

Otto Mäkelä

Ampumaratatoiminnan sijoittamismahdollisuudet Riihimäellä

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Maanmittaustekniikka

Insinööriyö

27.5.2016

Tekijä Otsikko	Otto Mäkelä Ampumaratatoiminnan sijoittamismahdollisuudet Riihimäellä
Sivumäärä Aika	39 sivua + 4 liitettä 27.5.2016
Tutkinto	insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	maanmittaustekniikka
Ohjaajat	lehtori Juhani Nippala
<p>Räiskylän ampumaradan lakkauttamisen seurauksena uuden ampumaradan sijoittamismahdollisuuksien selvittäminen on noussut Riihimäellä ajankohtaiseksi aiheeksi. Lakkauttamisen myötä Riihimäellä ei ole käytössä olevaa ampumarataa, joten ampumaurheilun harrastusmahdollisuudet ovat heikentyneet merkittävästi. Riihimäen kaupunginvaltuusto on päättänyt, että ampumaurheiluun liittyvät mahdolliset aluevaraukset tullaan ratkaisemaan vireillä olevassa yleiskaava 2035:ssä.</p> <p>Tässä insinööryössä selvitettiin kivääriradan ja ampumahiihtoradan sijoittamismahdollisuudet Riihimäellä, koska näille ratatyypeille tarve on ampumaharrastajien keskuudessa ilmeisin. Työtä hyödynnetään yleiskaavaa varten laadittavan ampumarataselvityksen aineistona.</p> <p>Kivääriradan sijoittamismahdollisuuksia kuvaamaan laadittiin koko Riihimäen kaupungin kattava paikkatietoanalyysi, jossa huomioitiin melulle herkät kohteet, melun leviämiseen vaikuttavat maanpinnan korkeustasot ja ampumaratatoiminnasta aiheutuville haitta-aineille herkät alueet. Paikkatietoanalyysissä mahdollisiksi osoittautuneille alueille sovitettiin kiväärirammunnasta aiheutuvan melun leviämistä kuvaava sapluunamalli. Sapluunamallitarkastelussa Riihimäen kaupungin alueelta ei löydetty edellytyksiä melusuojaamattoman kivääriradan sijoittamiselle. Kivääriradan sijaintipaikkamahdollisuuksia tarkasteltiin myös tilanteessa, jossa ampumaradalle rakennettaisiin melun leviämistä torjuvia rakenteita. Tässä tarkastelussa eri näkökohdat, kuten suunniteltu maankäyttö, melun leviäminen ja ampumaolosuhteet, huomioiden parhaaksi ampumaratasijainniksi osoittautui Vähäjärven alue.</p> <p>Ampumahiihtoon käytettävän ampumaradan sijaintipaikkaa etsittiin Riihimäen olemassa olevien kuntoratojen yhteydestä. Huomiota kiinnitettiin melulle herkkiin kohteisiin, melun leviämiseen, haitallisille aineille herkkiin alueisiin ja suunniteltuun maankäyttöön. Ampumahiihdossa käytettävien .22 kaliiperin aseiden melusapluunamalli sovitettiin potentiaalisille alueille häiriintyviin kohteisiin nähden mahdollisimman edullisesti. Parhaat edellytykset ampumahiihtoradan sijoittamiselle löydettiin Riuttan ulkoilureitin yhteydestä valtatie 3:n ja maantie 130:n väliseltä melualueelta.</p>	
Avainsanat	ampumarata, maankäyttö, maankäytön suunnittelu, melu

Author Title	Otto Mäkelä Possibilities of placing a shooting range in the City of Riihimäki
Number of Pages Date	39 pages + 4 appendices 27 May 2016
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Land Surveying
Instructors	Juhani Nippala, Senior Lecturer
<p>The aim of the final year project was to establish where it would be possible to place a rifle range or a biathlon range in Riihimäki, much needed since a previous shooting range was closed. Noise and toxin sensitive areas and terrain elevation levels were considered. In order to discover feasible rifle range locations a spatial analysis covering the entire City of Riihimäki was carried out, and to find the most optimal location for a new biathlon range all the existing potential cross-country skiing trails of Riihimäki were compared. The most potential locations were further examined by the means of modeled rifle and .22 caliber gun noise contours concentrating on more detailed aspects such as land use plans, noise spread and shooting conditions.</p> <p>According to the results, a considerable amount of noise reduction would be required in order to place a rifle range in Riihimäki, but the area of Vähäjärvi was found to be the most appropriate location. The most suitable location for a biathlon range was found to be near the Riutta cross-country skiing trail between Highway 3 and Regional Road 130. The results of the Bachelor's thesis and the material collected will be used in a further report on shooting ranges as a part of the master plan process.</p>	
Keywords	land use, land use planning, noise, shooting range

Sisällys

Käsitteet ja lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Melu maankäytön näkökulmasta	2
2.1	Ympäristömelu Suomessa	2
2.2	Meluntorjuntaa koskevat linjaukset	3
2.3	Meluntorjunta eri kaavatasoilla	4
3	Ampumaratatoiminnan pääasialliset ympäristövaikutukset	5
3.1	Ampumamelu	6
3.2	Haitalliset aineet	7
4	Uuden ampumaradan sijaintipaikan valinta	8
5	Ampumaradan sijaintipaikkamahdollisuudet Riihimäellä	10
5.1	Tavoitteet ja rajaukset	10
5.2	Maanpintamallin ja korkeustasojen muodostaminen	10
5.3	Melulle herkkien toimintojen tunnistaminen ja riittävien puskurivyöhykkeiden muodostaminen	13
5.3.1	Rakennukset	14
5.3.2	Luonnonsuojelualueet ja virkistysalueet	16
5.4	Muut ampumaradan sijoittamista rajoittavat tekijät	17
5.5	Kivääriampumaradan sijaintipaikkamahdollisuuksia paikkatietoanalyysi ja sapluunamallitarkastelu	kuvaava 19
5.6	Ampumahiihtoon soveltuvan ampumaradan sijaintipaikan selvitys	25
5.6.1	Varuskunnan kuntorata	26
5.6.2	Vahteriston ulkoilureitti	29
5.6.3	Riuttan ulkoilureitti	30
5.7	Vaikutukset hiljaisiin alueisiin	32
6	Yhteenveto	35
	Lähteet	37

Liitteet

Liite 1. Meluntorjuntatoimien vaikutukset melun leviämiseen kivääriradalla

Liite 2. Sapluunamallit

Liite 3. Huonommiksi todetut kivääriradan sijaintivaihtoehdot

Liite 4. Ampumakatos, tyyppi C

Karttojen ja kuvien käyttöoikeus:

Ilmakuvat: *Riihimäen kaupunki 2012*

Opaskartta: *Riihimäen kaupunki 2016*

Käsitteet ja lyhenteet

A-painotus. Melumittauksissa käytetty taajuussuodatus, joka jäljittelee ihmisen keskimääräisesti kuulemaa taajuusvastetta.

Digitointi. Rasterimuotoisen aineiston, kuten karttakuvan, jäljentäminen vektorimuotoon.

ETRS89-GK25FIN. Alueellisissa kartastotöissä, kuten kaavoituksessa ja maanmittaus-toimituksissa, käytetty tasokoordinaatisto, jonka keskimeridiaani on 25 astetta. Riihimäen kaupungissa käytössä oleva tasokoordinaatisto.

ETRS89-TM35FIN. Maanlaajuisissa kartastotöissä käytetty tasokoordinaatisto, jossa koko Suomi on yhdessä projektiokaistassa.

FM. Filosofian maisteri.

Impulssiaikavakio. Impulssimaisen melun mittauksessa käytetty äänitason muodostumisjakson pituus, joka on 0,035 sekuntia.

L_{Aeq}. Tietyn ajanjakson A-painotettu keskiäänitaso. Käytetään useimpien ympäristömelulajien vaikutuksia arvioitaessa. Voidaan käyttää toissijaisena suureena ampumaratamelulle. Ottaa huomioon laukausmäärän.

L_{AImax}. A-taajuuspainotettu ja I-aikapainotettu enimmäisäänitaso. Mittausjakson aikana korkein mitattu äänitaso. Ensisijainen ampumaratamelun arvioinnin tasosuure. Ei ota huomioon laukausmäärää.

Laserkeilaus. Laserkeilauksessa keilain lähettää laserpulsseja, jotka esim. maanpintaan osuessaan heijastuvat takaisin vastaanottimeen. Jokainen laserpulssin osumakohta saa jälkilaskennassa kolmiulotteiset koordinaatit.

LAZ-tiedosto. Laserkeilausaineiston pakattu tiedostomuoto.

Maanpintamalli. Maaston korkeusvaihtelua x-, y- ja z-koordinaatein kuvaava tarkka malli.

Melualue. Alue, johon melun takia kohdistetaan kaavoituksessa rajoituksia, esim. rakentamiselle.

Meluvyöhyke. Melutasokäyrien melukartassa rajaama alue. Esim. $L_{A\text{Imax}}$ 60–65 dB.

MML. Maanmittauslaitos.

N2000. Valtakunnallinen korkeusjärjestelmä, jonka nollahetki on vuosi 2000.

Ominaisuustietotaulu. Paikkatieto-ohjelmistossa kuhunkin tietokantaan liittyvä taulukko, josta esim. voidaan kohteiden ominaisuuksiin perustuvien kyselyjen avulla valita kohteita.

Paikkatieto. Kohteen yhdistetty sijaintitieto ja ominaisuustieto. Sijaintitieto ilmoitetaan yleensä koordinaatteina. Ominaisuustieto voi olla mikä kohteen ominaisuutta kuvaava tieto, kuten rakennuksen kerrosluku tai käyttötarkoitus.

Puskurivyöhyke. Alue, jossa etäisyys kohteesta on annettua raja-arvoa pienempi.

Sapluunamalli. Ampuma-aseen aiheuttaman melun leviämistä kuvaava yksinkertainen melumalli. Sapluunamalli ilmaisee melun leviämisyöhykkeet tasaisessa avoimessa pehmeässä maastossa.

SHAPE-tiedosto. Paikkatietojärjestelmissä käytettävä vektoritiedostomuoto, jonka avulla voidaan esittää pistemäisiä, viivamaisia ja aluemaisia kohteita. Geometriatietoon liittyy yleensä myös kohdetta kuvaavia ominaisuustietoja.

WMS. Web Map Service. Internet-yhteyden välityksellä toimiva rajapintapalvelu, joka mahdollistaa georeferoitujen karttakuvien katselun.

Yliäänipatruuna. Patruuna, jolla luodin lähtönopeus aseensuusta ylittää äänennopeuden.

1 Johdanto

Puolustusvoimien sekä Riihimäen kaupungin ampumaharrastajien yhteisessä käytössä olleen Räiskylän ampumaradan toiminta on loppunut puolustusvoimauudistuksen myötä 31.12.2014. Räiskylän ampumarata-aluea kehitetään uuteen käyttötarkoitukseen, eikä minkäänlaisen ampumatoiminnan jatkaminen ole alueella mahdollista. Räiskylän ampumaradan lakkauttamisen seurauksena Riihimäellä ei ole käytössä olevaa ampumarataa, minkä takia ampumaharrastajat ovat käyneet mm. Hollolan, Hyvinkään, Hämeenlinnan, Kärkölän ja Lopen ampumaradoilla. Ampumaurheilun harrastusmahdollisuudet Riihimäellä ovat näin ollen heikentyneet merkittävästi. Tilanne on erityisen hankala nuorille harrastajille, joita Riihimäellä on paljon. [1.]

Suurin tarve Riihimäellä on ampumahiihtoharrastukseen käytettävälle ampumaradalle. Seuraavaksi eniten kysyntää on kivääriradalle. Haulikkoratoja Riihimäellä ei ole aikaisemmin ollut, joten niiden osalta tarve on vähäinen. [2.] Riihimäen kaupunginvaltuusto on päättänyt, että ampumaurheiluun liittyvät mahdolliset aluevaraukset tullaan ratkaisemaan vireillä olevassa yleiskaava 2035:ssä [1].

Riihimäen kaupungilla on tarve selvittää ampumaradan sijaintia alueellaan. Yleiskaavatyön yhteydessä laaditaan ampumarataselvitystä, jonka aineistona tätä insinöörityötä hyödynnetään. Riihimäen kaupunki on toimittanut lähtöaineistoa työtä varten. Yhteyshenkilönä on toiminut FM Paula Leppänen. Tämän insinöörityön tavoitteena on selvittää ampumaratatoiminnan sijoittamismahdollisuudet Riihimäen kaupungin alueella. Työssä selvitetään ainoastaan kivääriradan ja ampumahiihtoradan sijoittamismahdollisuudet, koska näille ratatyypeille tarve on ampumaharrastajien keskuudessa ilmeisin. Uuden ampumaradan sijaintimahdollisuuksia tarkastellaan lähtökohtaisesti Riihimäen toteutuneen maankäytön perusteella. Suunniteltuun maankäyttöön sekä ampumaradan sijoittamisesta aiheutuviin vaikutuksiin otetaan kantaa tapauskohtaisesti.

Ampumaratatoiminnan merkittävimmät ympäristövaikutukset ovat melu ja haitallisista aineista aiheutuva ympäristön pilaantumisriski [3, s. 30]. Tämän vuoksi ampumaradan sijaintipaikan valinta on ennen kaikkea maankäyttöasia, sillä toimintojen sijoittelulla voidaan parhaiten ehkäistä meluhaittoja ja taata terveellinen elinympäristö. Tässä työssä tarkastellaan ensin kirjallisuuskatsauksen muodossa meluntorjuntaa maankäytön suun-

nittelussa, ampumaratatoiminnan ympäristövaikutuksia sekä uuden ampumaradan sijoittamisen periaatteita. Tämän jälkeen keskitytään ampumaradan sijoittamismahdollisuuksiin Riihimäellä. Sijaintipaikkojen selvittämisessä tukeudutaan erilaisiin paikkatietoaineistoihin, -analyysiin ja karttatarkasteluihin.

2 Melu maankäytön näkökulmasta

2.1 Ympäristömelu Suomessa

Suomessa merkittävin melulähde on tie- ja katuliikenne, joka aiheuttaa noin 85 % asukkaisiin kohdistuvasta meluhaitasta. Seuraavaksi eniten meluhaittaa koituu raide- ja lentoliikenteestä. Moottori- ja ampumaradoista sekä teollisuudesta aiheutuva melu voi olla paikallisesti merkittävää, mutta melulle altistuvien asukkaiden määrällä mitattuna niiden aiheuttama meluhaitta jää vähäiseksi. [4, s. 16.]

Suomessa ympäristömelulle altistuvien määrää on tarkasteltu vuosina 1998, 2003 ja 2011. Melulle altistuvien lukumäärät on esitetty taulukossa 1. Tiedon puutteiden ja tarkastelujen rajauksien vuoksi eri tarkasteluajankohtien tulokset eivät ole suoraan verrattavissa toisiinsa. Esimerkiksi rautatiemelulle altistuvien määrässä yöajan melutason ohjearvot on huomioitu ainoastaan vuoden 2011 tarkastelussa. Tarkimmat käytettävissä olevat tiedot ympäristömelulle altistuvien määrästä ovat lentoliikenteen ja puolustusvoimien ampumaratojen osalta. Vaikka tulokset eivät ole täysin vertailukelpoisia, voidaan tilastojen perusteella todeta ympäristömelun olevan merkittävä ongelma Suomessa, eikä altistuvien määrä ole pienentynyt valtioneuvoston periaatepäätöksen [5] tavoitteiden mukaisesti. [6, s. 29.]

Taulukko 1. Ympäristömelulle altistuvien määrä Suomessa vuosina 1998, 2003 ja 2011 [6, s. 30].

Melulähde	2011	2003	1998
Maantiet	285 000	350 000	320 000
Kadut	500 000–600 000	405 900	560 000
Rautatiet	110 000	48 500	35 000

Lentoliikenne	25 000	22 800	65 000
Siviili-ilmailu	15 500	13 500	
Sotilasilmailu	9 600	10 400	
Vesiliikenne ja satamat	300	300	500
Teollisuus	< 5 000	5 000	5 000
Siviiliampumaradat	< 3 000	3 000	7 000
Sotilasampumaradat	2 500		
Moottoriurheiluradat	< 2 000	2 500	2 000
Yhteensä	932 000–1 032 000	838 000	994 500

2.2 Meluntorjuntaa koskevat linjaukset

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan alueiden käytön suunnittelun tavoitteena on mm. edistää terveellisen ja viihtyisän elin- ja toimintaympäristön luomista. Yleiskaavatasolla tavoitteiden toteutuminen edellyttää terveellisen elinympäristön tavoitteiden huomioimista. Asemakaava on laadittava siten, että luodaan edellytykset terveelliselle ja viihtyisälle elinympäristölle. Terveellisessä ja viihtyisässä elinympäristössä melu ja muut ympäristöhäiriöt eivät aiheuta kuormitusta ihmiselle. [7, 5 §, 39 §, 54 §.]

Maankäyttöä ja kaavoitusta ohjaavien valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan alueidenkäytössä tulee ehkäistä melusta aiheutuvaa haittaa ja pyrkiä vähentämään jo olemassa olevia haittoja. Herkkien toimintojen, kuten uusien asuinalueiden, sijoittamista melualueille on vältettävä ilman riittävän meluntorjunnan varmistamista. Lisäksi alueidenkäytössä on kiinnitettävä erityistä huomiota ihmisten terveydelle aiheutuvien haittojen ja riskien ennaltaehkäisemiseen sekä olemassa olevien haittojen poistamiseen. [8, s. 10–11.]

Valtioneuvosto on tehnyt meluntorjuntaa koskevan periaatepäätöksen, jonka tavoitteena on melutasojen aleneminen ja melulle altistumisen vähentäminen. Päätöksessä todetaan, että melua aiheuttavien toimintojen ja melulle herkkien kohteiden väliin on suunniteltuvaiheessa jätettävä riittävä etäisyys. Jos tämä ei ole mahdollista, tulee meluntorjunnasta huolehtia muilla keinoilla. Uusia melua aiheuttavia toimintoja ei tule sijoittaa alu-

eelle, jolla ne lisääisivät melulle altistumista. Maakuntakaavatasolla varmistetaan virkistykseen ja matkailuun sopivien laajojen hiljaisten alueiden sekä luonnonsuojelualueiden säilyminen. Lisäksi lähellä taajama-asutusta tulee olla melun ohjearvojen kannalta riittävän hiljaisia lähivirkistykseen sopivia alueita. [5, s. 7–9, 18.]

2.3 Meluntorjunta eri kaavatasoilla

Maakuntakaava on yleispiirteinen suunnitelma, jossa esitetään alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet sekä osoitetaan maakunnan kehittämisen kannalta tarpeelliset alueet. Maakuntakaavassa ratkaistaan valtakunnallisesti ja seudullisesti merkittävät alueiden käytön kysymykset. Maakuntakaava ohjaa kunnan yleis- ja asemakaavoi- tusta. [7, 25 §; 9.]

Meluntorjunnan kannalta maakuntakaavalla tähdätään ensisijaisesti liikennetarpeen vähentämiseen asuntojen, palveluiden ja työpaikkojen tarkoituksenmukaisella sijoittelulla sekä tehokkailla joukkoliikennetarpeilla. Näin voidaan ehkäistä liikenteestä aiheutu- van melun syntyä. Maakuntakaava ottaa kantaa myös merkittävimpien melua synnyttä- vien toimintojen, kuten lentoasemien, puolustusvoimien harjoitusalueiden ja laajojen te- ollisuusalueiden sijaintiin ja laajuuteen. [4, s. 18.] Kaikki puolustusvoimien ampumaradat sekä ampuma- ja harjoitusalueet voidaan luokitella vähintään seudullisesti merkittäviksi, minkä vuoksi ne on osoitettava aluetta käsittelevissä maakuntakaavoissa. Lisäksi puo- lustusvoimien ampumaratojen melualueet tulee osoittaa kaavassa silloin, kun melualue ylittää puolustusvoimien käytössä olevan alueen. [10, s. 54.]

Yleiskaava on yleispiirteinen suunnitelma kunnan alueiden käytön järjestämiseksi ja ke- hittämiseksi. Siinä ratkaistaan eri toimintojen, kuten asumisen, palvelujen, työpaikkojen ja virkistysalueiden sijoittelu ja yhteensovittaminen. Yleiskaavassa osoitetaan asema- kaavoituksen sekä muun maankäytön, suunnittelun ja rakentamisen kannalta tarpeelliset alueet. [7, 35 §; 11.]

Yleiskaavassa melutilannetta tarkastellaan pääsääntöisesti yleisellä tasolla, mutta mah- dollisen tarkan meluselvityksen tarve on harkittava tilannekohtaisesti. Myös merkittävim- piin melualueiden sijainti ja laajuus arvioidaan ja esitetään yleiskaavassa. Tarvittaessa melulle herkäät toiminnot osoitetaan meluntorjuntatarvemerkinnoin. Meluntorjunnan tar-

vetta ja keinoja voidaan tarkastella yleiskaavassa maakuntakaavaa yksityiskohtaisemmin. Esimerkiksi puolustusvoimien ampumaradat sekä ampuma- ja harjoitusalueiden sijainti ja suhde muuhun maankäyttöön voidaan osoittaa maakuntakaavaa tarkemmin. Pääsääntöisesti yleiskaavassa osoitetaan myös siviiliampumaradat melualueineen. Näin varmistetaan, että ampumaradan melualueelle ei kaavoiteta asumista tai muita melulle herkkiä toimintoja. Ampumaratatoiminnasta aiheutuvien ympäristöhaittojen vähentämisen ja ennaltaehkäisyn kannalta yleiskaava onkin keskeisin kaavataso. [3, s. 29; 4, s. 18.]

Asemakaava laaditaan alueiden käytön ja rakentamisen yksityiskohtaiseksi ohjaukseksi. Asemakaavassa otetaan kantaa mm. tonttien käyttötarkoitukseen sekä rakennusten sijaintiin ja kokoon. [12.]

Asemakaavassa meluhaittoja voidaan ehkäistä melua aiheuttavien toimintojen yksityiskohtaisella suunnittelulla sekä rakennusten ja rakenteiden tarkoituksenmukaisella sijoittelulla [4, s. 18]. Ammunnasta aiheutuvan melun vuoksi ulkoampumaratoja suunnitellaan harvoin asemakaava-alueelle. Joissakin harvoissa tapauksissa, kuten merkittäviä urheilumakeskuksia suunniteltaessa tai ampumaradan sijaitessa taajaman lähistöllä, ampumarata-alueelle voidaan laatia asemakaava. Tällöin asemakaavassa osoitetaan ampumaradan rakennettavat alueet ja niillä oleva rakennusoikeus, istutettavat alueet sekä meluesteet ja meluvallit. Myös ampumaratojen mahdolliset suojavyöhykkeet ja vaara-alueet osoitetaan asemakaavassa. [13, s. 168.]

