	65
Stengård	68	68	69	66	56	64	65
Sorvarinkuja 6	77	77	77	73	64	75	65
Vapuntie/Suvitie	66	66	66	64	57	61	65
Flokomintie	< 55	< 55	60	56	56	< 55	65

Luodin lentoäänien laskentatulokset nykytilanteessa on esitetty kohdekohtaisesti *taulukossa 4*. Lentoääni ei ole mukana melukarttaliitteissä.

Taulukko 4. Luodin lentoäänien enimmäismelu $L_{A\max}$ [dB] nykytilanteessa todennäköisessä lentoäänien esiintymissektorissa sijaitsevien lähimpien altistuvien kohteiden luona.

kohde	Hirvirata	raja-arvo
Sorvarinkuja 6	84	65
Linjakuja 1	72	65
Viipurintie 8	73	65

5.2 TULOSTEN TARKASTELU

Hirviradan ampumatoiminnan melu ylittää suupamausten osalta ympäristöluvan raja-arvon useilla kohteilla. Ylitys on 12 dB lähimmällä kohteella Sorvarinkuja 6. Muilla kohteilla ylitykset ovat 1...4 dB.

Mikäli pistooliradan 25 m katoksesta ammutaan kaliiperin 9 x 19 pistooleilla, ympäristöluvan raja-arvo ylittyy myöskin useilla kohteilla. Ylitys on 8 dB lähimmällä kohteella Sorvarinkuja 6. Muilla kohteilla ylitys on 1 dB. Pistoolien lähiammuntapaikan melu ei ylitä ympäristöluvan raja-arvoja.

Trap-radan melu ylittää ympäristöluvan raja-arvon vain kohteella Sorvarinkuja 6. Ylitys on 10 dB.

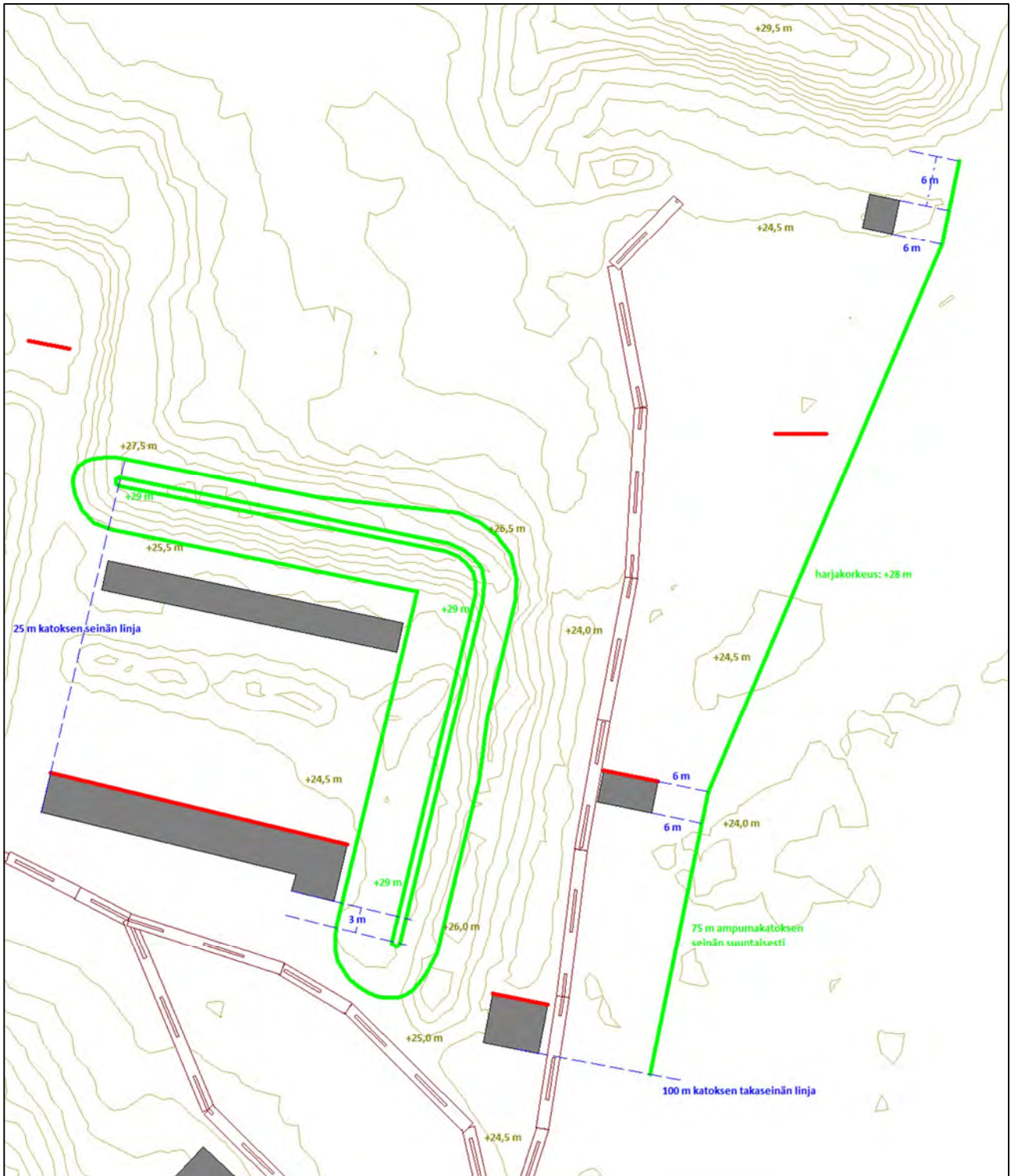
Hirviradan luodin lentoääni ylittää ympäristöluvan raja-arvon selvästi lentoäänien todennäköisessä esiintymissektorissa sijaitsevilla lähimmillä kohteilla. Ylitys on 19 dB kohteella Sorvarinkuja 6 ja 7...8 dB samalla suunnalla etäämmällä sijaitsevilla kohteilla Linjakuja 1 ja Viipurintie 8.

Kohde Sorvarinkuja 6 sijaitsee teollisuusalueeksi kaavoitetulla alueella, joten on tulkinnanvaraista, tuleeko kohteella soveltaa ympäristöluvan lupamääräyksen 6 mukaisesti asumiseen käytettävien alueiden raja-arvoa.

