

Hakemus

Kilpailukuja 15

Asiointikunta Tuusula	Hakemuksen vaihe Hakemus jätetty
Kiinteistötunnus 858-401-13-0	Hakemus jätetty 21.02.2025
Asiointitunnus: LP-858-2025-00218	Käsittelijä Karhunen Minna
Hankkeen osoite Kilpailukuja 15	Hakija Tuusulan Voima-Veikot ry
Toimenpiteet Uusi ympäristöluvanvarainen toiminta (YSL 27 §)	

Hankkeen kuvaus

Uusi ympäristöluvanvarainen toiminta (YSL 27 §)
Lyhyt kuvaus toiminnasta Tuusulan Voima-Veikot ry hakee toistaiseksi voimassa olevaa ympäristölupaa Tuusulan ampumahiihtostadionin toiminnalle. Toiminta radalla on alkanut vuonna 1986 Tuusulan kunnan myöntämän sijoituspaikkaluvan ja Uudenmaan lääninhallituksen myöntämän rakennus- ja käyttöluvan mukaisesti. Ampumaradalla on yksi luotiaserata, jolla käytetään ainoastaan pienoiskivääreitä. Ampumahiihtostadionia käyttävät pääasiassa Tuusulan Voima-Veikkojen jäsenet, mutta myös vähäisessä määrin muut ampumahiihdon harrastajat. Stadionilla järjestetään toisinaan pienempiä kilpailuja, mutta isojen kansainvälisen tai kansallisen tason kilpailuja stadionilla ei voida järjestää latujen profiilien soveltumattomuuden vuoksi.
Hakijan käsitys luvan haun perusteista (YSL/YSA pykälät ja kohdat) Toiminta on ympäristölupavelvollista ympäristönsuojelulain 28 §:n 1 mom. ympäristönsuojeluasetuksen 1 §:n 1 mom. kohdan 14 a mukaan (ulkona sijaitseva ampumarata). Toimivaltainen lupaviranomainen on kunnan ympäristönsuojeluviranomainen ympäristönsuojeluasetuksen 7 §:n 1 mom. kohdan 14 a mukaan.
Haetaan lupaa aloittaa työt ennenkuin lupaa koskeva päätös on saanut lainvoiman. Ehdotus vakuudesta lisättävä liitteisiin. Ei

Toiminnan sijainti	
Kiinteistö	
Tilan nimi HYRYLÄN URHEILUKESKUS	Rekisteröintipäivä 29.12.1978
Maapinta-ala 25.5898	Vesipinta-ala (Tyhjä)
Hallintaperuste Vuokrattu	Kaavatilanne Asemakaava

Hakija

Yritys/yhteisö

Nimi Tuusulan Voima-Veikot ry	Y-tunnus 1018941-7
----------------------------------	-----------------------

Yhteysosoite

Katuosoite Muorinkuja 1	Postinumero 04300
Postitoimipaikka Tuusula	Maa Suomi

Yrityksen yhteyshenkilö

Henkilötiedot

Etunimi [REDACTED]	Sukunimi [REDACTED]
Henkilöllä on voimassa oleva turvakielto Ei	

Yhteystiedot

Puhelin [REDACTED]	Sähköposti [REDACTED]
-----------------------	--------------------------

Tietoja saa luovuttaa suoramarkkinointia sekä mielipide- ja markkinatutkimusta varten.
Ei

Haluan asioida vain sähköisesti. Hyväksyn myös tiedoksiannot pelkästään sähköisessä muodossa. Hyväksyessäni tämän valinnan kunnilla on tulevaisuudessa mahdollista jättää paperipäätösten toimittaminen kokonaan pois (Laki sähköisestä asioinnista viranomaistoiminnassa) ja siirtyä toimittamaan päätökset vain sähköisesti.

Kyllä

Maksaja (Hakemusten ja ilmoitusten maksullisuus määräytyy kunnan oman taksan mukaan.)

Yritys/yhteisö

Nimi Tuusulan Voima-Veikot ry, ampumahiihtojaosto	Y-tunnus 1018941-7
--	-----------------------

Laskutusosoite

Katuosoite Muorinkuja 1	Postinumero 04300
Postitoimipaikka TUUSULA	Maa Suomi

Yrityksen yhteyshenkilö

Henkilötiedot

Etunimi [REDACTED]	Sukunimi [REDACTED]
-----------------------	------------------------

Henkilöllä on voimassa oleva turvakielto

Ei

Yhteystiedot

Puhelin

[REDACTED]

Sähköposti

[REDACTED]

Tietoja saa luovuttaa suoramarkkinointia sekä mielipide- ja markkinatutkimusta varten.

Ei

Verkkolaskutustiedot

Verkkolaskuosoite

[REDACTED]

OVT-tunnus

[REDACTED]

Välittäjä

[REDACTED]

Laskuviite

(Tyhjä)

Liitteet

Liitteen nimi	Sisältö	Liiteryhmä	Tyyppi	Allekirjoitukset
Ympäristölupahakemus , Tuusulan ampumahiihtostadion.pdf	Hakemus	Hakemukset ja ilmoitukset	Hakemus	-
Liite 10. Tuusulan ampumahiihtostadionin toimintaedellytykset, Ramboll Oy, 2024.pdf	Selvitys	Hakemukset ja ilmoitukset	Selvitys	-
Liite 13. Envineer Oy, Tutkimusraportti, 2024.pdf	Selvitys	Hakemukset ja ilmoitukset	Selvitys	-
Liite 14. Haitta-aineiden kulkeutuvuuslaskenta.pdf	Selvitys	Hakemukset ja ilmoitukset	Selvitys	-
Liite 16. Haitta-aineiden hallinnan tarvearviointi.pdf	Selvitys	Hakemukset ja ilmoitukset	Selvitys	-
Täydennys_Tuusulan ampumahiihtostadion.pdf	Täydennys	Hakemukset ja ilmoitukset	Täydennyspyyntö	-
Täydennyspyyntö_20250505.pdf	Täydennyspyyntö	Hakemukset ja ilmoitukset	Täydennyspyyntö	-
Liite 5. Vuokrasopimus ja sopimus vuokraoikeuden siirtämisestä.pdf	Selvitys omistus- tai hallintaoikeudesta	Hakija	Selvitys omistus- tai hallintaoikeudesta	-
Liite 12. Kaavamääräykset ja selosteet.pdf	Ote asemakaavasta	Kartat ja piirustukset	Ote asemakaavasta	-
Liite 17. Asemapiirustus rakenteen sijoittamisesta alueelle.pdf	Selvitys ympäristöasioiden hallintajärjestelmästä	Laitoksen toiminta	Selvitys ympäristöasioiden hallintajärjestelmästä	-
Liite 1. Tiivistelmä ja yleiskuvaus toiminnasta.pdf	Yleisölle tarkoitettu tiivistelmä lupahakemuksessa esitetyistä tiedoista	Laitoksen toiminta	Yleisölle tarkoitettu tiivistelmä lupahakemuksessa esitetyistä tiedoista	-
Liite 8. Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueiden suojelusuunnitelma, 2019.pdf	Selvitys pohjavesialueesta	Laitosalue ja sen ympäristö	Selvitys pohjavesialueesta	-
Liite 9. Naapurikiinteistöjen tiedot (ei-julkinen).pdf	Selvitys toiminnan sijaintipaikan rajanaapureista sekä muista mahdollisista asianosaisista	Laitosalue ja sen ympäristö	Selvitys toiminnan sijaintipaikan rajanaapureista sekä muista mahdollisista asianosaisista	-
Liite 2. Sijoituspaikkalupa 1984.pdf	Muut päätökset ja sopimukset	Muut luvat tai sopimukset	Muut päätökset ja sopimukset	-
Liite 3. Uudenmaan lääninhallituksen lupa, 1986.pdf	Muut päätökset ja sopimukset	Muut luvat tai sopimukset	Muut päätökset ja sopimukset	-
Liite 4. Maanomistajan suostumus ympäristöluvan hakemiseen.pdf	Muut päätökset ja sopimukset	Muut luvat tai sopimukset	Muut päätökset ja sopimukset	-
Liite 6. Yhdistysrekisteriote.pdf	Muut päätökset ja sopimukset	Muut luvat tai sopimukset	Muut päätökset ja sopimukset	-

Liite 15. Envineer Oy, Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi, 2025.pdf	Arvio ympäristövaikutuksista	Vaikutukset ympäristöön	Arvio ympäristövaikutuksista	-
Liite 11. Envineer Oy, Kasvillisuus selvitys, 2025.pdf	Luontoselvitys	Ympäristökuormitus	Luontoselvitys	-
Liite 7. Imeytysaltaan asema- ja rakennepiirustus.pdf	Päästölähteet sekä päästöjen laatu ja määrä vesistöön ja viemäriin	Ympäristökuormitus	Päästölähteet sekä päästöjen laatu ja määrä vesistöön ja viemäriin	-

Valtuutetut

Nimi	Sähköposti	Rooli	Kutsu hyväksytty
[REDACTED]	[REDACTED]	Kirjoitusoikeus	Hakemuksen tekijä
[REDACTED]	[REDACTED]	Kirjoitusoikeus	20.02.2025



AMPUMARATOJEN
YMPÄRISTÖLUPAHANKE

30.09.2025

Tuusulan Voima-Veikot, ampumahiihtojaosto

Ympäristölupahakemus

Tuusulan ampumahiihtostadion, Tuusula



Sisällys

1. HAKIJAN JA AMPUMARADAN TIEDOT.....	4
2. LUVITETTAVA TOIMINTA JA TAUSTATIEDOT	4
2.1 Ampumaratatoiminta ja sijaintipaikka.....	4
2.2 Luvan hakemisen peruste ja lupaviranomaisen toimivalta.....	5
2.3 Toimintaa koskevat luvat sekä muut päätökset tai sopimukset	5
3. YMPÄRISTÖOLOSUHTEET	5
3.1 Maaperä ja topografia.....	5
3.2 Pinta- ja pohjavedet	7
3.3 Asutus ja muut lähialueen toiminnot	8
3.4 Luonnonsuojelualueet.....	9
3.5 Kaavoitus.....	10
4. HAKEMUKSEN MUKAINEN TOIMINTA	11
4.1 Yleiskuvaus toiminnasta ja ratojen käyttäjät	11
4.2 Radat ja ratarakenteet	12
4.3 Jätehuolto ja viemärointi.....	14
4.4 Liikenne ja liikennejärjestelyt	15
5. YMPÄRISTÖKUORMITUS.....	15
5.1 Yleistä ampumamelusta	15
5.2 Tiedot Tuusulan ampumahiihtostadionin melusta	16
5.2.1 Meluselvityksen tulokset	16
5.2.2 Toimenpiteet	17
5.3 Yleistä päästöistä ratarakenteisiin, maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin.....	17
5.3.1 Haitta-aineiden kertyminen ratarakenteisiin.....	18
5.3.2 Kuormitus Tuusulan ampumahiihtostadionin ratarakenteissa	18
5.3.3 Kulkeutumisriski pinta- ja pohjavesiin.....	19
5.4 Tiedot haitallisten aineiden päästöistä ratarakenteeseen, maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin	20
5.4.1 Ratarakennetutkimusten tulokset	21
5.4.2 Pohjavesinäytteenoton tulokset	21
5.4.3 Pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi	22
6. HAITTA-AINEIDEN HALLINNAN TARVEARVIOINTI	23
7. ARVIO PARHAAN KÄYTTÖKELPOISEN TEKNIIKAT (BAT) JA KÄYTÄNNÖN (BEP) SOVELTAMISESTA	23
7.1 Haitta-aineet	24
7.2 Melu.....	25
8. TOIMINNAN SEURANTA JA TARKKAILU.....	26
9. Poikkeukselliset tilanteet ja niihin varautuminen	27
Lähteet	28

Ympäristölupahakemus Tuusulan ampumahiihtostadion

- Liite 1. Tiivistelmä ja yleiskuvaus toiminnasta
- Liite 2. Tuusulan kunnan myöntämä sijoituspaikkalupa, 1984
- Liite 3. Uudenmaan lääninhallituksen myöntämä lupa, 1986
- Liite 4. Maanomistajan suostumus ympäristöluvan hakemiseen
- Liite 5. Vuokrasopimus ja sopimus vuokraoikeuden siirtämisestä
- Liite 6. Tuusulan Voima-Veikot ry yhdistysrekisteriote
- Liite 7. Imeytysaltaan asema- ja rakennepiirustus
- Liite 8. Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueiden suojelusuunnitelma, 2019
- Liite 9. Naapurikiinteistöjen tiedot (ei-julkinen)
- Liite 10. Ramboll Oy, Toimintaedellytykset
- Liite 11. Envineer Oy, Kasvillisuusselvitys, 2025
- Liite 12. Kaavamääräykset ja selosteet
- Liite 13. Envineer Oy, Tutkimusraportti, 2024
- Liite 14. Haitta-aineiden kulkeutuvuuslaskenta
- Liite 15. Envineer Oy, Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi, 2025
- Liite 16. Haitta-aineiden hallinnan tarvearviointi
- Liite 17.** Asemapiirustus rakenteen sijoittamisesta alueelle

Lupahakemuksen on laatinut hakijan puolesta
Ympäristölupahanke/Suomen Ampumaurheiluliitto
Valimotie 10
00380 Helsinki

Ympäristölupahakemuksen yhteyshenkilö:


Ympäristöasiantuntija
etunimi.sukunimi@ampumaurheiluliitto.fi

1. HAKIJAN JA AMPUMARADAN TIEDOT

Hakija

Tuusulan Voima-Veikot ry (1018941-7)

Ampumaradan yhteystiedot

Tuusulan ampumahihtostadion
Kilpailutie 15
04300 Tuusula

Yhteyshenkilö

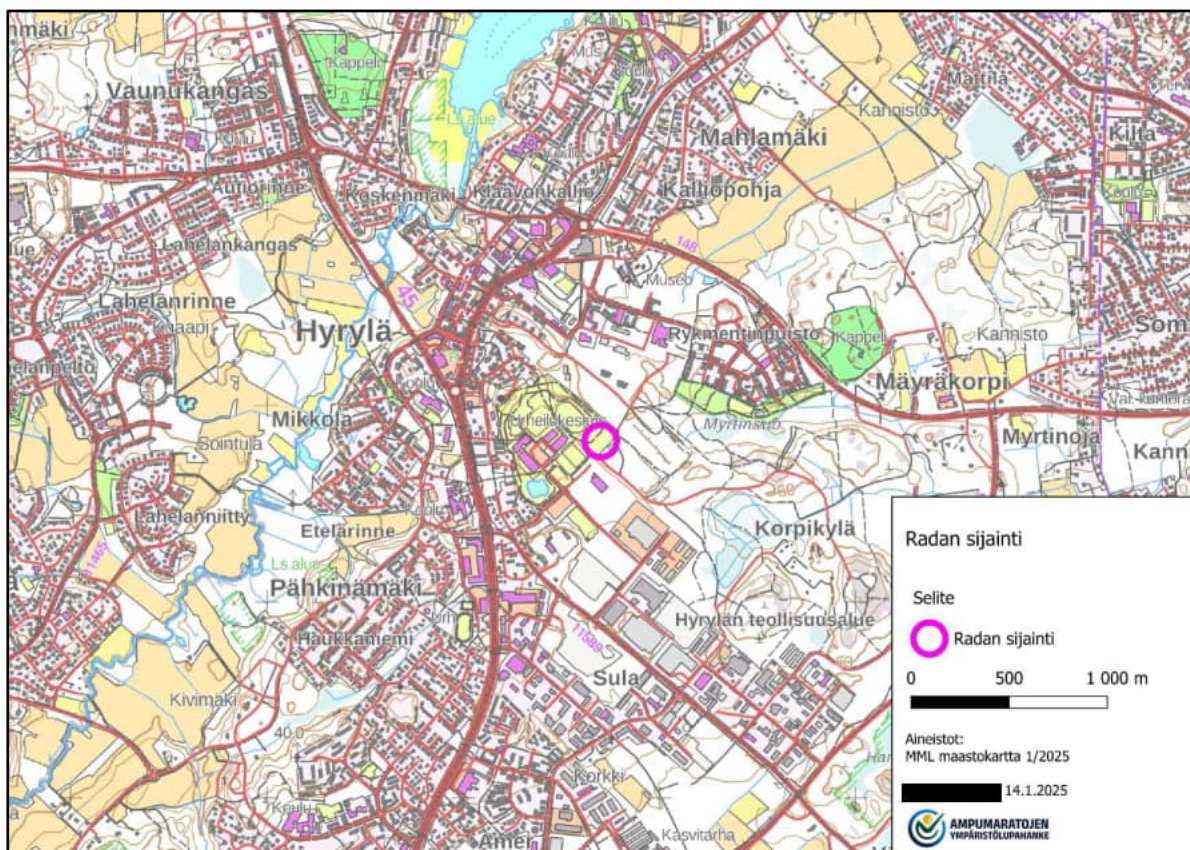


2. LUVITETTAVA TOIMINTA JA TAUSTATIEDOT

2.1 Ampumaratatoiminta ja sijaintipaikka

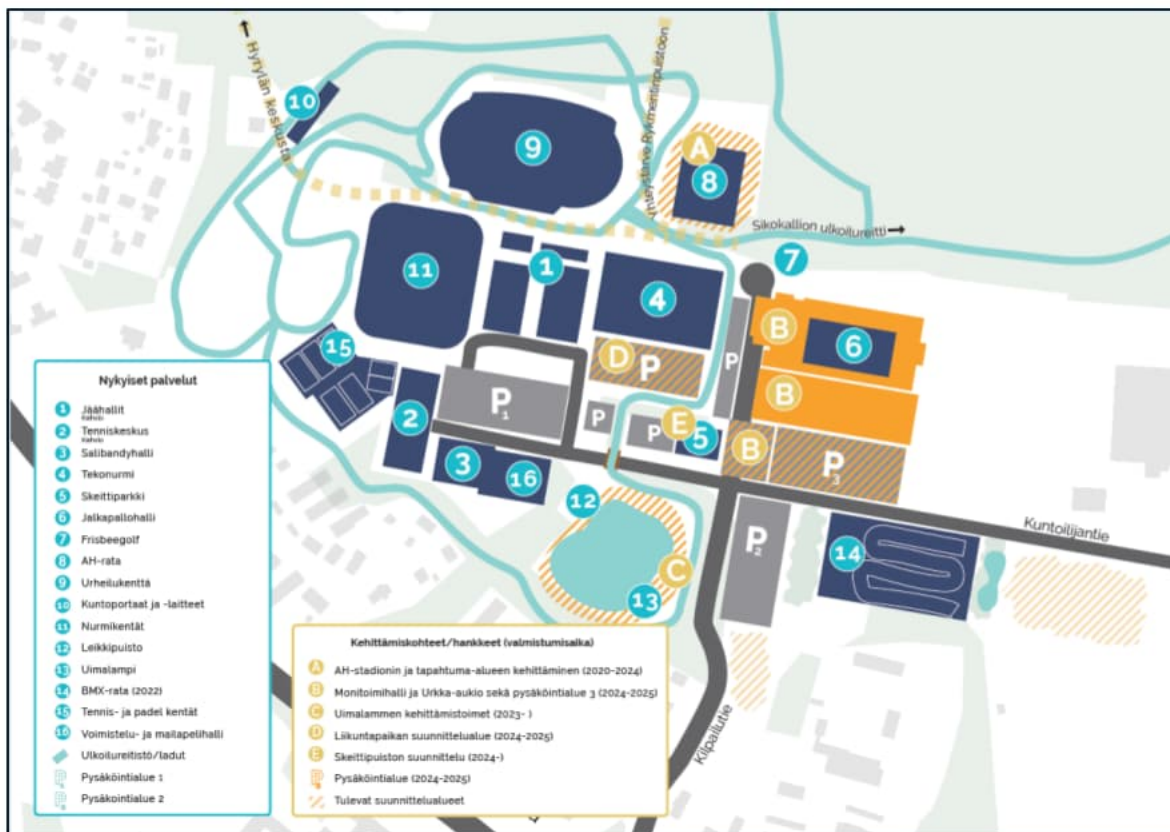
Tuusulan Voima-Veikot ry:n ampumahihtojaosto hakee toistaiseksi voimassa olevaa ympäristölupaa Tuusulan ampumahihtostadionille. Ampumaradalla käytetään ainoastaan pienoiskivääreitä. Kyseessä on olemassa oleva ampumarata, jonka toiminta on alkanut vuonna 1986 Tuusulan kunnan myöntämän sijoituspaikkaluvan ja Uudenmaan lääninhallituksen myöntämän rakennus- ja käyttöluvan mukaisesti. Lupien myöntämisen jälkeen ampumaratoja koskevat lainsäädännöt ovat päivittyneet ja muuttuneet, jonka johdosta toiminnalle on tarpeen hakea nyky-lainsäädännön mukaisia lupia. Lainsäädäntöjen siirtymäsäännösten mukaisesti aikaisemmat luvat ovat jääneet voimaan ja niiden mukaisesti on voitu toimia.

Toiminta sijaitsee Tuusulan kunnassa Hyrylän taajamassa (kuva 1) osoitteessa Kilpailutie 15. Ampumarata sijaitsee kiinteistöllä 858-401-13-0, jonka kunta omistaa. Rata sijaitsee Tuusulan urheilukeskuksessa, joten ampumastadionin lähialueella sijaitsee myös muiden urheilulajien harrastuspaikkoja (kuva 2). Ampumaradan sijaintikoordinaatit ovat (ETRS-TM35FIN) N6696887, E391715. Yleiskuvaus toiminnasta ja yleisölle tarkoitettu tiivistelmä on esitetty liitteessä 1.