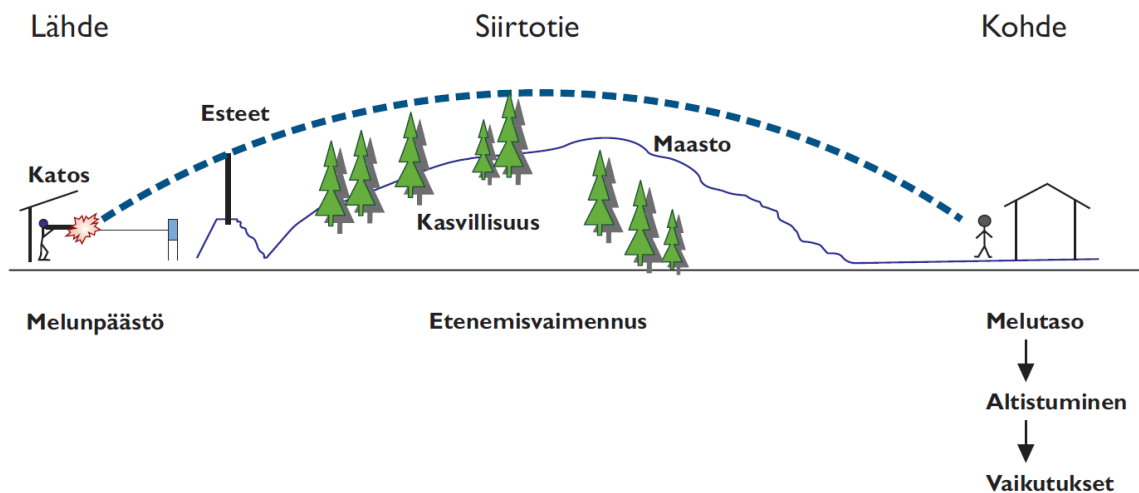
3 Ampumaratatoiminnan pääasialliset ympäristövaikutukset

Ampumaratatoiminnasta aiheutuvat merkittävimmät ympäristövaikutukset liittyvät meluun ja haitallisten aineiden päästöihin. Melu saattaa vahingoittaa ihmisen terveyttä tai olla muuten epämiellyttävää tai häiritsevää. Haitalliset aineet voivat aiheuttaa maaperän ja vesien pilaantumista.

3.1 Ampumamelu

Toisin kuin esimerkiksi liikenteestä aiheutuva verrattain tasainen melu, impulssimainen ampumamelu kantautuu kauas ja erottuu helposti muusta ääniympäristöstä. Impulssimaisuudestaan johtuen ampumamelua ei kuvata muun ympäristömelun tavoin keskiäänitasona L_{Aeq} vaan enimmäisäänitasona L_{AImax} . [14, s. 267.] Ampumamelun kokonaisvaikutelma muodostuu enimmillään kolmesta eri äänilähteestä, jotka ovat aseensuupamaus, luodin lentoääni ja ammuksen maaliin osumisesta aiheutuva mahdollinen iskemääni. Viimeisenä mainittu äänilähde ei ole siviiliampumaratojen osalta merkittävä. Valtaosa meluhaitasta syntyy aseensuupamauksesta, mutta käytettäessä ylimääräisiä myös luodin lentoääni lisää melun etenemistä etenkin ampumasuunnassa. [15, s. 15 ja 19; 3, s. 20.]

Ampumamelun leviämiseen vaikuttavat maastonmuodot, maanpinnan laatu, kasvillisuus, esteet, rakenteet ja sääolosuhteet, kuten tuulen suunta ja lämpötila. Melulle altistuvassa kohteessa esiintyvän melutason muodostuminen on esitetty kuvassa 1. Kohteessa ilmenevän melutason suuruuteen vaikuttaa melupäästön suuruus sekä etenemisvaimennus. [14, s. 264.]



Kuva 1. Melulle altistuvassa kohteessa esiintyvän melutason muodostuminen [14, s. 264].

Useimmat tavanomaiset maanpintamateriaalit ovat akustisesti pehmeitä ja ne vaimentavat melun leviämistä suunnilleen yhtä paljon. Pehmeä maanpinta vaimentaa ampumamelua 3–7 dB. Vaimennus on voimakkainta etäisyyden ollessa suuri eli noin 500 m tai

enemmän. Akustisesti kovat pintamateriaalit, kuten vesi, asfaltti, avokallio ja kovaksi ta-soitettu sora, eivät vaimenna melua lainkaan.

Kasvillisuuden arvioidaan vaimentavan ampumamelua 0–4 dB. Vaimennusta tapahtuu kuitenkin vasta, kun tiheä metsävyöhyke on vähintään n. 100 m:n levyinen. Vaimennuk-sen voimakkuus tehostuu, mikäli ampumaradan välittömässä läheisyydessä on riittävän korkea ja yhtenäinen metsävyöhyke. Havupuut ovat hyviä melunsuojakasveja, koska ne vaimentavat melua läpi vuoden. Havupuista parhaiten melua vaimentaa kuusi. Lehtipuut eivät lehdettöminä vaimenna melua lainkaan. [14, s. 114, 275.]

Melun etenemistiellä olevat esteet, kuten varsinaiset meluesteet, mäet ja rakennukset, voivat parhaimmillaan vaimentaa ampumamelua jopa 20–25 dB. Estevaimennuksen suuruus riippuu kuitenkin pitkälti siitä, kuinka lähellä este on ampumapaikkaa tai melulle altistuvaa kohdetta. Estevaimennus on tehottominta esteen ollessa melulähteen ja altis-tuvan kohteen puolivälissä. Ampumamelun yhteydessä altistuvan kohteen suojaaminen ei tule kysymykseen, koska altistuvia kohteita, kuten asuinrakennuksia, voi olla ampu-maradan lähetyvillä jopa satoja. Tehokkaan meluvaimennuksen aikaansaamiseksi me-luesteet pyritään täten sijoittamaan mahdollisimman lähelle melulähdettä. [14, s. 275.] Kivääriradat ovat usein 150 m:n pituisia, minkä takia melua vaimentava päätyvalli on mahdollista sijoittaa suhteellisen kauaksi melulähteestä, jolloin ampumasuuntaan tapah-tuva meluvaimennus jää vähäiseksi. Sivuvallit ja ampumakatos on kuitenkin mahdollista sijoittaa lähelle melulähdettä, minkä ansiosta ampumasuuntaan nähden sivuille ja taakse leviävä melu on paremmin hallittavissa. Meluntorjuntatoimien vaikutuksia melun leviämi-seen kivääriradalla on kuvattu tarkemmin liitteessä 1.

3.2 Haitalliset aineet

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan alueiden käytöllä tulee edistää ve-sien hyvän tilan saavuttamista ja ylläpitämistä. Alueiden käytössä on otettava huomioon pohja- ja pintavesien suojelu- ja käyttötarpeet, minkä johdosta pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja ve-denhankintaan soveltuvista pohjavesialueista. [8, s. 12–13.]

Ammunnassa käytetyt luodit ja haulit ovat ampumaratatoiminnan merkittävin ympäristöä kuormittava tekijä. Luotien ympäristölle haitallisimpia aineita ovat lyijy, kupari, sinkki ja

antimoni. Haulien merkittävimmät haitta-aineet ovat lyijy ja antimoni. Ampumaratatoiminnasta aiheutuvat ympäristövaikutukset konkretisoituvat vasta pitkän ajan kuluttua. Ampumaradan rakenteisiin jäävät luoti- ja haulijätteet rapautuvat hiljalleen kemiallisten ja fysikaalisten reaktioiden seurauksena. Reaktioissa vapautuvat haitalliset aineet voivat kulkeutua mm. sade- ja sulamisvesien mukana pintavesiin tai syvemmälle maakerrokseen – jopa pohjaveteen saakka. Ampumarata-alueiden korkeat haitta-ainepitoisuudet rajoittavat usein myös alueen mahdollista myöhempää maankäyttöä. [3, s. 23; 14, s. 25–26.]

Maaperäolosuhteet vaikuttavat ympäristölle haitallisten aineiden, kuten edellä mainittujen metallien liukenemiseen. Etenkin kosteilla, happamilla ja hyvin vettä läpäisevillä alueilla liukeneminen on runsaampaa. Erityisen ongelmallisia ovat alueet, joissa luoti- ja haulijätteet ovat suorassa ja jatkuvassa kosketuksessa veden kanssa. Kuivassa ympäristössä ja maaperän ollessa huonosti vettä läpäisevää liukeneminen on hidasta, mutta riskinä on, että haitta-aineet kulkeutuvat pintavesiin. [3, s. 25; 14, s. 25–26.] Pinta- ja pohjavesiriskin suuruus vaihtelee maalajeittain. Esimerkiksi hiekalla, soralla ja hiekkamoreenilla pohjavesiriski on korkea, mutta pintavesiriski jää matalaksi. Vastaavasti esim. savella, siltillä, hienoainesmoreenilla ja suolla pintavesiriski on korkea, mutta pohjavesiriski alhainen. Myös etäisyys pohjaveden pintaan vaikuttaa pohjavesiriskin suuruuteen. [14, s. 255–256.]

4 Uuden ampumaradan sijaintipaikan valinta

Ampumaradan oikein valittu sijainti on paras keino hallita ampumaratojen aiheuttamia ympäristöhaittoja. Rakenteelliset ratkaisut, kuten meluvallit, meluseinät, ampumakatokset sekä pohjavettä suojaavat maapinnan suojakerrokset ja erityisrakenteet ovat uusilla ampumaradoilla vasta toissijainen vaihtoehto. Ensimmäisestään ampumarata tulisi pyrkiä sijoittamaan sellaiselle paikalle, jossa sen toiminta ei aiheuta haittaa maankäytölle tai ympäristön tilalle. Maankäytön näkökulmasta pyritään terveellisen ja viihtyisän elinympäristön varmistamiseen. Ampumaradan sijaintipaikkaa valittaessa lähialueiden tulevaa maankäyttöä on tarkasteltava riittävän pitkällä aikajänteellä, jotta mahdollisilta maankäyttöisiltä ristiriidoilta vältyttäisiin tulevaisuudessa. Ympäristön kannalta tavoitteena on maaperän sekä pinta- ja pohjavesien laadun säilyttäminen. [14, s. 80, 99.]

Ampumaradan sijaintipaikan valintaan vaikuttaa ennen kaikkea melulle herkkien kohteiden sijainti, minkä vuoksi asuin-, loma-, oppilaitos- ja hoitolaitosrakennusten sijainti on

selvitettävä. Samasta syystä selvitetään myös virkistys- ja luonnonsuojelualueiden sijainnit. Edellä mainituille toiminnoille on valtioneuvoston päätöksellä asetettu melutason enimmäisarvot [18], joita ampumamelu ei saa ylittää. Ampumamelun suurimman sallitun tason ohjearvoja käsitellään tarkemmin luvussa 5.3. Melun leviämistä suhteessa häiriintyviin kohteisiin arvioidaan lähtökohtaisesti liitteessä 2 kuvattujen sapluunamallien avulla. Sapluunamalli kuvaa tietyn asetyypin aiheuttamaa melun leviämistä meluvyöhykkein. Mikäli meluvyöhykkeiden sisään ei jää häiriintyviä kohteita, sijaintia voidaan pitää ampumaradalle kelvollisena, eikä tarkempaa meluntorjuntasuunnitelmaa tarvita. Muussa tapauksessa tulee tehdä asiantuntijan laatima meluselvitys. [14, s. 99.]

Ammunnasta aiheutuvan melun vuoksi ampumarata on edullista sijoittaa paikkaan, jossa maastonmuotoja voidaan käyttää hyödyksi meluntorjunnassa. Melun leviämisen estämiseksi ampumarata kannattaa sijoittaa ympäröivään maastoon nähden mahdollisimman alhaiselle korkeustasolle. Ampumaradan sijaintipaikkaa ympäröivät mäet, peitteinen maasto ja tiheä puusto vähentävät ampumamelun leviämistä. Ampumaradan suojaista sijaintia estää myös ampumiselle epäedullisten tuulien pääsyn ampumarata-alueelle. Maansiirtokustannusten hillitsemiseksi varsinaisen ampumarata-alueen tulisi olla melko tasainen. [16, s. 11–12.]

Ammunnasta aiheutuva melu leviää eniten ampumasuuntaan, joten ampumaradan harjoituksen valitulla suuntaamisella voidaan vähentää ampumaratatoiminnasta aiheutuvaa meluhaittaa [14, s. 99]. Ampumasuunnalla on melun leviämisen ohella merkittävä vaikutus myös ampumaradan vuorokautisen käyttöajan pituuteen ja ampumaolosuhteisiin. Vuorokaudenajan mukaan vaihtelevien valaistusolosuhteiden vuoksi pisin vuorokautinen käyttöaika saavutetaan suuntaamalla ampumarata pohjoiseen tai koilliseen. Muut ilmansuunnat vähentävät käyttöaikaa ja haittaavat ampumasuorituksia, koska varhain aamulla tai myöhään illalla joudutaan ampumaan varjossa oleviin tauluihin tai vasten auringonvaloa. [13, s. 98.]

Ampumaratatoiminnasta aiheutuvien ympäristöä kuormittavien haitta-aineiden vuoksi ampumaradan sijaintipaikan valinta riskinhallintakeinona korostuu. Pohjaveden ja maaperän pilaaminen on ympäristönsuojelulain nojalla kielletty. Uusien ampumaratojen sijoittamista suo- tai kosteikkoalueelle sekä luonnonsuojelualueelle tai tärkeälle pohjavesialueelle tulisikin välttää, jotta ammusten ja muiden haitta-aineiden pääsy vesistöön voidaan estää. [3, s. 26; 14, s. 80.]

Muita ampumaradan sijainnille edullisia tekijöitä ovat hyvä saavutettavuus, olemassa oleva tieyhteys sekä muiden melua aiheuttavien toimintojen läheisyys. Ampumarata kannattaa sijoittaa paikkaan, jossa se on mahdollisimman suuren harrastajajoukon saavutettavissa, eli etäisyys suurimpiin taajamiin ei saa kasvaa liian suureksi.

5 Ampumaradan sijaintipaikkamahdollisuudet Riihimäellä

5.1 Tavoitteet ja rajaukset

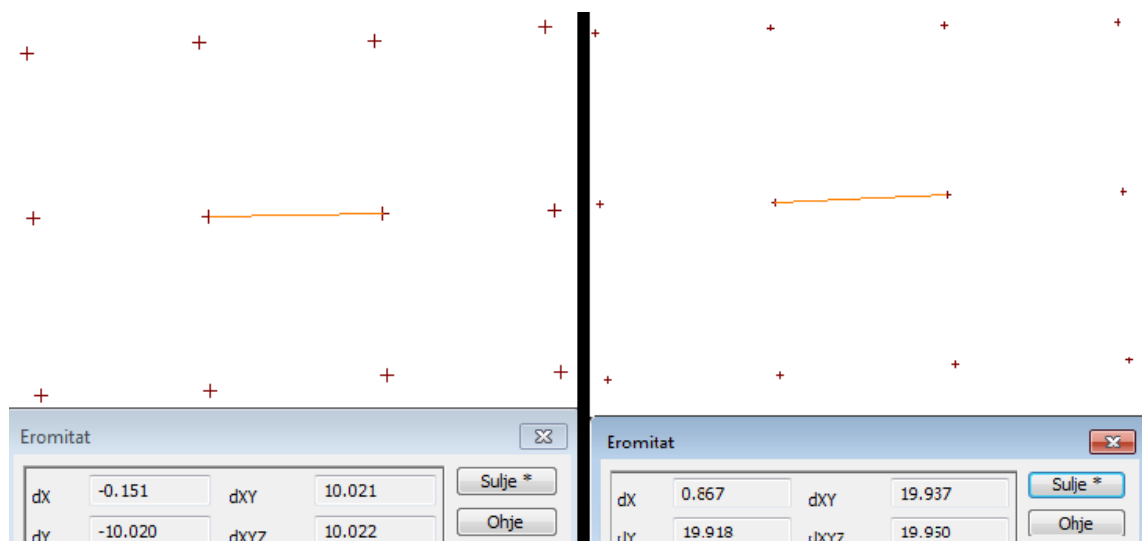
Tämä osa insinööryöstä on luonteeltaan tekninen. Tavoitteena on selvittää kivääriampumaradan sekä ampumahiihtoharrastukseen käytettävän pienoiskivääri- ja pistooliradan sijoittamismahdollisuudet Riihimäen kaupungin alueella. Näillä ampumaradoilla on monia ympäristövaikutuksiltaan yhteisiä piirteitä. Radat ovat kuitenkin maankäytön kannalta täysin eri mittaluokan hankkeita, koska ampumahiihtoharrastuksessa käytettävät .22 kaliiperin aseet ovat melupäästöltään varsin vähäisiä kivääricaliiperin aseisiin verrattuna [14, s. 101]. Lisäksi lähtökohtana on, että ampumahiihtoharrastukseen käytettävä ampumarata on sijoitettava olemassa olevan kuntoradan yhteyteen. Näiden eroavaisuuksien vuoksi ampumaratojen sijoittamismahdollisuuksia tarkastellaan seuraavassa erikseen. Tässä osassa kuvataan ampumaradan sijaintipaikkojen selvittämisen perustana käytetyt paikkatietoaineistot ja työn etenemisen tekniset vaiheet. Eri sijaintipaikkojen kelpoisuutta on havainnollistettu karttakuvien ja taulukoiden avulla.

5.2 Maanpintamallin ja korkeustasojen muodostaminen

Melun leviämisen estämiseksi ampumarata kannattaa sijoittaa ympäröivään maastoon nähden mahdollisimman alhaiselle korkeustasolle [14, s. 99]. Maastonmuotojen hyödyntämiseksi Riihimäen alueesta tehtiin maanpintamalli, josta laskettiin korkeustasot suotuisten ampumaratasijaintien löytämiseksi. Maanpintamallin muodostamisessa lähtöaineistona hyödynnettiin Maanmittauslaitoksen avointa valmiiksi luokiteltua laserkeilausdataa. Kyseessä on Maanmittauslaitoksen tarkin korkeustietoaineisto. Laserkeilausaineiston pistetiheys on vähintään 0,5 pistettä neliömetrillä, jolloin pisteiden välinen etäisyys toisistaan on noin 1,4 metriä. Aineiston korkeustarkkuuden keskivirhe on enintään 15 cm ja tasotarkkuuden keskivirhe enintään 60 cm. Suunnitellun käyttötarkoituksen kannalta aineiston tarkkuus on vähintäänkin riittävä. Laserkeilausaineisto on saatavilla

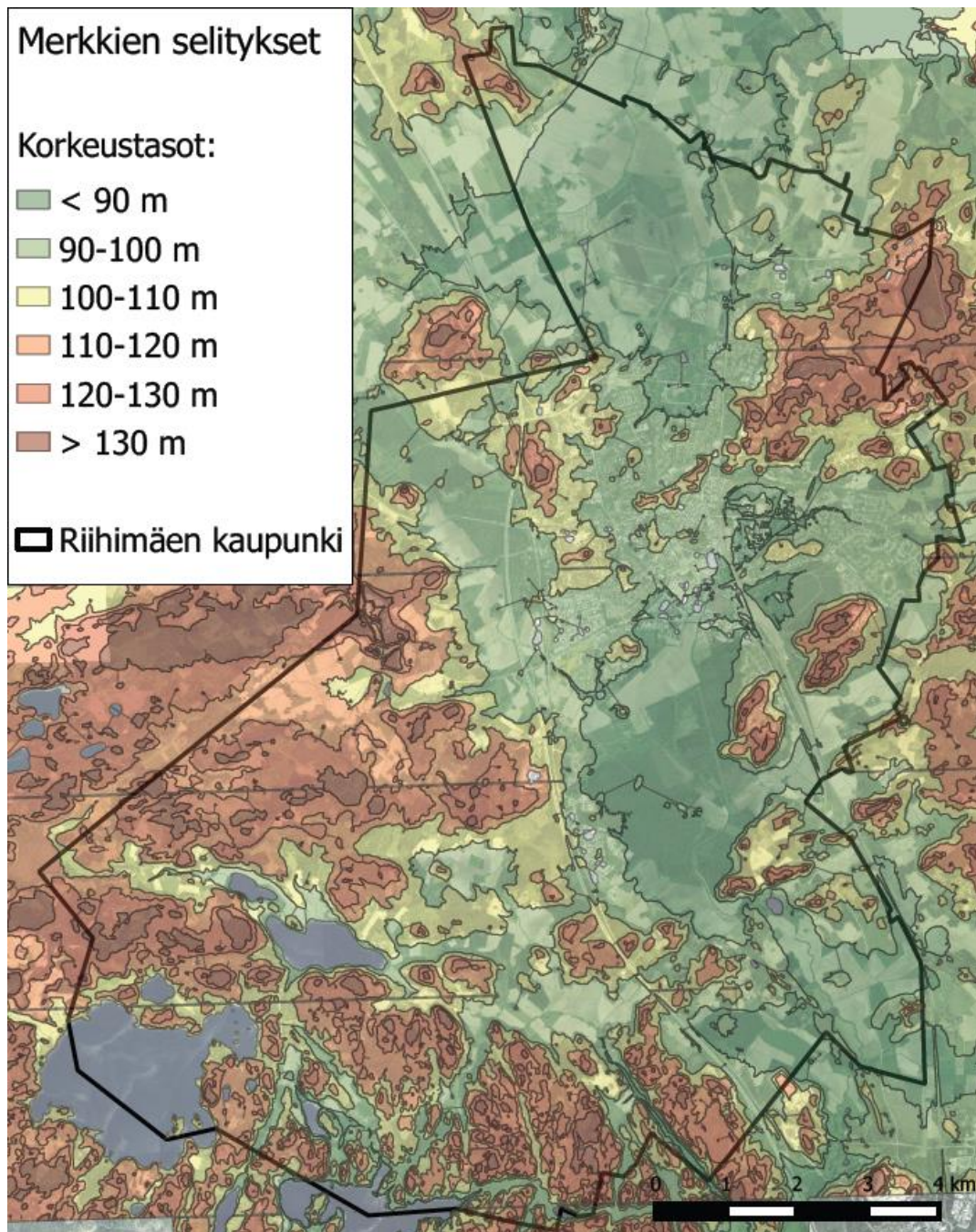
Maanmittauslaitoksen avoimien aineistojen latauspalvelussa karttalehdittäin LAZ-tiedostomuodossa ETRS89-TM35FIN-tasokoordinaatistossa N2000-korkeusjärjestelmässä. [17.]

Maanpintamallin muodostaminen suoritettiin 3D-Win-ohjelmistolla. Riihimäen kaupungin ja sitä reunustavien alueiden laserkeilausdata ladattiin MML:n latauspalvelusta. Alkuperäinen laserkeilausaineisto sisälsi yhteensä noin 300 miljoonaa pistettä. Käsiteltävyyden sujuvoittamiseksi suureen datamäärään tehtiin suodatuksia jo lukuvaiheessa siten, että luokitellusta aineistosta valittiin ainoastaan maanpintaa edustavat pisteet. Aluksi aineistoa harvennettiin siten, että aineisto jaettiin 10 metrin ruutuihin, joille laskettiin maanpintaa edustavista pisteistä keskiarvo (kuva 2). Harvennus 10 metrin ruutuihin todettiin kuitenkin myöhemmin riittämättömäksi, sillä 3D-Win ei kyennyt prosessoimaan muodostettavia korkeustasoja. Tämän vuoksi aineiston harvennus tehtiin lopulta 20 metrin ruutuihin (kuva 2).