6 MELUNTORJUNNAN TARKASTELU

6.1 PISTOOLIRATA

Pistooliradan melu ylittää asuinalueiden raja-arvon 65 dB lievästi kohteilla Skogbacka ja Stengård, ja selvästi kohteella Sorvarinkuja 6. Pistooliradan sivu- ja taustavallia tulisi korottaa harjakorkoon +29 m raja-arvon saavuttamiseksi. Vallin harjan tasauksen leveys on 1 m. Vallin sijoittelu on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Meluntorjuntasuositukset: pistooli- ja hirvirata.

6.2 HIRVIRATA

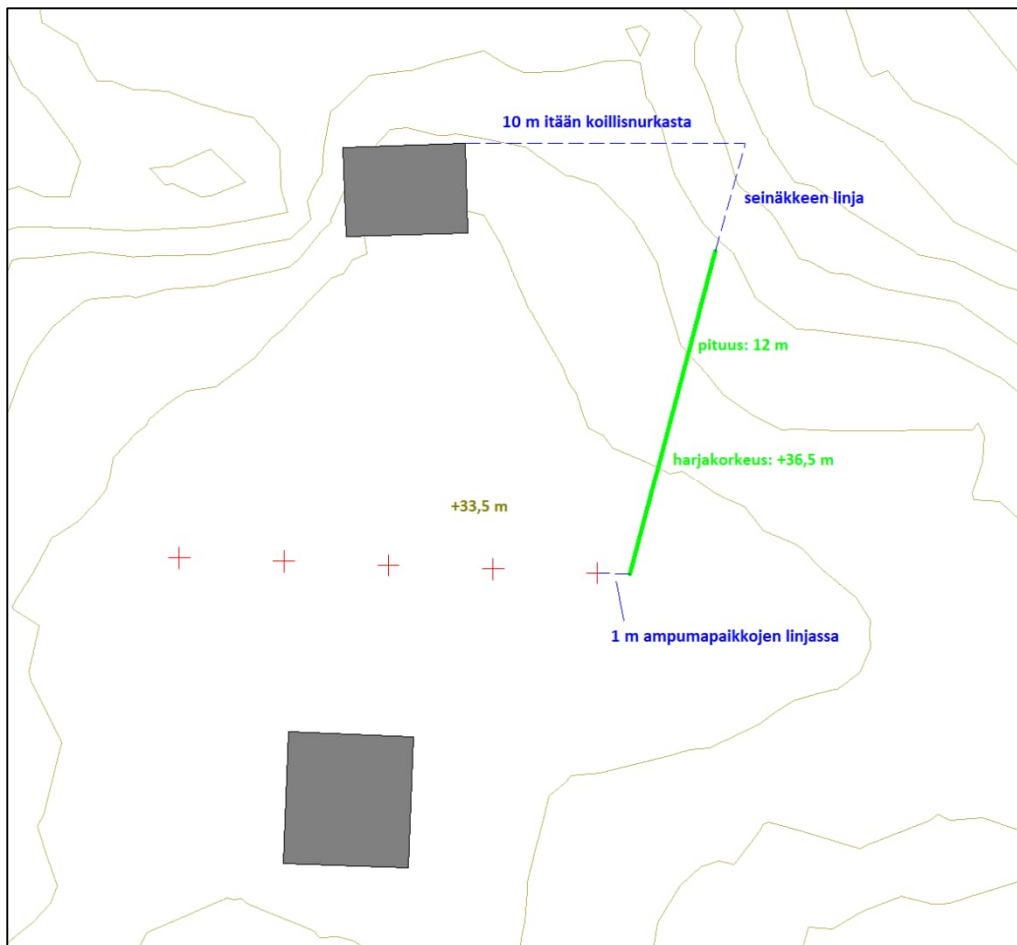
Hirviradan meluntorjunnan toteutusmahdollisuuksia rajoittaa radan itäpuolen pehmeä maastoalue, jolle maavallin toteuttaminen on käytännössä hankalaa. Suositellut meluntorjuntatoimenpiteet ovat suupamausten osalta ampumakatosten parantamista ampumaratojen ympäristövaikutusten BAT-oppaan [5] liitteessä J esitetyn C-tyyppin ampumakatoksen mukaiseksi. SRVA-harjoitustoiminnan suupamausten meluntorjuntaan sekä luodin lentoäänien meluntorjuntaan suositellaan lisäksi seinäkettä harjakorkeudessa +28 m (n. +4 m maanpintaan nähden).

Seinäkkeen sijoittelu on toiminnanharjoittajan asettamien reunaehtojen mukainen. 75 m ampumakatoksen ja hirviradan liikemaalilaitteistorakennuksen väliin jätetään 6 m leveä kulkuyhteys työkohteelle mahdollisia huoltotoimenpiteitä varten. Seinäkkeen sijoittelu on esitetty *kuvassa 2*.