Kuva 1. Toiminnan sijaintipaikka.

Ympäristölupahakemus Tuusulan ampumahihtostadion



Kuva 2. Aluekartta (Tuusulan kunta, 2024).

2.2 Luvan hakemisen peruste ja lupaviranomaisen toimivalta

Toiminta on ympäristölupavelvollista ympäristönsuojelulain 28 §:n 1 mom. ympäristönsuojeluasetuksen 1 §:n 1 mom. kohdan 14 a mukaan (ulkona sijaitseva ampumarata).

Toimivaltainen lupaviranomainen on kunnan ympäristönsuojeluviranomainen ympäristönsuojeluasetuksen 7 §:n 1 mom. kohdan 14 a mukaan.

2.3 Toimintaa koskevat luvat sekä muut päätökset tai sopimukset

Tuusulan kunnan terveyslautakunta on myöntänyt Tuusulan kunnalle sijoituspaikkaluvan elokuussa vuonna 1984 (liite 2).

Uudenmaan lääninhallitus on myöntänyt radan käyttöluvan Tuusulan kunnalle syyskuussa vuonna 1986 (liite 3).

Maanomistajan suostumus ympäristöluvan hakemiseen on esitetty liitteessä 4 ja alueen vuokrasopimus sekä vuokraoikeuden siirtosopimus liitteessä 5.

Tuusulan Voima-Veikot ry:n yhdistysrekisteriote on hakemuksen liitteenä 6.

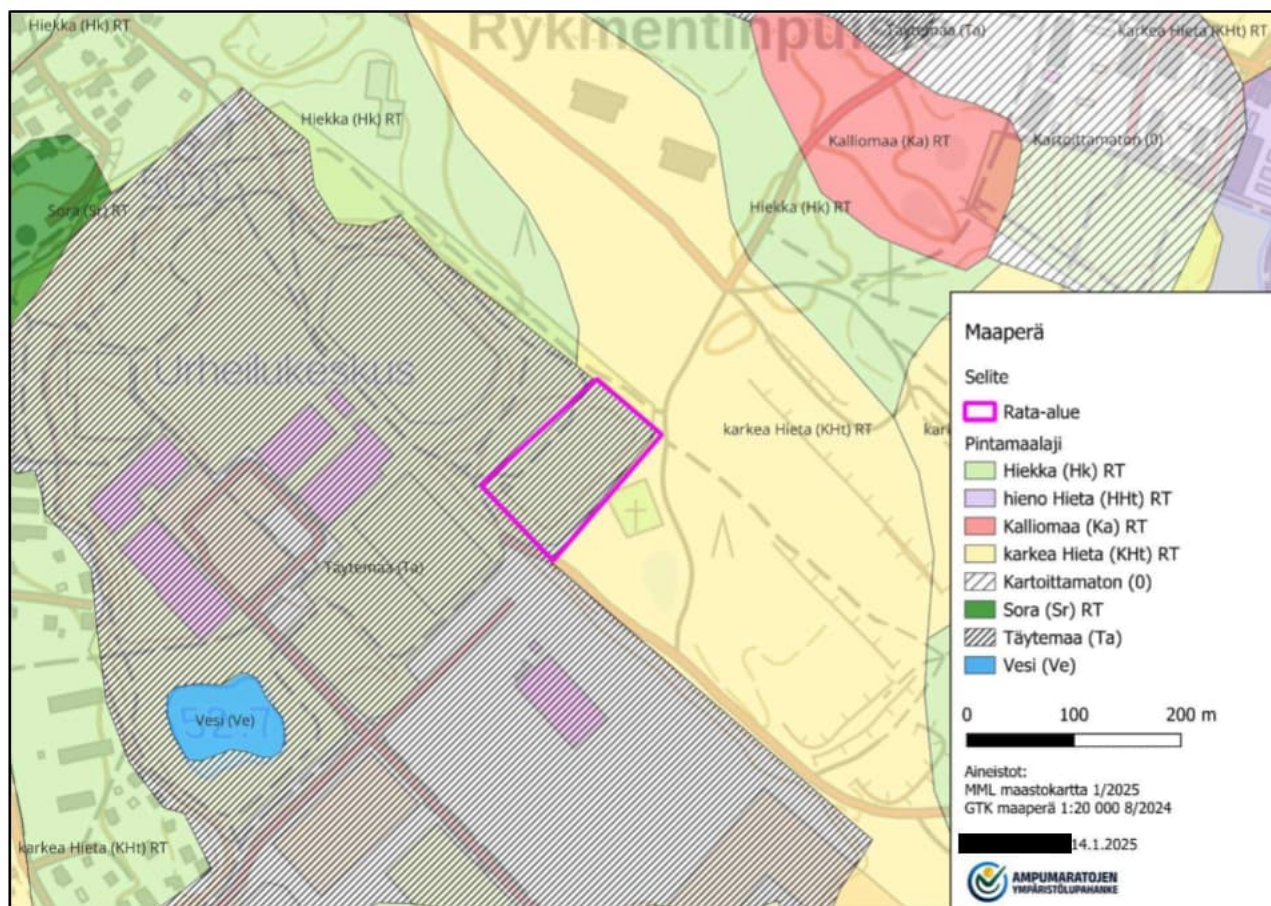
3. YMPÄRISTÖOLOSUHTEET

3.1 Maaperä ja topografia

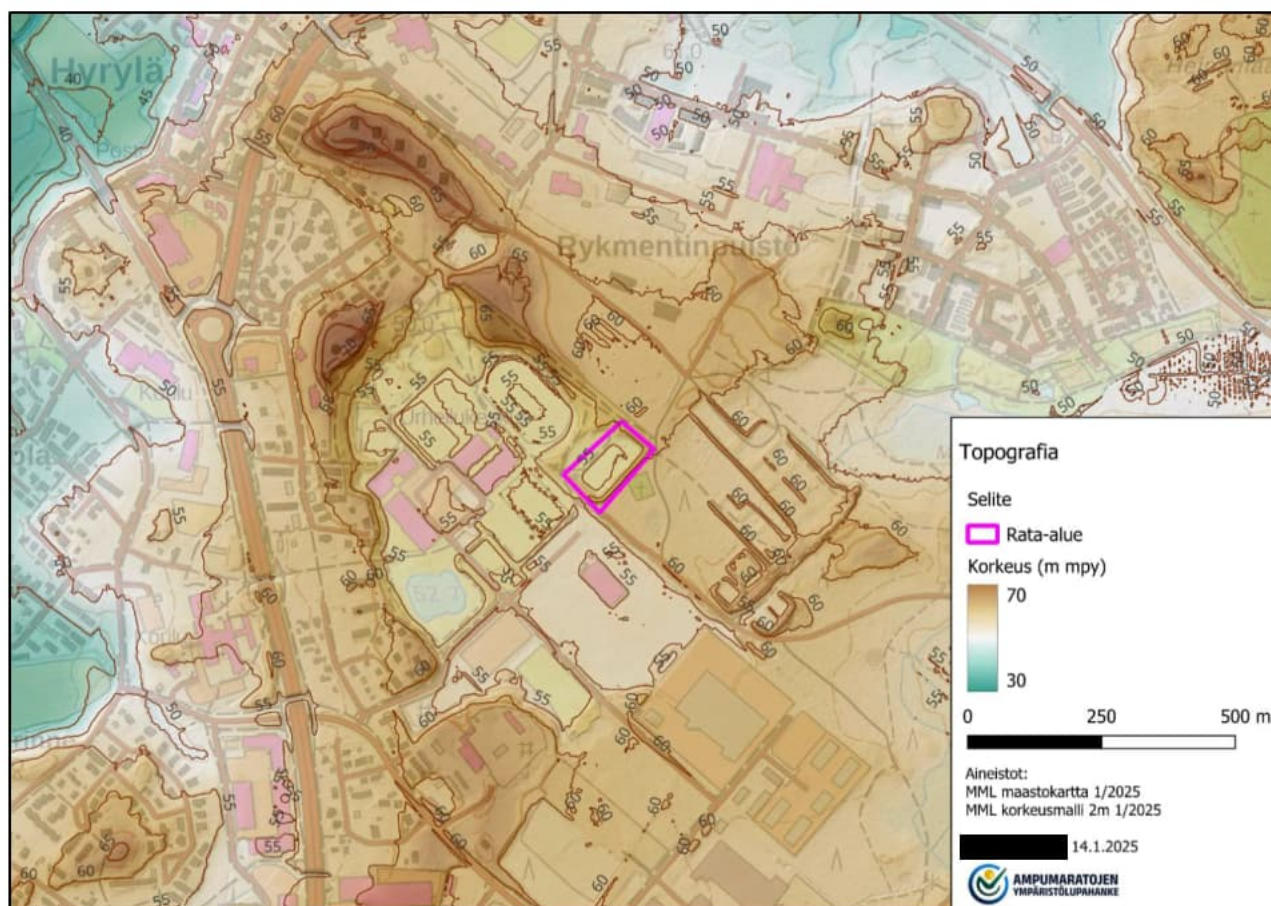
Ampumarata-alueen maaperä on GTK:n maaperä 1:20 000 aineiston mukaan täytemaata ja lähialueen luonnonmaa on hiekkaa tai hienoa hiekkaa (kuva 3). Alueelta otettujen maaperänäytteiden perusteella alueen maaperä on hiekkaa, hiekkamoreenia ja silttiä.

Ampumaradan lähiympäristö on topografialtaan tasaista. Ampumapaikat ovat noin tasossa +55,5 m mpy, välialue noin tasossa +54,8 m mpy ja taululaitteiston alue noin tasossa +55,5 m mpy. Taustavallin harjan korkeus vaihtelee noin tasossa +60,9...62,5 m mpy. Idänpuoleinen sivuvalli on noin tasossa +57...61 m mpy ja lännenpuolen noin tasossa +61,7...62,6 m mpy. Ampumaradan lähialueen pinnanmuodot on esitetty kuvassa 4.

Ympäristölupahakemus Tuusulan ampumahihtostadion



Kuva 3. Alueen maalajit.

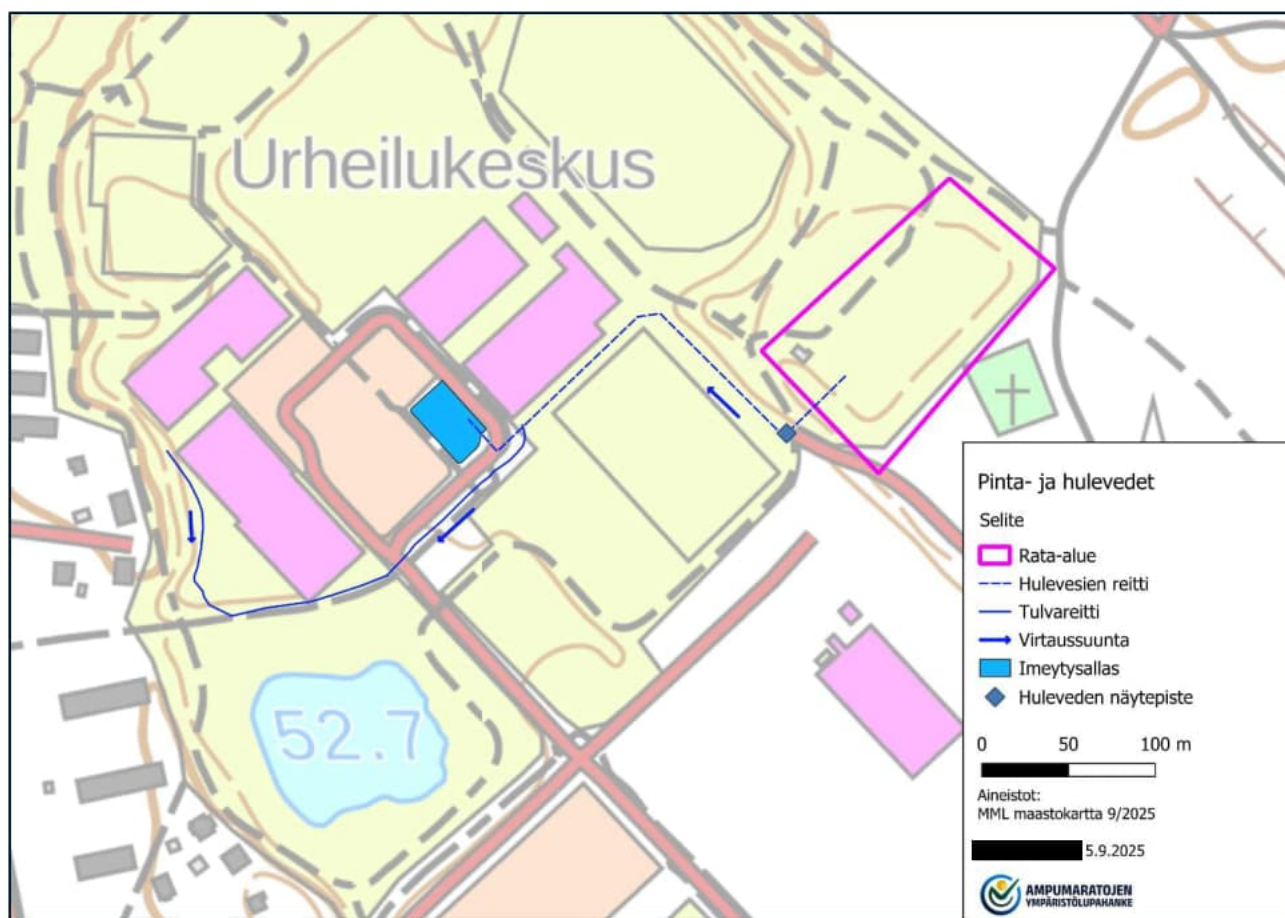


Kuva 4. Ympäröivän alueen topografia.

3.2 Pinta- ja pohjavedet

Tuusulan ampumahihtostadion sijaitsee Piiliojan valuma-alueella (21.086, 3. jakovaihe). Ampumarataa lähin vesilain (587/2011) määritelmän mukainen vesistö on noin 300 m etäisyydellä radan lounaispuolella sijaitseva pieni lampi, jota käytetään urheilukeskuksen uimapaikkana. Tuusulanjärvi on noin 1,8 km etäisyydellä ampumaradan luoteis-pohjoispuolella.

Ampumarata-alueella muodostuu vain vähän pintavaluntaa maaperän ollessa hyvin vettä läpäisevää, joten pääasiassa alueen sade- ja sulamisvedet imeytyvät ja/tai haihtuvat. Vähäinen pintavalunta voi kulkeutua ampumaradan välialueella olevaan hulevesikaivoon, josta vedet johdetaan sivuvallin ali kulkevassa hulevesiputkessa urheilukeskuksen muuhun hulevesiviemäriverkostoon (kuva 5). Kyseiseltä alueelta hulevedet johdetaan verkostossa kohti luodetta urheilukeskuksen jäähallin kulmalle ja edelleen jäähallin eteläpuolelta länsipuolelle olevaan imeytysaltaaseen, jossa vedet imeytetään öljynsuodatinkalvon ja salaojasepelin läpi. Altaan reunoiilla on bento-niittimatto, joka estää hulevesien imeytymisen maaperään imeytysrakenteen ulkopuolella eikä vesiä johdeta alueella olevaan lamppeen. Liitteessä 7 on esitetty tarkemmin imeytysaltaan rakenteet. Imeytysallas on Tuusulan kunnan rakennuttama ja ylläpitämä.



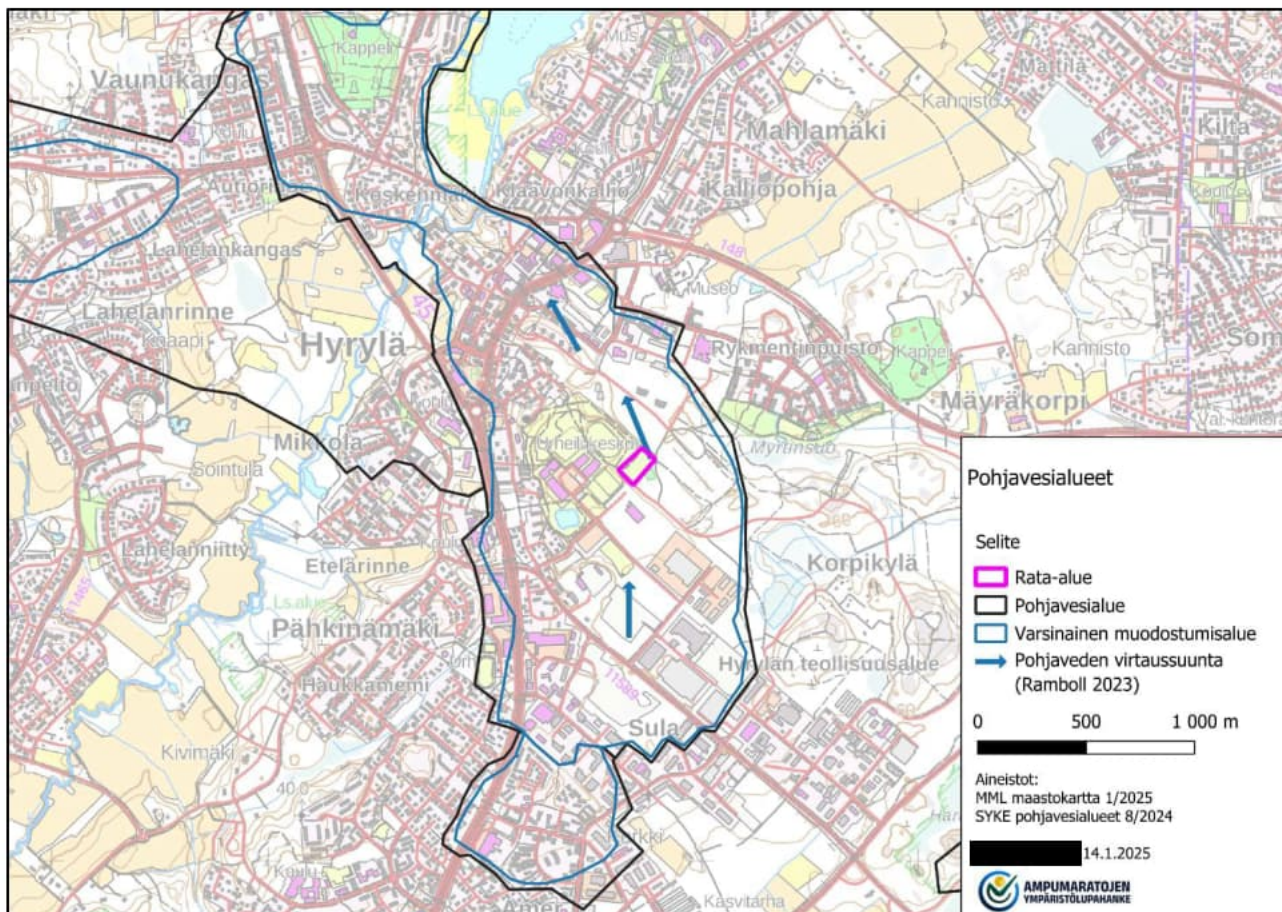
Kuva 5. Urheilukeskuksen pinta- ja hulevesitarkastelu ampumarata-alueelta kulkeutuvien vesien osalta.

Ampumahihtostadion sijaitsee Hyrylän (0185801A) pohjavesialueen muodostumisalueella. Hyrylän pohjavesialue on vedenhankinnan kannalta tärkeä pohjavesialue ja rataa lähin vedenottamo, Koskenmäen vedenottamo, sijaitsee noin 1,3 km etäisyydellä ampumahihtostadionilta. Pohjaveden virtaus rata-alueelta on vedenottamoa ja Tuusulanjärveä kohti (kuva 6). Pohjaveden virtaussuunnassa ampumahihtostadionin alapuolella olevat kiinteistöt kuuluvat pääosin vesihuoltoverkoston piiriin, lukuun ottamatta yhtä kiinteistöä. Talousvedenottoa ei ole alle 300 metrin etäisyydellä ampumaradasta.

Pohjavesialueen määrällinen tila on hyvä, mutta kemiallinen tila on huono. Hyvä tila tulee saavuttaa vuoteen 2027 mennessä. Pohjavesialue on määritetty vesienhoidossa huonon kemiallisen tilan omaavaksi riskialueeksi pohjavedessä esiintyvien oksygenaattien (MTBE ja TAME) ja öljyhiilivetyjen sekä kohonneiden kloridipitoisuuksien vuoksi (POVET, 2025). Ampumahihtostadionin toiminta ei siis ole heikentänyt pohjaveden kemiallista tilaa, kun

kyseisiä aineita ei ampumaratatoiminnassa käytetä taikka synny. Hakemuksen liitteessä 8 on Tuusulan Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueiden suojelusuunnitelma, jossa on lisätietoja Hyrylän pohjavesialueesta.

Pohjavedenpinta pohjavesialueella vaihtelee välillä +35,0...+58,0 m mpy. Ampumahiihtostadionin alueella pohjavedenpinta lähimmän pohjavesiputken viimeisimpien mittaustietojen keskiarvon perusteella sijaitsee noin tasolla +52,64 m mpy ja radalla maanpinta on noin tasossa +54,8-55,5 m mpy. Täten ampumarata-alueella pohjaveden pinnan etäisyys on noin 2,17-2,86 metriä maanpinnasta.