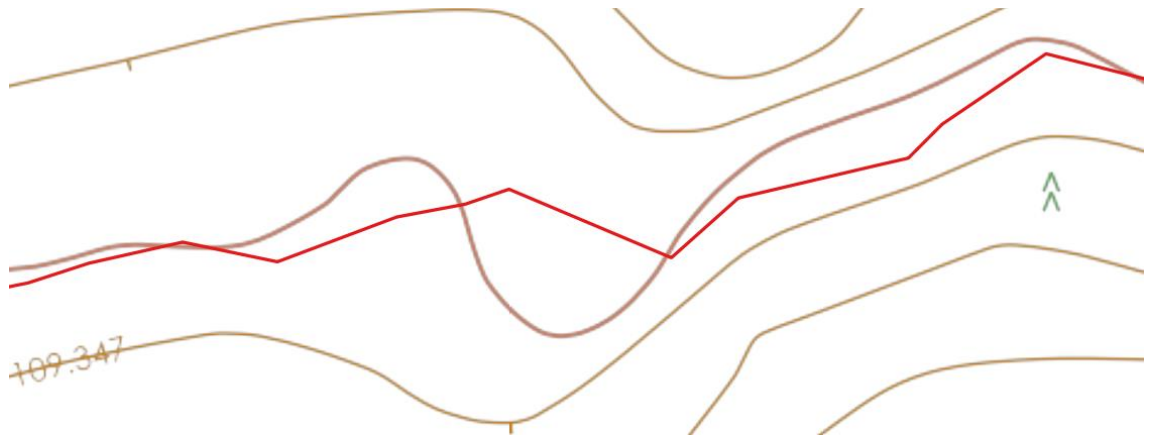
Kuva 2. Maanpintaa edustavista pisteistä lasketut harvennetut ruudukot 3D-Win-ohjelmistossa: vasemmalla 10 m:n ruudukko ja oikealla 20 m:n ruudukko.

Suodatuksen ja harvennuksen ohessa laserkeilausdata muunnettiin haluttuun tasokoordinaatistoon (ETRS89-GK25FIN). Suodatuksen ja harvennuksen jälkeen aineistoon jäi noin 600 000 pistettä, jotka toimivat maanpintamallin perustana. Maanpintamalli muodostettiin kolmioimalla eli yhdistämällä ensisijaisesti kolme lähintä pistettä. Maanpintamallista laskettiin korkeustasoja kuvaavat alueet kuvassa 3 esitettyjen raja-arvojen perusteella.



Kuva 3. Maanpintamallista lasketut korkeustasot N2000-korkeusjärjestelmässä.

Vaikka alkuperäistä laserkeilausaineistoa jouduttiin harventamaan runsaasti, voidaan muodostettua maanpintamallia sekä siitä laskettuja korkeustasoja pitää luotettavina ja aiottuun käyttötarkoitukseen sopivina. Kuvassa 4 on esimerkinomaisesti vertailtu laserkeilausaineistosta tuotetun 110 m:n korkeuskäyrän ja Riihimäen kantakartan 110 m:n johtokäyrän suhdetta toisiinsa. Laserkeilausaineistosta tuotettu korkeuskäyrä on kulmikkaampi kuin kantakartan johtokäyrä, mutta sijainnillinen yhteensopivuus on kelvollinen.



Kuva 4. Kantakartan johtokäyrän (tummanruskea) ja laserkeilausaineistosta tuotetun korkeuskäyrän (punainen) vertailua.

5.3 Melulle herkkien toimintojen tunnistaminen ja riittävien puskurivyöhykkeiden muodostaminen

Melulle herkät toiminnot tunnistettiin valtioneuvoston ampumamelua koskevan päätöksen [18] perusteella. Lisäksi melulle herkkien toimintojen ympärille muodostettiin riittävät puskurivyöhykkeet ampumamelulle asetettujen ohjearvojen perusteella. Valtioneuvosto on tehnyt meluntorjuntaa koskevan päätöksen ampumaratojen aiheuttaman melutason ohjearvoista. Ampumaradan aiheuttamien meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää A-painotettuna enimmäistasona impulssi- ja keskimääräisäänä (L_{A1max}) määritettyjä taulukossa 2 esitettyjä arvoja. [18.]

Taulukko 2. Ampumamelulle asetetut ohjearvot [18].

Asumiseen käytettävät alueet	65 dB
Oppilaitoksia palvelevat alueet	65 dB
Virkistysalueet taajamissa tai taajamien välittömässä läheisyydessä	60 dB
Hoitolaitoksia palvelevat alueet	60 dB
Loma-asumiseen käytettävät alueet	60 dB
Luonnonsuojelualueet	60 dB

Päätös on tehty sovellettavaksi maankäytön ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. [18.]

5.3.1 Rakennukset

Melulle herkäät rakennukset tunnistettiin rakennus- ja huoneistorekisterin tietojen [19] perusteella. Tarkasteluun otettiin mukaan kaikki Riihimäen kaupungin alueella sijaitsevat rakennukset sekä uudet myönnetyt rakennusluvut. Rekisteriaineisto oli laadultaan pääosin eheää, mutta noin 9 000 rakennuksesta 23:lle ei ollut merkitty käyttötarkoitusta. Näiden 23 kohteen käyttötarkoitus pyrittiin selvittämään osoitetietojen ja kiinteistötunnuksen perusteella MML:n Paikkatietoikkuna-palvelussa sekä Google Street View -palvelussa. Selvityksen perusteella osa kohteista tunnistettiin mm. teollisuusrakennuksiksi, laidoiksi, hylätyiksi rakennuksiksi tai muuten melun kannalta häiriintymättömiksi. Loput näistä käyttötarkoitukseltaan tuntemattomista rakennuksista sijaitsivat asutuksen tai loma-asutuksen seassa siten, että niillä ei nähty olevan vaikutusta muodostettaviin puskurivyöhykkeisiin.

Varsinainen melulle herkkien rakennusten tunnistaminen tehtiin QGIS-paikkatieto-ohjelmiston avulla. Rakennukset oli jaettava kahteen eri ryhmään yllä olevassa taulukossa (taulukko 2) esitettyjen enimmäismelutasojen perusteella. Asumista ja oppilaitoksia palvelevat rakennukset valittiin ominaisuustietotaulusta käyttötarkoituksen perusteella omaksi ryhmäkseen kuvassa 5 esitetyn lausekkeen avulla.

```
Lauseke
"Käyttötarkoitus" = '11-Yhden asunnon talot' OR
"Käyttötarkoitus" = '12-Kahden asunnon talot' OR
"Käyttötarkoitus" = '13-Muut erilliset pientalot' OR
"Käyttötarkoitus" = '21-Rivitalot' OR
"Käyttötarkoitus" = '22-Ketjutilat' OR
"Käyttötarkoitus" = '32-Luhtitalot' OR
"Käyttötarkoitus" = '39-Muut kerrostalot' OR
"Käyttötarkoitus" = '129-Muut majoitusliikerakennukset' OR
"Käyttötarkoitus" = '222-Lastenkodit ja koulukodit' OR
"Käyttötarkoitus" = '239-Muut sosiaalitoimen rakennukset' OR
"Käyttötarkoitus" = '511-Peruskoulut ja lukiot ja muut' OR
"Käyttötarkoitus" = '521-Ammatilliset oppilaitokset' OR
"Käyttötarkoitus" = '549-Muualla luokittelem. opetusrak.'
```

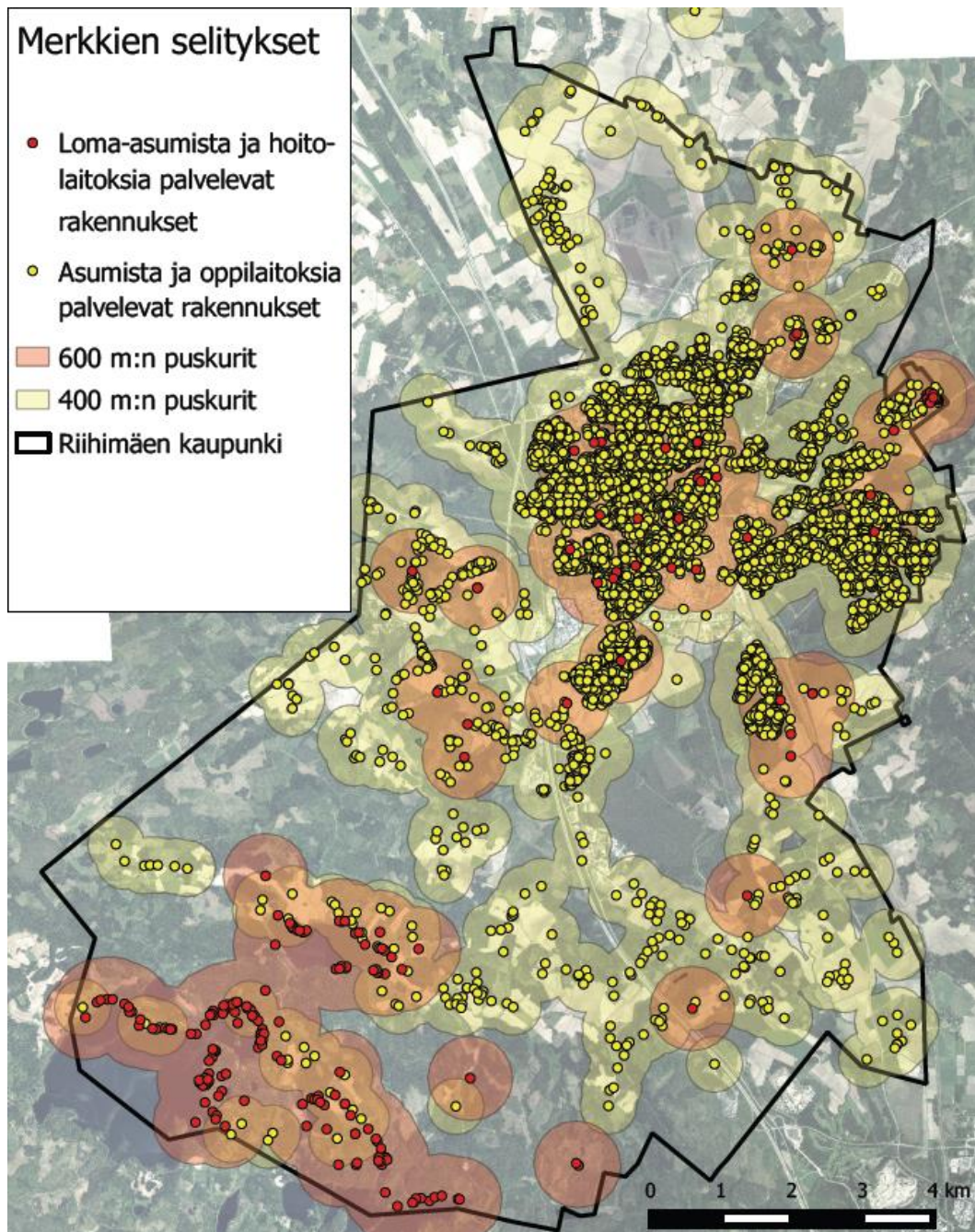
Kuva 5. Rakennus- ja huoneistorekisteristä asumista ja oppilaitoksia palveleviksi tunnistetut rakennusten käyttötarkoitusluokat.

Myös hoitolaitoksia palvelevat ja loma-asumiseen käytettävät rakennukset valittiin ominaisuustietotaulusta käyttötarkoituksen perusteella omaksi ryhmäkseen kuvassa 6 esitetyn lausekkeen avulla.

```
Lauseke
"Käyttötarkoitus" = '124-Vuokr. lomamökit ja osakkeet' OR
"Käyttötarkoitus" = '131-Asuntolat ja vanhusten palvelut.' OR
"Käyttötarkoitus" = '211-Keskussairaalat' OR
"Käyttötarkoitus" = '214-Terveyskeskukset' OR
"Käyttötarkoitus" = '219-Muut terveydenhoitorakennukset' OR
"Käyttötarkoitus" = '221-Vanhainkodit' OR
"Käyttötarkoitus" = '231-Lasten päiväkodit' OR
"Käyttötarkoitus" = '41-Erilliset vapaa-ajan asunnot'
```

Kuva 6. Rakennus- ja huoneistorekisteristä hoitolaitoksia ja loma-asumista palveleviksi tunnistetut rakennusten käyttötarkoitusluokat.

Meluherkille rakennuksille muodostettiin puskurivyöhykkeet, jotka kuvaavat alueita, joille kivääriampumaradan sijoittaminen ei ole ampumamelun vuoksi mahdollista. Puskurivyöhykkeiden muodostamisen perustana käytettiin liitteessä 2 esitettyä kivääriaseiden sapluunamallia, josta seuraavaksi esitetyt puskurivyöhykkeiden etäisyysarvot on johdettu. Koska ampumamelun leviäminen on vähäisintä ampumasuuntaan nähden vastakkaisessa suunnassa, valittiin rakennusten vähimmäispuskurivyöhykkeiden suuruus sen etäisyyden perusteella, jolle ampumamelun leviäminen on vähäisintä. Toisin sanoen puskurivyöhykkeiden suuruutta ei haluttu ylittää. Ilman melusuojauksia tasaisessa, pehmeässä ja avoimessa maastossa kivääriammunnan 65 dB:n meluvyöhyke ulottuu ampumasuuntaan nähden vastakkaisessa suunnassa n. 400 m:n etäisyydelle ja 60 dB:n meluvyöhyke n. 600 m:n etäisyydelle ampumapaikasta. Tämän seurauksena asumista ja oppilaitoksia palvelevien rakennusten ympärille muodostettiin 400 m:n puskurivyöhykkeet ja hoitolaitoksia ja loma-asumista palvelevien rakennusten ympärille 600 m:n puskurivyöhykkeet. Muodostetut puskurivyöhykkeet on esitetty kuvassa 7.



Kuva 7. Melulle herkät rakennukset puskurivyöhykkeineen.

5.3.2 Luonnonsuojelualueet ja virkistysalueet

Valtioneuvoston päätöksen [18] mukaiset ampumamelulle asetetut ohjearvot koskevat edellä käsiteltyn rakennettujen alueiden ohella myös luonnonsuojelualueita sekä taajamissa tai taajamien välittömässä läheisyydessä olevia virkistysalueita. Riihimäen seudun luonnonsuojelualueet ladattiin Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämästä Lataus-

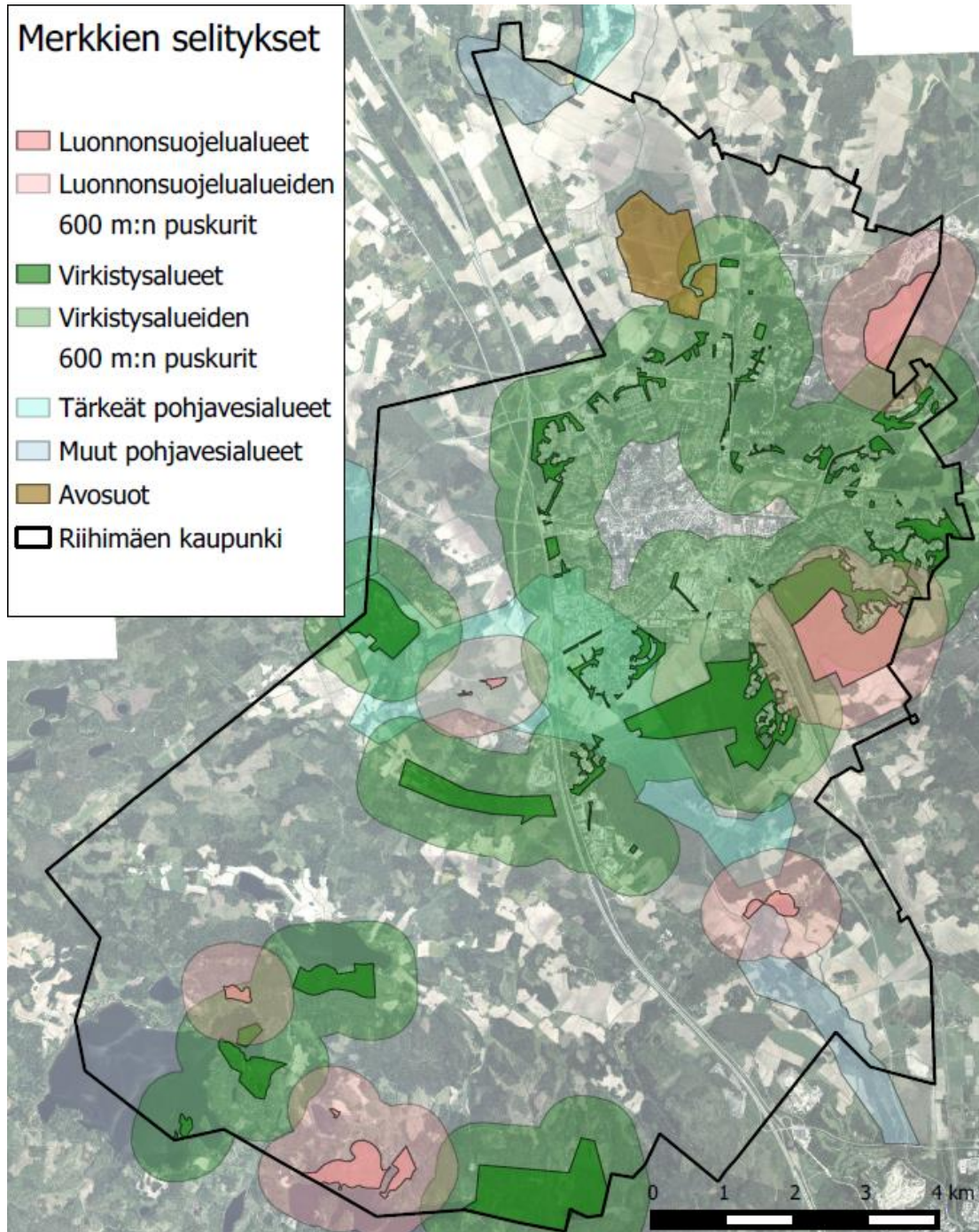
palvelu LAPIO:sta. Ajantasaisen luonnonsuojelualuerajauksen varmistamiseksi luonnonsuojelualueita täydennettiin Riihimäen kaupungilta saaduilla tiedoilla. Suojelukohteita on kuitenkin tarpeen tarkastella erikseen tarkemman suunnittelun vaiheessa. Koska luonnonsuojelualueilla ampumamelun enimmäistaso on 60 dB, muodostettiin luonnonsuojelualueille 600 m:n puskurivyöhykkeet. Luonnonsuojelualueet puskureineen on esitetty kuvassa 8.

Taajamissa tai taajamien välittömässä läheisyydessä olevien virkistysalueiden kartoittaminen tehtiin ajantasaiseen asemakaavaan tukeutuen. Ajantasa-asemakaava on saatavilla Riihimäen kaupungin ylläpitäältä WMS-palvelimelta, johon muodostettiin yhteys MicroStation-ohjelmistolla. Ajantasa-asemakaava asetettiin taustakartaksi ja virkistysalueet digitoitiin MicroStationin piirtotyökaluja hyödyntäen. Riihimäen ydinkeskustan virkistysalueita ei digitoitu, koska ampumaradan sijoittaminen ei ole mahdollista lähelle asutusta. Karttaesitystä varten digitoitujen virkistysalueet muunnettiin SHAPE-tiedostomuotoon. Jotta virkistysalueet tulisivat kokonaisvaltaisesti huomioiduiksi, otettiin myös Kanta-Hämeen maakuntakaavassa ja Riihimäen yleiskaavaluonnoksessa [22] osoitetut virkistysalueet mukaan tarkasteluun. Näin Riihimäen eteläosan retkeilyalueet tulivat huomioiduiksi lähivirkistysalueiden ja puistojen ohella. Kaikille virkistysalueille muodostettiin 600 m:n puskurivyöhykkeet 60 dB:n enimmäismelutason perusteella. Virkistysalueista tuotettiin oheinen karttaesitys (kuva 8) QGIS-ohjelmistossa.

5.4 Muut ampumaradan sijoittamista rajoittavat tekijät

Ympäristöministeriön ohjeistuksen [14] mukaisesti uusien ampumaratojen sijoittamista tärkeälle tai muulle vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella sekä kosteikolle ja suolle tulisi välttää ammusten ja haitta-aineiden vesistöön pääsemisen ehkäisemiseksi. Riihimäen pohjavesi-, kosteikko- ja suoalueiden selvittämisessä hyödynnettiin Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämiä Pohjavesialueet- ja Corine maanpeite 2012 -aineistoja. Pohjavesialueet-aineistossa pohjavesialueet on luokiteltu käyttökelpoisuutensa ja suoje-lutarpeensa perusteella kolmeen luokkaan [20]. Riihimäellä on vedenhankintaa varten tärkeitä pohjavesi-alueita (luokka I) sekä muita pohjavesialueita (luokka III). Corine maanpeite 2012 -aineistossa on kuvattu rakennettujen alueiden, maatalousalueiden, metsien, avoimien kankaiden ja kalliomaiden ohella myös merkittävimmät kosteikot, avoimet suot sekä vesialueet [21]. Riihimäen osalta aineisto sisälsi yhden merkittävän avosuon. Riihimäen pohjavesialueet ja avosuot on esitetty kuvassa 8. Vaikka pohjavesi-

ja suoalueille ei muodostettu puskurivyöhykkeitä, tulee ne ottaa huomioon vesien pilaantumisen ehkäisemiseksi, mikäli ampumarata sijoittuu pohjavesi- ja suoalueiden läheisyyteen.



Kuva 8. Ampumaradan sijoituspaikkaa rajoittavat tekijät puskurivyöhykkeineen. Huomion arvoista on Riihimäen keskustan kohdalla oleva aukko (kuvassa vihreän alueen keskellä), jonne ampumaradan sijoittaminen ei ole mahdollista niin tiiviin asutuksen kuin useiden virkistysalueidenkaan vuoksi.