6.3 TRAP-RATA

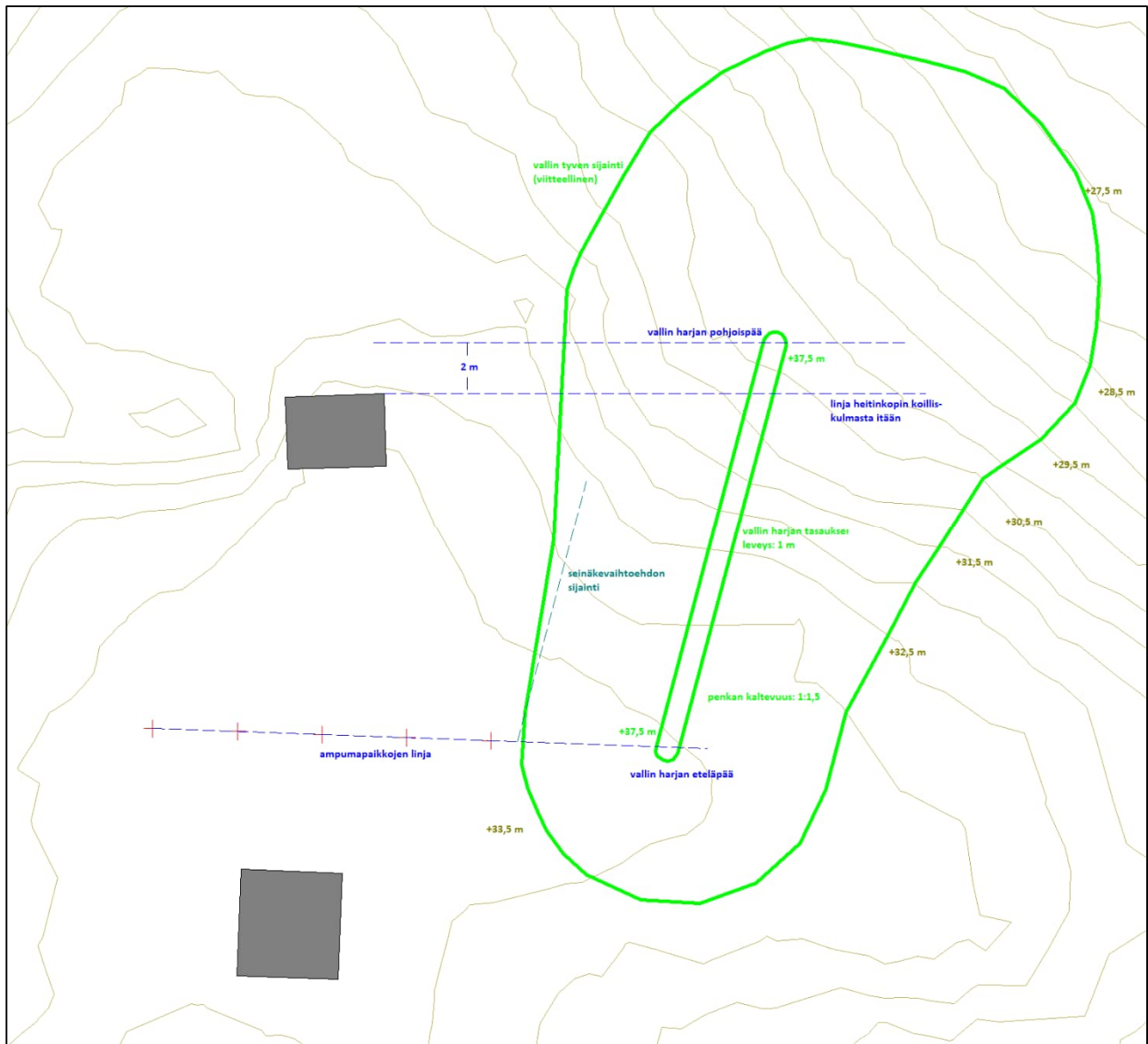
Trap-radan melu ylittää asuinalueiden raja-arvon 65 dB vain kohteella Sorvarinkuja 6. Meluntorjuntatoimenpiteeksi suositellaan joko seinäkettä harjakorossa +36,5 m (+3 m ampumapaikkojen ympäristön maanpintaan nähden) tai maavallia harjakorossa +37,5 m (+4 m ampumapaikkojen ympäristön maanpintaan nähden).

Seinäkkeen alkupiste on 1 m etäisyydellä ampumapaikan 5 oikealla puolella. Seinäkkeen linja on sellaisen janan mukainen, joka päättyy etäisyydelle 10 m heitinkopin koillisnurkasta itään. Seinäkkeen pituus on 12 m. Sijoittelu on esitetty *kuvassa 3*.



Kuva 3. Meluntorjuntasuosituksat: trap-radan seinäkevaihtoehto.

Maavallin tyvi sijaitsee samassa linjassa kuin seinäke. Penkan kaltevuudeksi on oletettu 1:1,5. Vallin harjan on oltava korossa +37,5 m ampumapaikkojen linjasta lähtien pisteeseen, joka on 3 m ohi heitinkopin. Vallilta vaadittu korkeus on seinäkevaihtoehtoa suurempi, koska sen harja sijaitsee kauempana melulähteistä. Sijoittelu on esitetty *kuvassa 4*.



Kuva 4. Meluntorjuntasuosituksien trap-radan maavallivaihtoehto.

6.4 MELUNTORJUNNAN LASKENTATULOKSET

Torjuntatilanteen yhteismelukartta on esitetty *liitteessä D*. Yhteismelukartassa on otettu huomioon trap-radan meluntorjunta seinäkkeellä. Lajiratakohtainen enimmäismelu L_{Amax} lähimpien altistuvien kohteiden luona on esitetty melukarttoina *liitteissä E1-E7*, joista *liitteissä E6 ja E7* on esitetty trap-radan torjuntavaihtoehtojen melukartat. Suupamausten laskentatulokset on koottu lisäksi *taulukoon 5*.

Taulukko 5. Suupamausten enimmäismelu L_{Amax} [dB] lähimpien altistuvien kohteiden luona (karkeasti, pihat huomioiden) yhdellä luvulla esitettynä.

kohde	Hirvirata			Pistooli			raja-arvo
	75 m	100 m	SRVA	25 m	lähi	Trap	
Skogbacka	65	60	59	62	59	64 ^{1,2}	65
Torpparinmäki	60	60	62	< 55	< 55	58 ^{1,2}	65
Krogars	< 55	< 55	< 55	< 55	< 55	56 ¹ / 55 ²	65
Stengård	< 55	< 55	55	55	56	< 55 ^{1,2}	65
Sorvarinkuja 6	< 55	58	64	63	62	63 ¹ / 62 ²	65
Vapuntie/Suvitie	< 55	< 55	< 55	< 55	57	61 ¹ / 59 ²	65
Flokomintie	< 55	< 55	60	56	56	< 55 ^{1,2}	65

1) seinäke

2) maavalli

Luodin lentoäänien laskentatulokset torjuntatilanteessa on esitetty kohdekohtaisesti taulukossa 6. Lentoääni ei ole mukana melukarttaliitteissä.

Taulukko 6. Luodin lentoäänien enimmäismelu L_{Amax} [dB] torjuntatilanteessa todennäköisessä lentoäänien esiintymissektorissa sijaitsevien lähimpien altistuvien kohteiden luona.

kohde	Hirvirata	raja-arvo
Sorvarinkuja 6	76	65
Linjakuja 1	63	65
Viipurintie 8	65	65

7 SUUNNITELTU 150 M AMPUMAPAikka

Hirviradalle suunnitellun 150 m ampumapaikan melua tarkasteltiin erikseen tilanteessa, jossa ampumapaikka toteutettaisiin nykyisen toiminnan lisäksi ennen nykytoiminnan meluntorjuntatoimenpiteiden mitoittamista. Meluntorjuntatoimenpiteitä ei siis ole erikseen mitoitettu suunnitellulle 150 m ampumapaikalle. On huomionarvoista, että kohdassa 6 esitetty meluntorjuntaseinäke estää 150 m ampumapaikan toteuttamisen sellaisena, kuin sitä on aiemmassa selvityksessä [11] ja tässä päivityksessä tarkasteltu.