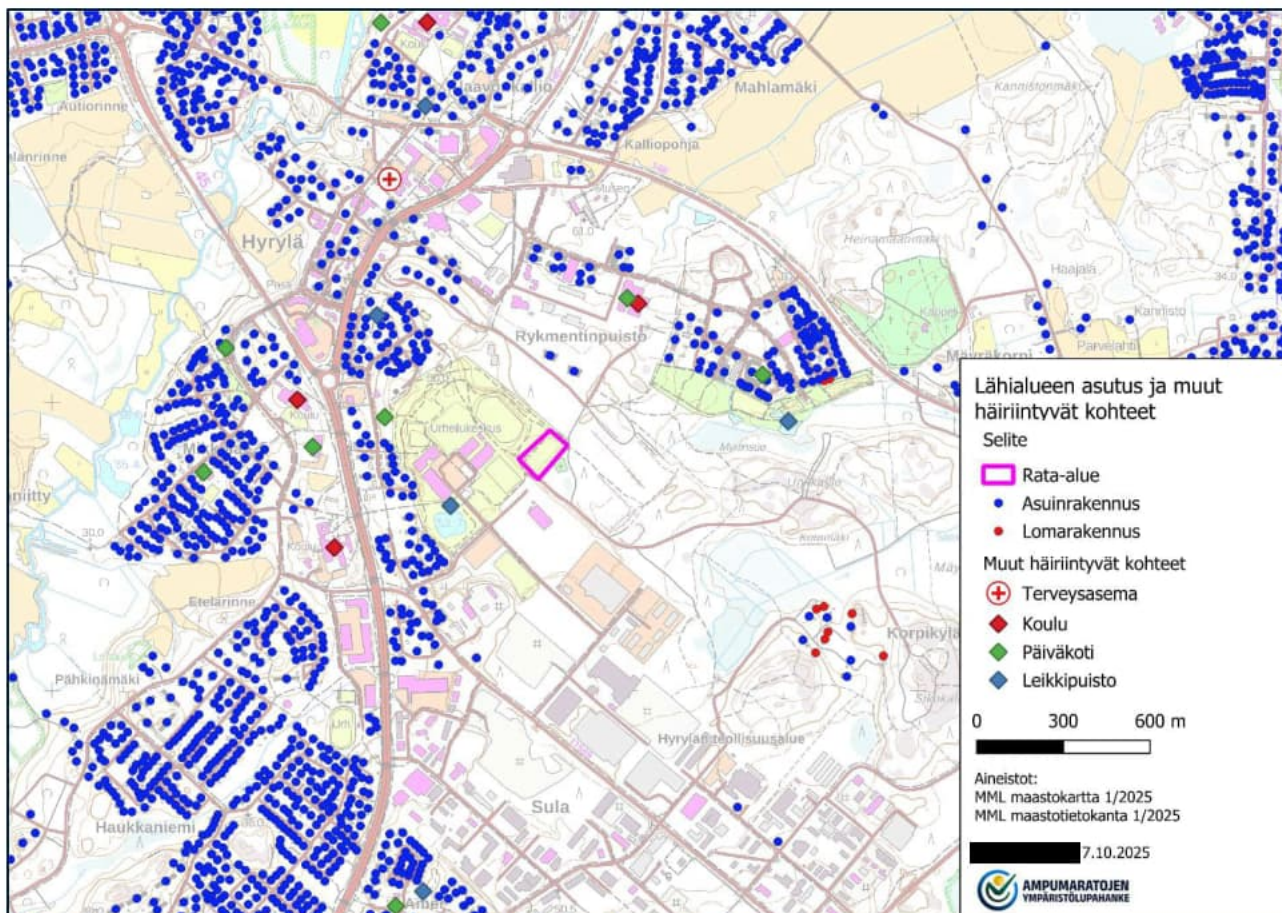


Kuva 6. Ampumaradan sijoittuminen Hyrylän pohjavesialue ja pohjaveden virtaussuunta.

3.3 Asutus ja muut lähialueen toiminnot

Ampumaradan sijaitessa Tuusulan Hyrylän keskustan tuntumassa asuinrakennuksia on jokaisessa ilmansuunnassa. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 280 metrin etäisyydellä ampumaradasta pohjoiseen Rykmentinpuiston asuinalueella ja lähimmät lomarakennukset sijaitsevat noin kilometrin etäisyydellä ampumaradan kaakkoispuolella (kuva 7). Radan eteläpuolella on Hyrylän teollisuusalue. Muut häiriölle alttiit kohteet (koulut, päiväkodit, terveyskeskukset, leikkipuistot) sijaitsevat Hyrylän keskustassa radan pohjois-, länsi- ja luoteispuolella. Sijaintipaikan rajanaapurit on esitetty erillisessä liitteessä (liite 9).

Ympäristölupahakemus Tuusulan ampumahihtostadion



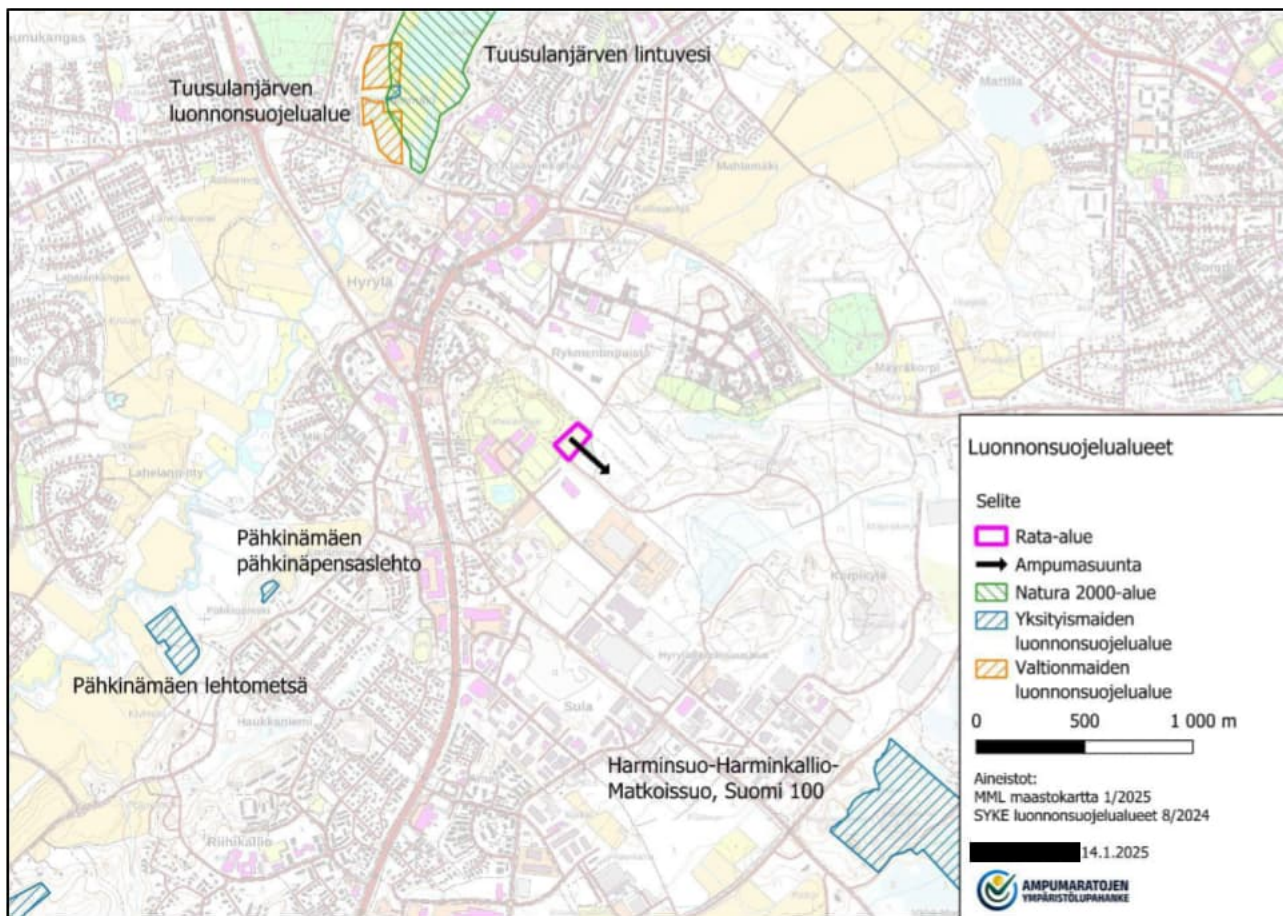
Kuva 7. Asuin- ja lomarakennusten sijainti sekä lähimmät muut häiriölle alttiit kohteet.

3.4 Luonnonsuojelualueet

Lähin luonnonsuojelualue, Tuusulanjärven lintuvesien Natura2000-alue (SPAFI0100046, sijaitsee noin 1,3 kilometrin päässä rata-alueesta luoteeseen (kuva 8). Alue on luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaaksi lintuvedeksi, jossa pesii ja levähtää useita lintudirektiivin lajeja. Linnuston kannalta Natura-alueen arvokkain osa on Tuusulanjärven pohjoispää (SYKE:n karttapalvelu, 2024). Lisäksi radalta noin 2 km etäisyydellä sijaitsee neljä yksityisen mailla sijaitsevaa luonnonsuojelualueita: Saksan Pihapuisto (YSA012627), Harminsuo-Harminkallio-Matkoissuo (YSA239654), Pähkinämäen pähkinäpensaslehto (LTA239441) ja Pähkinämäen lehtometsä (YSA251634). Toiminnalla ei ole vaikutuksia lähimpiin suojelukohteisiin tai niiden suojeluperusteisiin, koska lähimmät luonnonsuojelualueet sijaitsevat etäällä ampumaratatoiminnasta eikä rata-alueelta ole haitta-aineiden kulkeutumisreittejä suojelualueille. Myöskään toiminnasta johtuvalla melulla ei ole vaikutuksia alueen suojeluperusteisiin, koska melutarkastelun (liite 10) mukaisesti suojelualueille asetettu ampumamelun ohjearvo ei ylitä.

Toiminnalla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia lähialueen eläimiin, koska ampumarata on ollut toiminnassa kyseessä olevalla alueella lähes 40 vuotta. Eläinten ja lintujen käyttäytymistä sotilaalliseen toimintaan, kuten ampumarajoitteluun, on jonkin verran tutkittu. [REDACTED] (2014) on tutkielmassaan todennut, että monet eläimet ovat sopeutuneet toimintaan havaittuaan sen itselleen vaarattomaksi, mistä on havaittu seuraavan, etteivät ne enää reagoi siihen yhtä alttiisti. Toiminnan säännöllisyys, pitkäaikaisuus ja yleisyys näyttää edesauttavan tottumista ([REDACTED], 2014). Tuusulan ampumahihtostadionin läheisyydessä on tehty eri kaavoitushankkeisiin useita luontoselvityksiä, joissa on todettu ampumahihtostadioninkin lähialueella olevan eri lajeja, joten mikäli toiminnasta olisi ollut häiriötä lajeille ei luontoselvityksissä olisi niitä havaittu. Envineer Oy:n vuonna 2025 tekemässä luontoselvityksessä kuitenkin todettiin, että suojelun arvoisten seuralajien esiintyminen ampumarata-alueella on erittäin epätodennäköistä (liite 11).

Ympäristölupahakemus Tuusulan ampumahiihtostadion



Kuva 8. Luonnonsuojelualueiden sijainti.

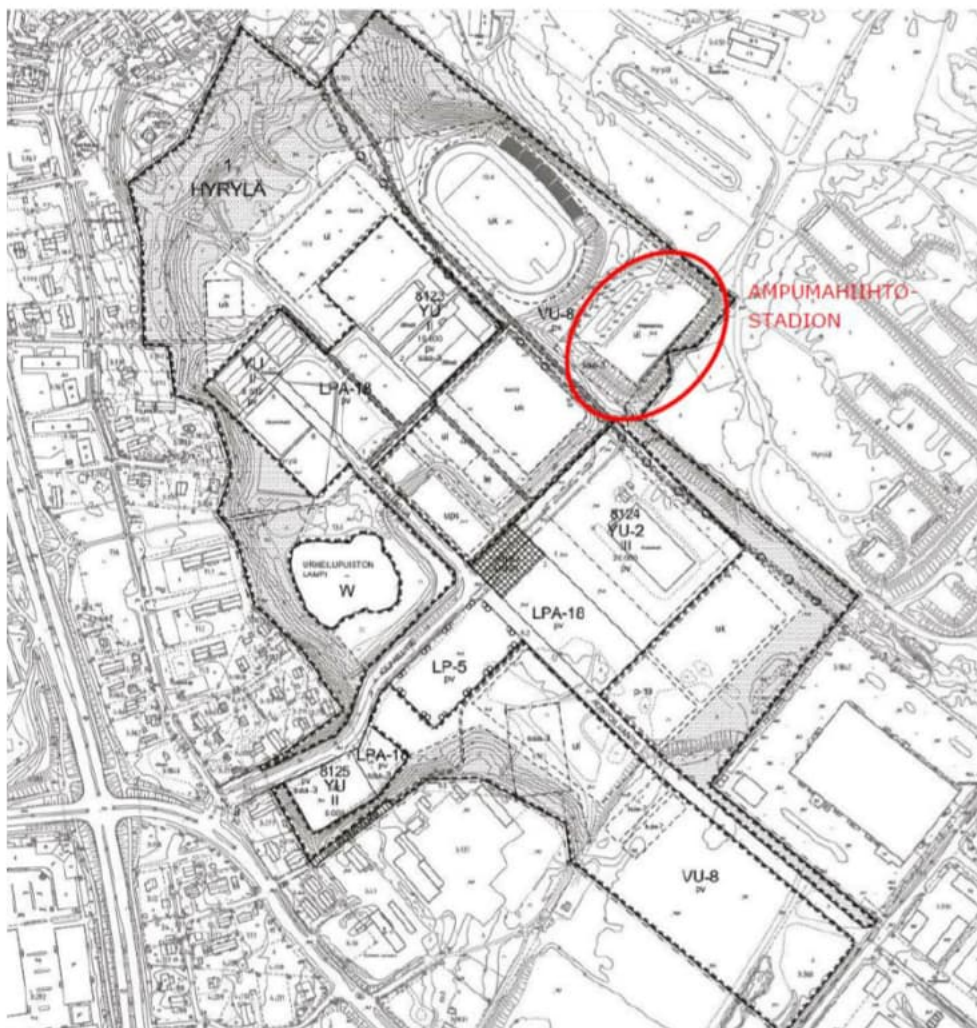
3.5 Kaavoitus

Voimassa olevaan maakuntakaavaan Tuusulan ampumahiihtostadionia ei ole merkitty. Radan lähialue on merkitty pohjavesialueeksi, keskustatoimintojen alueeksi (keskus), taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeeksi ja kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeäksi alueeksi.

Hyrylän laajentumissuunnat osayleiskaavaan ampumahiihtostadionia ei ole merkitty. Tuusulan yleiskaava 2040 ampumahiihtostadionin alue on osoitettu urheilu- ja virkistyspalveluiden alueeksi (VU) ja lähialueelle ohjeellinen ulkoilureitti. Tuusulan yleiskaava 2040 ei ole vielä lainvoimainen. Radan lähialueelle on Rykmentipuiston osayleiskaava, jossa radan lähialueelle on kaavoitettu asuinkerrostalovaltaiseksi alueeksi (AK). Rykmentipuiston osayleiskaava-alueen osia on joiltain osin asemakaavoitettu ja hakijan tietojen mukaan lisää alueita osayleiskaavasta ollaan asemakaavoittamassa.

Hyrylän urheilupuiston voimassa olevassa asemakaavassa (kuva 9) ampumahiihtostadion on osoitettu ohjeelliseksi liikuntapaikaksi (ul). Stadion sijaitsee urheilu- ja virkistyspalvelujen alueella (VU-8). Asemakaavan muutos on saanut lainvoiman 2019. Ympäristönsuojelulain mukaisesti toimintaa ei tule sijoittaa asemakaavan vastaisesti taikka vaikeuttaa alueen käyttämistä maakuntakaavan tai oikeusvaikutteisen yleiskaavan mukaisesti. Koska ampumahiihto on urheilua, ei toiminnan katsota olevan ristiriidassa kaavamerkinnän kanssa. Hakijan tietojen mukaan Tuusulan kunnan kaavoitus olisi kuitenkin päivittämässä asemakaavaa tarkentavalla merkinnällä ampumahiihtostadionin osalta.

Liitteessä 12 esitetty sijaintialuetta koskevat kaavaotteet ja niiden merkintöjen selitteet.



Kuva 9. Urheilupuiston asemakaava (Tuusulan kunta, 2019), johon punaisella on merkattu ampumahihtostadion.

4. HAKEMUKSEN MUKAINEN TOIMINTA

4.1 Yleiskuvaus toiminnasta ja ratojen käyttäjät

Ampumahihtostadionin toiminta on alkanut vuonna 1986. Ampumaradalla on yksi luotiaserata, jolla ammutaan ainoastaan pienoiskivääreillä. Radan laukausmääriä on tarkkailtu ja ne ovat vaihdelleet vuosittain (taulukko 1), jonka johdosta kokonaislaukausmääräksi haetaan 135 000 laukausta vuodessa. Laukausmäärän ajallinen jakautuminen eri vuorokauden ajoille ja viikonpäiville on huomioitu meluselvityksessä (ks. kohta 5.2).

Ampumahihtostadionia käyttävät pääasiassa Tuusulan Voima-Veikkojen jäsenet, mutta myös vähäisessä määrin muut ampumahiihdon harrastajat. Stadionilla järjestetään toisinaan pienempiä kilpailuja, mutta isojen kansainvälisen tai kansallisen tason kilpailuja stadionilla ei voida järjestää latujen profiilien soveltumattomuuden vuoksi. Stadion on käytettävissä ympärivuoden, sillä alueen latuja on asfaltoitu ja siten ampumahihtäjät pääsevät myös harjoittelemaan sulan maan aikaan rullasuksilla. Radan käyttöajoina hakija esittää taulukon 2 mukaisia toiminta-aikoja. Kilpailut tullaan järjestämään toiminta-aikojen puitteissa ja arkipyhinä noudatetaan viikonlopun toiminta-aikoja.

Taulukko 1. Viimeisen neljän vuoden vuosittaiset laukausmäärät

Vuosi	Laukausmäärä
2024	91 007
2023	104 519
2022	126 287
2021	133 290

Taulukko 2. Toiminta-ajat

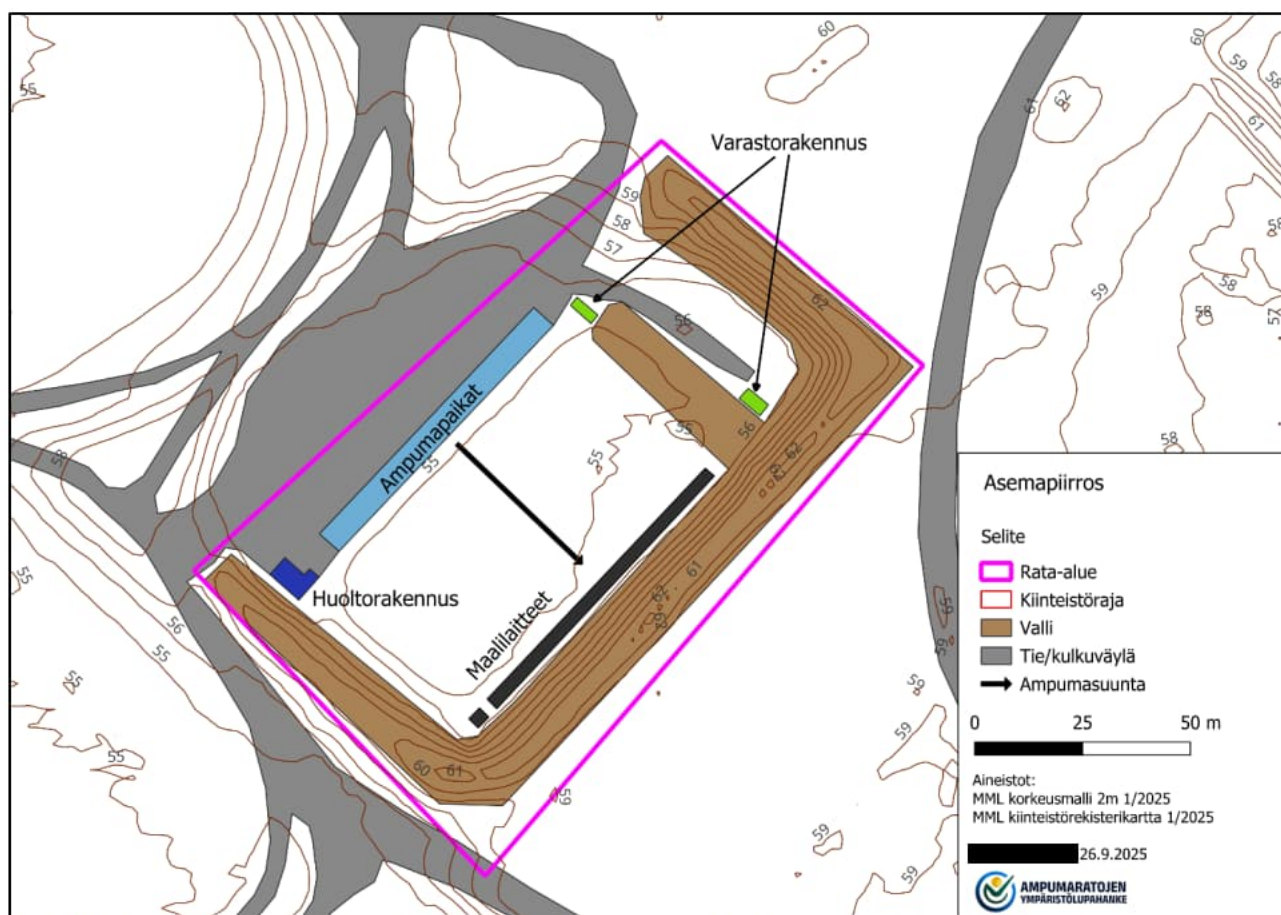
Viikonpäivät	Klo
Ma-Pe	8:00-21:00
La-Su	8:00-19:00

4.2 Radat ja ratarakenteet

Tuusulan ampumahihtostadionilla on ampumapaikkoja 29 kappaletta asfaltoidulla alueella ja yksi huoltorakennuksen sisällä (kuva 10). Ampumasuunta on luoteesta kaakon suuntaan ampumamatkan ollessa 50 metriä. Rata-alue on ympäröity vallein kolmesta suunnasta. Rata-alue on myös aidattu vallien takaa sekä alueen laitamille on asennettu varoituskytkejä. Aidatun alueen sisäpuolella on myös huolto- ja varastorakennuksia, jotka ovat Tuusulan kunnan toimintaan liittyviä eivätkä siten liity ampumaratatoimintaan. Lähialueella menee ulkoilureittejä ja muita kulkuväyliä.

