

PAHKAJÄRVEN AMPUMARATA

MELUN SEURANTAMITTAUKSET 2018

Mika Hanski
Timo Markula



LAADUNVARMISTUS

Tämä dokumentti on laadittu, tarkastettu ja hyväksytty Akukonin laatu järjestelmän ohjeiden mukaisesti. Akukonin laatu järjestelmä täyttää standardin EN ISO/IEC 17025 vaatimukset. Laatu järjestelmä, joka täyttää edellä mainitun standardin vaatimukset täyttää myös ISO 9001 – standardin vaatimuksen.

Helsinki, 14.9.2018

Vastuullinen konsultti



DI Mika Hanski

Dokumentin tarkastaja



DI Timo Markula

Pahkajärven ampumarata**MELUN SEURANTAMITTAUKSET 2018**

Tilaaaja: Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen esikunta, Logistiikkaosasto

Puitesopimus: 7000063816, 10.4.2018

Toimeksianto: BO5684, 11.4.2018

Yhteyshenkilö: Asko Parri, meluasiantuntija, PVLOGLE

TIIVISTELMÄ

Pahkajärven ampumaradan melun seurantamittaukset tehtiin 11.6.2018. Melua mitattiin viidessä mittauspisteessä vuoden 2017 tapaan.

Ampumaratamelu ei ylittänyt ympäristöluvan raja-arvoa 60 dB niissä mittauspisteissä, jotka edustavat loma-asuinkiinteistöjä.

Vuonna 2017 mallilaskennan perusteella määritetyt melualueet edustavat Pahkajärven ampumaradan melua lähiympäristössä olennaisesti paremmin kuin yksittäiset mittaukset.

Mittauspisteiden lukumäärää suositellaan vähennettäväksi kahteen: mittauspisteet P2 ja P3.

SISÄLLYSLUETTELO

1	TAUSTA	3
2	AMPUMARATA.....	3
3	MELUN RAJA-ARVOT	3
4	MITTAUSJÄRJESTELYT JA -OLOSUHTEET	4
4.1	JÄRJESTELYT	4
4.2	SÄÄOLOSUHTEET	4
5	MITTAUSTULOKSET	4
5.1	TULOSTEN TARKASTELU	4
6	JOHTOPÄÄTÖKSET	5
	VIITTEET.....	5

LIITE A MITTAUSLAITTEET JA ANALYYSI

1 TAUSTA

Pahkajärven ampumarata otettiin käyttöön 30.6.2017. Ratakokonaisuus suunniteltiin meluntorjunnan ehdoilla. Mallilaskentaan perustuva ympäristömeluselvitys on esitetty raportissa AKUKON 133032-1 [1]. Vuonna 2017 tehtyjen ympäristöluvan velvoittamien melun seurantamittausten tulokset sekä Pahkajärven ampumaradan melualueet on esitetty raportissa AKUKON 170143-05 [2].

Tässä raportissa esitetään Pahkajärven ampumaradan ympäristöluvan velvoittamien melun seurantamittausten tulokset vuodelta 2018.

2 AMPUMARATA

Pahkajärven ampumaradalla on kaksi 150 m kiväärirataa sekä 600 m kiväärirata, missä on ampumapaikat myös 300 m ampumatasalla. Radat on lueteltu *taulukossa 1*. Rata-alueen kartta sekä mittauspisteet on esitetty *liitteessä B*.

Taulukko 1. Ampumaradat ja ampumapaikkojen lukumäärät.

rata	ampumapaikkoja
Rata 1: Kiväärirata 150 m	40
Rata 2: Kiväärirata 150 m	40
Rata 3: Tilannerata (ei vielä toteutettu)	-
Rata 4: Kiväärirata 600 m	
Rata 4a: 600 m ampumatasaa	10
Rata 4b: 300 m ampumatasaa	10

Poiketen vuoden 2017 tilanteesta myös radalle 4b on nyt toteutettu C-typin ampumakatos, jossa on 4,6 m pitkät akustisesti vaimennetut etuseinäkkeet ja kattolippa. Katos torjuu tehokkaasti melua erityisesti sivu- ja takasuunnissa.

3 MELUN RAJA-ARVOT

Ampumaratojen melun arviointi perustuu valtioneuvoston päätökseen ampumaratamelun ohjearvoista [3], ampumaratamelun mittausohjeeseen [4] sekä Pahkajärven ampumaradan ympäristölupapäätökseen [5].

Valtioneuvoston päätöksessä on annettu ohjearvot A1-enimmäisäänitasolle L_{A1max} . Asumiseen käytettävillä alueilla ohjearvo on 65 dB ja loma-asumiseen käytettävillä alueilla 60 dB. Ympäristöluvan meluraja-arvoksi on asetettu L_{A1max} enintään 65 dB asuinkiinteistöjen piha-alueella ja L_{A1max} enintään 60 dB loma-asuinkiinteistöjen piha-alueilla. Päätöksessä todetaan, että "raja-arvo katsotaan alitetuksi, kun mittaustulosten keskiarvo on pienempi tai yhtä suuri kuin raja-arvo".