7.1 LÄHTÖTIEDOT

Ampumasuunta on kompassisuuntana 4°. Melupäästötietona käytettiin samaa lähtöarvoa kuin hirviradan muiden ampumaetäisyyksien laskennassa. Ampumakatoksen vaikutus melun leviämiseen huomioitiin ampumaratamelun ympäristövaikutusten BAT-oppaan liitteessä J esitetyn C-tyyppin ampumakatoksen vaimennusvaikutuksen mukaisesti.

Suunnitellun 150 m ampumapaikan sijainti ja ampumasuunta on esitetty kuvassa 4.



Kuva 5. Suunnitellun 150 m ampumapaikan sijainti ja ampumasuunta.

7.2 LASKENTATULOKSET

Suupamauksen enimmäismelu $L_{A_{\max}}$ lähimpien altistuvien kohteiden luona on esitetty melukarttana liitteessä F ja taulukossa 7.

Taulukko 7. **Suupamausten enimmäismelu $L_{A_{\max}}$ [dB] lähimpien altistuvien kohteiden luona (karkeasti, pihat huomioiden) yhdellä luvulla esitettynä.**

kohde	Hirvirata	
	Suunniteltu 150 m	<i>raja-arvo</i>
Skogbacka	65	65
Torpparinmäki	59	65
Krogars	55	65
Stengård	56	65
Sorvarinkuja 6	< 55	65
Vapuntie/Suvitie	< 55	65
Flokomintie	< 55	65

Luodin lentoäänien laskentatulokset on esitetty kohdekohtaisesti taulukossa 8. Lentoääni ei ole mukana melukarttaliitteessä.

Taulukko 8. **Luodin lentoäänien enimmäismelu $L_{A_{\max}}$ [dB] suunnittelutilanteessa todennäköisessä lentoäänien esiintymissektorissa sijaitsevien lähimpien altistuvien kohteiden luona.**

kohde	Suunniteltu 150 m	
		<i>raja-arvo</i>
Sorvarinkuja 6	83	65
Linjakuja 1	73	65
Viipurintie 8	73	65

8 HIRVIRADAN VAIHTOEHTOINEN MELUNTORJUNTARATKAISU

Toiminnanharjoittajan tilauksesta hirviradalle tarkasteltiin trap-radan tapaan vaihtoehtoista maavallilla toteutettua meluntorjuntaratkaisua. Kappaleessa 6 esitetty hirviradan meluntorjuntaratkaisu seinäkein estäisi käytännössä 150 m ampumapaikan toteuttamisen.

Hirviradan oikea sivuvalli sijoitettiin maastomalliin toiminnanharjoittajan osoittaman linjauksen mukaisesti. Sivuvallin sekä yhtenäisesti sen jatkeena suunnitellun taustavallin harjakorkeus mitoitettiin vastaavien periaatteiden mukaisesti kuin kappaleen 6 seinäkeratkaisu. Mitoituksessa on huomioitu, että 75 m ja 100 m katoksen muutetaan ja 150 m katos rakennetaan C-tyypin mukaisiksi. Sekä sivu- että taustavalliosion harjakorkeuden osalta mitoituksen tulos on +31 m mpy (nyk. maanpinta noin +24 m) Maavalliratkaisun periaatepiirros on esitetty *kuvassa 6*.

8.1 LASKENTATULOKSET

Hirviradan ampumatoiminnan (ml. suunniteltu 150 m ampumakatos) suupamausten enimmäismelu $L_{A_{\max}}$ lähimpien altistuvien kohteiden luona on esitetty melukarttina *liitteissä G1-G4 ja taulukossa 9*.

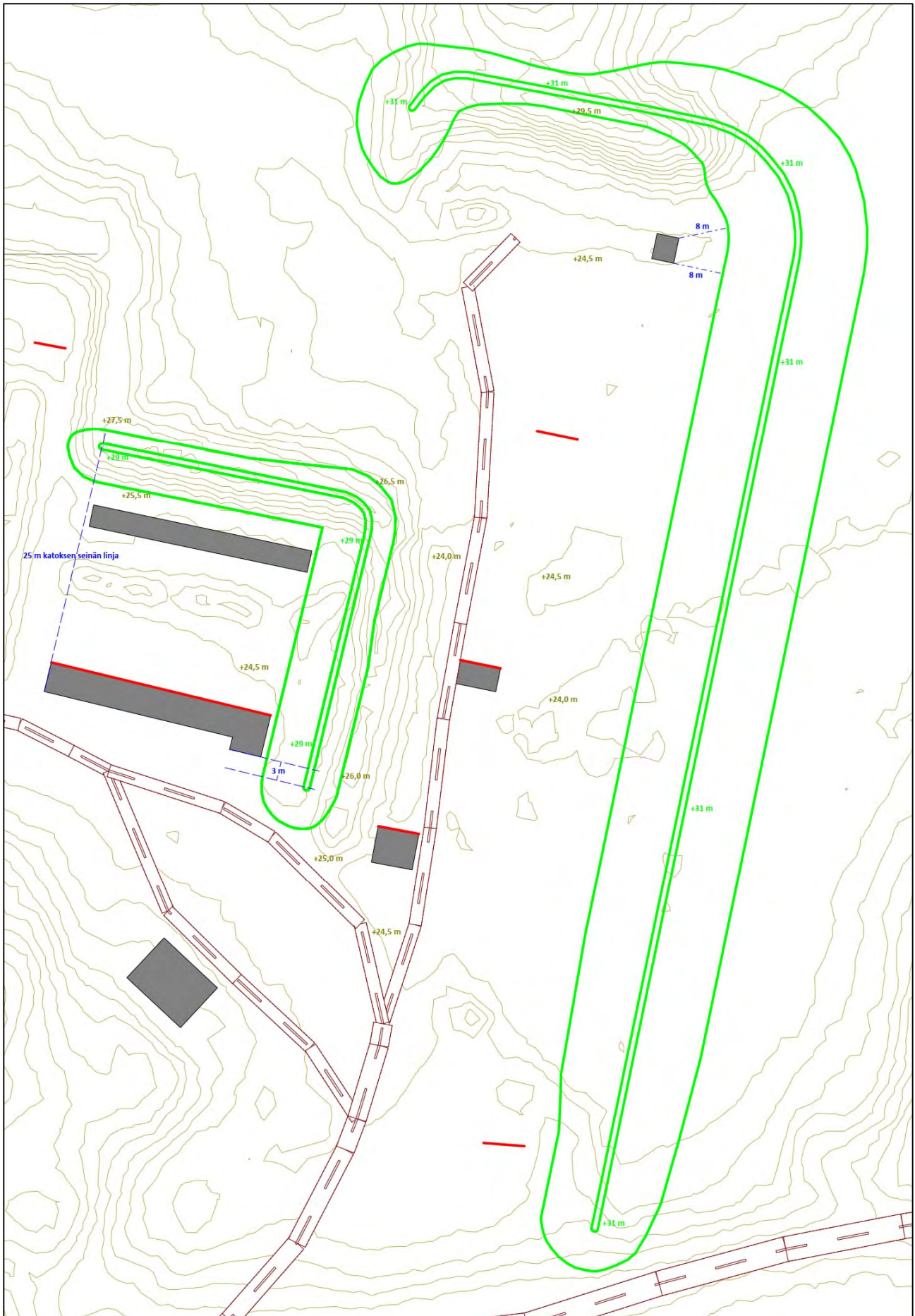
Taulukko 9. Suupamausten enimmäismelu $L_{A_{\max}}$ [dB] hirviradan vaihtoehtoisessa torjuntatilanteessa lähimpien altistuvien kohteiden luona (karkeasti, pihat huomioiden) yhdellä luvulla esitetynä.