Ampumapaikoista 29 kpl sijaitsee asfaltoidulla kattamattomalla alueella (kuva 11) ja testiampumapaikka on huoltorakennuksen sisällä (kuva 12), jossa on kaksi erillistä ampumapaikkaa. Hylsy kerätään ampumapaikoilta.

Maalialueella jokaista ampumapaikkaa kohden on paperiset ja metalliset maalitaulut. Paperisten maalitaulujen takana on luotiloukut ja kokonaisuutena taulualue on katettu (kuva 13). Taustavalliin ei ole rakennettu haitta-aineiden hallintarakenteita. Testiampumapaikalla ammutaan pahvisia tauluja, jotka on asennettu puurakenteisen rakennuksen yhdelle seinälle. Testiampumapaikalla on myös patruunatestejä varten asennettu putki, jonka läpi ammutaan tuulettomissa olosuhteissa. Luodin läpäistyä taulun kertyvät luodit rakennuksen sisällä olevaan luotiloukkuun, josta ne saadaan poistettua ja toimitettua kierrätykseen.



Kuva 10. Havainnekuva rata-alueen toiminnoista sekä ampumapaikoista ja ampumasuunnista.

Ympäristölupahakemus Tuusulan ampumahiihtostadion



Kuva 11. Asfaltoitu alue ampumapaikalta (Ramboll, 2023).



Kuva 12. Testiampumapaikka.

Ympäristölupahakemus Tuusulan ampumahihtostadion



Kuva 13. Tuusulan ampumahihtostadion taululaitteisto ja -alue (Ampumaratahanke, 2024).



Kuva 14. Testiampumapaikan taululaitteisto ja -alue

4.3 Jätehuolto ja viemäröinti

Ampumapaikoilta hylsyt ja luotiloukkuihin kerääntyvät luodit toimitetaan kierrätykseen toiminnanharjoittajan toimesta Uudenmaan laatumetallille. Vuoden 2024 aikana kierrätykseen toimitettiin 142 kg messinkiä (hylsyt) ja 154 kg lyijyä (luodit). Edellä mainittujen lisäksi radalla syntyy lähinnä pahvijätettä maalitauluista ja ammuspakauksista sekä pienissä määrin seka-, muovi- ja paperijätettä. Radalla on 660 litran jäteastia, johon pahvi-, muovi- ja paperijäte kerätään. Nykyisellään jäteastiat on toimitettu kahdesti vuodessa urheilukeskuksen yhteiseen jätteenkeräyspisteeseen, josta Lassila & Tikanoja on toimittanut jätteet hyödynnettäväksi Tuusulan kunnan

Ympäristölupahakemus Tuusulan ampumahiihtostadion

sopimuksen mukaisesti. Ampumahiihtostadionilta pahvi-, muovi- ja paperijätettä on muodostunut alle 100 kg vuodessa, joka tarkoittaa edellä mainittujen jätteiden osalta alle 2 kilogrammaa per viikko. Jäteasetuksen (978/2021) 21 §:n perusteella jätteen erilliskeräystä ei ole tarpeen järjestää, sillä toiminnasta muodostuvien eri jätelajien määrä on vähäinen.

Jäteasetuksen 21 §:n perusteella erilliskeräys voidaan järjestää yhteisesti samassa kiinteistössä olevien jätteen haltijoiden kesken. Toiminnanharjoittaja esittää, että toiminnassa vähäisissä määrin syntyvä seka-, pahvi-, muovi- ja paperijäte kerätään jatkossakin urheilukeskuksen yhteisiin jäteastioihin, josta jätteet toimitetaan kunnan toimesta kierrätykseen. Tällöin kunta hoitaa jätelainsäädännön vaatiman kirjanpitovelvollisuuden kyseisten jätteiden osalta. Tämä myös siitä syystä, että ampumahiihtoradalla olevat roskikset ovat kaikkien urheilukeskuksen alueen toimijoiden käytettävissä ja niillä estetään lähialueen roskaantumista, jolloin jäteastioihin laitetaan muus-takin toiminnasta syntyviä jätteitä. Toiminnanharjoittaja vastaisi ainoastaan hylsy- ja luotijätteen toimittamisesta kierrätykseen ja niitä koskevasta kirjanpitovelvollisuudesta.

Laukauskäärän vuosittainen vaihtelevuus vaikuttaa jätteiden määrään. Vuoden 2024 laukauskäärään haettava vasta laukauskäärästä on n. 67 %, joten jätteiden määrä voi kasvaa nykyisestä 33 %:ia, mikäli vuodessa ammutaan 135 000 laukausta. Radalle tehtävien riskinhallintatoimien myötä kaikki radalla syntyvä luotijäte kerätään, jolloin kierrätykseen toimitettava luotijätteen määrä kasvaa nykyisestä.

Ampumarata toiminnassa ei käytetä vettä. Tuusulan ampumahiihtostadionin alueella ei ole talousveden ottotoimintaa eikä käymälää. Tuusulan urheilukeskus kuuluu kunnalliseen vesijohtoverkostoon.

4.4 Liikenne ja liikennejärjestelyt

Liikennöinti ampumaradalle tapahtuu Kilpailutien ja -kujan kautta Tuusulan urheilukeskukseen. Radan liikenne koostuu pääasiassa henkilöautoliikenteestä eikä siten ole eroteltavissa alueen muusta liikenteestä. Tuusulan urheilukeskuksen alueella on selkeästi merkityt pysäköintialueet.

5. YMPÄRISTÖKUORMITUS

Ampumaratatoiminnan merkittävimmät ympäristövaikutukset ja -riskit liittyvät ampumameluun sekä luotien ja haulien sisältämien raskasmetallien mahdollisiin vaikutuksiin ympäristöön. Ampumaratatoiminnasta aiheutuu erittäin harvoin välittömiä tai lyhyen aikavälin ympäristövaikutuksia. Sen sijaan vaikutukset syntyvät pitkällä aikavälillä luotien ja haulien rapautuessa ja mahdollisesti kulkeutuessa maaperästä pinta- ja pohjavesiin. Erityisesti kuivassa kivennäismaassa raskasmetallien kulkeutuminen on kuitenkin äärimmäisen hidasta. "Ampumaratojen ympäristövaikutusten hallinta – Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT)" eli ns. BAT-raportissa on suositellut menetelmät ampumaratojen ympäristöriskien arviointiin ja hallintaan. (Ympäristöministeriö, 2014.)

5.1 Yleistä ampumamelusta

Ampumaratatoiminnan melun vaikutukset liittyvät ensisijaisesti häiritsevyyteen ja elinympäristön viihtyisyyteen. Muita mahdollisia terveyteen liittyviä vaikutuksia ei ole voitu tutkimuksin havaita. (Ympäristöministeriö, 2014.) Häiritsevän tai epäviihtyisän melun mahdollisista vaikutuksista ja palautumisesta ihmisillä on vähän näyttöä tai näytön perusteeksi esitetään psykologinen peruste, kun fyysistä tai fysiologista elimistön todettavaa muutosta ei ole. Viimeaikainen tutkimus yrittää hakea yhteyttä melun häiritsevyyden kokemisen, äänitason ja muiden tekijöiden välillä. Tällä hetkellä valtaosa tutkimuksista toteaa, että äänitaso ei ole yksin riittävä suure äänen häiritsevyyden arviointiin, vaan ääripäissä samalle melulle toinen henkilö ei häiriinny kuulemastaan äänestä mitenkään ja toinen henkilö kokee huomattavaa häiriötä (███ ym. 2009).

Ampumaratamelua arvioidaan Suomessa perinteisesti käyttäen melusuurena $L_{A\max}$ -enimmäisäänitasoa $L_{A\max}$. Suomessa $L_{A\max}$ -tasolle on annettu Valtioneuvoston päätöksen 53/1997 mukaiset ohjearvot (taulukko 3). Ohjearvot on tarkoitettu maankäytön ja rakentamisen suunnittelua varten eikä niiden perusteella arvioida terveys- ja viihtyvyshaittaa. Ohjearvojen perusteella ei ole myöskään tarkoitus arvioida pelkästään yksittäistä suurinta laukauskään tasoa eikä ohjearvoja ole asetettu yksittäiselle suurimmalle tapahtumalle (███, 2022). Rakennetuilla radoilla ohjearvoja voitaisiin pitää tavoitearvoina (Ympäristöministeriö, 2023).

Ympäristölupahakemus Tuusulan ampumahiihtostadion

Taulukko 3. Ampumaratamelun ohjearvot Vnp 53/1997 mukaisesti

	Melun A-painotettu enimmäistaso impulssiaikavakiolla L_{Amax} enintään
Asumiseen käytettävät alueet	65 dB
Oppilaitoksia palvelevat alueet	65 dB
Virkistysalueet taajamissa tai niiden välittömässä läheisyydessä	60 dB
Hoitolaitoksia palvelevat alueet	60 dB
Loma-asumiseen käytettävät alueet	60 dB
Luonnonsuojelualueet	60 dB

Suomessa säädetty melun arviointimenettely on sen mittaaminen, joka suoritetaan Ympäristöministeriön mittaushjeen (1999) mukaisesti. Ohjeen mukaisissa mittaolosuhteissa yksittäisten laukausten pienimpien ja suurimpien äänitasojen ero voi olla jopa 20–30 dB. Eri päivinä hyväksyttävissä sääoloissa tehtyjen mittausten päiväkohtaisten kokonaistulosten vaihteluväli voi sekin olla peräti 15–20 dB. Täten mittaustulokset edustavat aina vain juuri mittauspäivän ja mittaushetkellä esiintyneitä tilanteita ja olosuhteita. Mitattujen laukausten enimmäisäänitaso vaihtelu johtuu lähinnä hetkellisten sääolojen vaihteluiden seurauksena (muun muassa tuulen suunnan ja nopeuden vaihtelut sekä puuskaisuus). Lähinnä pitkän mittaussarjan tilastollisen tuloksen voidaan katsoa edustavan jollakin luotettavuudella pidempää ajanjaksoa. Silti pitkäkin mittaussarja tyypillisillä etäisyyksillä ja ohjeet täyttävissä sääoloissa voi tuottaa tuloksiin varsin suuren vaihteluvälin. ([REDACTED], 2022.)

Melumallinnukset tuottavat suoraan pitkän ajan melutilannetta edustavan tuloksen, joka vastaa pitkän ajan kuussa ja lainsäädännössä määritellyssä olosuhteessa tehtyjen monien eri melumittausten kokonaistulosta. Laskentamallin tuottama tulos vastaa äänen etenemistä suosivia sääolosuhteita, eli käytännössä heikkoa-kohtalaista myötätuulta melulähteestä altistuvia kohteita kohden. Mallinnuksessa ei huomioida kasvillisuuden vaimennusvaikutusta, koska Suomessa kasvillisuuden vaimennus ei yleensä ole kovin suuri, varsinkaan lehdettömään aikaan vuodesta. Lisäksi Suomessa on hyvin suuri todennäköisyys metsähakkuille, joten mallinnuksella ei sidota monien hehtaarien metsäalueita suojaamaan ampumaratamelua. ([REDACTED], 2022.)

Melumittauksien suuren vaihteluvälin vuoksi ei mittausta voida pitää ensisijaisena tapana arvioida ampumaratamelua. Sen sijaan laskentamalleja käyttämällä saadaan paremmin tilannetta kuvaavia tuloksia. Hyvin monena päivänä tehtyjen mittausten päiväkohtaisista tuloksista laskettu energiakeskiarvo lähestyy laskentamallilla saatavaa tulosta. Samoista syistä ei voida perustella, että melumittauksilla voitaisiin tarkentaa melumallinnuksen tuloksia. ([REDACTED], 2022.)

5.2 Tiedot Tuusulan ampumahiihtostadionin melusta

5.2.1 Meluselvityksen tulokset

Tuusulan ampumahiihtostadionin toiminnasta ampumaratamelun ohjearvot eivät ylitä yhdelläkään asuin- tai lomarakennuksella nykyisellään, sillä radan suojavallit estävät melun leviämistä sekä olemassa olevat asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat tarpeeksi etäällä radasta. Ampumahiihtostadionin läheisyydessä on suunniteltu tehtävän kaavauudistus, jonka myötä lähialueelle tulisi asuinrakennuksia. Puistokylän asemakaavoitusta varten kunta on teettänyt Ramboll Oy:llä (liite 10) selvityksen radan toimintaedellytyksistä. Ramboll Oy:n selvityksessä on tarkasteltu mm. ampumaratatoiminnan meluvaikutuksia huomioiden radan lähialueelle suunnitellut asuinrakennukset.

Radalla käytetään ainoastaan pienoiskivääreitä, joiden melupäästö on vähäinen muihin aseisiin verrattuna. Ramboll Oy:n meluselvityksessä melupäästötiedot perustuvat ympäristöministeriön julkaisemaan tietoon pienoiskiväärin melupäästöistä. Päästötieto sisältää yleisesti pienoiskiväärissä käytettävien patruunoiden melupäästön eli ali- ja ylääänipatruunoiden melupäästötiedot on otettu huomioon. Selvityksessä ei ole huomioitu äänenvaimentimien vaikutusta, sillä yleisesti ampumahiihdossa käytettävissä kilpailuaseissa ei ole mahdollista käyttää äänenvaimenninta aseiden rakenteellisten ominaisuuksien vuoksi. Meluselvityksen perusteella äänenvaimentimien käytölle taikka ylääänipatruunoiden rajoittamiselle ei ole tarvetta.

Ramboll Oy:n meluselvityksessä tarkasteltiin A_1 -enimmäisäänitasoa (L_{Amax}) ja kokonaismelualtistusta kuvaavaa vuositasoa (L_{Rden}). Enimmäisäänitason osalta tehtiin mittauksia ja mallinnus, joissa mittaus- ja laskentakorkeus olivat 1,5, 2 ja 5 metriä maanpinnasta. Mittaushetkellä yhdelläkään mittauspisteellä ohjearvot eivät ylittyneet, mutta lisättäessä mittausepävarmuus mittauspisteen 4 tuloksiin ei yhden ampumapaikan osalta voida todeta ohjearvon alitusta eikä ylitystä.

Ympäristölupahakemus

Tuusulan ampumahiihtostadion

Melumallinnuksen mukaan ohjearvot eivät ylitä 2 metrin laskentakorkeudessa, mutta 5 metrin laskentakorkeudessa suunnitelluista asuinrakennuksista lähimmät ovat 65-70 dB:n vyöhykkeellä, jolloin ohjearvo ylittyy. Mallinnus ei huomioi puuston vaikutusta, koska tyypillisesti metsät on mahdollista hakata, kuitenkin tässä tapauksessa on todennäköisenpää puuston jääminen alueelle alustavaa kaavasuosittelmaan noudattaen. Ramboll Oy:n selvityksessä todetaan, että mittaus- ja mallinnustulosten perusteella VNp 53/1997 enimmäistason ohjearvo 65 dB asumiseen käytettävillä alueilla ei ylitä. Ramboll Oy perustaa kantansa melumittaustuloksiin, sillä mitattu melutaso 5 m korkeudella ei ole merkittävästi suurempi (osin alhaisempi) kuin 1,5 m korkeudella. Mittaustulos poikkeaa melumallinnuksen tuloksesta, jossa melutaso 5 m korkeudella on n. 5 dB korkeampi kuin 2 m korkeudella.

Ramboll Oy:n selvityksessä tarkasteltiin paremmin melun häiritsevyyttä ja kokonaismeluallistusta kuvaavaa vuositasoja, joka alittaa kaikilla suunnitelluilla kohteilla suositusarvon 55 dB. Vuositaso on enimmäisäänitasoa paremmin kokonaismeluallistusta kuvaava suure, sillä laskennassa huomioidaan vuotuinen laukausmäärä ja sen jakautuminen eri ajankohdille (päivä- ja iltat, viikonloput). Vuositasolaskennassa on huomioitu lupa- haettava vuosittainen laukausmäärä 135 000 sekä sen jakautuminen eri vuorokauden ajoille ja viikonpäiville (taulukko 4).

Taulukko 4. Haettavan laukausmäärän ajallinen jakautuminen.

Arkipäivä (klo 19 asti) osuus, %	Arki-ilta (klo 19 jälkeen) osuus, %	Viikonloppupäivä (klo 19 asti) osuus, %	Viikonloppuilta (klo 19 jälkeen) osuus, %
75	20	5	0

Osa radan välittömässä läheisyydessä olevasta ulkoilureittiverkostosta on radan melualueella, joten taajamissa tai niiden välittömässä läheisyydessä oleville virkistysalueille asetettu 60 dB ohjearvo ylittyy osalla virkistysalueesta. Ampumahiihtoon liittyy olennaisena osana myös hiihto lähialueella, joten ampumapaikan sijainti ulkoilureitin läheisyydessä on välttämättömyys. Kuitenkin toiminnan meluvaikutusalue on pieni koko virkistysalueeseen nähden. Ampumaradalla ei ammuta yöllä, minkä vuoksi yöaikaan ja uneen liittyviä vaikutuksia toiminnalla ei ole. Pururadalla, hiihtoladulla, frisbeegolfradalla tai lähialueen metsässä liikkuvat ihmiset eivät oleskele pitkiä aikoja ampumaradan välittömässä läheisyydessä, joten pitkäaikaista meluallistumista ei tapahdu. Huomioitavaa on, että rata on ollut alueella lähes 40 vuotta eikä hakijan tietoon ole tullut valituksia toiminnasta. Edellä mainituin tekijöiden perusteella melu ei ole kohtuuton rasite lähialuetta käytäville.

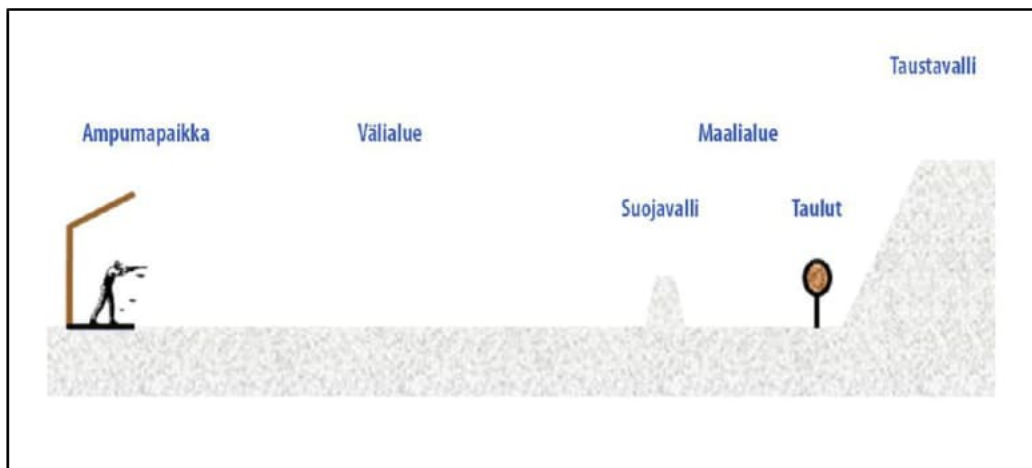
5.2.2 Toimenpiteet

Nykyisellään Tuusulan ampumahiihtostadionille ei tarvitse tehdä meluntorjuntatoimia ohje- ja suositusarvojen selkeästi alittuessa. Radan läheisyyteen on suunniteltu kaavoitettavan asuinrakennuksia Puistokylän asemakaavassa. Meluselvityksen perusteella ohjearvot voivat ylittyä pienellä osalla suunnitteilla olevista asuinrakennuksista, jonka johdosta Ramboll Oy:n selvityksessä (liite 10) on tarkasteltu myös meluntorjuntaa. Selvityksessä ohjearvot saadaan alittumaan, mikäli taustavallia korotettaisiin 2 metrillä ja radan koillispuolen sivuvallia metrillä. Korotus on selvityksen perusteella mahdollista tehdä meluaidalla.

5.3 Yleistä päästöistä ratarakenteisiin, maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin

Haitta-aineiden kulkeutumisriski rata-alueen ulkopuolelle on merkittävin huomioon otettava tekijä arvioitaessa tarvittavia teknisiä ja toiminnallisia toimenpiteitä ampumaradan ympäristön suojelemiseksi. Ratarakenteita, kuten taustavallia ja rata-alueen pintakerrosta ei BAT-oppaassa katsota maaperäksi, vaan ratarakenteeksi, joka toiminnan loputtua voidaan riskiperusteisesti poistaa. Luotiaseradoilla ratarakenteeksi katsotaan rata-alueen ampumapaikkojen, välialueen ja maalialueen pintamaa, johon ammunasta syntyvät jätteet kertyvät (kuva 15). Ampumaratojen ratarakenteissa haitallisten aineiden pitoisuudet ovat tyypillisesti suuria, mutta pilaantumisen hallinnan kannalta keskeistä on hallita haitta-aineiden kulkeutumisriskiä rata-alueen ulkopuolelle. Päästöt ilmaan ovat paikallisia eikä pöly leviä tuulen mukana pitkiä matkoja. Ampumatoinnin aikana radan käyttäjät saattavat altistua lyhytaikaisesti lyijypölylle. (Ympäristöministeriö, 2014).