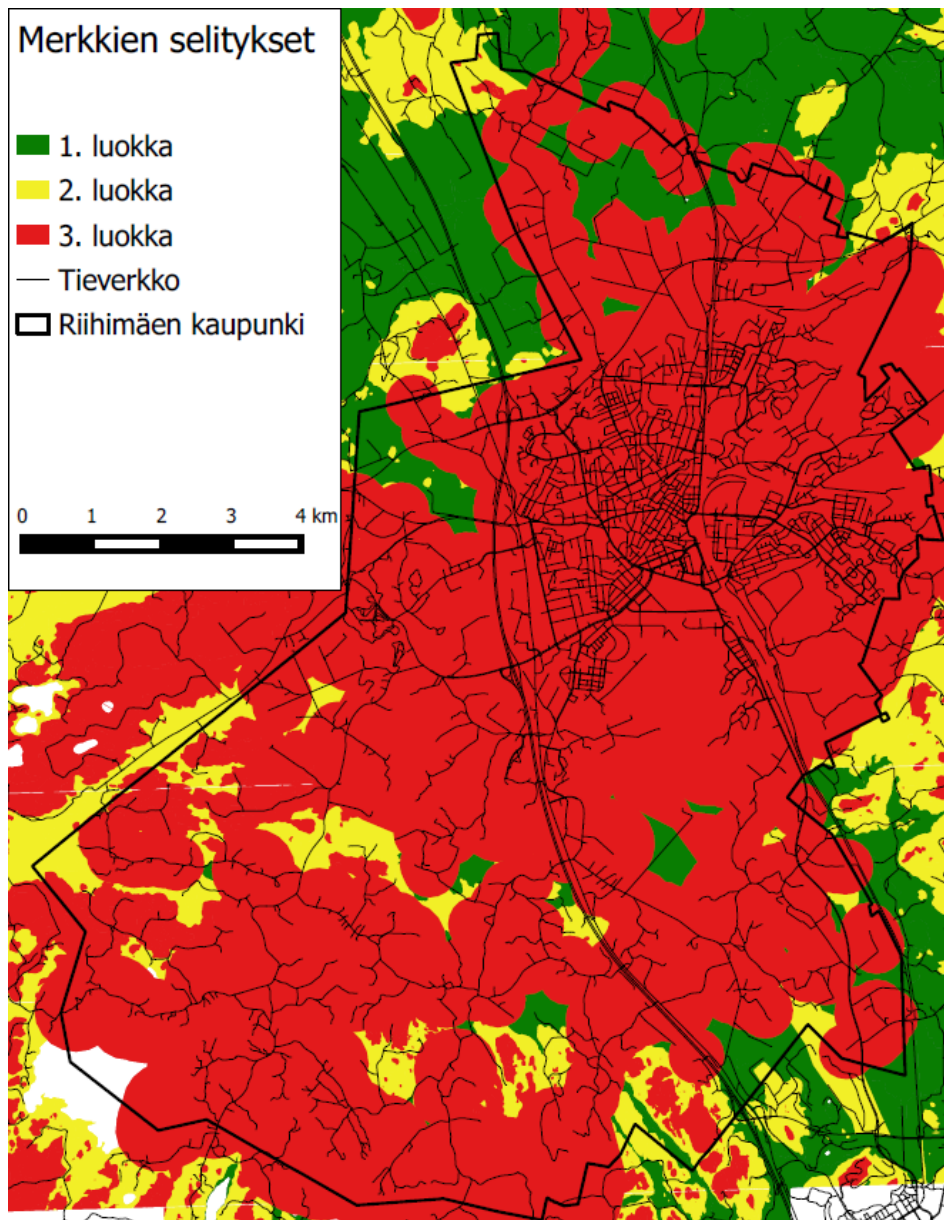
5.5 Kivääriampumaradan sijaintipaikkamahdollisuuksia kuvaava paikkatietoanalyysi ja sapluunamallitarkastelu

Koko Riihimäen kaupunkia koskevan paikkatietoanalyysin avulla selvitettiin alueen maankäytöllinen soveltuvuus ampumaratatoiminnalle, jossa käytetään kivääricaliiperisia aseita. Paikkatietoanalyysi pohjautuu edellä esitettyihin ampumaradan sijaintia rajoittaviin tekijöihin. Paikkatietoanalyysin muodostamiseksi määritettiin kolme kohdeluokkaa, jotka kuvaavat eri alueiden maankäytöllisiä valmiuksia uudeksi ampumaradan sijaintipaikaksi. Alueiden luokittelun periaatteet on esitetty taulukossa 3. Luokassa 1 oleville alueille ampumaradan sijoittaminen on lähtökohtaisesti mahdollista, mutta melun leviämistä on tarkasteltava myöhemmin esitettävien sapluunamallien tai melumallinnuksen avulla. Luokan 2 alueille ampumaradan sijoittamiselle on edellytyksiä, mutta melun leviämistä tai pohjaveden pilaantumisriskiä on tarkasteltava erikseen. Luokkaan 3 sijoittuville alueille ampumaradan sijoittaminen ei ole mahdollista. Sijoittuakseen luokkaan 1 alueen on täytettävä kaikki luokassa 1 esitetyt ehdot. Mikäli jokin luokkien 2 tai 3 ehdoista täyttyy, sijoittuu alue automaattisesti ehdon täyttävään luokkaan.

Taulukko 3. Alueiden luokittelun periaatteet kivääriampumaradan sijaintipaikkamahdollisuuksien kannalta.

Ominaisuus	1. luokka	2. luokka	3. luokka
Etäisyys asutukseen ja oppilaitoksiin	yli 400 m	-	alle 400 m
Etäisyys loma-asutukseen ja hoitolaitoksiin	yli 600 m	-	alle 600 m
Etäisyys luonnonsuojelu- ja virkistysalueisiin	yli 600 m	-	alle 600 m
Sijainti pohjavesialueella	Ei	Muu pohjavesialue	Tärkeä pohjavesialue
Sijainti kosteikko- tai suoalueella	Ei	Ei	Kyllä
Korkeus merenpinnasta (N2000)	alle 100 m	100–120 m	yli 120 m

Kuvassa 9 on esitetty Riihimäen maankäytöllinen soveltuvuus kivääriampumaratatoiminnalle edellä mainittuihin kolmeen luokkaan jaoteltuna.



Kuva 9. Kivääriampumaradan teoreettiset sijaintipaikkamahdollisuudet Riihimäellä: 1. luokka = hyvä, 2. luokka = kohtalainen, 3. luokka = huono.

Ampumamelu leviää eniten ampumasuuntaan [14, s. 99]. Liitteen 2 sapluunamallin perusteella kivääriammunnassa avoimessa, tasaisessa ja pehmeässä maastossa 60 dB:n meluvyöhyke ulottuu ampumasuunnassa lähes kolmen km:n etäisyydelle ja 65 dB:n meluvyöhyke noin kahden km:n etäisyydelle ampumapaikasta. Ampumaolosuhteiden ja ampumaradan vuorokautisen käyttöajan pituuden kannalta suotuisin ampumasuunta on pohjoiseen tai koilliseen [13, s. 168]. Lisäksi melun kannalta on edullisinta sijoittaa ampumarata ympäröivään maastoon nähden alemmalle korkeustasolle [14, s. 99]. Nämä seikat sekä melulle herkäät toiminnot huomioon ottaen tarkasteltiin kivääriampumaradan sijaintipaikkamahdollisuuksia luokkien 1 ja 2 alueilla.

Tarkastelu tehtiin aluksi sovittamalla ja suuntaamalla liitteessä 2 esitettyä kivääriaseiden melusuojaamatonta sapluunamallia mahdollisille ampumaradan sijaintipaikoille eli luokkien 1 ja 2 alueille. Täysin melusuojaamattoman kivääriradan sijoittaminen Riihimäelle todettiin tarkastelussa kuitenkin mahdottomaksi, minkä johdosta tarkastelun painopiste siirrettiin vaihtoehtoon, jossa teoreettiselle kivääriradalle on tehty liitteessä 1 alimpana kuvatut meluntorjuntatoimenpiteet. Meluntorjuntatoimenpiteiden seurauksena kuvatut meluvyöhykkeet digitoitiin MicroStationilla ja meluvyöhykkeet peilattiin vastaamaan yksittäisen ampujan sijasta ampumaradan maksimikäyttöä. Tällöin laukauksia ammutaan ampumakatoksen kummastakin päädystä ja meluvyöhykkeistä muodostuu symmetriset.

Meluntorjuntatoimenpiteiden seurauksena muodostettua sapluunamallia sovitettiin luokkien 1 ja 2 alueille, minkä seurauksena saatiin selville potentiaaliset kivääriampumaradan sijaintivaihtoehdot. Vaihtoehdoista parhaaksi osoittautui Vähäjärven alue (kuva 10), jota on tarkasteltu seuraavaksi tarkemmin. Muut huonommiksi todetut vaihtoehdot on kuvattu liitteessä 3. Kaikkia vaihtoehtoja on vertailtu eri näkökohdat huomioon ottaen taulukossa 4.

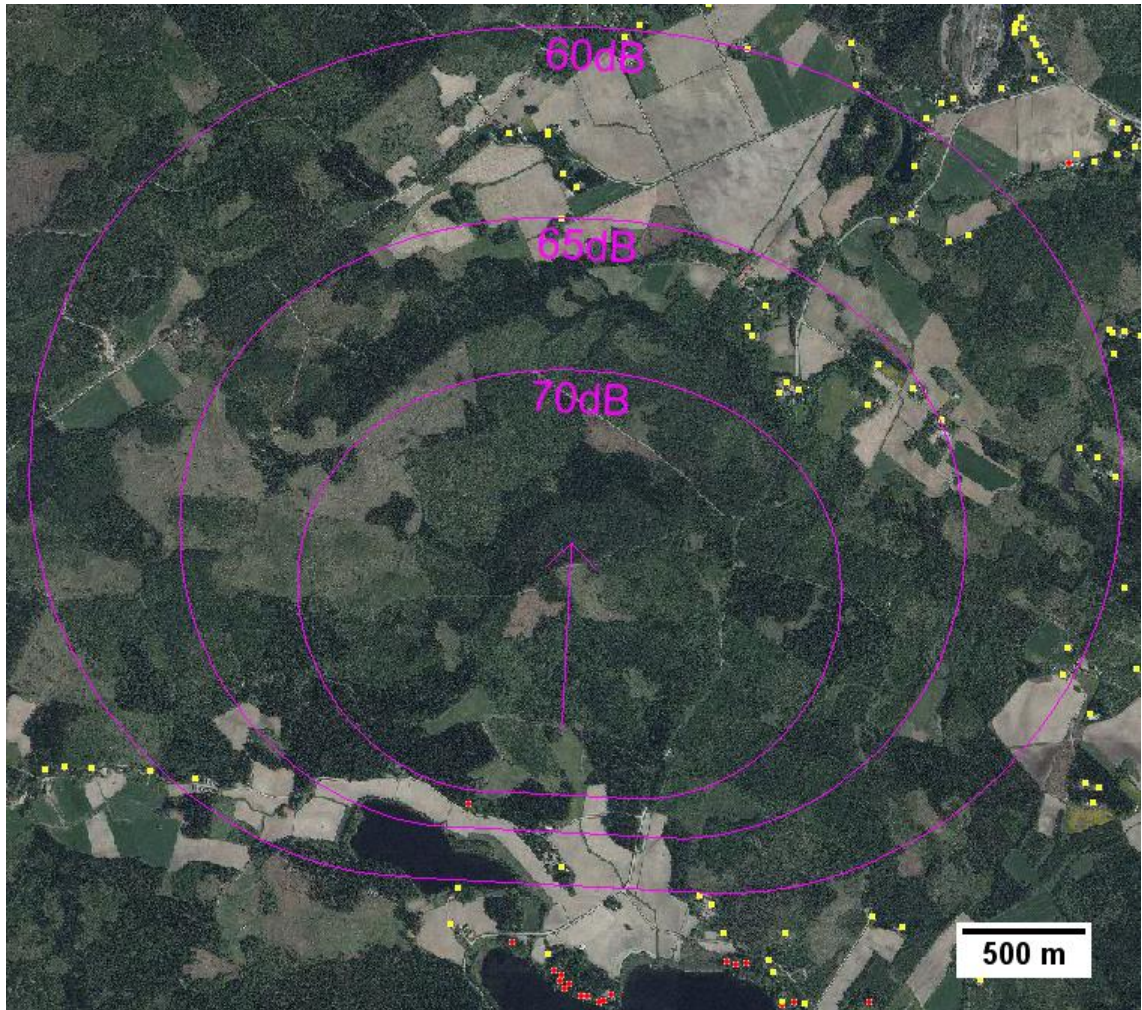
Taulukko 4. Kivääriampumaradan sijaintivaihtoehtojen vertailua. Viisiportainen asteikko: erittäin huono (- -), huono (-), neutraali (0), hyvä (+), erittäin hyvä (+ +).

	Ahjopalontie	Koivusaari	Siirtola	Takasuo	Vähjärvi
Melutason ohjearvojen alittuminen (liitteessä 1 alimpana esitettyjen meluntorjuntatoimien jälkeen)	-	+	0	- -	+
Maastonmuotojen meluvaimennus	0	0	0	++	++
Puuston meluvaimennus	++	+	- -	++	++
Maaston tasaisuus varsinaisella ampumaratapaikalla	++	++	++	0	+
Ampumaolosuhteet (tuulen suoja)	++	++	- -	++	++
Vuorokautinen käyttöaika (ampumasuunta)	++	0	+	++	++
Sijainti suunnitellun maankäytön kannalta	0	-	- -	++	+
Vaikutukset hiljaisiin alueisiin	-	+	-	-	-
Etäisyys tiehen	++	+	0	++	-
Saavutettavuus (etäisyys Riihimäen keskustaan)	-	0	0	- -	-



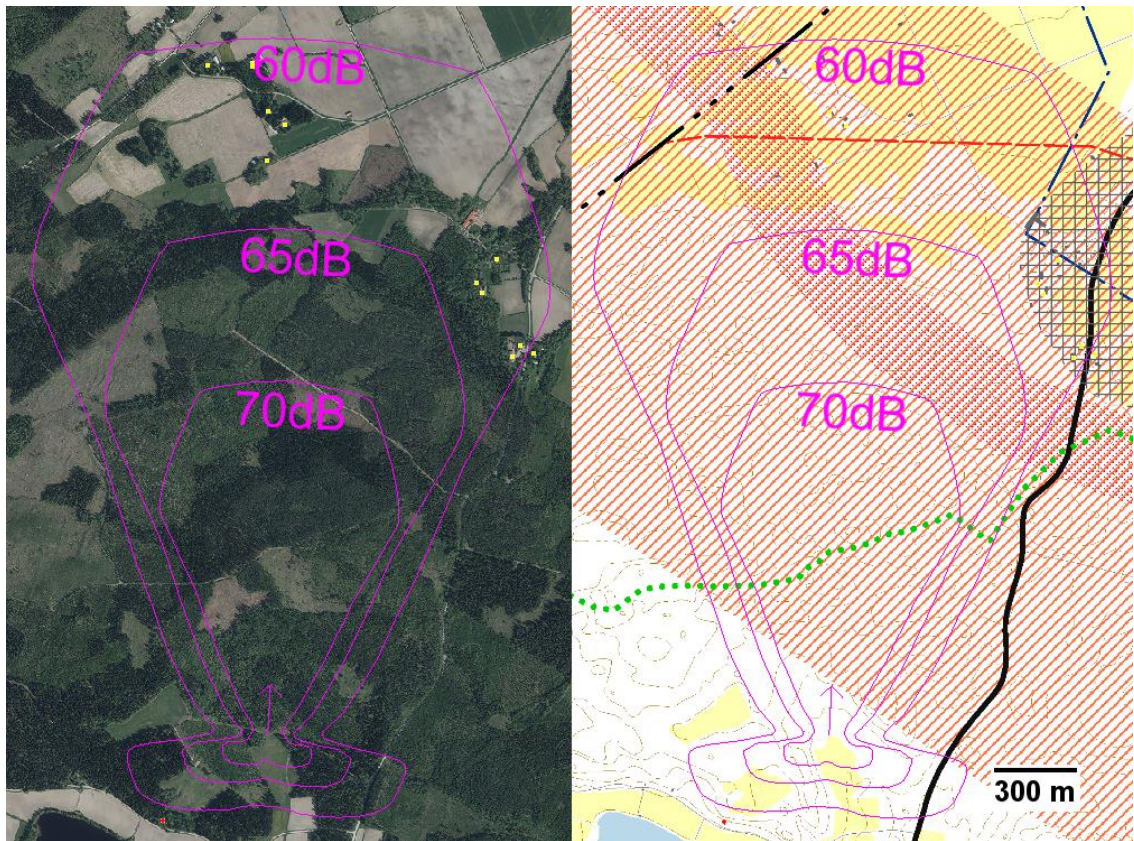
Kuva 10. Vähäjärven mahdollisen kivääriampumaradan likimääräinen sijainti punaisella ympyrällä korostettuna.

Vähäjärven sijaintipaikan pohjoispuolella olevat mäet kohoavat enimmillään 130–140 metrin korkeuteen merenpinnasta. Ampumaradan mahdollisella sijaintipaikalla korkeus-taso on noin 100–105 m. Näin ollen maastonmuodot vaimentavat melua juuri kriittisessä ampumasuunnassa [14, s. 275]. Maaston vaikutusta melun leviämiseen on kuitenkin tarkasteltava tarkemmin melumallinnuksen avulla. Ampumasuunnassa ja pääosin myös ampumaradan ympärillä on melun etenemistä vaimentava yhtenäinen puustovyöhyke [14, s. 114]. Mahdollisesta sijaintipaikasta vajaan 500 m lounaaseen sijaitsee yksi loma-asutusrakennus, minkä vuoksi kiväärirataa ei voida toteuttaa täysin melusuojaamattomana, vaan radalle olisi rakennettava liitteessä 4 kuvattu riittävä melua vaimentava ampumakatos. Kuvissa 11 ja 12 on esitetty melun leviäminen sapluunamallien avulla ilman melun etenemistä vaimentavien maastonmuotojen ja puuston vaikutusta. Kuvasta 11 havaitaan, että kivääriampumaradan sijoittaminen Vähäjärven alueelle edellyttää melun-torjuntatoimenpiteitä, koska suurimman sallitun melutason ohjearvot [18] ylittyvät noin 10 rakennuksen osalta.



Kuva 11. Kivääriammunasta aiheutuvan melun leviäminen Vähäjärvellä tasaisessa, avoimessa ja pehmeässä maastossa ilman ampumasuojaa ja meluvällejä. Nuoli kuvaa ampumasuuntaa teoreettiselta ampumapaikalta, joka on kuvassa nuolen kannassa. Keltaiset pisteet ovat asu- mista ja oppilaitoksia palvelevia rakennuksia. Punaiset pisteet edustavat loma-asumista ja hoitolaitoksia palvelevia rakennuksia.

Kuvassa 12 kivääriammunnasta aiheutuvan melun leviäminen on kuvattu liitteessä 1 alimpana esitettyjen meluntorjuntatoimenpiteiden seurauksena. Suurimman sallitun melutason ohjearvot [18] eivät ylity. On mahdollista, että melun leviämistä vaimentavien maastonmuotojen ja puuston ansiosta suurimman sallitun melutason ohjearvojen [18] rajoissa pysyttäisiin vähäisemmilläkin meluntorjuntatoimenpiteillä [14, s. 114, 275]. Toi- saalta on huomioitava, että toisin kuin kuvan 11 sapluunamallissa, kuvassa 12 melun leviämisessä on otettu huomioon ainoastaan ampuma-aseen suupamauksesta aiheu- tuva melu. Todellisuudessa myös luodin lentoääni lisää melun leviämistä. Luodin lento- äänestä aiheutuva melu suuntautuu kuitenkin ainoastaan ampumasuunnassa etuviis- toon. [3, s. 112, 114.]

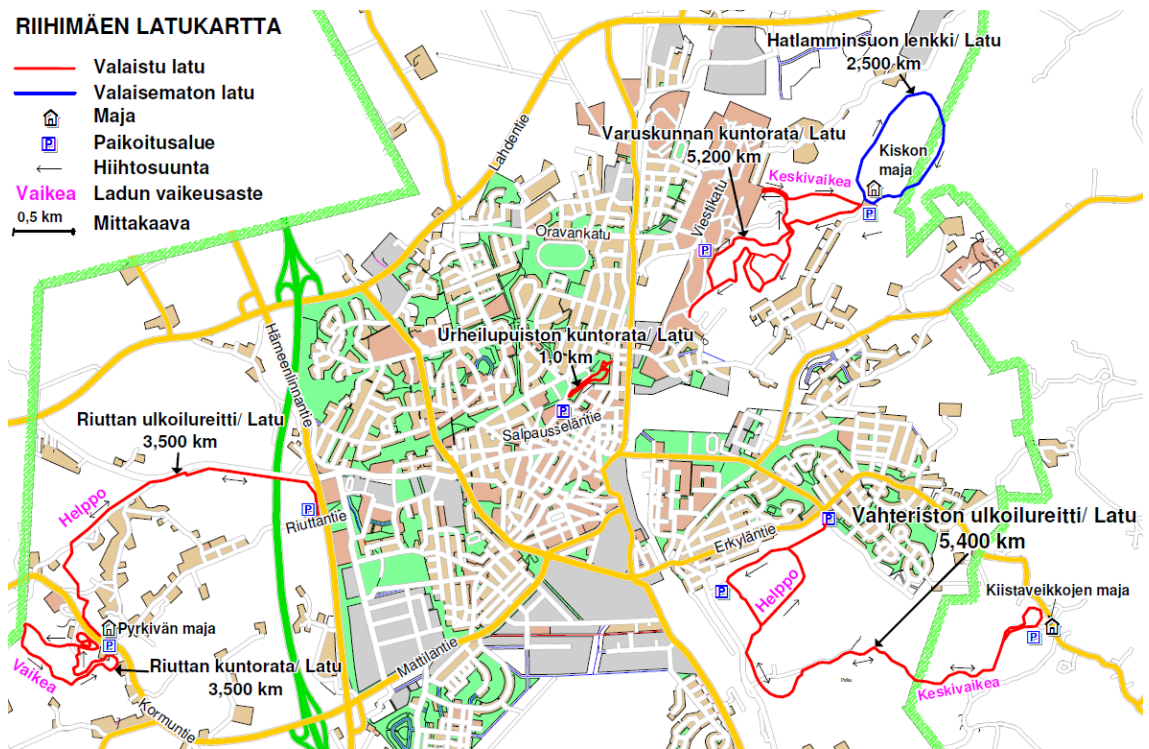


Kuva 12. Ampumaradan teoreettinen sijainti Vähäjärvellä ilmakuvassa (vasen) ja yleiskaavaluonnoksessa (oikea). Kivääriammunnasta aiheutuvan melun leviäminen tasaisessa, avoimessa ja pehmeässä maastossa C-tyypin ampumasuojalla, 5 m korkeilla sivuvalleilla ja 8 m korkealla päätyvallilla. Nuoli kuvaa ampumasuuntaa teoreettiselta ampumapaikalta, joka on kuvassa nuolen kannassa. Keltaiset pisteet ovat asumista ja oppilaitoksia palvelevia rakennuksia. Punaiset pisteet edustavat loma-asumista ja hoitolaitoksia palvelevia rakennuksia.