kohde	Hirvirata				raja-arvo
	75 m	100 m	150 m	SRVA	
Skogbacka	64	59	65	< 55	65
Torpparinmäki	57	59	59	< 55	65
Krogars	< 55	< 55	< 55	< 55	65
Stengård	< 55	< 55	< 55	55	65
Sorvarinkuja 6	< 55	56	< 55	64	65
Vapuntie/Suvitie	< 55	< 55	< 55	55	65
Flokomintie	< 55	< 55	< 55	< 55	65

Luodin lentoäänien laskentatulokset on esitetty kohdekohtaisesti *taulukossa 10*. Lentoääni ei ole mukana melukarttaliitteessä.

Taulukko 10. Luodin lentoäänien enimmäismelu $L_{A_{\max}}$ [dB] hirviradan vaihtoehtoisessa torjuntatilanteessa todennäköisessä lentoäänien esiintymissektorissa sijaitsevien lähimpien altistuvien kohteiden luona.

kohde	Hirvirata		raja-arvo
Sorvarinkuja 6	71		65
Linjakuja 1	55		65
Viipurintie 8	57		65



Kuva 6. Hirviradan vaihtoehtoinen meluntorjunta maavallilla.

9 JOHTOPÄÄTÖKSET

Loviisan ampumaradan melu ylittää ympäristöluvan raja-arvot useilla kohteilla nykytilanteessa. Ylitykset aiheutuvat sekä suupamauksista että hirviradan osalta luodin lentoäänestä.

Meluntorjuntatoimenpiteet mitoitettiin BAT-periaatteiden mukaisesti mallilaskennan avulla. Suupamausten melu saadaan torjuttua suositelluilla toimenpiteillä ympäristöluvan raja-arvojen mukaiseksi.

Ainoa kohde, jolla ympäristöluvan raja-arvo ylittyisi meluntorjuntatoimenpiteiden jälkeenkin, on lähin yksittäinen teollisuusalueella sijaitseva asuinrakennus Sorvarinkuja 6. Ylityksen aiheuttava ilmiö on hirviradan luodin lentoääni. Sama ilmiö aiheuttaa nykytilanteessa ylityksiä myös etäämmällä sijaitsevilla kohteilla Linjakuja 1 ja Viipurinkuja 8. Laskennan perusteella hirviradan seinäkkeellä saadaan luotiäänelle 8 dB torjuntavaikutus, mikä on etäämmillä kohteilla riittävä raja-arvon saavuttamiseksi.

Hirviradalle suunnitellun 150 m ampumapaikan suupamausten melu ei ylittäisi raja-arvoja, mikäli ampumakatos toteutetaan C-tyyppin ampumakatoksena. Luodin lentoääni ylittäisi raja-arvon lähimmällä kohteella Sorvarinkuja 6 sekä etäämmillä kohteilla Linjakuja 1 ja Viipurintie 8.

Hirviradan vaihtoehtoisena meluntorjuntatoimenpiteenä tarkasteltiin myös maavalliratkaisua, joka mahdollistaisi 150 m ampumapaikan toteuttamisen. Seinäkeratkaisun tapaan ainoa kohde, jolla ympäristöluvan raja-arvo ylittyy, on kohde Sorvarinkuja 6. Ylityksen aiheuttaa hirviradan luodin lentoääni.