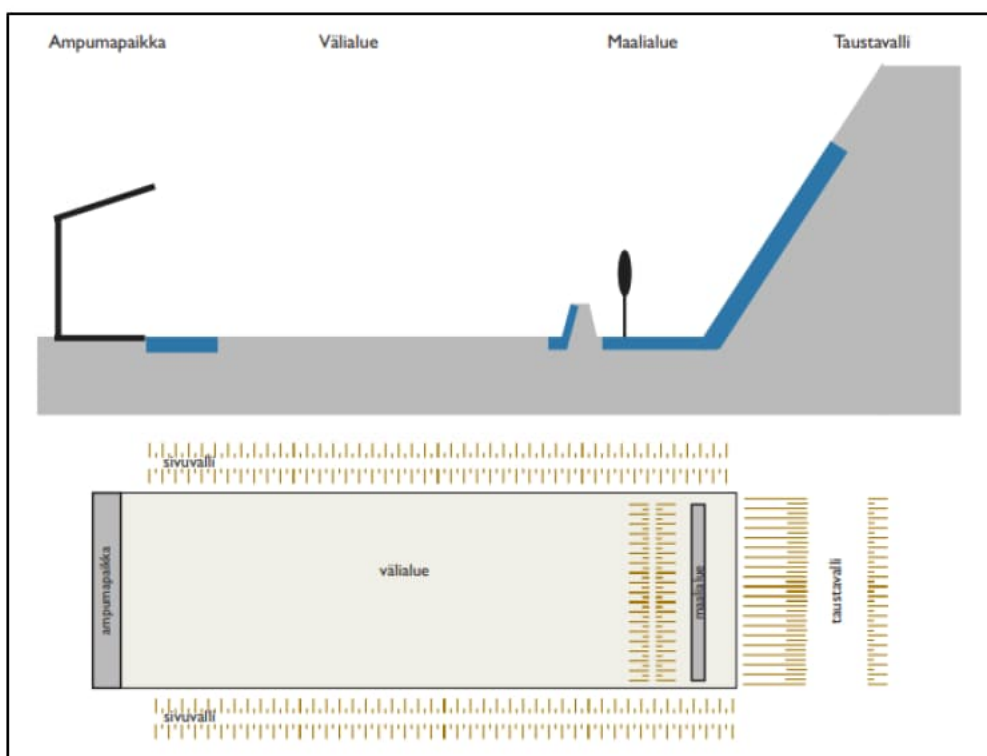
Ympäristölupahakemus Tuusulan ampumahiihtostadion



Kuva 15. Luotiaseratojen ratarakenne (Ympäristöministeriö, 2023).

5.3.1 Haitta-aineiden kertyminen ratarakenteisiin

Ampumaratatoiminnan luonteen vuoksi sekä lukuisten tutkimusten perusteella voidaan luotettavasti arvioida, mihin valtaosa haitta-aineista eri radoilla kertyy. Kivääri- ja pistooliradoilla haitta-ainekuormitus keskittyy pääasiassa taustavallin alaosaan maalilaitteiden taakse (iskemäkohdat, 0–0,5 m syvyyteen), taulualueelle sekä ampumapaikkojen edustalle, jossa haitta-aineet ovat hienojakoisessa muodossa. Kenttäalueella kuormitus on vähäistä (kuva 16). (Ympäristöministeriö, 2014.)



Kuva 16. Yksinkertaistettu esitys haitta-aineiden kertymisestä kivääriradan rakenteisiin (sininen väri) (Ympäristöministeriö, 2014).

5.3.2 Kuormitus Tuusulan ampumahiihtostadionin ratarakenteissa

Toiminnassa olevalla ampumaradalla rakennekerrosten metallimäärien ja -pitoisuuksien määrittäminen ei ole tutkimuksen pääasiallinen tarkoitus, vaan tavoitteena on arvioida metallien kulkeutumisesta ympäristöön mahdollisesti aiheutuvia vaikutuksia. Haitta-aineiden määrää rakenteissa arvioidaan ensisijaisesti laukausmäärän ja toiminta-ajan perusteella. (Ympäristöministeriö, 2014.)

Ympäristölupahakemus Tuusulan ampumahiihtostadion

Tuusulan ampumahiihtostadion on toiminut vuodesta 1986 alkaen. Tuusulan ampumahiihtostadionilla ammutaan yksinomaan pienoiskivääreillä. Niissä käytettävissä luodeissa ei ole isommista kivääriaseista poiketen muista metalleista koostuvaa vaippaa, minkä vuoksi luotien liijypitoisuuden voidaan epäpuhtaudet huomioiden arvioida olevan 99 %. Pienoiskiväärin luotien standardimassa on 2,6 g.

Tuusulan ampumahiihtostadionilla ratarakenteisiin kertyneiden haitta-aineiden määrää on arvioitu BAT-oppaan mukaisesti laskennallisesti toimintahistorian aikaisten laukausmääräarvioiden perusteella käyttäen pienoiskiväärin patruunan tietoja. Kuormitus on laskettu vuosilta 1986–2024 (taulukko 5). Vuosittaista laukausmäärää on tarkemmin seurattu 2019 alkaen, joten aikaisempien vuosien laukausmäärä on varovaisuusperiaate huomioiden arvioitu yläkanttiin. Nykyisellään vuosittainen laukausmäärä on vaihdellut noin 90 000–134 000. Kokonaisuudessaan ampumahiihtostadionin laskennallinen kuormitus on noin 10 500 kg Pb. Ampumaradalla haitta-aineiden kuormitus kohdistuu luotiaseratojen taustavalliin, maalialueen pintamaahan ja luotiloukkuihin, jotka on asennettu vuonna 2019. Kuormitusta laskiessa ei ole arvioitu luotiloukkuun päätyvien luotien määrää, joten kuormitus hyvin todennäköisesti on arvioitua pienempi. Arviolta noin puolet laukausmäärästä on ammuttu luotiloukkuihin niiden asentamisen jälkeen. Lupaa haetaan 135 000 laukaukselle vuodessa. Maksimi laukausmäärän toteutuessa liijyä kertyy noin 350 kg ja antimonia noin 4 kg vuodessa.

Taulukko 5. Arvio Tuusulan ampumahiihtostadionin ratarakenteeseen kertyneiden haitta-aineiden määrästä.

Kuormitus koko toiminta-aikana (kg)					
	Liijy	Kupari	Antimoni	Sinkki	Arseeni
Ampumahiihtostadion	10 500	-	106	-	-
Laukausmäärä yhteensä	4 080 000				

5.3.3 Kulkeutumisriski pinta- ja pohjavesiin

Ampumaradoilta pintavesiin kulkeutumisriskiä aiheuttavia haitta-aineita ovat pääasiassa metallit, joista merkittävin on liijy. Kun ratarakenteisiin jäävät luodit pääsevät kosketuksiin ympäristön kanssa, ne altistuvat fysikaalisille ja kemiallisille reaktioille. Näiden seurauksena metalleja voi ajan myötä liueta sade- ja sulamisvesiin, jonka johdosta metallien riski kulkeutua pintavesiin sekä imeytyä vajoveden mukana syvemmälle maakerrokseen ja olosuhteista riippuen jopa pohjaveteen saakka kasvaa. Ympäristöolosuhteet, kuten ratarakenteen vedenläpäisevyys, maalaji ja pH sekä sademäärä, vaikuttavat merkittävästi siihen, kuinka nopeasti ja missä määrin luotien rapautumista ja sen seurauksena vapautuvien haitta-aineiden kulkeutumista ympäristöön on mahdollista tapahtua. (Ympäristöministeriö, 2014.)

Ampumaratatoiminnasta aiheutuu erittäin harvoin välittömiä tai lyhyen aikavälin ympäristövaikutuksia. Ampumaradoilla liijy onkin yleensä voimakkaasti sitoutunut pintamaan orgaaniseen kerrokseen. Tämä johtuu sekä liijyn yleisesti heikosta mobiliteetista monissa olosuhteissa sekä liijyn taipumuksesta sitoutua mm. orgaaniseen ainekseen ja savimineraaleihin (esim. [REDACTED] 1996, [REDACTED] ym. 2002). [REDACTED] (2002) mukaan luodit ja haulit muodostavat maaperässä pinnalleen sekundäärimineraaleja, joiden, pikemmin kuin alkuperäisen liijyn, liukeneominaisuudet määrittävät niiden hajoamisnopeuden. Maaperän liijypitoisuudet laskevat tyypillisesti nopeasti syvyyden funktiona, korkeiden pitoisuuksien rajoituessa pintamaahan/ratarakenteeseen (esim. [REDACTED] 1996, [REDACTED] ym. 2002).

Ampumaradoilta pintavesiin mahdollisesti kulkeutuvista metalleista merkittävimmän riskin aiheuttavat liijy ja kupari. Tuusulan ampumahiihtostadionilla käytettävien patruunoiden luodeissa ei ole kuparia. Ampumaratatoiminnan yhteydessä liijy on niin sanottu indikaattorimetalli, jonka ilmaantuminen edeltää muiden metallipitoisuuksien nousua. Haitta-aineiden kulkeutuminen ratarakenteista pintavesiin voi tapahtua pintavalunnan mukana sekä liukoisessa muodossa, että maapartikkeleihin sitoutuneena. Haitta-aineita voi kulkeutua pintavesiin myös pintaveen purkautuvan pohjaveden mukana, lähinnä liukoisessa muodossa. Kulkeutumisriskiin vaikuttaa erityisesti rata-alueella muodostuvan ja alueen ulkopuolelta tulevan pintavalunnan määrä, jota säätelevät mm. pintamaan kaltevuus, sademäärä, maalajit ja kasvillisuus. (Ympäristöministeriö, 2014.)

Liijy on metallina niukkaliukoinen ([REDACTED] ym. 2015), ja se pidättyy useimmiten tehokkaasti maan pintakerrokseen ([REDACTED] ym. 2011). Liijyn ja muiden haitta-aineiden kulkeutumiseen liuenneessa muodossa veden mukana vaikuttavat suuresti maaperän ominaisuudet. Hyvin lajittuneessa ja karkeahkossa hiekka- tai soramaassa vesi imeytyy tehokkaasti ja kulkeutuu nopeasti syvemmälle, pidättävämmässä savi- tai hienoainespitoisessa moreeni- maassa taas syntyy enemmän pintavaluntaa. Maan vedenläpäisevyys vaikuttaa toisaalta myös haitta-aineiden liukoisuuteen, sillä nopeasti imeytyvä vesi ehtii olla kontaktissa luotien kanssa vain lyhyen aikaa. Suomessa liijyn

Ympäristölupahakemus Tuusulan ampumahiihtostadion

kulkeutumista on selvitetty kattavasti Geologian tutkimuskeskuksen toimesta Lohjalla Keräkankareen pohjavesialueella sijaitsevalla Mansikkakuopan ampumaradalla, jolla tehdyssä tutkimuksessa arvioitiin kestävän useita tuhansia vuosia ennen kuin ampumaratatoiminnasta peräisin olevaa lyijyä päätyisi tutkimuspaikalla 10 metrin syvyydellä olevaan pohjaveteen (■■■■■■ ym. 2011).

5.4 Tiedot haitallisten aineiden päästöistä ratarakenteeseen, maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin

Tutkimusten suunnittelua varten ampumaradat on BAT-oppaassa (Ympäristöministeriö, 2014) jaettu kolmeen tutkimustarveluokkaan. Luokitus tehdään esiselvityksen tietojen perusteella koko ampumarata-aluetta tarkastellen (taulukko 6).

Taulukko 6. Tutkimustarpeen arviointi erilaisilla ampumaradoilla (Ympäristöministeriö, 2014).

Tutkimustarve	Rata-alueen kuormitus	Pintavesiolosuhteet	Pohjavesiolosuhteet
Ei tutkimustarvetta	Pieni tai uudehko luotiaserata Lyijykertymä < 5 t Pb eikä kohteessa tai sen ympäristössä ole erityisiä riskitekijöitä	Ei erityisiä riskitekijöitä	Ei erityisiä riskitekijöitä
Perustason tutkimus	Keskikokoinen tai pitkään käytössä ollut pieni tai uudehko suuri luotiaserata tai pieni haulikko-rata. Lyijykertymä < 50 t Pb	Etäisyys vastaanottavaan vesistöön on yli 300 m eikä vesistöön tai sen käyttöön liity erityisiä riskitekijöitä	Ei sijaitse pohjavesialueella eikä pohjavettä käytetä alle 300 m etäisyydellä rata-alueesta oletetun virtaussuunnan alapuolella
Pintaveden osalta laajennettu tutkimus	Suuri tai pitkään käytössä ollut keskikokoinen ampumarata. Lyijykertymä > 50 t Pb	Rata-alueella muodostuu pintavesiä, jotka johdetaan vesistöön tai rata-alueella on kosteikko/suo	
	Keskikokoinen tai pitkään käytössä ollut pieni tai uudehko suuri luotiaserata tai pieni haulikko-rata. Lyijykertymä < 50 t Pb	Vastaanottava vesistö tai sen käyttö on erityisen herkkä tai etäisyys vesistöön on alle 300 m tai rata-alueella on kosteikko/suo	
Pohjaveden osalta laajennettu tutkimus	Suuri, keskikokoinen tai pitkään käytössä ollut pieni ampumarata		Sijaitsee luokitellulla pohjavesialueella
	Haulikkoradat; luotiaseradat, joilla lyijykertymä > 5 t Pb		Pohjavettä käytetään alle 300 m etäisyydellä rata-alueesta oletetun virtaussuunnan alapuolella

Tuusulan ampumahiihtostadionin kuormitus on määritetty laskennallisesti kappaleessa 5.3.2 ja on noin 10 500 kg Pb. Kyseessä on keskikokoinen yhden luotiaseradan ampumarata, jonka lyijykertymä on alle 50 t Pb. Rata sijaitsee luokitellulla pohjavesialueella ja pintavedet käsitellään, eikä ne päädy vesistöön. Tutkimustarvearvioinnin perusteella ampumarata sijoittuu tutkimustarvearvioinnissa luokkaan pohjaveden osalta laajennetut tutkimukset. Laajennettu tutkimus pohjaveden osalta tarkoittaa pohjaveden laadun tutkimisen lisäksi ratarakenteen alapuolisen maaperän tutkimista ja liukoisuuskokeita. (Ympäristöministeriö, 2014.) Tutkimuspytäkirja vuoden 2024 näytteenotosta on esitetty liitteessä 13.

Ympäristölupahakemus Tuusulan ampumahiihtostadion

5.4.1 Ratarakennetutkimusten tulokset

Ratarakenteita, kuten taustavallia ja rata-alueen pintakerrosta ei BAT-oppaan (Ympäristöministeriö, 2014) mukaisesti katsota maaperäksi, vaan ratarakenteeksi, joka riskiperusteisesti toiminnan loputtua voidaan poistaa. Tästä syystä toiminnassa olevalla ampumaradalla rakennekerrosten metallimäärien ja -pitoisuuksien määrittäminen ei ole tutkimuksen pääasiallinen tarkoitus, vaan tavoitteena on arvioida metallien kulkeutumisesta ympäristöön mahdollisesti aiheutuvia vaikutuksia. Haitta-aineiden määrää rakenteissa arvioidaan ensisijaisesti laukausmäärän ja toiminta-ajan perusteella.

Tuusulan ampumahiihtostadionin maalitaulualueelta ja taustavallista otettiin maaperänäytteitä yhteensä 10 tutkimuspisteestä. Kaikista tutkimuspisteistä maaperänäytteet otettiin pintamaakerroksesta (0,0–0,2 m) sekä sen alapuolisesta maakerroksesta (0,2–0,5 m). Lisäksi kahdesta tutkimuspisteestä (LK5, LK10) otettiin maaperänäyte 0,5–0,7 m syvyydeltä. Kaikista määritettiin ampumaratatoiminnan kannalta olennaisimpien raskasmetallien kokonaispitoisuus XRF-kenttäanalysaattorilla. Otetuista näytteistä muodostettiin kenttämittauksiin perustuen neljä kokoomanäytettä, joista määritettiin laboratoriossa metallien (Sb, As, Cu, Pb, Ni, Zn) kokonaispitoisuus sekä liukoinen pitoisuus 1-vaiheisella ravistelutestillä. Kokoomanäytteet:

- kokooma 1 edustaa maalitaulujen alapuolisen alueen pintamaakerrosta (0,0–0,2 m)
- kokooma 2 edustaa maalitaulujen alapuolisen alueen syvempää maakerrosta (0,2–0,5 m)
- kokooma 3 taustavallin pintakerrosta (0,0–0,2 m)
- kokooma 4 taustavallin pintakerroksen alapuolista maakerrosta (0,2–0,5 m).

Maaperänäytteistä todettiin kenttämittauksissa ylemmän ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia lyijyn, antimonin, sinkin ja arseenin osalta. Laboratorioanalyysillä ylemmän ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia havaittiin lyijyn ja antimonin osalta. Taustavalleissa molemmilla syvyyksillä arseenin pitoisuudet ei ylittänyt kynnysarvoa. Näytetulosten pitoisuuksia on vertailtu Valtioneuvoston asetuksen (214/2007) kynnys- ja ohjearvoihin liitteessä 13. Laboratorio ja kenttämittausten perusteella metallien kokonaispitoisuudet ovat korkeita ratarakenteen pintakerroksessa, mutta pitoisuudet laskevat syvemmälle mentäessä. Täten havaitaan, että metallit pidättäytyvät pääasiassa ratarakenteen pintakerroksessa.

Kokoomanäytteistä analysoitiin ampumaratametallien liukoisuudet. Liukoisuustestin mukaan ampumaradalle tyypilliset metallit eivät ole erityisen liukoissa muodossa (liite 14). Liitteessä on laskettu liukoisuustestin ja samasta näytteestä analysoitujen raskasmetallien kokonaispitoisuuksien perusteella aineiden liukoisuuden osuus kokonaispitoisuudesta sekä kohdekohtaiset maa-vesi-jakautumiskertoimet (Kd). Kd-arvolla kuvataan haitta-aineen jakautumista maaperän ja huokosveden välillä. Suuri arvo tarkoittaa haitta-aineen voimakasta sitoutumista maaperään ja siten sitä, että se ei kulkeudu helposti maaperässä. Kd -arvon ollessa yli 75 luokitellaan aine kulkeutumattomaksi (Ympäristöministeriö, 2007). Antimonin osalta kokoomanäytteissä 2 ja 4 metalli luokitellaan erittäin kulkeutuvaksi, mutta kokoomissa 1 ja 3 antimoni on kulkeutumaton. Huomioitavaa on, että antimonin kokonaispitoisuus laskee huomattavasti alapuolisissa maakerroksissa ja pienoiskiväärien luodeissa antimonin määrä on pieni.

Kaikkien muiden ampumaratametallien osalta Kd-arvot ylittävät näytteissä arvon 75, joten niiden perusteella haitta-aineet luokitellaan kulkeutumattomiksi. Kd -arvolla voidaan arvioida maaveden metallipitoisuus metallilla pilaantuneessa pintamaassa. Tulee kuitenkin huomioida, että käytännössä veden metallipitoisuus on yleensä pienempi, koska osa vedestä kulkee maan pintakerroksen läpi nopeasti reagoimatta pintamaan metallien kanssa. ([REDACTED] 2011.)

5.4.2 Pohjavesinäytteenoton tulokset

Tuusulan ampumahiihtostadionin toiminta on sisällytetty Tuusulan pohjavesiyhteistarkkailuun ja tarkkailuohjelma on ympäristönsuojeluviranomaisen päätöksellä hyväksytty (TUUDno-2020-1483). Taulukossa 7 on esitetty kahden viimeisen vuoden näytetulokset ampumaratametallien osalta. HP0601 putki sijaitsee radan yläpuolella pohjaveden virtaussuunnassa ja HP11/2020 pohjaveden virtaussuunnassa radan alapuolella. Pohjaveden pinnan korkeus vaihtelee molemmissa putkissa ollen viimeisten mittausten keskiarvon perusteella rataa lähemmässä putkessa (HP11/2020) noin tasossa + 52,64 m mpy ja rataa kauemmassa putkessa (HP0601) noin tasossa + 53,29 m mpy. Radalla maanpinta on noin tasossa +54,8–55,5 m mpy. Lähemmän putken perusteella pohjaveden pinta rata-alueella on 2,16–2,86 metrin syvyydessä ja kauemman putken perusteella noin 1,51–2,21 metrin syvyydellä. Radan alin kohta (n. +54,8 m mpy) on välialuetta, johon toiminnasta aiheutuva kuormitus ei kohdistu, joten toiminnan riskinarvioinnin kannalta kuormittuneen alueen (n. +55,5 mpy) etäisyys pohjaveden pintaan on merkittävämpi. Täten kuormittuneella alueella pohjaveden pinnan etäisyys noin 2,21–2,86 metriä maanpinnasta.