Suunnitellun maankäytön näkökulmasta ainoa ampumaradan sijoittamista rajoittava tekijä on teoreettisen ampumaradan melualueen läpi kulkevaksi osoitettu ohjeellinen ulkoilureitti, joka näkyy kuvassa 12 vihreänä pistejonona. Ulkoilureiteille ei ole määrätty yksiselitteisiä melutason ohjearvoja, mutta ohjeellisen ulkoilureitin linjaus tulee huomioida mahdollisessa ampumaradan suunnittelussa. Teoreettisen ampumaradan melualueelle on yleiskaavaluonnoksessa [22] osoitettu myös ohjeellinen tielinjaus sekä yhteisen maankäytön ja liikenteen osayleiskaavatasoisen suunnitelman laatimistarve. Nämä toiminnot eivät ole kuitenkaan lähtökohtaisesti melulle herkkiä.

5.6 Ampumahiihtoon soveltuvan ampumaradan sijaintipaikan selvitys

Ampumahiihtoon soveltuva ampumarata ja tavallinen ampumarata eroavat toisistaan kahdella merkittävällä tavalla. Toisin kuin perinteiselle ampumaradalle, ampumahiihdossa käytettävälle ampumaradalle ei voida rakentaa melua vaimentavia katoksia. Ampumahiihtoharrastukseen käytettävän ampumaradan sijaintipaikan edellytyksenä on olemassa olevan kuntoradan läheisyys. Ampumahiihdossa käytettävien .22 kaliiperin aseiden melupäästö on lisäksi varsin vähäinen esim. kiväärikaliiperin aseisiin verrattuna [14, s. 101]. Riihimäellä on neljä valaistua latua (kuva 13), joista kolme omaa teoreettiset edellytykset ampumaradan sijoittamiselle. Urheilupuiston kuntorataa ei otettu mukaan tarkasteluun, koska se sijaitsee aivan Riihimäen keskustassa, jonne ampumaradan sijoittaminen ei ole mahdollista tiiviin asutuksen ja useiden virkistysalueiden vuoksi.



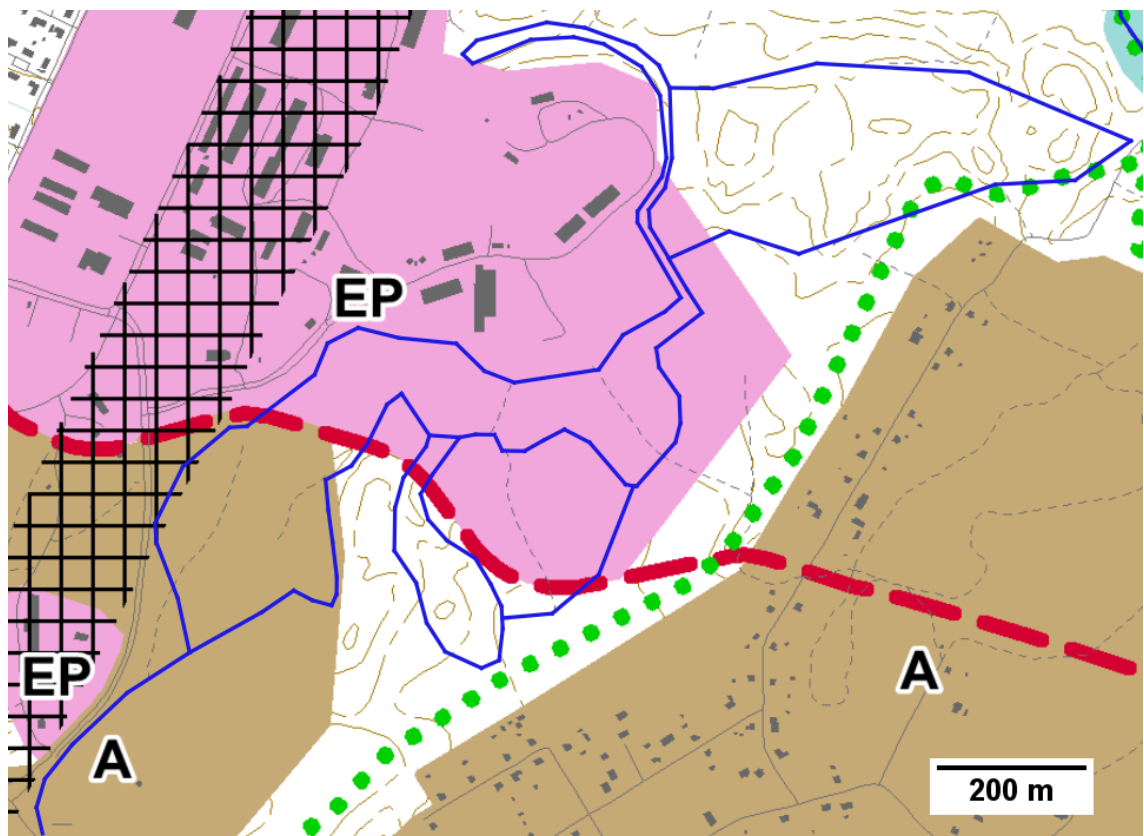
Kuva 13. Riihimäen latukartta [23].

Koska ampumahiihtoradan sijaintimahdollisuuksia tarkasteltaessa huomioidaan ainoastaan olemassa olevien kuntoratojen yhteydessä olevat alueet, ei paikkatietoanalyysin tekemistä nähty tarkoituksenmukaiseksi potentiaalisten alueiden vähyyden vuoksi. Kun-

toratoja tarkasteltiin aikaisemmin esitettyjen ampumaradan sijaintia rajoittavien tekijöiden kannalta ja potentiaalisille alueille sovitettiin liitteessä 2 esitetty .22 kaliiperin aseiden melusapluunamalli. Tehdyt havainnot on kuvattu seuraavassa kuntoratakohtaisesti.

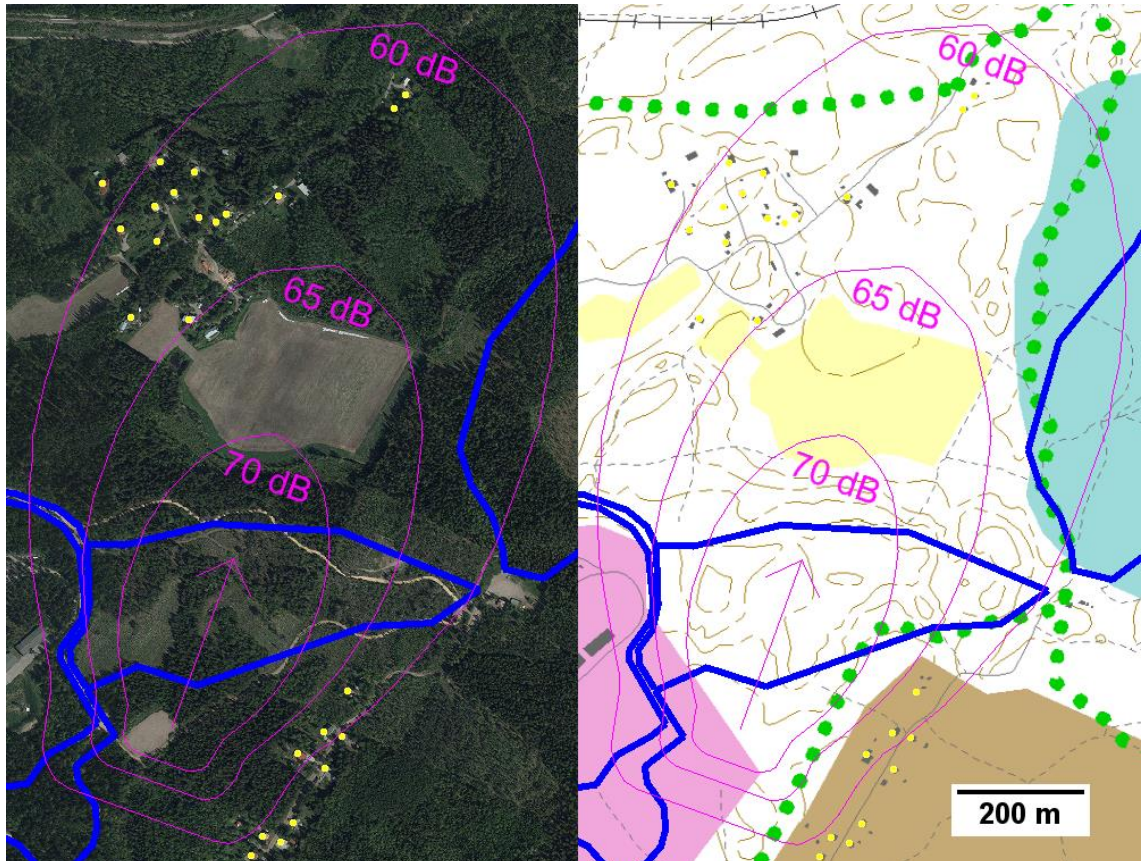
5.6.1 Varuskunnan kuntorata

Suunniteltu maankäyttö rajoittaa ampumaradan sijaintipaikkavaihtoehtoja varuskunnan kuntoradan yhteydessä kuvan 14 mukaisesti. Alue, jolla kuntoradan lounaisosa sijaitsee, tullaan yleiskaavaaluonnoksen [22] perusteella varaamaan asumiseen. Kuntoradan keskiosa sijaitsee puolustusvoimien alueella. Uuden kokoojakadun linjaus on osoitettu kuntoradan keskiosan läpi kulkeväksi. Lisäksi keski- ja koillisosan maasto on pääasiassa hyvin epätasaista, minkä vuoksi ampumaradan mahdollisia sijaintipaikkoja jää varuskunnan kuntoradan yhteyteen vain muutamia. Myös kuntoradan koillispuolella oleva Hatlamin luonnonsuojelualue rajoittaa ampumaradan sijaintivaihtoehtoja ja ampumaradan suuntaamista.



Kuva 14. Varuskunnan kuntorata (sininen viiva) suhteessa yleiskaavaaluonnokseen [22].

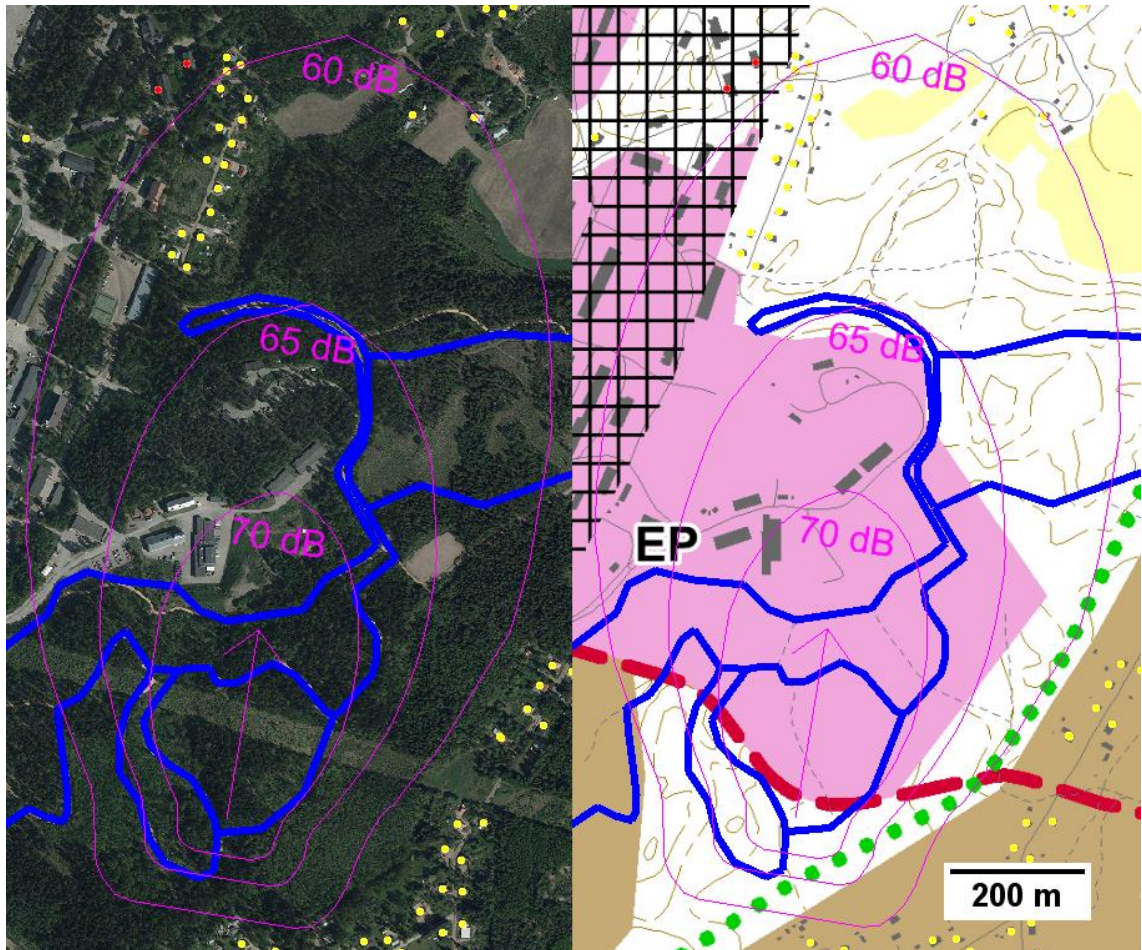
Maaston epätasaisuuden, kuntorataa ympäröivän asutuksen ja Hatlammin luonnonsuojelualueen läheisyyden vuoksi varuskunnan kuntoradan yhteydestä löydettiin ainoastaan kaksi potentiaalista ampumaradan sijoituspaikkaa. Ne sijaitsevat puolustusvoimien alueen reunalla kuntoradan välittömässä läheisyydessä. Ampumaratojen teoreettiset sijainnit sekä pienoiskiväärikaliiperisistä aseista aiheutuvan ampumamelun leviäminen on esitetty kuvissa 15 ja 16. Melusapluunamalli asemoitiin potentiaalisille sijaintipaikoille häiriintyvien kohteiden suhteen mahdollisimman edullisesti.



Kuva 15. Ampumaradan teoreettinen sijainti varuskunnan kuntoradan yhteydessä ilmakuvassa (vasen) ja yleiskaavaluonnoksessa (oikea). Pienoiskivääriammunasta aiheutuvan melun leviäminen tasaisessa, avoimessa ja pehmeässä maastossa ilman ampumasuojaa ja meluvalleja. Nuoli kuvaa ampumasuuntaa teoreettiselta ampumapaikalta, joka on kuvassa nuolen kannassa. Keltaiset pisteet kuvaavat asumista ja oppilaitoksia palvelevia rakennuksia. Sininen viiva edustaa kuntorataa. Hatlammin luonnonsuojelualue on esitetty kuvassa vaaleansinisenä alueena.

Kuvassa 15 ampumarata on sijoitettu tasaisen hiekkakentän reunaan. Suurimman sallitun melutason ohjearvot [18] eivät ylitä Hatlammin luonnonsuojelualueutta lukuun ottamatta. Ampumasuunnassa olevat mäet kuitenkin vaimentavat melun etenemistä, minkä vuoksi on mahdollista, että melutason ohjearvot [18] eivät todellisuudessa ylitä luonnon-

suojelualueellakaan [14, s. 275]. Ampumaradan teoreettisen sijainnin itäpuolella on jonkin verran asuinrakennuksia. Ampumaradan sijaintipaikan korkeustaso on noin 5 metriä alempana kuin idässä sijaitsevat lähimmät asuinrakennukset, mikä vähentää melun etenemistä. Lisäksi ampumaradan ja asuinrakennusten välissä on melua vaimentavaa puustoa, mikä vähentää melulle altistumisen mahdollisuutta entisestään [14, s. 114].



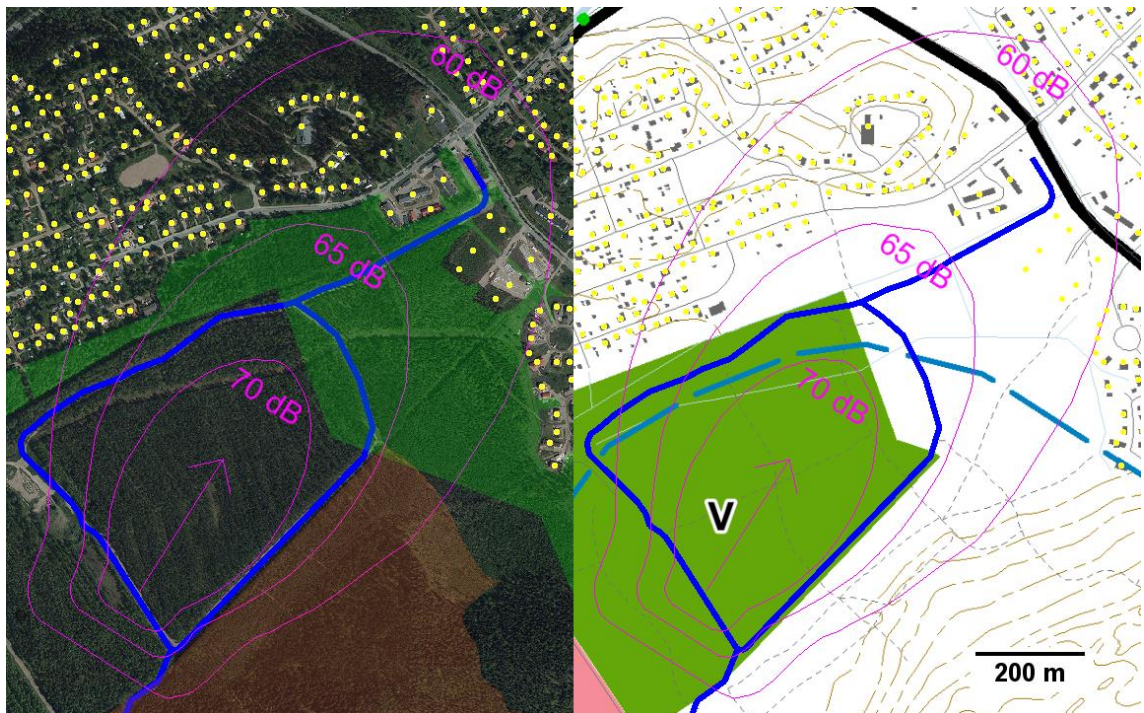
Kuva 16. Ampumaradan teoreettinen sijainti varuskunnan kuntoradan yhteydessä ilmakuvassa (vasen) ja yleiskaavaluonnoksessa (oikea). Pienoiskivääriammunasta aiheutuvan melun leviäminen tasaisessa, avoimessa ja pehmeässä maastossa ilman ampumasuojaa ja meluvalleja. Nuoli kuvaa ampumasuuntaa teoreettiselta ampumapaikalta, joka on kuvassa nuolen kannassa. Keltaiset pisteet kuvaavat asumista ja oppilaitoksia palvelevia rakennuksia. Punaiset pisteet ovat loma-asumista ja hoitolaitoksia palvelevia rakennuksia. Sininen viiva edustaa kuntorataa.

Kuvan 16 sijainnissa melutaso pysyy sallituissa rajoissa kaikkien häiriintyvien toimintojen osalta. Maaston tasaisuuden vuoksi sijainti on ampumaradalle suotuisa. Lisäksi sijainnin pohjoispuolella olevat korkeat mäet vaimentavat melua ampumasuunnassa [14, s. 275].

Suunniteltu maankäyttö ei kuitenkaan puolla tämän sijaintipaikan kelpoisuutta, sillä yleiskaavaluonnoksessa [22] ampumaradan teoreettiselle sijaintipaikalle on osoitettu uusi koojakatulinjaus.

5.6.2 Vahteriston ulkoilureitti

Vahteriston ulkoilureitti sijaitsee osittain Vahteriston luonnonsuojelualueella, mikä rajoittaa merkittävästi ampumaradan sijaintivaihtoehtoja. Vahteriston luonnonsuojelualan vuoksi ainoaksi tarkasteltavaksi alueeksi jäi kuvassa 17 esitetty Uholansuon alue, joka on yleiskaavaluonnoksessa [22] osoitettu virkistysalueeksi. Alue ympäristöineen on varsin tasaista. Melun etenemistä vaimentaa ainoastaan teoreettisen sijaintipaikan ympärillä oleva puusto [14, s. 114]. Vaikka alueella ei ole em. seikkojen vuoksi hyviä lähtökoh-
tia ampumaradan sijoittamiselle, tarkasteltiin Uholansuon aluetta kyseisen sijaintivaihtoehdon poissulkemiseksi.

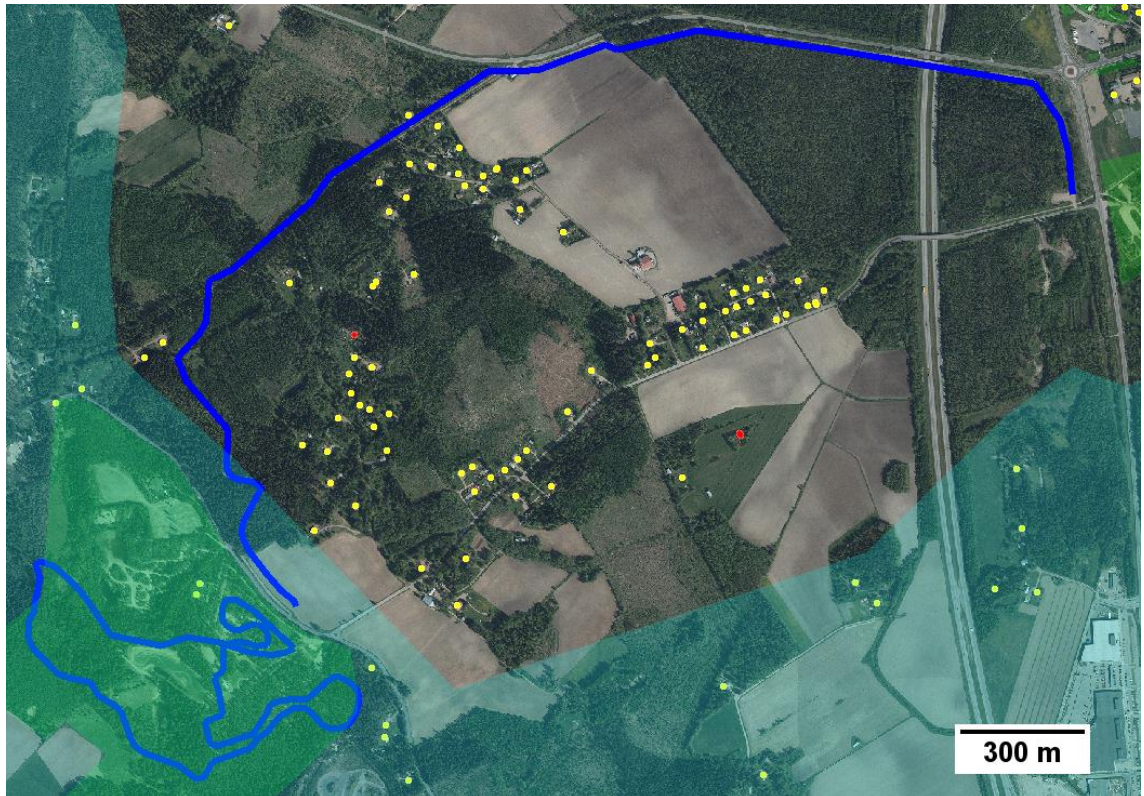


Kuva 17. Ampumaradan teoreettinen sijainti Vahteriston ulkoilureitin yhteydessä ilmakuvassa (vasen) ja yleiskaavaluonnoksessa (oikea). Pienoiskivääriammunasta aiheutuvan melun leviäminen tasaisessa, avoimessa ja pehmeässä maastossa ilman ampumasuojaa ja meluvalleja. Nuoli kuvaa ampumasuuntaa teoreettiselta ampumapaikalta, joka on kuvassa nuolen kannassa. Keltaiset pisteet kuvaavat asumista ja oppilaitoksia palvelevia rakennuksia. Siniä viivaa edustaa kuntorataa.