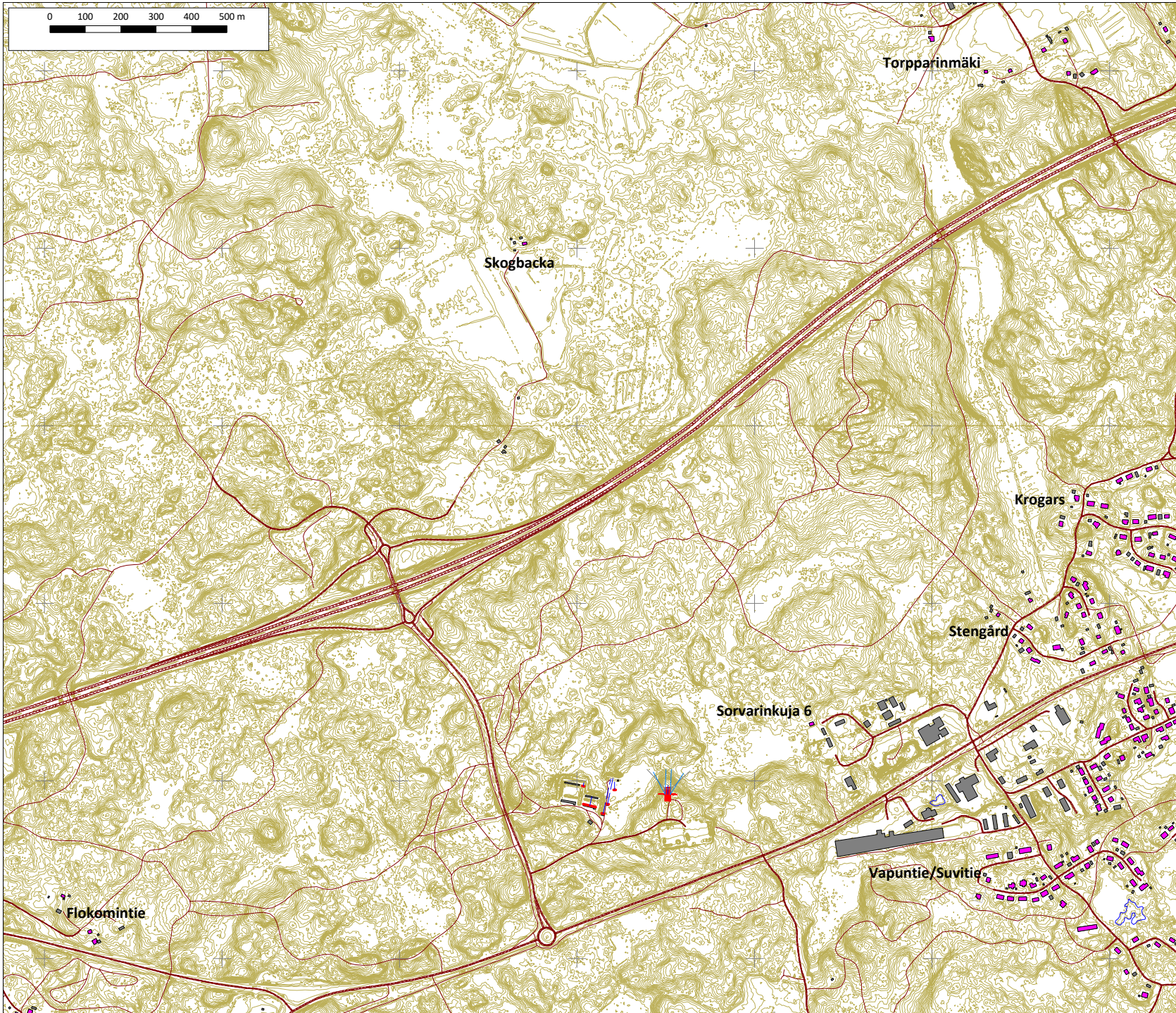
Mika Hanski
Vanhempi konsultti, DI



Timo Markula
Vanhempi konsultti, DI
FISE V+ (akustiikka)

VIITTEET

1. Ympäristölupa Loviisan ampumaseura – Lovisa skytteförening ry:lle kiinteistöllä Lovisa RN:o 434-405-1-33 Degerbyssä Loviisan kaupungissa sijaitsevaa ulkoampumarataa varten. *Loviisan kaupunki*, Rakennus- ja ympäristölautakunta §7, pöytäkirja **1/2016**, 4.2.2016.
2. VNp **53/1997**. Valtioneuvoston päätös ampumaratojen aiheuttaman melutason ohjearvoista. *Suomen säädöskokoelma 53/97*, Helsinki 1997.
3. Ympäristöopas **61/1999**. Ampumaratamelun mittaaminen. *Ympäristöministeriö*, Helsinki 1999.
4. **NT ACOU 099**. Shooting ranges. Prediction of noise. *Nordtest*, Espoo 2002.
5. **SY 4/2014**. Ampumaratojen ympäristövaikutusten hallinta, Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT). *Ympäristöministeriö*, Helsinki 2014.
6. LAHTI T, MARKULA T, Ampumaratamelun arviointi: selvitykset, laskenta ja mittaukset. Esiselvitys. *Puolustusvoimat*, Tampere 2015.
7. **ISO 17201-4:2006**. Acoustics. Noise from shooting ranges. Part 4: Prediction of projectile sound. ISO, 04/2006.
8. MARKULA T, LAHTI T, Ampumamelun leviäminen, mittaaminen ja arviointi. Kevyiden aseiden meluemissiotasot. *Insinööritoimisto Akukon Oy 2223-3*, Helsinki 30.4.2006.
9. MARKULA T, PARRI A, PÄÄKKÖNEN, Haulikon melupäästömittaukset 2016. Työryhmä Markula-Parri-Pääkkönen, 11.12.2017.
10. Sako Cartridges Datatable 2020. *Sako Oy*, Riihimäki, 2020.
11. HANSKI M, MARKULA T, Loviisan ampumarata. Ympäristömeluselvitys 2021. *HMMT Partners Oy H02-0015-01*, Espoo 17.2.2021.