Ympäristölupahakemus

Tuusulan ampumahihtostadion

Radan haitta-aineiden kulkeutumista kuvaavassa putkessa (HP11/2020) pitoisuudet ovat pieniä ja osittain määrittäytysrajan alittavia eikä siten ympäristölaatuunormi tai talousveden laatuvaatimus ylitä. Taustanäyteputkessa (HP0601) arseenin pitoisuudet ovat koholla ja ylittävät laatuunormin ja -vaatimuksen. Kyseinen ylitys ei johdu ampumaratatoiminnasta, koska radalta pohjavesi ei virtaa kyseiseen putkeen ja radalla käytettävät luodit eivät sisällä arseenia kuin korkeintaan epäpuhtauksina, sillä pienoiskiväärien luodit ovat 99 % lyijyä. Antimoni on lisätty pohjavedestä analysoitavien parametreihin vuonna 2025. Antimonin pitoisuus oli alle laboratorion määrittäytysrajan molemmissa havaintoputkissa.

Radan etäisyys Koskenmäen vedenottamoon arvioidaan olevan riittävä, joten ampumataulujen alueelta hulevesien maahan imeytymisestä ei katsota aiheutuvan pohjaveden laadullista riskiä pohjavesialueen vedenhankinnalle. Hakija tulee esittämään haitta-aineiden hallintatoimia riskin minimoimiseksi. Lisäksi toimintaa tullaan edelleen tarkkailemaan.

Taulukko 7. Yhteenvedo pohjavesinäytteistä sekä vertailu ympäristölaatuunormiin ja talousveden laatuvaatimukseen.

Vertailuarvo	Alkuaineiden liukoiset pitoisuudet (µg/l)					Pohjaveden pinnankorkeus (m mpy) ja etäisyys maanpinnasta (m)
	Arseeni (As)	Kupari (Cu)	Lyijy (Pb)	Sinkki (Zn)	Antimoni (Sb)	
Ympäristölaatuunormi (VNa 341/2009)	5	20	5	60	2,5	
Talousveden laatuvaatimus (STMa 1352/2015)	10	2 000	10	-	5	
Näytepiste						
HP0601 (yläpuolella)						
20.5.2025	11,8	0,3	< 0,1	< 2	< 1	+ 54,54 2,12
18.11.2024	18	< 0,2	< 0,1	< 5		+ 52,82 1,68
28.5.2024	15	0,3	0,2	< 5		+ 53,24 1,26
23.11.2023	15	0,3	< 0,1	< 5		+ 52,99 1,51
30.5.2023	14	0,2	< 0,1	< 5		+ 53,29 1,64
HP11/2020 (alapuolella)						
20.5.2025	0,2	0,9	< 0,1	2	< 1	+ 52,32 6,23
18.11.2024	0,2	0,8	< 0,1	< 5		+ 52,56 5,29
28.5.2024	0,1	0,6	< 0,1	5		+ 52,96 4,89
23.11.2023	0,2	0,8	< 0,1	< 5		+ 52,75 5,1
30.5.2023	0,2	1,2	0,2	< 5		+ 52,63 5,22

5.4.3 Pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi

BAT:n mukaan kunnostus on matalan ympäristöriskin radoilla ajankohtaista toiminnan loputtua ja silloinkin tarvittavat toimenpiteet tehdään kunnostustarvearvioinnin ja riskinarvioinnin perusteella. Toiminnanharjoittaja on teettänyt pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin, joka on esitetty liitteessä 15. Rata-alueella olevien haitta-aineiden ei arvioida aiheuttavan riskejä, joille olisi akuuttia puhdistamistarvetta ja radalle on suunniteltu tehtäväksi haitta-aineiden hallintatoimia riskin minimoimiseksi. Mahdollisten haitta-ainepitoisten maiden kaivaminen on luvanvaraista toimintaa. Mikäli ampumaradalla käsitellään maa-ainesta, tulee haitta-ainepitoisuudet tarkastaa ja varmistaa, että maa-aineksen käsittely ja sijoitus tapahtuu ympäristölainsäädännön määräysten sekä kestävän kunnostuksen periaatteiden mukaisesti.

6. HAITTA-AINEIDEN HALLINNAN TARVEARVIOINTI

Johtopäätösten läpinäkyvyyden ja selvitysten yhdenmukaisuuden takaamiseksi toiminnan aiheuttama ympäristöriski tulisi kuvata sekä sanallisesti että numeerisesti BAT-oppaassa esitetyn pisteytysjärjestelmän avulla. Eriksen pisteytetään ja kuvataan päästöpotentiaali (kuormitus) sekä pintavesi- ja pohjavesiriski. Pisteytystä sovelletaan riskienhallinnan tarpeen määrittämisessä BAT-oppaan mukaisesti ja johtopäätöksissä esitetään haitta-aineiden hallinnan tarve BAT-oppaan riskitasona sekä suositukset riskienhallintamenetelmiksi. (Ympäristöministeriö, 2014.)

Ampumaratatoiminnan haitta-aineiden hallinnan tarve sekä parhaat käyttökelpoiset tekniikat määritellään kohdekohtaisesti toiminnan aiheuttaman pitkän aikavälin ympäristöriskin perusteella. Parhaalle käyttökelpoiselle tekniikalle on BAT-oppaassa (Ympäristöministeriö, 2014) määritelty neljä eri vaatimustasoa:

Taso 1 – matala ympäristöriski.

Taso 2a – kohonnut pintaveden pilaantumisriski, vaikutukset paikallista laajempia.

Taso 2b – kohonnut pohjaveden pilaantumisriski, joka kohdistuu luokiteltuun pohjavesialueeseen tai talousvesikäytössä olevaan muodostumaan.

Taso 3 – korkea ympäristöriski tai todettuja ympäristövaikutuksia.

Tuusulan ampumahiihtostadionin BAT-oppaan mukainen haitta-aineiden hallinnan tarvearviointi löytyy erillisestä liitteestä (liite 16). Pisteytyksen perusteella ampumaradan päästöpotentiaali ja pinta- sekä pohjavesiriskit ovat pieniä. Riskiluokituksessa radan katsotaan tällöin kuuluvaksi tasoon 1 eli perustaso. Radan sijaitessa luokitellulla pohjavesialueella varovaisuusperiaatetta noudattaen tullaan soveltamaan tasoa 2b, vaativa pohjavesi.

Tuusulan ampumahiihtostadionin riskinhallinnan suunnittelu on tehty BAT-oppaan tason 2b mukaisesti. Ampumahiihtostadionilla on ainoastaan luotiaserata, joten suunnittelussa on huomioitu ainoastaan luotiaseradoille asetetut vaatimukset. BAT-oppaan mukaisesti luotiaseradoilla tulee tehdä käytön seuranta ja raportointia. Varsinaisten hallintatoimien osalta vaatimuksiksi on esitetty haitta-ainepitoisten vesien koonti ja tarvittaessa käsittely tai vesien muodostumisen estäminen tai kuormituksen rajoittaminen. Tekniset ratkaisut tulee tapauskohtaisesti tarkastella. Lisäksi vaatimuksiksi on asetettu kunnostus toiminnan loputtua. (Ympäristöministeriö, 2014.)

BAT-oppaan riskitason 2b mukaisien ratojen haitta-aineiden hallintatoimien toteuttamiselle voidaan antaa aikaa 0-10 vuotta tai harkinnan mukaan. Teknisille riskinhallintatoimenpiteille ei ole välitöntä tarvetta ja toiminnanharjoittajalle tulisi antaa mahdollisuus varautua toimenpiteisiin taloudellisesti. Haitta-aineiden hallinnan tarvearviointi tehtävä ja seuranta aloitettava heti. (Ympäristöministeriö, 2014.)

7. ARVIO PARHAAN KÄYTTÖKELPOISEN TEKNIIKAT (BAT) JA KÄYTÄNNÖN (BEP) SOVELTAMISESTA

Parhaan käyttökelpoisen tekniikan BAT käsite on keskeisessä asemassa arvioitaessa ympäristönsuojelun vaatimustasoa ympäristönsuojelulain mukaisessa lupamenettelyssä ja se on tarkoitettu parantamaan ympäristönsuojelun tasoa, kehittämään ampumaratojen ympäristönsuojelun kustannustehokkuutta, yhtenäistämään ympäristölupien vaatimustasoa ja luomaan paremmat edellytykset tapauskohtaisten olosuhteiden huomioimiselle. Parhaan käyttökelpoisen tekniikan soveltaminen vähentää myös turhia ja virheellisiä investointeja. Myös ympäristönsuojelulaki korostaa, että ympäristölupahakemuksen käsittelyssä on huomioitava parhaan käyttökelpoisen tekniikan ja käytäntöjen lisäksi niiden kohtuullisuus saavutettavaan hyötyyn päästöjen vähentämisessä. Siten BAT:n soveltamista on pidettävä lähtökohtana ja suomalaisen oikeusharkinnan perustana. (Ympäristöministeriö, 2014.)

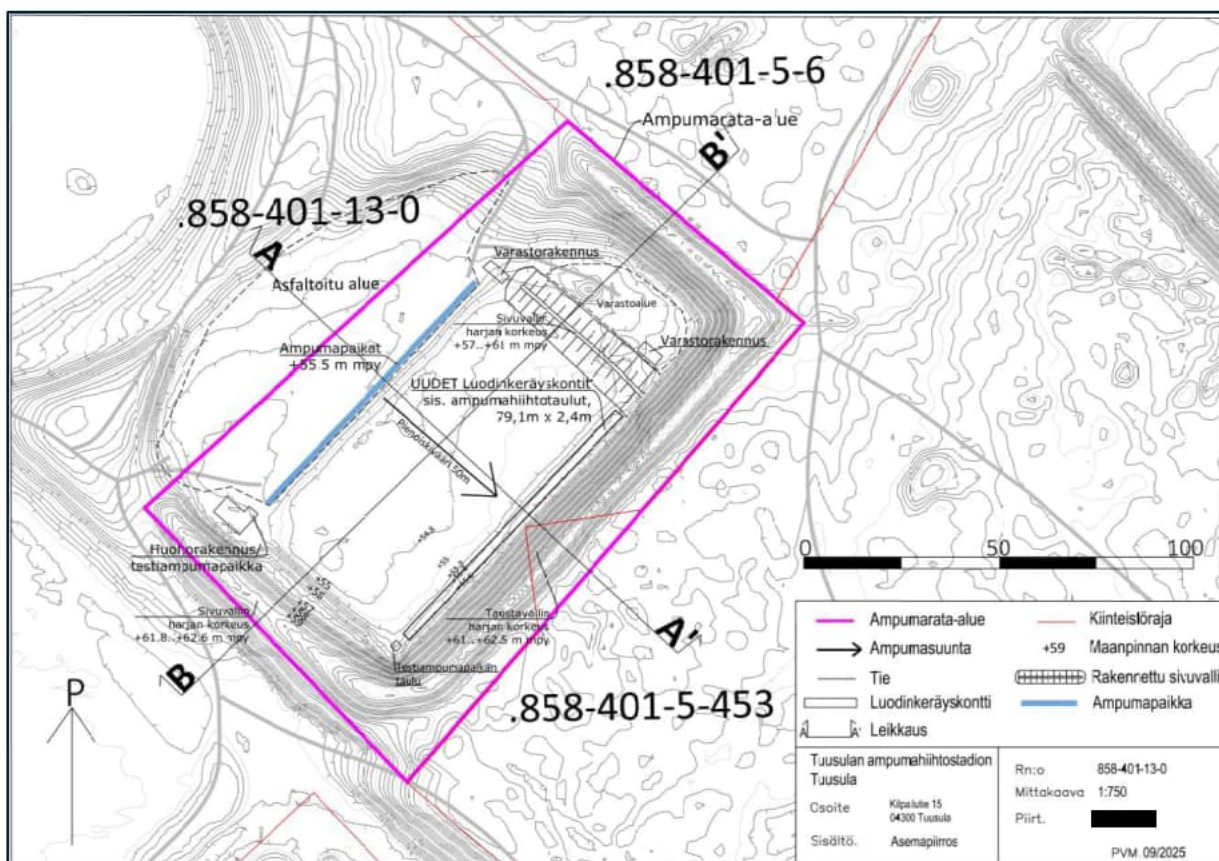
Radalla tullaan tekemään ennalta ehkäiseviä riskinhallintatoimenpiteitä riskitason 2b mukaisesti. Ampumahiihdossa kuormitus kohdistuu taulualueelle ja taustavalliin. Tuusulan ampumahiihtostadionille on suunniteltu parhaan käyttökelpoisen tekniikan mukaisesti luotiloukku merikonteista, jolla estetään haitta-ainepitoisten vesien muodostuminen. BAT-oppaan mukaisesti haitta-ainepitoisten vesien muodostumisen estäminen on yksinään riittävä riskinhallintatoimenpide. Tehtävän riskinhallintatoimenpiteen arvioidaan valmistuvan viimeistään viiden (5) vuoden kulutta ympäristöluvan lainvoimaisuudesta.

Ympäristölupahakemus Tuusulan ampumahiihtostadion

Ympäristönsuojelulain 52 §:n mukaisesti lupamääräyksiä annettaessa on otettava huomioon toiminnan luonne, sen alueen ominaisuudet, jolla toiminnan vaikutus ilmenee, toiminnan vaikutus ympäristöön kokonaisuutena, ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi tarkoitettujen toimien merkitys ympäristön kokonaisuuden kannalta sekä tekniset ja taloudelliset mahdollisuudet toteuttaa nämä toimet. Päästöraja-arvoa sekä päästöjen ehkäisemistä ja rajoittamista koskevien lupamääräysten tulee perustua parhaaseen käyttökelpoiseen tekniikkaan. Lupamääräyksissä ei kuitenkaan saa velvoittaa käyttämään vain tiettyä tekniikkaa. Lisäksi on tarpeen mukaan otettava huomioon energian ja materiaalien käytön tehokkuus sekä varautuminen onnettomuuksien ehkäisemiseen ja niiden seurausten rajoittamiseen. Täten luvassa ei tule määrätä käyttämään tiettyä tekniikkaa. Hakemuksessa on esitetty toiminnalle parhaiten sopiva ratkaisu, joka lupahakemusvaiheessa on ollut tiedossa. Mikäli suunnitelmasta joudutaan poikkeamaan, ilmoitetaan siitä hyvissä ajoin ennen toimenpiteiden toteuttamista valvovalle viranomaiselle.

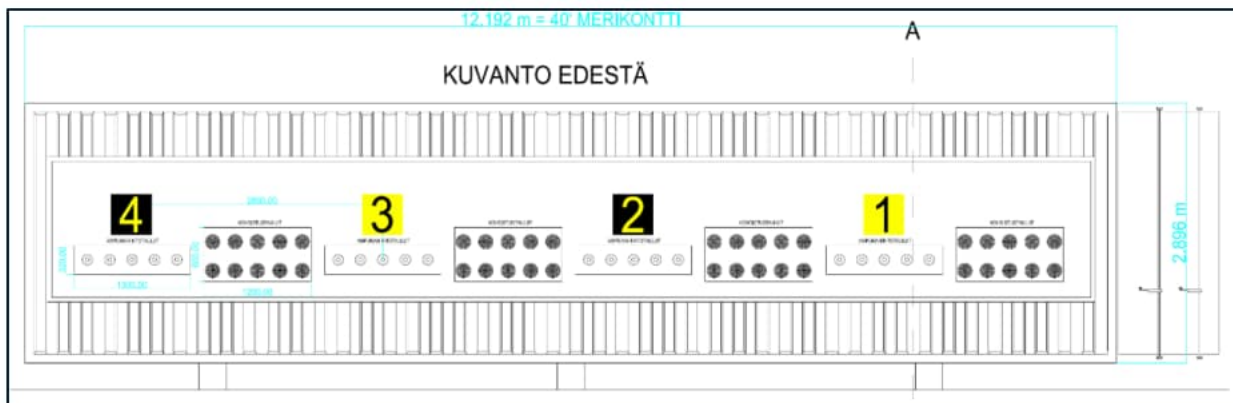
7.1 Haitta-aineet

Haitta-aineiden riskinhallintatoimet on suunniteltu ampumaratojen BAT-raportin (Ympäristöministeriö, 2014) mukaisesti. Tuusulan ampumahiihtostadionin taulualueelle (kuva 17) on suunniteltu tehtävän merikonteista luotiloukku. Kontteihin sijoitetaan metalliset ja paperiset maalitaulut (kuva 18), jolloin kaikki luodit ja niiden kappaleet kerääntyvät merikontteihin. Konttirakenteella estetään haitta-ainepitoisten vesien muodostuminen eli sade- ja sulamisvedet ei pääse kosketuksiin luotijätteeseen, jolloin vesi ei liuota ja kuljeta haitta-aineita alueella. Lisäksi kontista saadaan säännöllisesti poistettua luodit ja niiden sirpaleet. Merikontit kokonaispituus tulee olemaan noin 80-90 metriä ja korkeus noin 2-4 metriä. Nykyisellään ampumahiihtoradalla on kattamattomalla alueella 29 ampumapaikkaa, joita jokaista ampumapaikkaa kohden taulualueella on metallinen ja paperinen maalitaulu. Lisäksi radalla on testiampumapaikka, joka on tarkoitus säilyttää sellaisenaan. Suunniteltu konttirakenne vie jonkin verran enemmän tilaa taulualueella kuin nykyiset rakenteet, joten taulujen määrä ja siten myös ampumapaikkojen määrä voi vähentyä. Toiminnanharjoittaja kuitenkin pyrkii säilyttämään saman määrän tauluja ja siten ampumapaikkoja ampumahiihtostadionilla. Asemapiirustus ja leikkauskuvat on esitetty liitteessä 17.



Kuva 17. Asemapiirustus haitta-aineiden hallintatoimesta ([REDACTED] 2025).

Ympäristölupahakemus Tuusulan ampumahiihtostadion



Kuva 18. Havainne kuva konttirakenteesta edestäpäin (■■■■■, 2016).

Konttirakenne sijoitetaan taustavallin eteen nykyisen taulukatoksen tilalle, joten taulualueella joudutaan purkamaan olemassa olevia rakenteita. Lisäksi samaiselta alueelta joudutaan mahdollisesti poistamaan pilaantunutta maaperää. Maaperän pilaantuneisuutta koskeva neuvonta ja mahdollisten haitta-ainepitoisten maiden kaivaminen ovat luvanvaraista toimintaa, jonka valvonta Tuusulan seudulla kuuluu Uudenmaan ELY-keskukselle. Edellä mainitun vuoksi asiaa ei käsitellä tarkemmin ampumaratatoimintaa koskevassa ympäristölupahakemuksessa.

Ennen riskinhallintatoimenpiteen toteuttamista vaaditaan useaa eri viranomaisprosessia, sillä luotiloukulle tulee hakea Tuusulan kunnalta rakentamislupaa, jota ennen ampumahiihtostadionin toiminta tulisi merkitä kaavaan. Toiminnanharjoittajan tietojen mukaan rakentamisluvassa tarkastellaan suunnitellun rakenteen mukaisuutta kaavaan ja sen määräyksiin, jonka vuoksi asemakaavan muutos tulee tehdä ensin. Lisäksi toiminnanharjoittajan tulee todennäköisesti tehdä ilmoitus maaperän puhdistamisesta Uudenmaan ELY-keskukselle. Täten ennen luotiloukun varsinaista rakentamista aikaa menee erinäisten hakemusten ja viranomaispäätösten käsittelyyn sekä niiden lainvoimaiseksi tulemiseen.

Riskinhallintatoimenpiteen toteuttamiseen arvioidaan menevän viisi vuotta, joista 2-3 vuotta käytetään viranomaisprosesseihin ja rahoituksen hankkimiseen, jolloin arvioidun aikataulun perusteella 2-3 vuotta suoritetaan varsinaista rakentamista. Toiminnanharjoittaja muistuttaa, että olosuhteiden vuoksi rakentamista ei välttämättä pystytä suorittamaan ympärivuoden, jonka vuoksi rakennustyötkin voivat venyä useammalle eri vuodelle. Rakenteen esitetään olevan valmis viimeistään viiden (5) vuoden kuluttua lupapäätöksen lainvoimaisuudesta.

BAT-oppaan mukaisesti riskinhallintatoimenpiteen suorittamiseen tulee antaa aikaa. Tuusulan ampumahiihtostadionilla tehtyjen tutkimusten ja selvitysten perusteella haitta-aineiden kulkeutuminen on hidasta eikä siten toimenpiteille ole välitöntä kiirettä. Huomioitavaa on, että radalla on jo käytössä hallintatoimia kuormituksen vähentämiseksi ja toiminnan vaikutuksia tarkkaillaan. Radalla on jo tehty toimenpiteitä, sillä paperisten maalitaulujen takana on luotiloukut, taulualue on katettu ja hylsyjen keräämisen helpottamiseksi ampumapaikat ovat asfaltoitu. Myös Ramboll Oy:n (liite 10) ja Envineer Oy:n (liite 15) selvityksissä on todettu, ettei ampumaradan toiminnan arvioida vaarantavan pohjavesialueen hyvän kemiallisen tilan saavuttamista ja hulevesien maahan imeytymisestä ei katsota aiheutuvan välitöntä pohjaveden laadullista riskiä pohjavesialueen vedenhankinnalle. Edellä mainittujen tekijöiden perusteella ja toiminnanharjoittajasta riippumattomien aikaa vievien viranomaisprosessien takia tulee toimenpiteiden suorittamiselle antaa riittävästi aikaa.

7.2 Melu

Meluselvityksen tulosten perusteella Vnp 53/1997 mukainen ohjearvo asuin- ja lomarakennuksilla ei ylitä yhdelläkään kohteella. Melun ohjearvojen täyttyminen antaa lähtökohtaisesti oikeuden harjoittaa ammuntaa klo 7–22 välisenä aikana (Ympäristöministeriö, 2023). Hakemuksessa esitetyt maksimikäyttöajat on kuitenkin esitetty suppeampina, millä edelleen vähennetään toiminnasta mahdollisesti aiheutuvaa häiriötä.