Ympäristölupamääräyksessä 12 määrätään melua mitattavaksi yhden vuoden kuluessa radan käyttöönotosta ja sen jälkeen kolmena perättäisenä vuotena vähintään viidestä loma-asuinalueen läheisyydessä sijaitsevasta tai muuten melun leviämisen kannalta merkityksellisestä paikasta. Ensimmäisten mittausten yhteydessä määrätään mittaamaan myös ryhmäammuntojen melua.

Näiden seurantamittausten tarkoitus on lupamääräysten täyttymisen tarkistaminen ja melutasojen vaihtelun toteaminen eri sääolosuhteissa.

4 MITTAUSJÄRJESTELYT JA -OLOSUHTEET

4.1 Järjestelyt

Vuoden 2018 seurantamittaukset tehtiin 11.6.2018 vuoden 2017 mittaussuunnitelman [7] mukaisesti lukuun ottamatta ryhmäammuntoja, jotka mitattiin vuonna 2017.

Mitatut ammunnat on lueteltu *taulukossa 2*. Kullakin radalla ammuttiin 10 yksittäislaukausta noin 10 s välein. Mittauslaitteet ja -menetelmät on kuvattu *liitteessä A*. Mittauspisteet on esitetty *kuvassa 1* ja *liitteessä B*.

Taulukko 2. Seurantamittaukset vuonna 2018.

pvm	rata	ammunta
11.6.2017	1, 2	10 yksittäislaukausta, 7.62 RK 62 ampumapaikat 5, 20 ja 35 makuuasento
	4a, 4b	10 yksittäislaukausta, 7.62 TKIV 85 keskipaikka makuuasento
	4a, 4b	10 yksittäislaukausta, 8.6 TKIV 2000 keskipaikka makuuasento

4.2 Sääolosuhteet

Melua mitattiin viidessä mittauspisteessä yhtenä päivänä. Mittauspäivän sää on esitetty *taulukossa 3*. Sää oli ampumaratamelun arviointiohjeen [8] määrittämien hyväksytyjen olosuhteiden sisällä.

Taulukko 3. Mittauspäivän sää (lähde: Ilmatieteen laitoksen Utin asemat ja mittajaan havainnot).

pvm	klo	lämpö, °C	pilvet	tuuli	nopeus, m/s
11.6.2017	10.40–12.20	+17...+18	1...4/8	240...270°	4...5 (puuskat 6...8)

5 MITTAUSTULOKSET

5.1 Tulosten tarkastelu

Mittaustulokset on esitetty *taulukossa 4* enimmäisäänitasolle $L_{A\max}$.

Taulukko 4. Mitatut yksittäislaukausten A_1 -enimmäisäänitasot $L_{A\max}$ [dB] kaukopisteissä P1–P5 vuonna 2018.

rata	P1	P2	P3	P5	(P4) ¹
Rata 1: 7.62 RK 62	- ²	- ²	52	- ²	(60)
Rata 2: 7.62 RK 62	- ²	- ²	53	- ²	(65)
Rata 4a: 7.62 TKIV 85	43	42	44	- ²	(99) ³
Rata 4a: 8.6 TKIV 2000	45	44	50	- ²	(99) ³
Rata 4b: 7.62 TKIV 85	41	44	42	- ²	(78)
Rata 4b: 8.6 TKIV 2000	43	48	41	- ²	(80)

1) puolustusvoimien alueella, ei altistuvia kohteita eikä siten vertailla raja-arvoihin

2) laukaukset eivät erottuneet taustamelusta

3) luotiääni

Vuoden 2018 mittauksissa yksittäislaukausten enimmäisäänitaso L_{Amax} ei ylittänyt raja-arvoa 60 dB loma-asutusta edustavissa mittauspisteissä P1, P2, P3 ja P5.

Kivääriratojen 1 ja 2 yksittäislaukausten melu ei erottunut taustamelusta mittauspisteissä P1 ja P2. Mittauspisteessä P5 yksikään laukaus ei erottunut selvästi taustamelusta.

Mittauspiste P4 sijaitsee puolustusvoimien alueella. Mittauspiste on melun leviämisen kannalta oleellinen nk. välipiste, jonka pääasiallinen tarkoitus on vertailu mallilaskennan tuloksiin vastaavassa pisteessä. Mittauspisteessä P4 ei sovelleta ympäristöluvan raja-arvoja.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Pahkajärven ampumaradan melu ei ylittänyt ympäristöluvan raja-arvoja vuoden 2018 seurantamittauksissa.