H02-0015-02-A

Liite A

Loviisan ampumarata

Ympäristömeluselvitys ja
meluntorjunnan tarkastelu 2021

Karttaliite

Ampumarata
Tarkastelualueet

HMMT Partners Oy

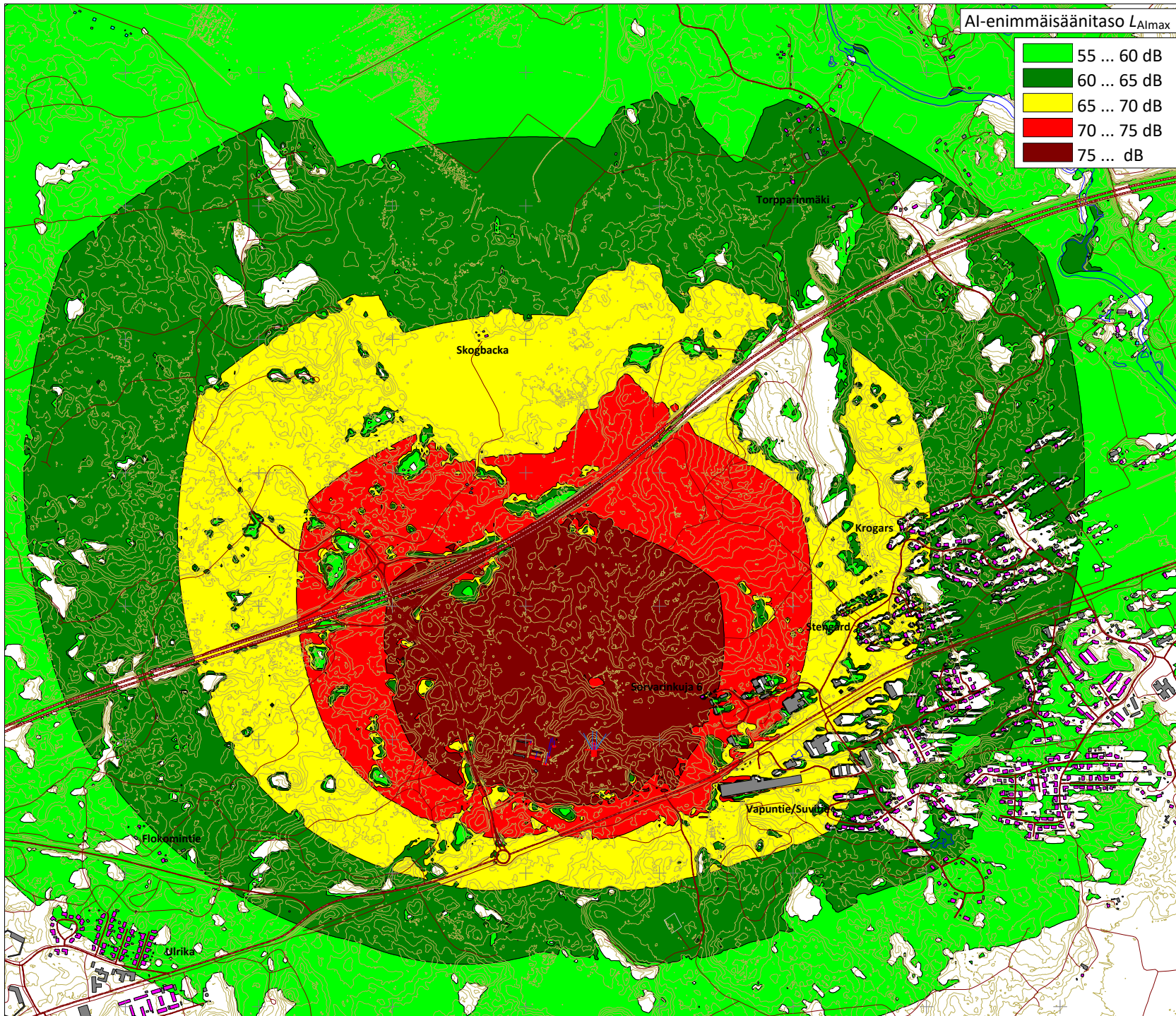
1:15 000 (A4)

30.04.2021

MiH

Cadna/A 2021 MR1, Nordic

Loviisa 1v0.cna



Al-enimmäisäänitaso $L_{A\max}$

55 ... 60 dB
60 ... 65 dB
65 ... 70 dB
70 ... 75 dB
75 ... dB

H02-0015-02-A

Liite B

Loviisan ampumarata

Ympäristömeluselvitys ja
meluntorjunnan tarkastelu 2021

Nykytilanne

Kaikki radat:

- hirvirata: 75 m, 100 m ja SRVA
- pistoolirata
- pistoolin lähiammuntapaikka
- trap

HMMT Partners Oy

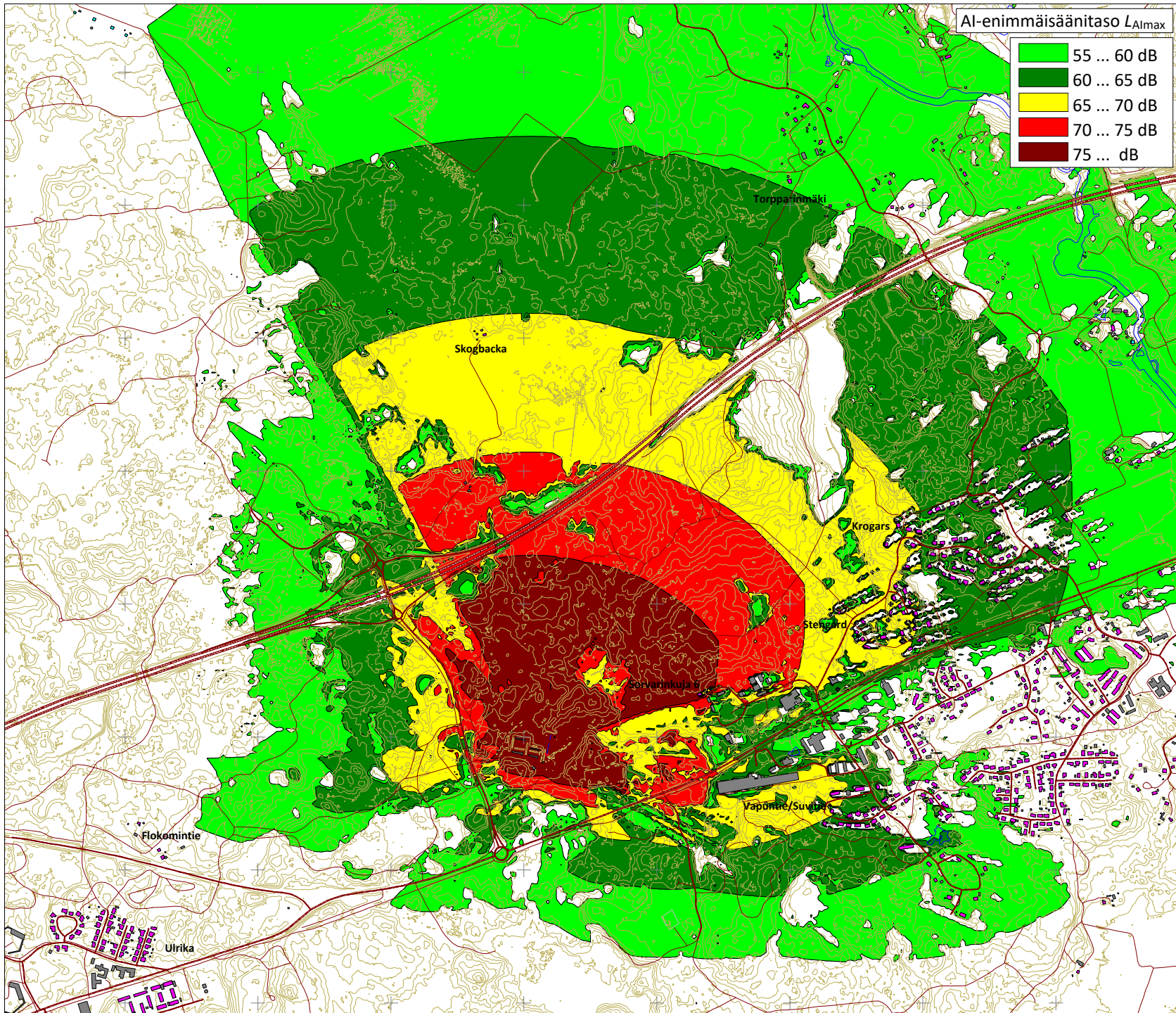
1:20 000 (A4)