Asian käsittelyssä huomioitavaa on naapurussuhdelaista (26/1920) aikanaan poistettu varsinainen aikaprioriteettipykälä, mutta muutoksesta huolimatta lainsäädännön henki olisi huomioida kyseinen asia. Muutosta käsittelevässä hallituksen esityksessä (84/1999) on todettu naapurussuhdelain aikaprioriteetti muutoksesta: *"Kohtuuttomuutta arvioitaessa otettaisiin kuitenkin huomioon se, onko rasisusta aiheuttava toiminta alkanut ennen kuin haittaa kokeva on alkanut hallita kiinteistöä, rakennusta tai huoneistoa. Yleensä rasisusta ei voitaisi pitää kohtuuttomana, jos sen aiheuttaminen olisi aloitettu ennen kuin myöhemmin rasisetulle alueelle tulisi uusia*

haitankohteita." Tämän perusteella toiminnasta ei aiheutusi kohtuutonta räsytystä asuinrakennuksille, mikäli kaavasuunnitelman mukaiset rakennukset aikanaan toteutetaan. Ensisijaisesti hakijan toive kuitenkin olisi, ettei lähimpiä taloja tulisi alueelle kaavoittamaan, jotta mahdolliset ongelmat vältettäisiin.

Puistokylän asuinalueen kaavoituksen yhteydessä on kuitenkin suunniteltu meluntorjuntatoimia, joilla alitetaan ampumamelun ohjearvot myös suunnitelluilla rakennuksilla. Puistokylää koskevan kaavoituksen aineisto on ollut nähtävillä ja sen perusteella tiettyjen asuinrakennusten rakentamista ei voida aloittaa ennen kuin lainsäädännössä asetettu asumiseen käytettävien alueiden melutaso alittuu. Täten radan toiminnan jatkuminen saumattomasti turvataan lähialueelle kaavoitettavista asunnoista huolimatta.

8. TOIMINNAN SEURANTA JA TARKKAILU

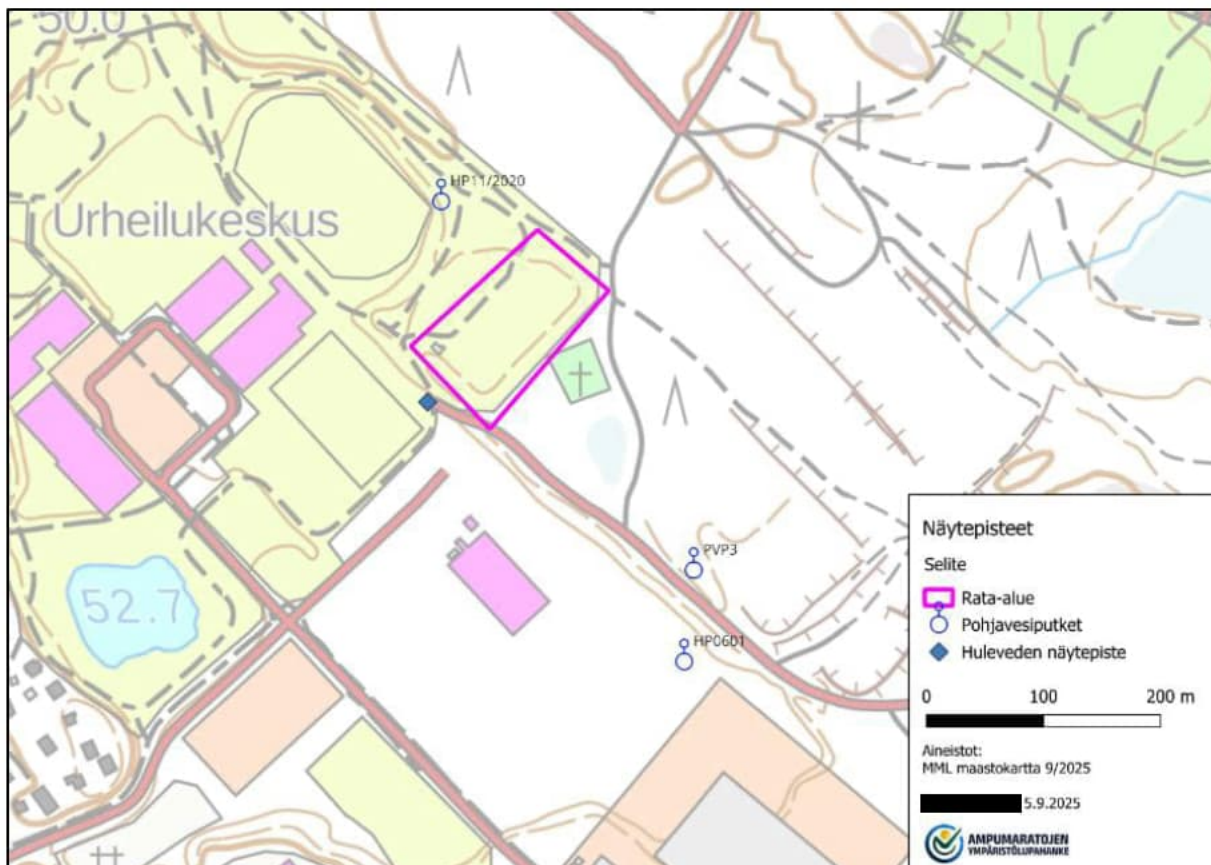
Ampumaradan melupäästöä tullaan tarkkailemaan laukausmäärien perusteella. Aliäänipatruunoiden tai äänenvaimentimien käyttöä ei ole tarpeen tarkkailla melun ohjearvojen alittuessa. Toiminnanharjoittaja pitää valvonnalla ja ohjeistuksella huolen, että ampuma-aikoja noudatetaan. Toiminnanharjoittaja tarkkailee ratarakenteiden kuntoa säännöllisesti, mutta vähintään kerran vuodessa. Mikäli kunnostuksia tehdään, raportoidaan niistä vuosiraportin yhteydessä

Haitta-aineiden kertymistä ratarakenteisiin ja sitä kautta kuormituspotentiaalia seurataan parhaan käyttökelpoisen tekniikan periaatteita noudattaen laukausmäärien seurannan avulla vuositasolla. Kierrätykseen toimitetuista hylsy- ja luotijättemääristä tullaan pitämään kirjaa sekä urheilukeskuksen toimijoiden yhteiseen kierrätyspisteeseen toimitetuista jätteistä raportoidaan.

Pohjaveden laatua tullaan alueella tarkkailemaan jatkossakin hyväksytyn tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Tarkkailusuunnitelman mukaisesti alueella otetaan pohjavesinäytteet kaksi kertaa vuodessa kahdesta pohjavesiputkesta (HP0601 ja HP11/2020). Ampumahiihtostadionin toiminnan tarkkailun osalta olennaisinta on lyijyn, antimonin ja arseenin pitoisuuksien analysointi. Toiminnanharjoittaja esittää, että pohjavesinäytteenottoon lisättäisiin putki PVP3 (kuva 19).

Tarvittaessa ennen luotiloukkuna toimivan konttirakenteen valmistumista, voidaan tarkkailla pintavesiä radan ulkopuolella olevasta hulevesikaivosta (kuva 19) kerran vuodessa. Konttirakenteen valmistuttua haitta-ainepitoisia hulevesiä ei muodostu, joten tarkkailulle ei ole tarvetta. Hulevesinäytteitä analysoidaan ampumaratatoiminnasta aiheutuvien metallien (lyijyn, antimonin ja arseenin) liukoiset pitoisuudet ja näytteistä tutkitaan myös pH, sameus ja orgaanisen aineksen pitoisuus (DOC).

Kokonaisuudessaan tarkkailun tuloksista kootaan vuosiraportti, joka toimitetaan valvovalle viranomaiselle vuosittain.



Kuva 19. Toiminnan tarkkailun näytteenottopisteet.

9. Poikkeukselliset tilanteet ja niihin varautuminen

Hakijan arvion mukaan ampumaradan toiminnassa ei tapahdu sellaisia poikkeuksellisia tilanteita, jotka johtaisivat toiminnan aiheuttamien ympäristövaikutusten lisääntymiseen.

Turvallisuuden osalta viranomainen on poliisi, joten turvallisuusasioita ei käsitellä eikä arvioida enemmälti ympäristölupahakemuksessa. Hakija tarvittaessa päivittää myös Uudenmaan lääninhallituksen myöntämän luvan ampumaratalain (763/2015) mukaiseksi luvaksi.

Lähteet

Ampumaratalaki 763/2015.

2014. Sotilaallisen toiminnan ympäristövaikutukset kansainvälisestä ja Suomen puolustusvoimien näkökulmasta tarkasteltuna. Helsingin yliopisto.

Järviwiki. 2025. Piiljojan valuma-alue (21.086). [https://www.jarviwiki.fi/wiki/Piiljojan_valuma-alue_\(21.086\)](https://www.jarviwiki.fi/wiki/Piiljojan_valuma-alue_(21.086)). Viitattu 15.1.2025.

2015. Bioavailability of heavy metals in soils: definitions and practical implementation – a critical review. *Environmental Geochemistry and Health* 37: 1041–1061.

2022. Ampumaratojen ja pienikaliiperisten aseiden ympäristömelun arvioin-
tiosie. Selvitykset, laskenta ja mittaukset. Puolustusvoimat. Tampere.

et al. 2002. Ampumarata-alueiden pilaantunut maaperä. Tutkimukset ja riskienhallinta. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus.

2016. Ampumaradan luodinkeräilyn järjestäminen BAT-periaatteella merikonttiratkaisussa.

Response to noise from modern wind farms in the Netherlands, *J. Acoust. Soc. Am.*, 126, 634–643, (2009)

STMa 461/2000, 683/2017. Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista.

SYKE:n karttapalvelu, 2024. Suomen Natura-alueet

2011. Haitta-
aineiden kulkeutumisen arviointi Mansikkakuopan ampumarata-alueella. Geologian tutkimuskeskus.

Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista 214/2007.

Vesilaki 587/2011.

VNP 53/1997. Valtioneuvoston päätös ampumaratojen aiheuttaman melutason ohjearvosta. Suomen säädöskokoelma 53/1997, Helsinki.

Ympäristöministeriö 2007. Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi.

Ympäristöministeriö. 2014. [REDACTED], Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT). Ampumaratojen ympäristövaikutusten hallinta. Suomen Ympäristö 4/2014.

Ympäristöministeriö. 2023. [REDACTED] Ampumaratojen ympäristölupa – Opas toiminnanharjoittajille sekä lupa- ja valvontaviranomaisille. Ympäristöministeriön julkaisuja 2023:40.

Ympäristöministeriö 1999. Ampumaratamelun mittaaminen.

Ympäristönsuojelulaki 527/2014.

Ympäristölupahakemus – Tuusulan ampumahiihtostadion Liite 1.

Tiivistelmä ja yleiskuvaus toiminnasta

Tuusulan Voima-Veikot ry hakee toistaiseksi voimassa olevaa ympäristölupaa Tuusulan ampumahiihtostadionin toiminnalle. Toiminta radalla on alkanut vuonna 1986 Tuusulan kunnan myöntämän sijoituspaikkaluvan sekä Uudenmaan lääninhallituksen rakennus- ja käyttöluvan mukaisesti. Kyseisten lupien myöntämisen jälkeen ampumaratoja koskevat lainsäädännöt ovat päivittyneet ja muuttuneet, jonka johdosta toiminnalle on tarpeen hakea nykyllä lainsäädännön mukaista lupaa. Lainsäädäntöjen siirtymäsäännösten mukaisesti aikaisemmat luvat ovat jääneet voimaan ja niiden mukaisesti on voitu toimia.

Tuusulan ampumahiihtostadion sijaitsee Tuusulan Hyrylän taajamassa osoitteessa Kilpailutie 15. Rata sijaitsee Tuusulan urheilukeskuksessa, joten ampumastadionin lähialueella sijaitsee myös muiden urheilulajien harastuspaikkoja. Ampumarata sijaitsee kiinteistöllä 858-401-13-0, jonka Tuusulan kunta omistaa.

Radalla harjoitellaan ampumahiihtoa ympärivuoden, sillä lähialueen maastoissa on rullahiihdon mahdollistavat olosuhteet. Radan käyttöajoiksi hakija esittää ma-pe klo 8:00-21:00 ja la-su klo 8:00-19:00. Esitettyt käyttöajat ovat maksimikäyttöaikoja, jonka puitteissa voi tulla myös aikoja, kun radalla ei harjoitella tai kilpailla.

Ampumapaikkoja radalla on 29 ja ampumasuunta on luoteesta kaakon suuntaan ampumamatkan ollessa 50 metriä. Radalla harjoitellaan ainoastaan pienoiskivääreillä. Radan kokonaislaukausmäärä on vaihdellut vuosien varrella ollen vuonna 2024 noin 91 000 laukausta. Kokonaislaukausmääräksi haetaan 135 000 laukausta vuodessa.

Tuusulan ampumahiihtostadionin toiminnasta aiheutuva melu ei nykyisellään ylitä ampumamelulle asetettuja ohjearvoja yhdelläkään asuin- tai lomarakennuksella. Radan läheisyyteen on suunniteltu asuinkerrostaloja, joille radan meluvaikutuksia on tarkasteltu. Muutamilla suunnitelluista asuinkerrostaloista melunohjearvot ylittyisivät, jonka vuoksi Puistokylän kaavan tausta-aineistossa on suunniteltu ampumahiihtostadionille meluntorjuntatoimia. Mikäli Puistokylän kaava toteutuu, on jo valmiit suunnitelmat tarvittaville toimenpiteille, joilla ampumahiihtostadionin toiminta voi nykyisellä sijainnillaan jatkua.

Rata sijaitsee Hyrylän 1-luokan pohjavesialueella. Rata kuuluu säännölliseen Tuusulan pohjavesiyhteistarkkailuun, jossa pohjavesinäytteet otetaan kaksi kertaa vuodessa. Pohjavesinäytteissä ei ole ollut havaittavissa ampumaratatoiminnan merkittäviä vaikutuksia pitoisuuksien ollessa pieniä ja lähellä laboratorion määrittämissä rajoissa. Lisäksi toiminnan vaikutusten ja kulkeutumisen arvioimiseksi radalla tehtiin maaperä- ja pohjavesinäytteenotto syksyllä 2024, jonka perusteella pääasiassa metallit ovat kulkeutumattomassa muodossa sekä Envineer Oy:n laatiman maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin perusteella toiminnasta ei aiheudu välitöntä riskiä eikä siten ole puhdistustarvetta. Hakemuksessa esitetään haitta-aineiden hallintatoimia, jotka pienentävät toiminnan aiheuttamaa ympäristöriskiä.

Tuusulan ampumahiihtostadionin toiminta noudattaa ympäristönsuojelulain mukaisessa lupamenettelyssä keskeisessä asemassa olevia parhaiten käytökelvöisen tekniikan (BAT) periaatteita.

TUUSULAN KUNTA/LIIKUNTALAUTAKUNTA ANOO SIJOITUSPAIKKALUPAA AMPUMARADALLE

Valvonta-
jaosto 69 §

Ampumarata sijaitsee Hyrylän Urheilukeskuksessa korttelissa 3306, RN:o 3:157 ja RN:o 9.

Toiminnan tarkoitus: Ampumahiihdon ja -juoksun kilpa- ja harjoitusammunta.

Ympäristö: etäisyys asutuksesta 500 m
" koulusta 1000 m
" terveysasemasta 1000 m
" virkistysalueesta 200 m

Tontin käyttötarkoitus kaavassa: paikoitusalue/jää varapaikoitusalueeksi.

Toiminta-aika: 3 - 4 h/vrk, 90 - 120 h/kk, 300 pv/v.

Melu: Ammunta tapahtuu pienoiskiväärillä suoja-vallien välissä.

Ehdotus
VH

Valvontajaosto jättäneen asian pöydälle ja päättäneen ilmoittaa asian vireilläolosta hallintomenettelylain N:o 598/82 13 §:n mukaisesti.

Päätös

Ehdotus hyväksyttiin. Lisäksi valvontajaosto päätti suorittuttaa koeammunnan ja melumittauksen esim. Tais-telukoulun ampumaradalla.

Valvonta-
jaosto 84 §

Merkittää 09.08.1984 suoritettujen melumittauksen tulokset:

"Piste 1; Maavallin päällä yleisurheilukentän ja ampumaradan välissä n. 50 m ammuntapaikalta;

Taustamelu	LAeg 39,0 dB	LAmx 47,0 dB
Ammunta	" 60,4 "	" 69,2 "
n. 50 m ampumapaikalta		

Piste 2; Yleisurheilukentän keskellä n. 150 m ampumapaikalta;

Taustamelu	LAeg 42,0 dB	LAmx 44,0 kentällä
Ammunta	" 45,5 "	" 50,2 urheili-
n. 150 m ampumapaikalta		joita

Lääkintöhallituksen yleikirjeen N:o 1676/79 melun terveydelliset ohjearvot kohdassa 3.3 A-äänitason ohje-arvot ulkona taulukossa 2 päivällä 7 - 22. Virkistysalueen LAeg= 45 dB mutta ko. ohjearvo ei koske alueella

Pöytäkirjan allekirjoittajien nimikirjaimet

Lautakunta

Hallitus

Valtuusto

sen käyttötarkoitusta vastaavan toiminnan aiheuttamaa ääntä.

Asunto-, teollisuus- ja liikennealueiden läheisille urheilu-, ulkoilu- ja uimaranta-alueille voidaan hyväksyä 5 dB korkeammat melutasot (=LAeq 50 dB). Tällöin kuitenkin urheilusuoritusten keskittymisrauha ja ulkoilun virkistävä vaikutus saattavat huonontua."

Merkitään, että vireilläolosta on ilmoitettu seuraavissa paikallislehdissä; Keski-Uusimaa, Kellokas sekä Tuusulanjärven Viikkouutiset lisäksi kunnan ilmoitustaululla.

Ehdotus Valvontajaosto myöntäneen Tuusulan kunnalle ThL 26 §:n
VH edellyttämän sijoituspaikkaluvan ampumaradan sijoittamiseksi Hyrylän Urheilukeskukseen kortteliin 33060, RN:ot 3:157 ja 9, alla mainituilla ehdoilla;

- 1 Ammunnan tulee tapahtua suojavallien sisäpuolella
- 2 Ampumaseena saa käyttää pienoiskivääriä tai äänen voimakkuudeltaan vastaavia aseita
- 3 Päivittäinen toiminta-aika klo 07.00 - 21.00.

Päätös Merkitään, että vireilläoloaikana ei ole jätetty yhtään ampumaradan sijoituspaikkaa koskevaa muistutusta.

Valvontajaosto päätti myöntää Tuusulan kunnalle ThL 26 §:n edellyttämän sijoituspaikkaluvan ampumaradan sijoittamiseksi Hyrylän Urheilukeskukseen kortteliin 33060 RN:ot 3:157 ja 9 alla mainituilla ehdoilla;

- 1 Ammunnan tulee tapahtua suojavallien sisäpuolella
- 2 Ampumaseena saa käyttää pienoiskivääriä tai äänen voimakkuudeltaan vastaavia aseita
- 3 Päivittäinen toiminta-aika klo 07.00 - 21.00
- 4 Luvan hakijan on estettävä sivullisten pääsy ampumaradalle ammunnan aikana.

No 4083

Dno 7680 621 86 Cb Tuu



Uudenmaan lääninhallituksen päätös alempana mainitussa, ampumaradan rakentamista ja käyttö lupaa tarkoittavassa asiassa.

Annettu Helsingissä, lääninhallituksessa, 2 päivänä syyskuuta 1986.

Tuusulan kunnasta olevat Tuusulan Voima-Veikot ry. ja Hyrylän varuskunnan Urheilijat ry. ovat hakeneet Uudenmaan lääninhallitukselta sijoitus- ja käyttö lupaa Tuusulan kunnan Hyrylän kylässä sijaitsevaan Hyrylän urheilikeskus -nimiseen tilaan RN:o 13 yhteyteen rakennettavaan ampumahiihto- ja juoksurataan, sekä sen käyttöönottamista ympärivuotiseen harjoitus- ja kilpailukäyttöön.

Lausuntonsa ovat antaneet Tuusulan kunnan terveyslautakunnan valvontajaosto, Tuusulan piirin nimismies sekä Uudenmaan lääninhallituksen kaavoitus- ja asuntotoimisto Tuusulan kunnan 12.10.1984 tekemän samaan paikkaan rakennettavaksi tarkoitetun samanlaista ampumatoimintaa tarkoittaneen hakemuksen johdosta, jonka hakemuksen johdosta lääninhallitus on 8.1.1986 antanut päätöksen. Tuusulan kunnan rakennuslautakunnan toimesta on 17.4.1986 suoritettu naapuruussuhdelain 19 §:n edellyttämä paikalliskatselmus.

Lääninhallitus on tutkinut hakemuksen ja harkitsee oikeaksi ampumaratojen laittamisesta ja kunnossapidosta 21.11.1915 annetun asetuksen nojalla oikeuttaa hakijat rakentamaan hakemuksessa tarkoitetun radan ja käyttämään tätä ampujahiihto- ja juoksurataa ympärivuotiseen harjoitus- ja kilpailukäyttöön ehdolla, että ampumaratojen käytöstä voimassa olevia sääntöjä tarkoin noudatetaan. Lisäksi seuraavia ehtoja noudattaen:

Leimavero	60,-
Lisäleima	30,-
Yhteensä	90,-

post. Tuusulan Voima-Veikot ry.