Kuvasta 17 havaitaan, että suurimman sallitun melutason ohjearvot [18] eivät ylitä asu-
mista ja oppilaitoksia palvelevilla alueilla. Taajaman virkistysalueilla (vihreä alue) sekä
Vahteriston luonnonsuojelualueella (oranssi alue) 60 dB:n enimmäismelutason ohjearvo
[18] ylittyy kuitenkin huomattavasti.

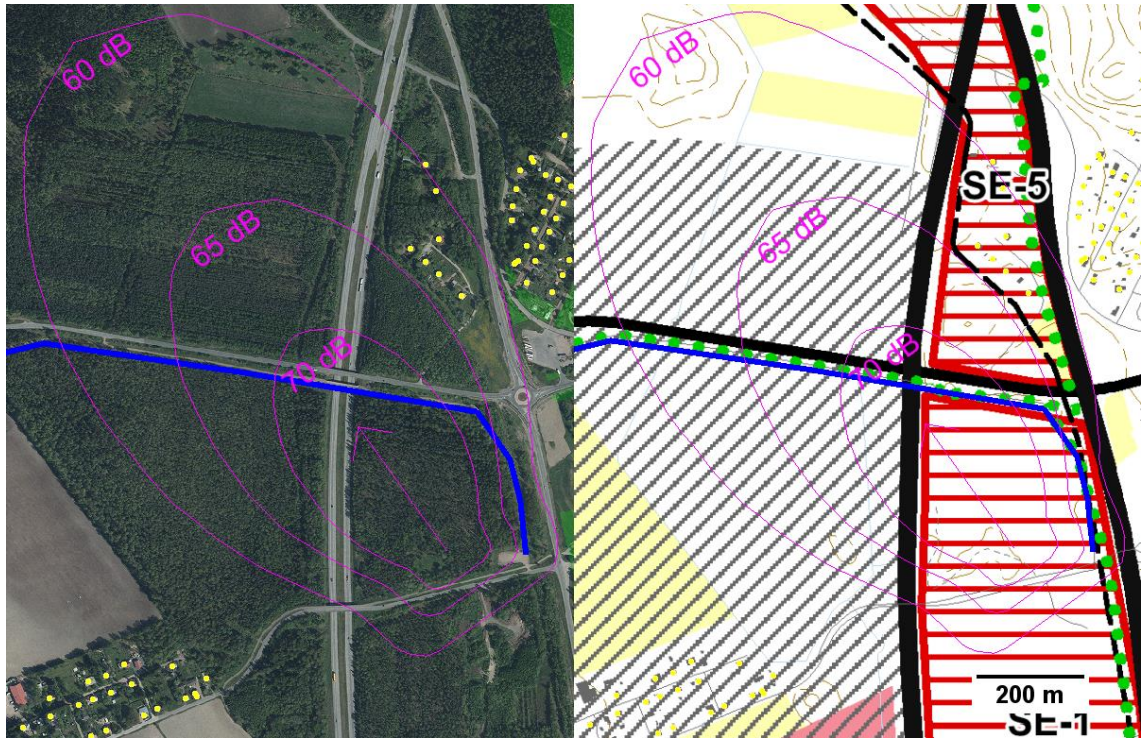
5.6.3 Riuttan ulkoilureitti

Riuttan ulkoilureitti ja sen soveltuvuutta ampumaratatoiminnalle rajoittavat tekijät on esi-
tetty kuvassa 18. Sijainti tärkeällä pohjavesialueella estää Riuttan ulkoilureitin lounais-
osan käytettävyyden ampumaratatoiminnalle. Ulkoilureitin keskiosan varrella on melko
paljon asutusta, minkä vuoksi ainoaksi potentiaalisesti ampumaradan sijaintivaihtoeh-
doksi jää ulkoilureitin itäosa. Ampumaradan suuntaamisen sekä olemassa olevien liiken-
neyhteyksien ja paikoitusalueen kannalta sijainti moottoritien itäpuolella osoittautui län-
sipuolta otollisemmaksi. Suunnitellun maankäytön kannalta alueella ei ole merkittäviä
ampumaradan sijoittamista rajoittavia tekijöitä. Yleiskaavaluonnoksen [22] mukaan am-
pumaradan teoreettisen sijaintipaikan maaperän pilaantuneisuus on kuitenkin tutkittava
ennen alueen tarkempaa maankäytön suunnittelua. Ammunnasta aiheutuvan melun
vuoksi ampumaradan sijoittuminen kuvassa 19 osoitetulle paikalle vaikuttaa myös yleis-
kaavaluonnoksessa [22] kehittämisalueeksi osoitetun moottoritien länsipuolisen alueen
maankäytön suunnitteluun.



Kuva 18. Riuttan ulkoilureitti ja sen soveltuvuutta ampumaratatoiminnalle rajoittavat tekijät. Keltaiset pisteet ovat asumista ja oppilaitoksia palvelevia rakennuksia. Punaiset pisteet edustavat loma-asumista ja hoitolaitoksia palvelevia rakennuksia. Tärkeä pohjavesialue on osoitettu kuvassa turkoosina alueena. Taajaman virkistysalueet on esitetty kuvassa vihreinä alueina. Sininen viiva edustaa ulkoilureittiä.

Riuttan ulkoilureitin yhteydessä olevaa valtatie 3:n ja maantie 130:n välistä aluetta tarkasteltiin ampumaradan soveltuvuuden selvittämiseksi .22 kaliiperisten aseiden melusapluunamallin avulla. Kuvassa 19 esitetyn teoreettisen ampumaratapaikan ja ampumasuunnan ei todettu aiheuttavan melutason ohjearvojen [18] ylittymistä. Kuvassa 19 ampumarata on suunnattu luoteeseen sijainnin kelpoisuuden osoittamiseksi. On kuitenkin mahdollista, että ampumarata voitaisiin suunnata myös pohjoiseen, koska sijaintipaikan ja pohjoissuunnassa olevien lähimpien asuinrakennusten välissä on melua vaimentavaa puustoa [14, s. 114]. Teoreettinen ampumarata-alue sijaitsee 5–10 m alempana kuin pohjoissuunnassa sijaitsevat lähimmät asuinrakennukset. Näin ollen myös ampumaradan korkeusasemalla on melun etenemistä vähentävä vaikutus. Mikäli ampumarata halutaan suunnata pohjoiseen, tulee melun leviämisen laajuudesta varmistua melumallinuksella.



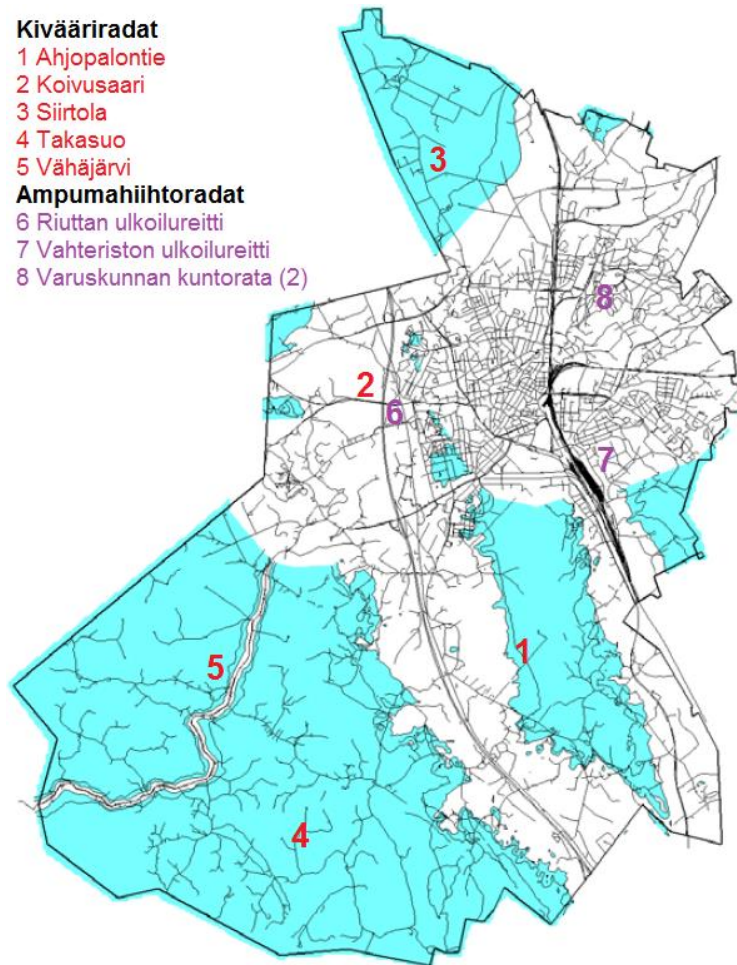
Kuva 19. Ampumaradan teoreettinen sijainti Riuttan ulkoilureitin yhteydessä ilmakuvassa (vasen) ja yleiskaavaaluonnoksessa (oikea). Pienoiskivääriammunasta aiheutuvan melun leviäminen tasaisessa, avoimessa ja pehmeässä maastossa ilman ampumasuojaa ja meluvällejä. Nuoli kuvaa ampumasuuntaa teoreettiselta ampumapaikalta, joka on kuvassa nuolen kannassa. Keltaiset pisteet kuvaavat asumista ja oppilaitoksia palvelevia rakennuksia. Taajaman virkistysalueet on esitetty kuvassa vihreinä alueina. Sininen viiva edustaa ulkoilureittiä.

5.7 Vaikutukset hiljaisiin alueisiin

Terveellisen, viihtyisän ja vähämeluisen elinympäristön turvaamiseksi valtioneuvosto on tehnyt meluntorjuntaa koskevan periaatepäätöksen [5], jonka tavoitteena on melutasojen aleneminen ja melulle altistumisen vähentäminen. Periaatepäätöksen meluntorjuntatavoitteet koskevat ensisijaisesti asuin- ja virkistysalueita sekä oppi- ja hoitolaitosalueita, mutta myös hiljaisten alueiden säilymiseen kiinnitetään huomiota. Maankäytössä ja liikennesuunnittelussa on huolehdittava hiljaisten alueiden säilymisestä luonnon virkistyskäytön ja matkailun tarpeisiin. Lisäksi asuinalueiden läheisyyteen on jätettävä riittävän hiljaisia lähivirkistykseen soveltuvia alueita. Melun on todettu vaikuttavan negatiivisesti ihmisen fysiologiaan, viestintään ja uneen, minkä vuoksi hiljaiset alueet edesauttavat mm. stressistä palautumista ja rentoutumista. Hiljaisten alueiden säilyttämisellä on todettu olevan myönteisiä vaikutuksia myös eläinten kommunikointiin ja herkkien eläinlajien lisääntymiseen. [5, s. 7, 9, 22–23.]

Alue voidaan määritellä hiljaiseksi silloin, kun sen äänimaisema koostuu pääasiassa luonnon äänistä ja ihmisen aiheuttamat äänet ovat satunnaisia. Hiljaiset alueet ovat vähemmän etenkin kaupunkimaisilla alueilla, minkä vuoksi helposti saavutettavien virkistyskäyttöön soveltuvien hiljaisten alueiden merkitys korostuu. Lisääntyvä liikenne, teollisuus, rakentaminen, kunnossapito ja muut ihmisen aiheuttamat äänet ovat aiheuttaneet sen, että laajoja yhtenäisiä hiljaisia alueita esiintyy yhä kauempana ihmisten elinpiiristä. Suomessa hiljaisten alueiden kartoituksia on tehty maakuntaliittojen toimesta 2000-luvun alkupuolelta lähtien, mutta maakuntakaavoihin hiljaisia alueita on merkitty harvoin. [24.]

Riihimäen kaupungin kattava meluselvitys on laadittu vuonna 2008. Ajantasaisen melutilanteen kartoittamisen ja meluntorjuntasuunnitelman laatimisen lisäksi meluselvityksessä on laskennallisesti kartoitettu Riihimäen hiljaiset alueet. Meluselvityksessä päiväajan hiljaisiksi alueiksi on luokiteltu alueet, joilla liikenteestä aiheutuva keskiäänitaso (L_{Aeq}) on alle 45 dB. Tunnettujen pistemäisten melulähteiden, kuten ampuma- ja moottoriurheiluratojen ympärille on muodostettu 1–3 km:n suuriset puskurivyöhykkeet. [25, s. 16.] Riihimäen kaupungin vuoden 2008 hiljaisia alueita voidaan pitää kaupungin koillisosaa lukuun ottamatta ajantasaisina. Kaupungin koillisosassa olevan Räiskylän ampumaradan toiminta on lakannut vuoden 2014 lopussa, minkä seurauksena ampumaradan puskurivyöhykealueella olevia varuskunnan kuntorataa, Hatlammin luonnonsuojelualuetta ja Vahteriston ulkoilureittiä voidaan nykyään pitää hiljaisina alueina. Tässä työssä tarkastellut ampumaratojen sijaintipaikat on esitetty suhteessa päiväajan hiljaisiin alueisiin kuvassa 20.



Kuva 20. Teoreettisten ampumaratasijaintien suhde hiljaisiin alueisiin. Turkoosit alueet ovat hiljaisia. Kuvassa olevia numeroiden 7 ja 8 alueita voidaan pitää nykyään hiljaisina. [25, s. 16.]

Riihimäen laajimmat hiljaiset alueet sijaitsevat kaupungin lounais- ja pohjoisosassa sekä moottoritien ja pääradan välisellä alueella. Hiljaisten alueiden säilymisen kannalta melua aiheuttavat toiminnot, kuten ampumaradat, ajoharjoitteluradat ja murskauslaitokset tulisi mahdollisuuksien mukaan sijoittaa lähelle toisiaan, jotta meluavien toimintojen yhteenlaskettu melualue lohkaisisi mahdollisimman pienen osan hiljaisista alueista. Myös olemassa olevien liikenneväylien melualueet ovat otollisia meluavien toimintojen sijoituspaikkoja. [25, s. 16.]

Kuvasta 20 havaitaan, että tässä työssä tarkastellut ampumaratojen sijaintipaikat sijoituvat pääsääntöisesti hiljaisille alueille. Riuttan ulkoilureitin yhteydessä oleva valtatie 3:n ja maantie 130:n väliin sijoittuva alue soveltuu olemassa olevan liikennemelun vuoksi ampumaratatoimintaan. Myös Koivusaaren ampumaratasijainti on meluisalla alueella. Muut tarkastellut ampumaratasijainnit aiheuttavat yhtenäisten hiljaisten alueiden pirstoutumista.

6 Yhteenveto

Tässä insinööriyössä selvitettiin ampumaradan sijaintipaikkamahdollisuudet Riihimäen kaupungin alueella. Riihimäen maankäytöllistä soveltuvuutta ampumaratatoimintaan arvioitiin kivääriradan ja ampumahiihtoradan sijoittamisen näkökulmasta. Ampumaratatoiminnan merkittävimmät ympäristövaikutukset ovat melu ja haitallisten aineiden päästöt [3, s. 30]. Melulle herkäät kohteet eli asuin- ja lomarakennukset, hoito- ja oppilaitokset sekä luonnonsuojelu- ja virkistysalueet tunnistettiin ja huomioitiin ampumaratatoiminnalle suotuisia alueita kartoitettaessa. Vastaavasti huomioitiin myös haitallisille aineille herkäät pohjavesi-, suo- ja kosteikkoalueet. Potentiaalisten ampumaratasijaintien kelpoisuutta ampumaratatoiminnalle arvioitiin mm. suunnitellun maankäytön, melun leviämisen ja ampumaolosuhteiden kannalta.

Kivääriradan sijoittamisen mahdollisuuksia kuvaamaan laadittiin koko Riihimäen kaupungin kattava paikkatietoanalyysi, jossa huomioitiin melulle herkäät kohteet, melun leviämiseen vaikuttavat maanpinnan korkeustasot ja ampumaratatoiminnasta aiheutuville haitta-aineille herkäät alueet. Paikkatietoanalyysissä kivääriradan sijoittamisen kannalta mahdollisiksi osoittautuneille alueille sovitettiin kivääriammunnasta aiheutuvan melun leviämistä kuvaava sapluunamalli. Sapluunamallitarkastelussa Riihimäen kaupungin alueelta ei löydetty edellytyksiä melusuojaamattoman kivääriradan sijoittamiselle. Kivääriradan sijaintipaikkamahdollisuuksia tarkasteltiin myös tilanteessa, jossa kivääriradalle rakennettaisiin melun leviämistä torjuvia rakenteita. Meluntorjuntatoimenpiteiden myötä teoriassa mahdollisia kivääriradan sijainteja löydettiin muutamia. Eri näkökohdat, kuten suunniteltu maankäyttö, melun leviäminen ja ampumaolosuhteet huomioiden parhaaksi vaihtoehdoksi osoittautui Vähäjärven alue. Mikäli kiväärirata halutaan sijoittaa Vähäjärven alueelle, on ympäristöministeriön ohjeistuksen [14] mukaisesti laadittava meluselvitys ja arvioitava meluntorjunnan tarve, koska alkuperäisessä sapluunamallitarkastelussa (kuva 11) melutason ohjearvot [18] ylittyivät.

Ampumahiihtoon käytettävä ampumarata on sijoitettava olemassa olevan kuntoradan yhteyteen, minkä vuoksi ampumahiihtoradan sijoittamisen mahdollisuuksia arvioitaessa tarkastelu tehtiin kuntoratakohtaisesti. Paikkatietoanalyysin tekemistä ei nähty ampumahiihtoratatarkastelun yhteydessä tarpeelliseksi mahdollisten sijaintien vähyyden vuoksi. Otollista ampumahiihtoradan sijaintia etsittäessä huomiota kiinnitettiin melulle herkkiin kohteisiin, melun leviämiseen, haitallisille aineille herkkiin alueisiin ja suunniteltuun

maankäyttöön. Tarkastelu tehtiin kunkin kuntoradan osalta sovittamalla .22 kaliiperin aseiden melusapluunamalli häiriintyviin kohteisiin nähden mahdollisimman edullisesti.

Vahteriston luonnonsuojelualueen sekä läheisten taajaman virkistysalueiden vuoksi Vahteriston ulkoilureitin yhteydestä ei löydetty edellytyksiä ampumahiihtoradan sijoittamiselle. Varuskunnan kuntoradan läheisyydessä todettiin olevan yksi potentiaalinen ampumahiihtoradan sijaintipaikka, mutta sen hyödyntäminen edellyttää Hatlammin luonnonsuojelualueen läheisyyden vuoksi tarkempaa meluselvitystä. Parhaat edellytykset ampumahiihtoradan sijoittamiselle löydettiin Riuttan ulkoilureitin yhteydestä. Valtatie 3:n ja maantie 130:n väliselle melualueelle sijoituessaan ampumahiihtorata ei aiheuta sapluunamallilla tarkasteltuna melutason ohjearvojen [18] ylittymistä. Lisäksi sijainti on kelpollinen suunnitellun maankäytön näkökulmasta. Valtatie 3:n ja maantie 130:n välisestä alueesta erityisen edullisen tekevät olemassa oleva Riuttantien liikenneyhteys ja läheinen paikoitusalue.

Tätä insinööriötä hyödynnetään Riihimäen yleiskaavaa varten laadittavan ampumaraselvityksen aineistona. Työssä löydettiin lähtökohtaiset edellytykset ampumahiihtoradan, ja meluntorjuntatoimien avulla myös kivääriradan, sijoittamiselle Riihimäen kaupungin alueelta. Tarkemman suunnittelun vaiheessa tulee huomioida muut mahdolliset ympäristön asettamat rajoitteet, esimerkiksi luontokohteiden ja melun yhteisvaikutusten osalta, joita ei ole tässä työssä otettu huomioon.