30.04.2021

MiH

Cadna/A 2021 MR1, Nordic

Loviisa 1v0.cna



H02-0015-02-A

Liite C1

Loviisan ampumarata

Ympäristömeluselvitys ja
meluntorjunnan tarkastelu 2021

Nykytilanne

Hirvirata (75 m)

- lähtöarvo: 7.62 TKIV 85 (JVA 0221)
- tavanomainen ampumakatos
- lähteen korkeus: 1,0 m

HMMT Partners Oy

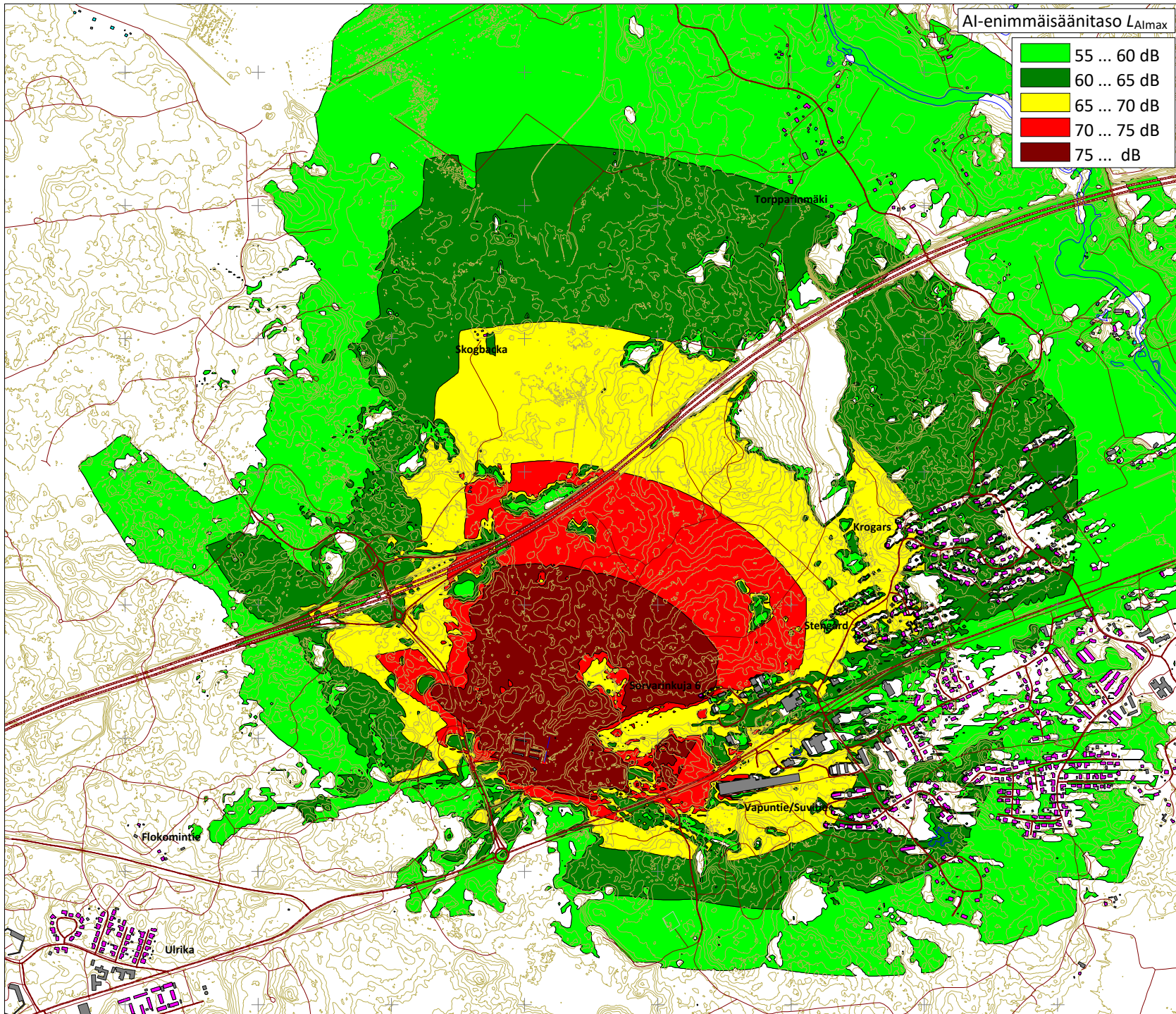
1:20 000 (A4)

30.04.2021

MiH

Cadna/A 2021 MR1, Nordic

Loviisa 1v0.cna



AI-enimmäisäänitaso $L_{AI\max}$

55 ... 60 dB
60 ... 65 dB
65 ... 70 dB
70 ... 75 dB
75 ... dB

H02-0015-02-A

Liite C2

Loviisan ampumarata

Ympäristömeluselvitys ja
meluntorjunnan tarkastelu 2021

Nykytilanne

Hirvirata (100 m)

- lähtöarvo: 7.62 TKIV 85 (JVA 0221)
- tavanomainen ampumakatos
- lähteen korkeus: 1,0 m

HMMT Partners Oy

1:20 000 (A4)

30.04.2021

MiH

Cadna/A 2021 MR1, Nordic

Loviisa 1v0.cna