Vuoden 2017 seurantamittausten yhteydessä määritetyt melualueet edustavat Pahkajärven ampumaradan melua lähiympäristössä olennaisesti paremmin kuin yksittäisten seurantamittausten tulokset. Melualueet on esitetty *liitteessä B*.

Suositus tulevien vuosien melun seurantamittauspisteiden lukumääräksi on kaksi: mittauspisteet P2 ja P3. Tällöin Vekaranjärven ja Pahkajärven ampumaratojen seurantamittaukset voitaisiin tehdä länsituulella yhtenä päivänä yhteensä kolmessa mittauspisteessä.

VIITTEET

1. Hanski M, Markula T & Lahti T, A11074, C2162 Pahkajärven ampumarata. Ympäristömeluselvitys. *Akukon 133032-1*, Helsinki 27.1.2016.
2. Hanski M, Markula T, Pahkajärven ampumarata. Melun seurantamittaukset 2018. *Akukon 170143-05*, Helsinki 18.9.2017.
3. VNp 53/1997. Valtioneuvoston päätös ampumaratojen aiheuttaman melutason ohjearvoista. *Suomen säädöskokoelma* 53/97, Helsinki 1997.
4. Ympäristöopas 61/1999. Ampumaratamelun mittaaminen. *Ympäristöministeriö*, Helsinki 1999.
5. Pahkajärven monitoimiampumaradan toimintaa koskeva ympäristölupahakemus. *Etelä-Suomen Aluehallintovirasto*, päätös Nro 10/2011/1, Dnro ESAVI/273/04.08/2010, Kouvola 11.2.2011.
6. Hanski M, Pahkajärven ampumaradan seurantamittaukset 2017. Mittaussuunnitelma. *Akukon 170143-01*, Helsinki 13.6.2017.
7. Lahti T, Markula T, Ampumaratamelun arviointi: selvitykset, laskenta ja mittaukset. Esiselvitys. *Puolustusvoimat*, Tampere 2015.

LIITE A MITTAUSLAITTEET JA ANALYYSI

Mikrofonien äänisignaalit tallennettiin mittalaitteiden integroiduilla tai erillisillä digitaalitallentimilla WAV-tiedostoiksi. Tiedostojen jälkikäsittely, editointi ja analyysi tehtiin tietokoneessa. Mittaussignaalit olivat näin täydellisinä käytettävissä koko jälkikäsittelyssä. Digitaalisuuden ansiosta signaaleissa ei tapahdu muutoksia tallentimien AD-muuntimen jälkeen. Mittauksessa ja analysoinnissa käytetyt laitteet ja välineet on lueteltu *taulukossa A1*.

Taulukko A1. Mittaus- ja analyysilaitteisto.

äänitasokalibraattori	Brüel & Kjær	4231
Mittaukset		
äänitasomittari (x2)	NTi Audio	XL2
mittausmikrofoni (x2)	NTi Audio	M2230
äänitasomittari	Svantek	SV 958
mikrofoniesivahvistin	Svantek	SV 12L
kondensaattorimikrofoni	G.R.A.S.	40AE
äänitasomittari	01dB	DUO
kondensaattorimikrofoni	G.R.A.S.	40CD
äänitasomittari	Brüel & Kjær	2230
kondensaattorimikrofoni	Brüel & Kjær	4155
digitaalitallennin	Olympus	LS-5
Analyysi		
jälkikäsittelyohjelma	Adobe	Audition 3.0.1
analyysiohjelma	imc	Famos Professional 7.2

Mittalaitteistot kalibroitiin ennen ja jälkeen mittauksia äänitasokalibraattorilla. Tallennusvaiheessa äänitasomittarit toimivat tallentimien esivahvistimina. Mikrofonit olivat kaukopisteissä noin 1,8 m korkeudella maanpinnasta. Mikrofonit oli varustettu tuulisuojuilla.

Tallenteiden jälkikäsittelyssä laukaukset jaettiin ensin puhtaisiin sekä taustamelun tai muun häiriön piilaamiin. Jälkimmäiset hylättiin jatkokäsittelystä. Seuraavaksi kaikille hyväksytyille laukauksille määritettiin A_1 -enimmäisäänitaso L_{A1max} .

Yksittäisten tapahtumien tuloksista enimmäistasoille laskettiin signaalienergian eli neliölliset keskiarvot ampumaratamelun arvioinnin esiselvityksen [8] mukaisesti.

Pahkajärven ampumarata
Melun seurantamittaukset 2018

Melualueet

Melualue 1:
- $L_{Amax} > 70$ dB

Melualue 2:
- $L_{Amax} > 65$ dB

Melualue 3:
- $L_{Amax} > 60$ dB

Mittakaava:
1:30000 (A4)

Ruutukoko:
500 x 500 m