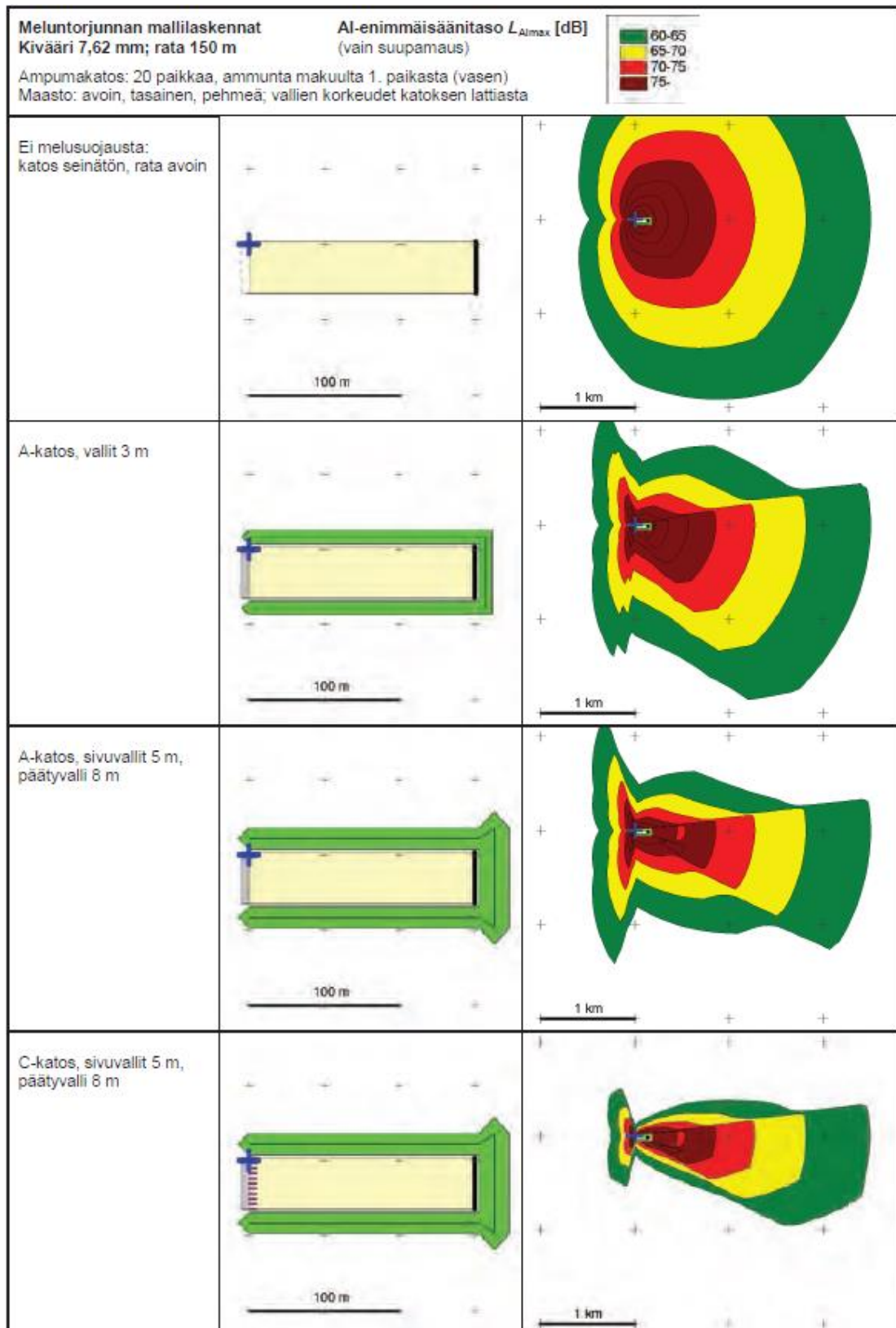
Lähteet

- 1 Valtuustoaloite koskien ampumarata maa-alueen kaavoittamista Riihimäen lähi-alueelle. 2016. Verkkodokumentti. Riihimäen kaupunginhallitus. <<http://kunta2.riihimaki.fi/ktwebbin/ktproxy2.dll?doctype=2&filename=57527274.doc&pykno=104&elin=KH&lis=1&pvm=14%2e3%2e2016%2017%3a30>>. Luettu 12.4.2016.
- 2 Koistinen, Pasi. 2016. Vt. kulttuuri- ja vapaa-aikajohtaja. Riihimäen kaupunki. Sähköpostikeskustelu 26.2.2016.
- 3 Ampumaratojen ympäristölupa. 2012. Verkkodokumentti. Ympäristöministeriö. <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/38779/SY23_2012_Ampumara-dan_ymparistolupa_web.pdf?sequence=1>. Luettu 12.4.2016.
- 4 Airola, Hannu. 2013. Melun- ja tärinätorjunta maankäytön suunnittelussa. Verkkodokumentti. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. <http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/90606/Opas_net.pdf?sequence=2>. Luettu 12.4.2016.
- 5 Valtioneuvoston periaatepäätös meluntorjunnasta. 2007. Verkkodokumentti. Ympäristöministeriö. <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/41509/YMra_7_2007_Vnp_meluntorjunnasta.pdf?sequence=1>. Luettu 12.4.2016.
- 6 Valtioneuvoston periaatepäätöksen ja valtakunnallisen toimintaohjelman toteutumisista meluntorjunnasta selvittäneen työryhmän raportti. 2013. Verkkodokumentti. Ympäristöministeriö. <<http://www.ym.fi/download/noname/%7BF0DE1865-6DCE-483D-A3D6-A959B37B1173%7D/97005>>. Luettu 12.4.2016.
- 7 Maankäyttö- ja rakennuslaki. 132/1999.
- 8 Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. 2008. Verkkodokumentti. Ympäristöministeriö. <<http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BA2516D1A-DF52-4E0B-A00C-E2DDC51EF440%7D/59386>>. Luettu 12.4.2016.
- 9 Maakuntakaavoitus. 2013. Verkkodokumentti. Ympäristöministeriö. <http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Elinymparisto_ja_kaavoitus/Maankayton_suunnitelujarjestelma/Maakuntakaavoitus>. Luettu 12.4.2016.
- 10 Puolustusvoimien ampumatoiminta maankäytön suunnittelussa ja ympäristölupamenettelyssä. 2006. Verkkodokumentti. Ympäristöministeriö. <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/38716/SY_38_2006.pdf?sequence=3>. Luettu 12.4.2016.

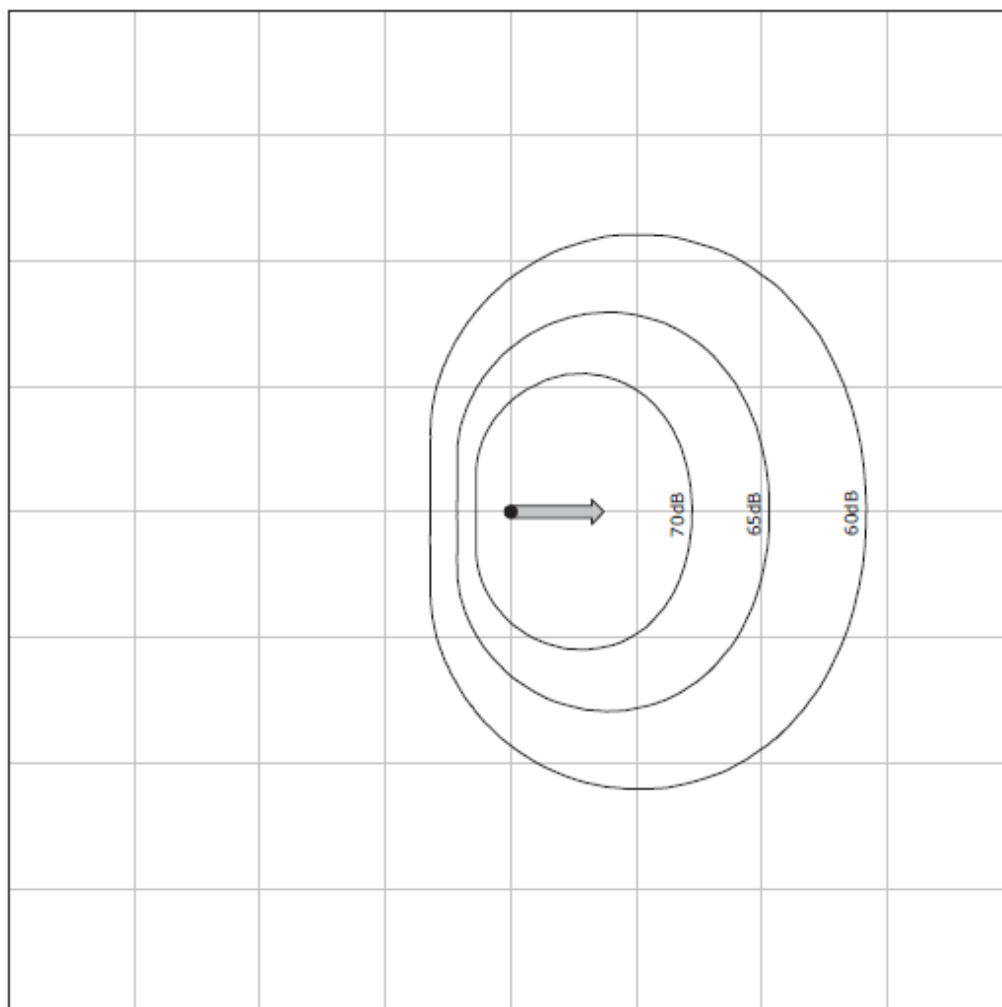
- 11 Yleiskaavoitus. 2013. Verkkodokumentti. Ympäristöministeriö. <http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Elinymparisto_ja_kaavoitus/Maankayton_suunnittelujarjestelma/Yleiskaavoitus>. Luettu 12.4.2016.
- 12 Asemakaavoitus. 2013. Verkkodokumentti. Ympäristöministeriö. <http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Elinymparisto_ja_kaavoitus/Maankayton_suunnittelujarjestelma/Asemakaavoitus>. Luettu 12.4.2016.
- 13 Suomen ampumaurheiluliitto. 2005. Ampumarataopas. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- 14 Kajander, Sara ja Parri, Asko (toim.). 2014. Ampumaratojen ympäristövaikutusten hallinta. Verkkodokumentti. Ympäristöministeriö. <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/136000/SY_4_2014.pdf?sequence=1>. Luettu 13.4.2016.
- 15 Jokitulppo, Jaana, Lahti, Tapio ja Markula, Timo. 2007. Ampumamelun arviointi. Verkkodokumentti. Ympäristöministeriö. <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/38408/SY_39_2007.pdf?sequence=3>. Luettu 13.4.2016.
- 16 Pirkanmaan ampumaradat. 2007. Verkkodokumentti. Pirkanmaan liitto. <http://www.pirkanmaa.fi/files/files/maakuntakaavoitus/Pirkanmaan_1_maakuntakaava/Taustaselvitykset/Pdf/ampumarata.pdf>. Luettu 13.4.2016.
- 17 Laserkeilausaineisto. 2010. Verkkodokumentti. Maanmittauslaitos. <<http://www.paikkatietohakemisto.fi/catalogue/ui/metadata.html?uuid=0e55977c-00c9-4c46-9c87-dee6b27d2d5c&lang=fi>>. Päivitetty 5.4.2016. Luettu 13.4.2016.
- 18 Valtioneuvoston päätös ampumaratojen aiheuttaman melutason ohjearvoista. 53/1997.
- 19 Riihimäen kaupungin paikkatietojärjestelmä. Maaliskuu 2016.
- 20 Pohjavesialueet. 2014. Verkkodokumentti. Suomen ympäristökeskus. <<http://metatieto.ymparisto.fi:8080/geoportal/catalog/search/resource/details.page?uuid={F8321822-0A0D-4AC4-81E3-B9E3BE6386A2}>>>. Päivitetty 2.2.2016. Luettu 13.4.2016.
- 21 Corine maanpeite 2012. 2014. Verkkodokumentti. Suomen ympäristökeskus. <<http://metatieto.ymparisto.fi:8080/geoportal/catalog/search/resource/details.page?uuid={D54C552F-F7F7-489B-8B1E-E093D93C7386}>>>. Päivitetty 2.2.2016. Luettu 13.4.2016.
- 22 Riihimäen yleiskaava 2035: Yleiskaavaluonnos 19.1.2016. 2016. Verkkodokumentti. Riihimäen kaupunki. <http://www.riihimaki.fi/wp-content/uploads/sites/3/2016/01/2016-01-25-kaavaluonnos_20000_ ilman-mittakaavaa-maar.pdf>. Luettu 13.4.2016.

- 23 Riihimäen latukartta. 2015. Verkkodokumentti. Riihimäen kaupunki. <<http://www.riihimaki.fi/wp-content/uploads/sites/3/2015/01/Latukartta.pdf>>. Luettu 13.3.2016.
- 24 Melu ja hiljaiset alueet. 2015. Verkkodokumentti. Suomen luonnonsuojeluliitto. <<http://www.sll.fi/uusimaa/toiminta/hiljaisuus>>. Luettu 31.3.2016.
- 25 Riihimäen meluselvitys 2008. 2008. Verkkodokumentti. Riihimäen kaupungin ympäristönsuojeluyksikkö. <<http://www.riihimaki.fi/wp-content/uploads/sites/3/2015/01/Riihim%C3%A4en-meluselvitys-2008-tekstiosa.pdf>>. Luettu 31.3.2016.

Meluntorjuntatoimien vaikutukset melun leviämiseen kivääriradalla [14]



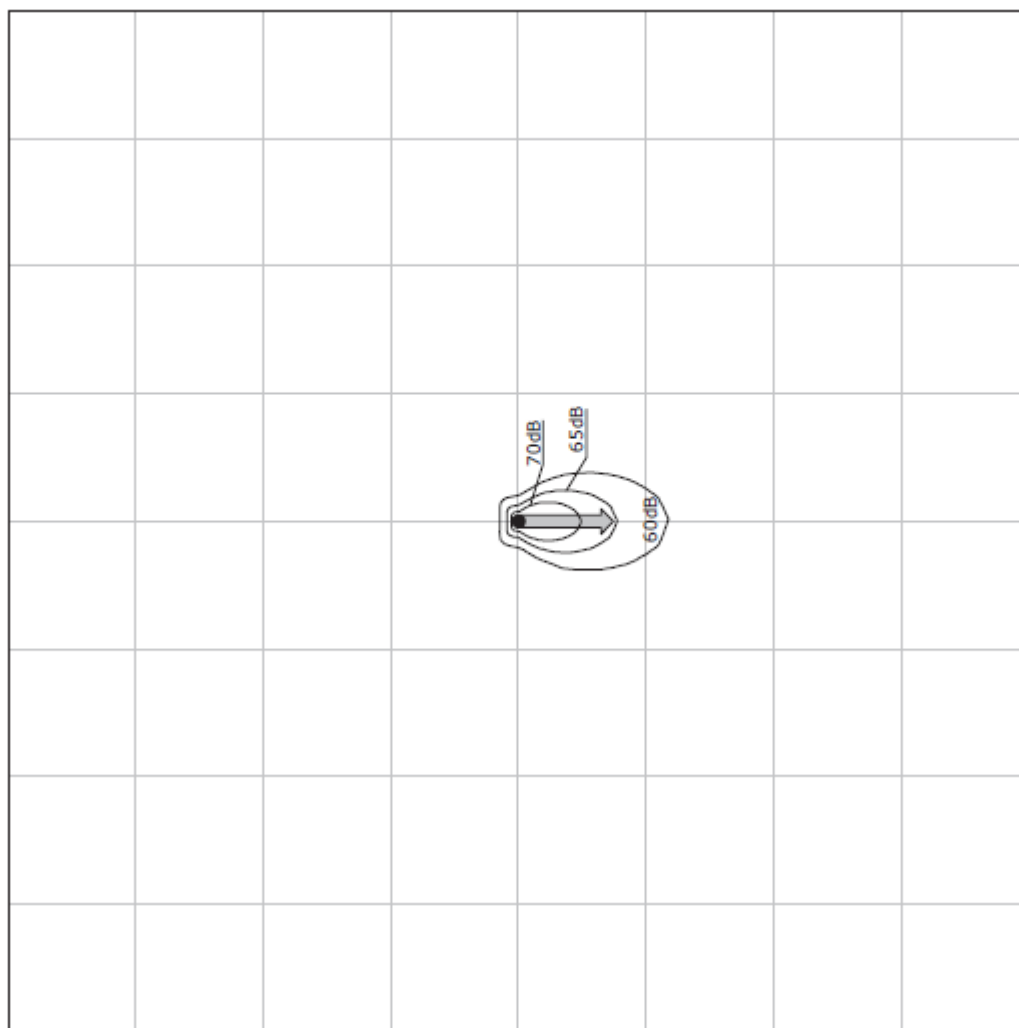
Sapluunamallit [14]



RUUTUKOKO 1Km x 1Km

Kiväärit 7-9 mm

Mallinnettu melun leviäminen
tasaisessa pehmeässä maastossa
ilman ampumasuojaa
Enimmäistaso L_{AImax}
1:50 000



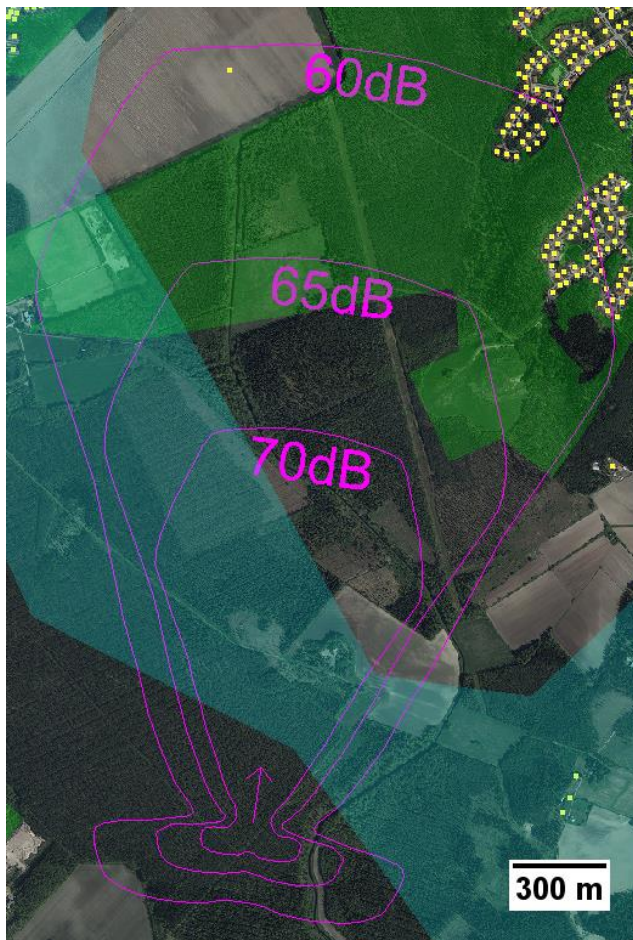
RUUTUKOKO 1Km x 1Km

.22 kaliiperin aseet

Mallinnettu melun leviäminen
tasaisessa pehmeässä maastossa
ilman ampumasuojaa
Enimmäistaso $L_{A\text{max}}$
1:50 000

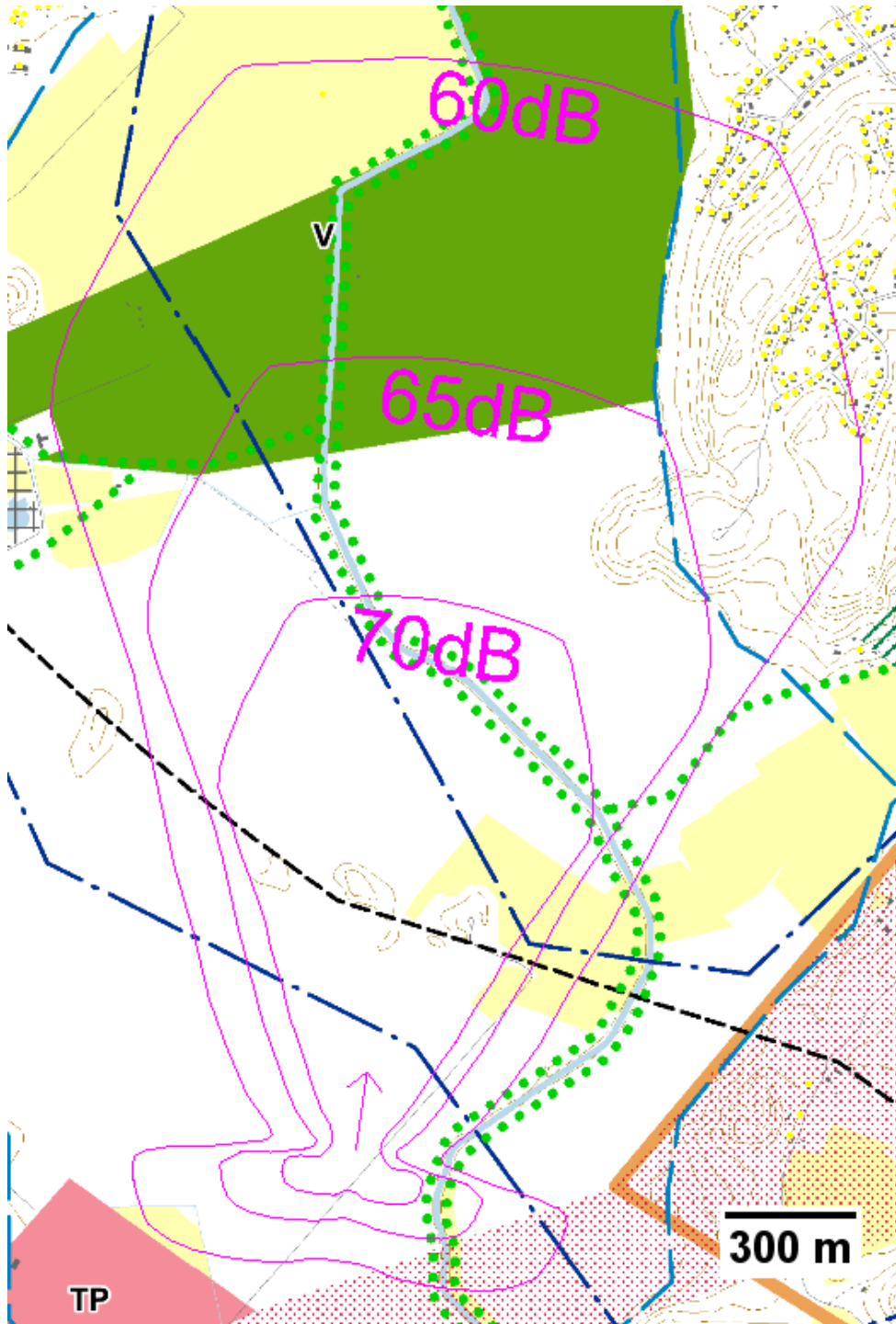
Huonommiksi todetut kivääriradan sijaintivaihtoehdot

Ahjopalontie



Kuva 1. Ampumaradan teoreettinen sijainti Ahjopalontien länsipuolella ilmakuvassa. Kivääriammunnasta aiheutuvan melun leviäminen tasaisessa, avoimessa ja pehmeässä maastossa C-tyyppin ampumasuojalla, 5 m korkeilla sivuvallilla ja 8 m korkealla päätyvallilla. Nuoli kuvaa ampumasuuntaa teoreettiselta ampumapaikalta, joka on kuvassa nuolen kannassa. Keltaiset pisteet ovat asumista ja oppilaitoksia palvelevia rakennuksia. Tärkeä pohjavesialue on osoitettu kuvassa turkoosina alueena. Taajaman virkistysalueet on esitetty kuvassa vihreinä alueina.

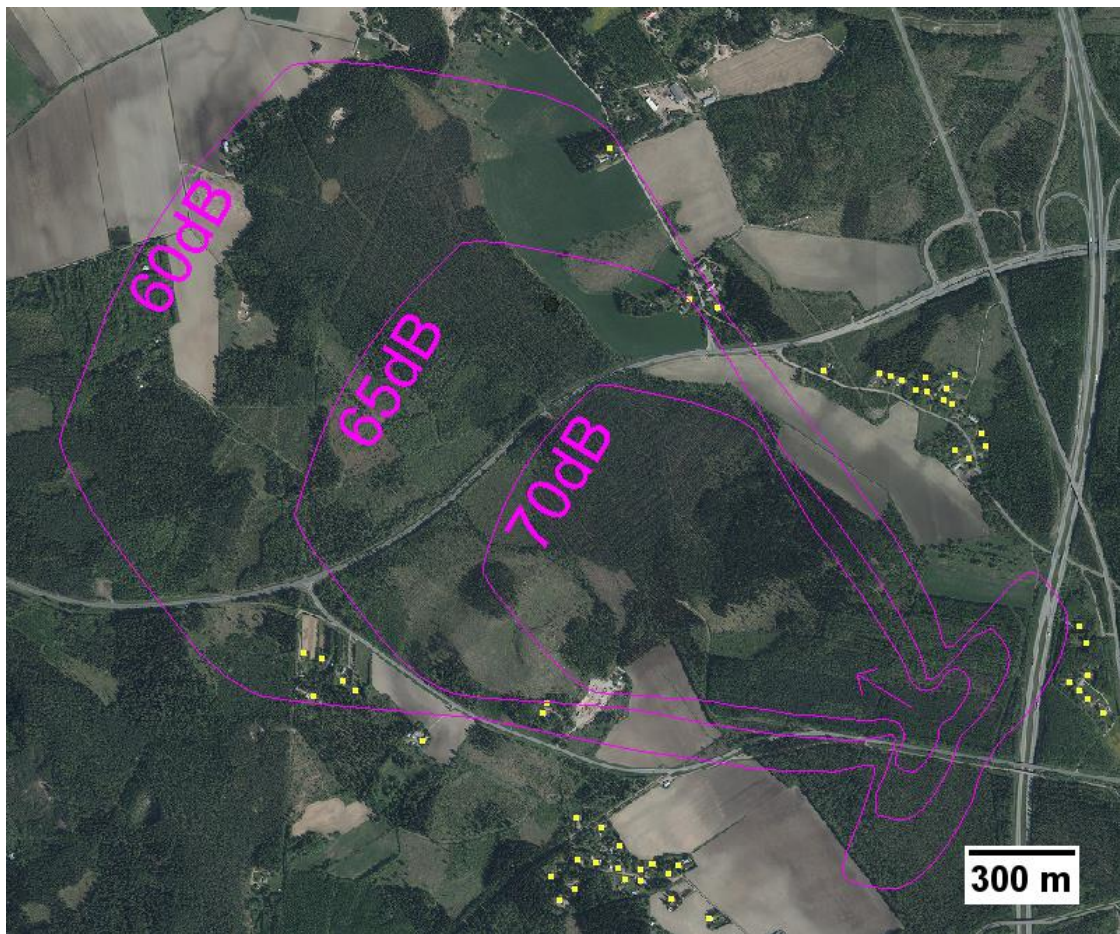
Kuvasta 1 havaitaan, että meluntorjuntatoimien seurauksena muodostetulla sapluunamallilla tarkasteltuna melutason ohjearvot [18] alittuvat rakennusten osalta, mutta ylittyvät taajaman virkistysalueilla. Ampumaradan teoreettista sijaintia ympäröivä maasto on melko tasaista eikä näin ollen vähennä melun leviämistä juurikaan. Ahjopalontien sijaintipaikalla on melun etenemistä vaimentava tiheä ja yhtenäinen puustovyöhyke.



Kuva 2. Ampumaradan teoreettinen sijainti Ahjopalontien länsipuolella yleiskaavaluonnoksessa. Kivääriammunasta aiheutuvan melun leviäminen tasaisessa, avoimessa ja pehmeässä maastossa C-tyyppin ampumasuojalla, 5 m korkeilla sivuvallilla ja 8 m korkealla päätyvallilla. Nuoli kuvaa ampumasuuntaa teoreettiselta ampumapaikalta, joka on kuvassa nuolen kannassa. Keltaiset pisteet ovat asumista ja oppilaitoksia palvelevia rakennuksia.

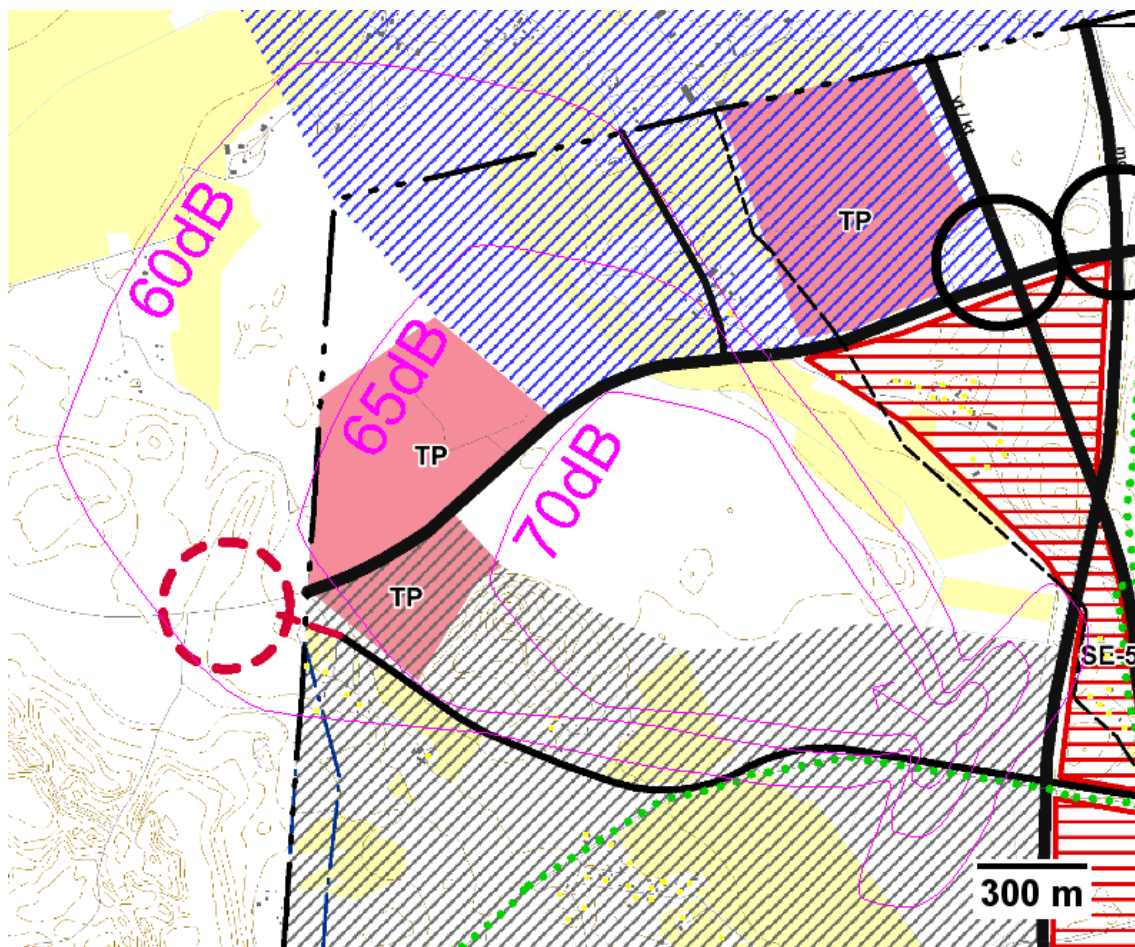
Kuvan 2 mukaan ampumamelu aiheuttaa haittaa yleiskaavaluonnoksessa [22] osoitetulla virkistysalueella ja joen varteen osoitetuilla ohjeellisilla ulkoilureiteillä.

Koivusaari



Kuva 3. Ampumaradan teoreettinen sijainti Koivusaaren alueella ilmakuvassa. Kivääriammunnasta aiheutuvan melun leviäminen tasaisessa, avoimessa ja pehmeässä maastossa C-tyypin ampumasuojalla, 5 m korkeilla sivuvallilla ja 8 m korkealla päätyvallilla. Nuoli kuvaa ampumasuuntaa teoreettiselta ampumapaikalta, joka on kuvassa nuolen kannassa. Keltaiset pisteet ovat asumista ja oppilaitoksia palvelevia rakennuksia.

Kuvasta 3 havaitaan, että meluntorjuntatoimien seurauksena muodostetulla sapluunamallilla tarkasteltuna suurimman sallitun melutason ohjearvojen [18] rajoissa pysytään välttävästi. Ampumaradan teoreettista sijaintia ympäröivä maasto on melko tasaista eikä näin ollen vähennä melun leviämistä juurikaan. Koivusaaren sijaintipaikalla on melun etenemistä vaimentava melko tiheä ja yhtenäinen puustovyöhyke.



Kuva 4. Ampumaradan teoreettinen sijainti Koivusaaren alueella yleiskaavaluonnoksessa. Kivääriammunasta aiheutuvan melun leviäminen tasaisessa, avoimessa ja pehmeässä maastossa C-typin ampumasuojalla, 5 m korkeilla sivuvalleilla ja 8 m korkealla päätyvallilla. Nuoli kuvaa ampumasuuntaa teoreettiselta ampumapaikalta, joka on kuvassa nuolen kannassa. Keltaiset pisteet ovat asumista ja oppilaitoksia palvelevia rakennuksia.

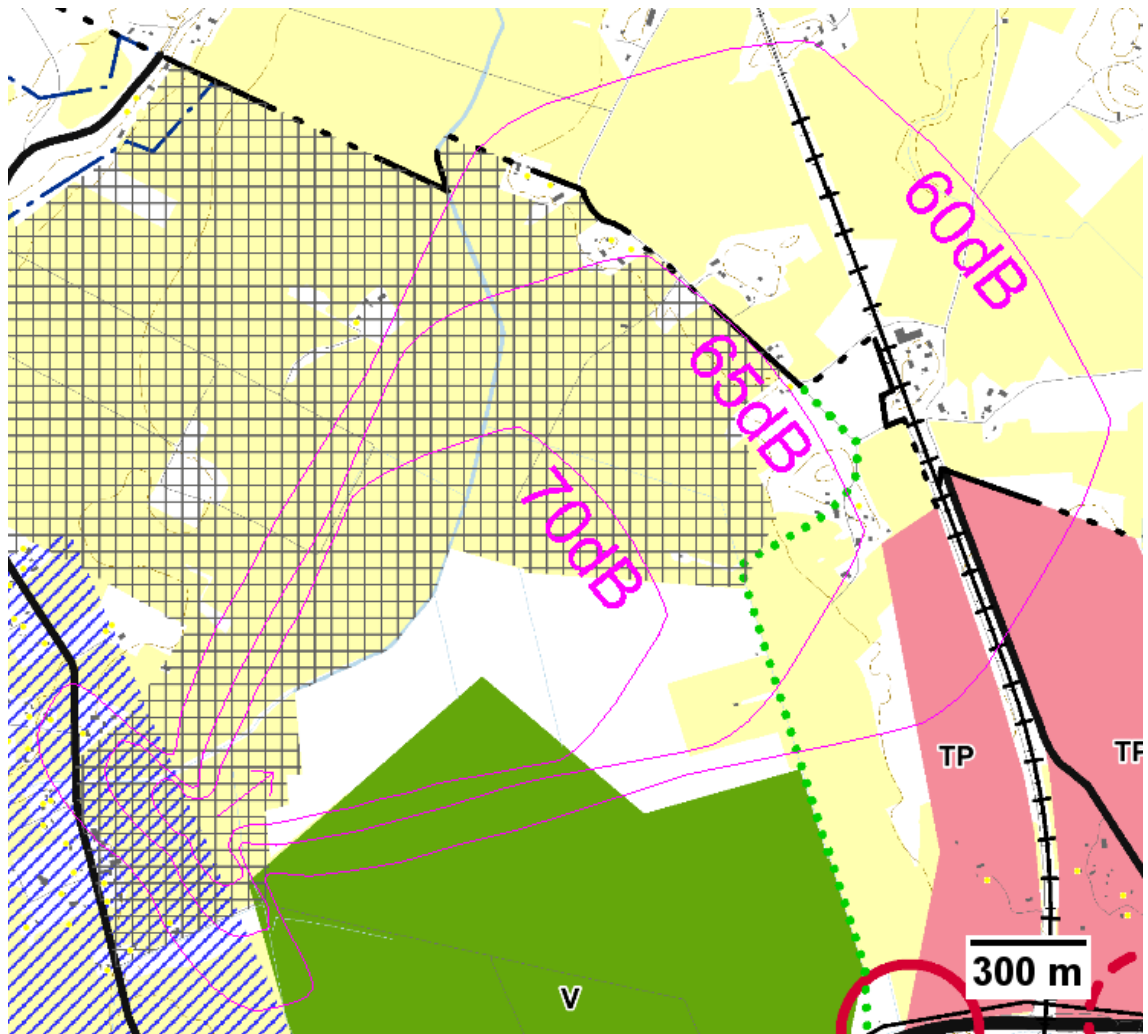
Koivusaaren ampumaratasijainti on osoitettu yleiskaavaluonnoksessa [22] kehittämisalueeksi, jolla tulee varautua osayleiskaavan ja asemakaavan laatimiseen vuoteen 2035 mennessä. Täten ampumaradan sijoittaminen Koivusaaren alueelle on ristiriidassa suunniteltuun maankäyttöön. Kuvan 4 mukaan ampumamelu saattaisi lisäksi kantautua kuntarajan tuntumaan osoitetulle työpaikka-alueelle, mikä voi työn laadusta riippuen olla häiritsevää.

Siirtola



Kuva 5. Ampumaradan teoreettinen sijainti Siirtolan alueella ilmakuvassa. Kivääriammunnasta aiheutuvan melun leviäminen tasaisessa, avoimessa ja pehmeässä maastossa C-tyyppin ampumasuojalla, 5 m korkeilla sivuvallilla ja 8 m korkealla päätyvallilla. Nuoli kuvaa ampumasuuntaa teoreettiselta ampumapaikalta, joka on kuvassa nuolen kannassa. Keltaiset pisteet ovat asumista ja oppilaitoksia palvelevia rakennuksia. Avosuo on osoitettu kuvassa ruskeana alueena.

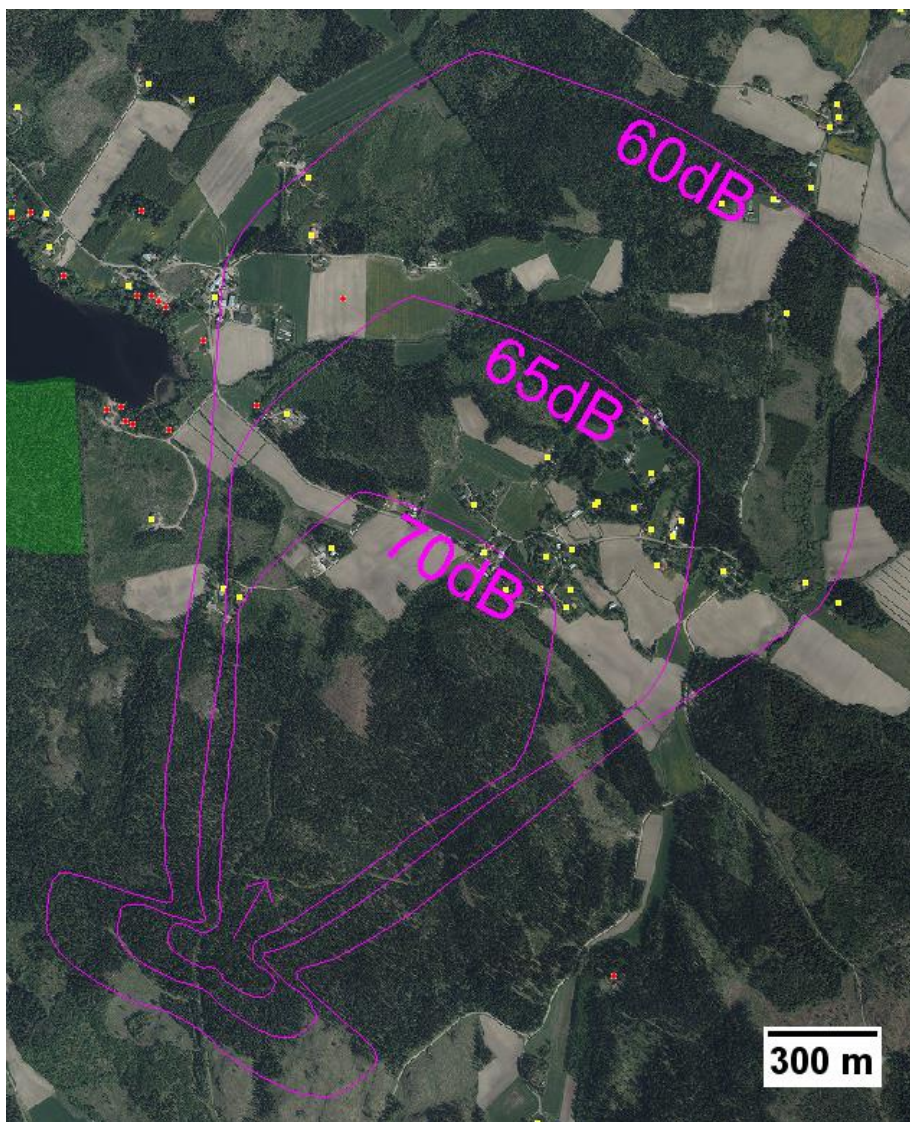
Kuvasta 5 havaitaan, että meluntorjuntatoimien seurauksena muodostetulla sapluunamallilla tarkasteltuna suurimman sallitun melutason ohjearvojen [18] rajoissa pysytään välttävästi. Siirtolan teoreettisen ampumaratapaikan ympäristössä ei kuitenkaan ole melun leviämistä vaimentavia maastonmuotoja eikä puustoa, minkä vuoksi sijainti on ampumaolosuhteiden ja melun leviämisen kannalta huono.



Kuva 6. Ampumaradan teoreettinen sijainti Siirtolan alueella yleiskaavaluonnoksessa. Kiväärirammunnasta aiheutuvan melun leviäminen tasaisessa, avoimessa ja pehmeässä maastossa C-tyyppin ampumasuojalla, 5 m korkeilla sivuvalleilla ja 8 m korkealla päätyvallilla. Nuoli kuvaa ampumasuuntaa teoreettiselta ampumapaikalta, joka on kuvassa nuolen kannassa. Keltaiset pisteet ovat asumista ja oppilaitoksia palvelevia rakennuksia.

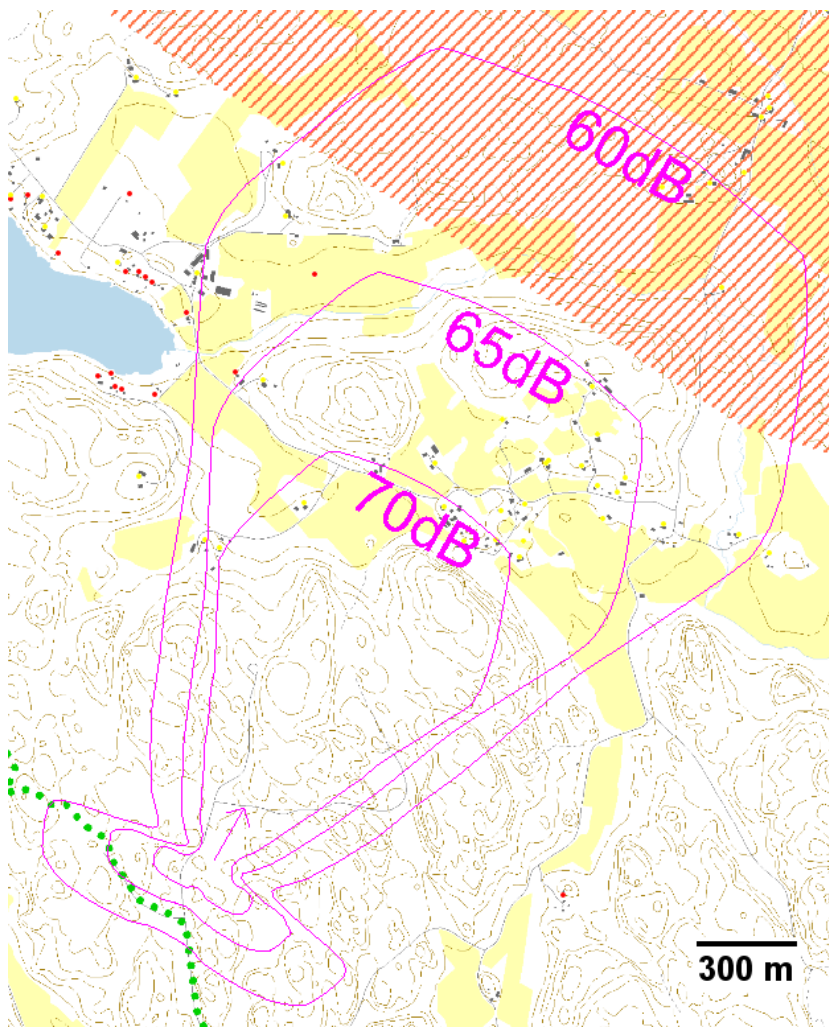
Kuvan 6 perusteella suunniteltu maankäyttö rajoittaa Siirtolan ampumaratasijaintia monin tavoin. Yleiskaavaluonnoksessa [22] kuvan 5 avosuo on osoitettu virkistysalueeksi, ja näin ollen suurimman sallitun melutason ohjearvot [18] ylittyvät. Lisäksi teoreettinen ampumarata-alue ja osa sen meluvyöhykkeestä sijaitsevat seudullisesti arvokkaalla kulttuuriympäristöalueella.

Takasuo



Kuva 7. Ampumaradan teoreettinen sijainti Takasuo-alueella ilmakuvassa. Kivääriammunnasta aiheutuvan melun leviäminen tasaisessa, avoimessa ja pehmeässä maastossa C-tyypin ampumasuojalla, 5 m korkeilla sivuvallilla ja 8 m korkealla päätyvallilla. Nuoli kuvaa ampumasuuntaa teoreettiselta ampumapaikalta, joka on kuvassa nuolen kannassa. Keltaiset pisteet ovat asumista ja oppilaitoksia palvelevia rakennuksia. Punaiset pisteet edustavat loma-asumista ja hoitolaitoksia palvelevia rakennuksia. Virkistyskäyttöön osoitettu retkeily-alue on esitetty kuvassa vihreänä alueena.

Kuvasta 7 havaitaan, että meluntorjuntatoimien seurauksena muodostetulla sapluunamallilla tarkasteltuna melutason ohjearvot [18] ylittyvät selkeästi sekä asumiseen että loma-asumiseen käytetyillä alueilla. Ampumasuunnassa olevat korkeat mäet sekä yhtenäinen metsävyöhyke kuitenkin vähentävät melun leviämistä häiriintyville alueille, minkä takia on mahdollista, että melutason ohjearvot [18] eivät todellisuudessa ylitä em. alueilla.



Kuva 8. Ampumaradan teoreettinen sijainti Takasuo-alueella yleiskaavaluonnoksessa. Kiväärirammunnasta aiheutuvan melun leviäminen tasaisessa, avoimessa ja pehmeässä maastossa C-typin ampumasuojalla, 5 m korkeilla sivuvalleilla ja 8 m korkealla päätyvallilla. Nuoli kuvaa ampumasuuntaa teoreettiselta ampumapaikalta, joka on kuvassa nuolen kannassa. Keltaiset pisteet ovat asumista ja oppilaitoksia palvelevia rakennuksia. Punaiset pisteet edustavat loma-asumista ja hoitolaitoksia palvelevia rakennuksia.

Kuvan 8 perusteella todetaan, että suunniteltu maankäyttö ei ole esteenä Takasuo-alueen teoreettiselle ampumaratasijainnille. Meluvyöhykkeen eteläosaa viistää ohjeellinen ulkoilureitti ja meluvyöhykkeen pohjoisosaan on yleiskaavaluonnoksessa [22] osoitettu yhteisen maankäytön ja liikenteen osayleiskaavatasoisen suunnitelman laatimistarve. Nämä toiminnot eivät ole kuitenkaan lähtökohtaisesti melulle herkkiä.

Ampumakatos, tyyppi C [14]