Hyrylän Varuskunnan Urheilijat ry.

Tähän päätökseen tyytymätön saa hakea siihen muutosta korkeimmalta hallinto-oikeudelta valituksella, joka on tehtävä kirjallisesti. Valituskirja on valittajan tai valituskirjan muun laatijan omakätisesti allekirjoitettava ja siihen tulee, milloin valittaja ei ole allekirjoittajana, sisältyä ilmoitus valituskirjan laatijan ammatista ja asuinpaikasta. Valituskirja, johon on liitettävä tämä päätös alkuperäisenä tai viran puolesta oikeaksi todistettuna jäljennöksenä ja todistus siitä, minä päivänä valittaja on saanut päätöksestä tiedon, on viimeistään kolmantenkymmentenä (30) päivänä päätöksen tiedoksisaantipäivästä, sitä päivää lukuun ottamatta, valittajan tai hänen laillisesti valtuuttamansa asiamiehen annettava korkeimman hallinto-oikeuden kirjaajankonttoriin (osoite: Unioninkatu 16, 00130 Helsinki) ennen viraston aukioloajan päättymistä. Lähettäjän vastuulla voidaan valitusasiakirjat myös lähettää maksettuna postilähetyksenä tai lähetin välityksellä. Postiin valitusasiakirjat on jätettävä niin ajoissa, että ne ehtivät saapua perille yllä mainittuna määräpäivänä ennen viraston aukioloajan päättymistä.

Tiedoksisaantipäivän osoittaa tiedoksianto- tai saantitodistus. Milloin kysymyksessä on sijaistiedoksianto, katsotaan tiedoksisaannin kuitenkin tapahtuneen, jollei muuta näytetä, kolmantena (3) päivänä sijaistiedoksiantoa koskevan tiedoksianto- tai saantitodistuksen osoittamasta päivästä. Virkakirjeen katsotaan tulleen viranomaisen tietoon kirjeen saapumispäivänä.

Toimistopäällikkö,
lääninpoliisineuvos



Apulaispoliisitarkastaja

Tiedoksi: Tuusulan kunnan terveyslautakunnan valvontajaosto
Tuusulan piirin nimismies
Uudenmaan lääninhallituksen kaavoitus- ja asuntotoimisto

Ampuma-aseena saa käyttää vain pienoiskivääriä.

Suurin sallittu ampumaetäisyys on 50 m.

Ammunnan tulee tapahtua suojavallien sisäpuolella.

Ampumaradan käyttäminen on sallittua seuraavina kellon-
aikoina:

maanantai-perjantai 9.00 - 20.00

launtai- ja aattopäivinä 9.00 - 18.00

sunnuntai- ja pyhäpäivinä 10.00 - 18.00.

Muina aikoina ei rataa saa käyttää, ellei Tuusulan piirin
nimismies ole hakemuksesta yksittäistapauksessa antanut lu-
paa ampumakilpailun järjestämiseen edellä mainitusta ajasta
poiketen, ei kuitenkaan 21.00 - 07.00 välisenä aikana.

Ampumarata-alue on aidattava siten, että ulkopuolisten pää-
sy alueelle estyy.

Ampumarata-alue on varustettava sellaisilla laitteilla, että
alueelle voidaan nostaa ampumakilpailun tai harjoituksen
ajaksi ympäristöön näkyvä, ammunnoista varoittava punainen
lippu.

Ennen radan käyttöönottoa tulee sen tarkastamisesta pyytää
lupa Tuusulan piirin nimismieheltä, jonka tulee hyväksyä
rata ennen sen käyttöönottoa. Luvanhaltijat ovat velvollisia
noudattamaan tämän tarkastuksen yhteydessä mahdollisesti
annettavia lisämääräyksiä.

Maanomistajan suostumus ympäristöluvan hakemiseen

Tuusulan kunta omistaa Tuusulan kunnan Hyrylän kunnanosassa sijaitsevat kiinteistöt 858-401-13-0, 858-401-5-454 ja 858-405-5-6.

Aluetta käytetään osin ulkoilu- ja virkistysalueena, ja osin ampumaratana.

Päätän antaa Tuusulan kunnan luvan toiminnanharjoittajalle, Tuusulan Voima-Veikoille, hakea ampumatoiminnan harjoittamisen varmistamiseksi tarvittavat luvat, kuten ympäristöluvan ja poliisihallituksen ampumarataluvan.

Luvan hakemisesta aiheutuvista maksuista sovitaan kunnan ja toiminnanharjoittajan kesken erikseen.

Tuusulan kunnan hallintosääntö, Toimivalta: Maankäyttö ja rakentaminen

Maankäyttöpäällikkö

[@tuusula.fi](mailto: @tuusula.fi)

040 314 4557

TUUSULA

**Elämisen
taidetta.**

Postiosoite: PL 60, 04301 Tuusula • Käyntiosoite: Moukarinkuja 4 c, Tuusula

Puhelin: (09) 87181 • Faksi: (09) 8718 3072

www.tuusula.fi

VUOKRASOPIMUS

Tuusulan kunta, Jäljempänä kunta, vuokranantajana sekä Tuusulan Voima-Veikot r.y. ja Hyrylän varuskunnan urheiluseura r.y. Jäljempänä vuokraaja, ovat tehneet seuraavan Hyrylän urheilukeskuksen ampumahiihtoaluetta koskevan vuokrasopimuksen.

1. Kunta vuokraa vuokraajalle Tuusulan kunnan Hyrylän kylässä sijaitsevasta "Hyrylän urheilukeskus"-nimisestä tilasta RNro 13 käyttöoikeuden liitteenä olevaan karttaan rajatulle alueelle, pinta-alaltaan noin 1,87 ha.
2. Vuokraajalla on oikeus käyttää aluetta, mikäli Uudenmaan lääninhallitus myöntää vuokraajalle tähän luovan, ampumahiihdon ja -juoksuun kilpa- ja harjoitusammutaan pienoiskivääriaseilla jäljempänä mainituin ehdoin. Harjoittelu tulee sallia muillekin kuin so. seuroihin kuuluville tuusulalaisille harrastelijoille.
3. Vuokra-aika on viisi (5) vuotta vuokrasopimuksen allekirjoituspäivästä lukien. Vuokranantajalla on kuitenkin oikeus irtisanoa sopimus ampumaratojen ja niiden ylläpitämisestä tarkoittavan lainaääldännön mahdollisesta muuttamisesta johtuen.
4. Kunta kustantaa alueen rakennelmat ja pysyvät laitteet sekä pitää ne kunnossa. Kunta ei peri alueen käytöstä vuokraa. Mikäli kuitenkin vuokraaja luovuttaa alueen muun kuin tuusulalaisen yhteisön käyttöön, suorittaa vuokraaja siitä kunnalle kunnan liikuntalautakunnan määräämän takson mukaisen korvauksen.
5. Vuokraaja on velvollinen alistamaan järjestämiensä kilpailujen ja harjoitusten ohjelmat aikatauluineen liikuntalautakunnan hyväksyttäväksi.
6. Vuokraajan on alueella tapahtuvassa toiminnassa huolehdittava alueen kaikinpuolisesta valvonnasta ja siisteydestä, tarvittavista varotoimenpiteistä järjestämisissään tilaisuuksissa ja siitä, etteivät kilpailut ja harjoitukset häiritse Hyrylän urheilukeskuksen muuta toimintaa sekä noudatettava niitä ehtoja ja rajoituksia, joita Uudenmaan lääninhallitus lupapäätöksessään mahdollisesti asettaa.

Jäljennöksen oikeaksi todistavat
Santahamina 29.05.1986

7. Ammatti on sallittu vain klo 8-21.
Muilta osin vuokraaja on velvollinen noudattamaan alueen käytössä liikuntalautakunnan ohjeita.

8. Vuokrasopimus voidaan vuokrasopimukseen kestessään irtisanoa, mikäli jompikumpi sopijapuoli ei täytä vuokrasopimukseen ehtoja. Irtisanomisaika on puoli vuotta, myös edellä 3-kohdassa tapahtuvassa mahdollisessa irtisanomisessa.

Vuokrasopimus purkautuu ilman irtisanomisaikaa, mikäli lääninhallitus ei myönnä vuokraajalle lupaa käyttää aluetta tässä sopimuksessa edellytettyyn tarkoitukseen.

Tätä vuokrasopimusta vuokraaja ei saa siirtää ilman kunnan suostumusta kolmannelle henkilölle.

Mikäli vuokrasopimusta ei ole sanottu irti ennen vuokrakauden (3 vuotta) päättymistä, jatkuu sopimus vuoden kerrallaan puolen vuoden irtisanomisajalla.

Tämän vuokrasopimuksen ja siinä mainitut ehdot hyväksymme.

Tuusulassa, toukokuun 27 päivänä 1986.

TUUSULAN KUNNANHALLITUS

TUUSULAN VOIMA VEIKOT R.Y.

[Redacted signature]

[Redacted signature]

[Redacted signature]

HYRYLÄN VARUSKUNNAN URHEILUSEURA R.Y.

[Redacted signature]

osastopäällikkö

puheenjohtaja

Todistavaksi

[Redacted signature]

[Redacted signature]

Liitteliite

Jäljennöksen oikeaksi todistav
kantavana 29.05.1986

[Redacted signature]

[Redacted signature]

SOPIMUS VUOKRAOIKEUDEN SIIRTÄMISESTÄ

Osapuolet:

Tuusulan Varuskunnan Urheilijat ry, Tuusula, 1543865-4, osoite: [REDACTED]

Tuusulan Voima-Veikot r.y., Tuusula, 1018941-7, osoite: [REDACTED]

Tuusulan Voima-Veikot r.y. (TV-V) ja Tuusulan Varuskunnan Urheiluseura r.y. nykyisin Tuusulan varuskunnan urheilijat ry ovat kumpikin allekirjoittaneet 27.5.1986 maanvuokrasopimuksen ampumahiihtostadionin maa-alueen vuokraamisesta Tuusulan kunnalta.

Tällä sopimuksella Tuusulan Varuskunnan Urheilijat ry siirtää maanvuokraoikeutensa TV-V:lle. Vuokrasopimuksen siirto tulee voimaan heti tämän asiakirjan allekirjoituksella.

Vuokrasopimuksen siirron jälkeen Tuusulan Varuskunnan Urheilijat ry:n jäsenillä säilyy harjoitteluoikeus Tuusulan ampumahiihtostadionilla TV-V:n ampumahiihtojaoston päättämien sääntöjen ja radan järjestyssääntöjen mukaisesti.

Tuusulan Varuskunnan Urheilijat ry kuuluu jäsenjärjestönä Suomen Sotilasurheiluliitto r.y:hyn. Tuon yhdistyksen alaisen urheilulajin ampumasuunnistuksen harjoitustoiminnan ja kilpailujen järjestämisestä Tuusulan ampumahiihtostadionilla sovitaan tulevaisuudessa erikseen TVV:n (karttaoikeuksia hallitsevan TVV:n suunnistusjaoston ja ampumahiihtostadionin vuokraoikeutta hallitsevan TVV:n ampumahiihtojaoston) kanssa.

Tuusulassa 4.2.2025

Tuusulan Varuskunnan Urheilijat ry

[REDACTED]
puheenjohtaja

[REDACTED]
sihteeri

Tuusulassa 27.2.2025

Tuusulan Voima-Veikot r.y.

[REDACTED]
puheenjohtaja

[REDACTED]
ampumahiihtojaoston puheenjohtaja, johtokunnan jäsen

Tuusulan kunta on saanut tämän vuokraoikeuden siirron tiedoksi 3.3.2025

[REDACTED], maankäyttöpäällikkö

MERKITÄÄN TUUSULAN KUNNAN
DIARIIN 13.3.2025 [REDACTED]

Ote yhdistysrekisteristä

Yhdistyksen perustiedot

Nimi	Tuusulan Voima-Veikot r.y.
Y-tunnus	1018941-7
Yhdistys rekisteröity	17.04.1937
Yhteisömuoto	Yhdistys
Kotipaikka	Tuusula
Otteen sisältö	17.12.2024 09:55:51 rekisterissä olleet tiedot

Yhteystiedot

Postiosoite	
Käyntiosoite:	Muorinkuja 1 04300 TUUSULA

Rekisterimerkinnät

Nimi ja kotipaikka

Nimi	Tuusulan Voima-Veikot r.y. (Rekisteröity 02.03.1937)
Kotipaikka	Tuusula (Rekisteröity 17.04.1937)

Nimen kirjoittaminen

Rekisteröity	27.06.2000
Nimenkirjoitustapa	Seuran nimen kirjoittavat puheenjohtaja tai varapuheenjohtaja jompikumpi yhdessä sihteerin tai jonkun muun johtokunnan määräämän johtokunnan jäsenen tai toimihenkilön kanssa.

Sääntömääräiset nimenkirjoittajat

Rekisteröity 17.12.2024 09:55:51

Tehtävä tai asema	Nimi	Syntymäaika
Puheenjohtaja		
Varapuheenjohtaja		

Määrätyt nimenkirjoittajat

Rekisteröity 17.12.2024 09:55:51

Tehtävä tai asema	Nimi	Syntymäaika
Määrätty		
Määrätty		

Hallitus

Rekisteröity 17.12.2024 09:55:51

Tehtävä tai asema	Nimi	Syntymäaika
Puheenjohtaja		
Jäsen		
Jäsen		
Jäsen		
Jäsen		
Jäsen		
Jäsen		
Jäsen		
Jäsen		

Muut rekisterimerkinnät

Sääntömuutos Sääntömuutos on hyväksytty. (Rekisteröity 27.11.2013 13:47:36)

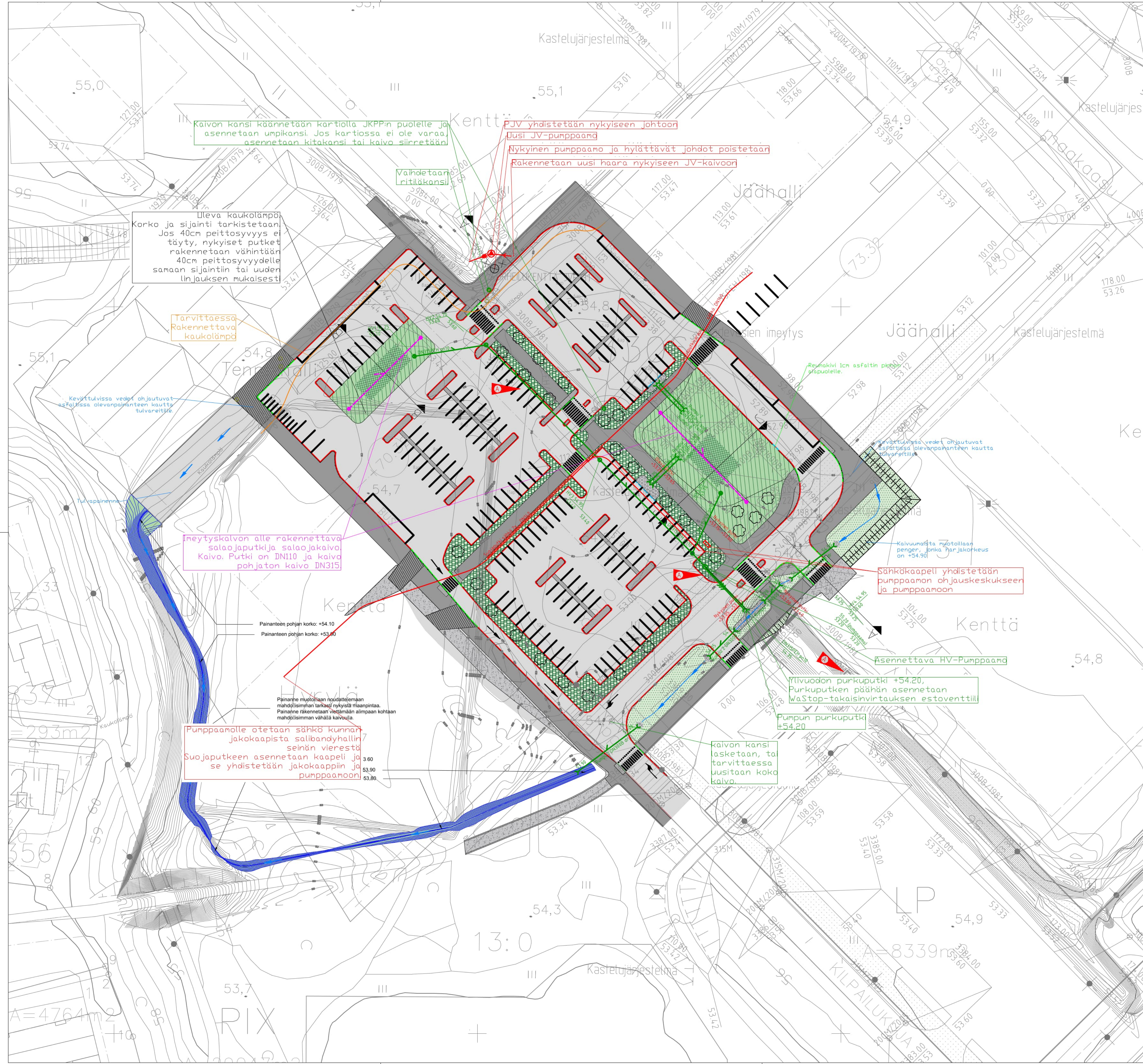
Henkilötiedot

Nimi	Syntymäaika	Kansalaisuus	Kotipaikka

Nimihistoria

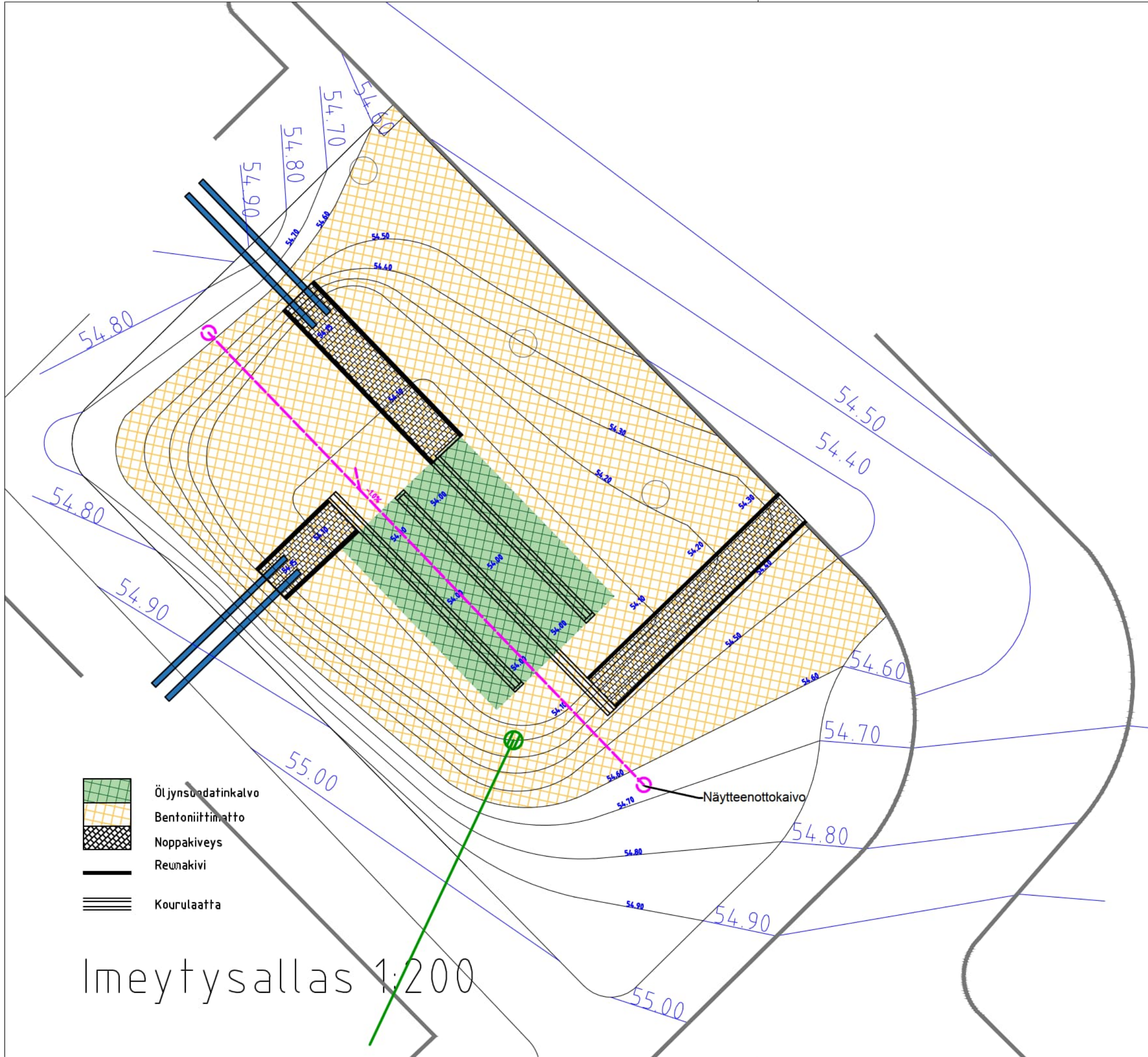
Nimi	Ajankohta
Tuusulan Voima-Veikot r.y.	02.03.1937 -

Tiedot on tulostettu koneellisesti yhdistysrekisterijärjestelmästä. Patentti- ja rekisterihallituksen paperille tulostettuna asiakirja on alkuperäinen ilman allekirjoitusta.



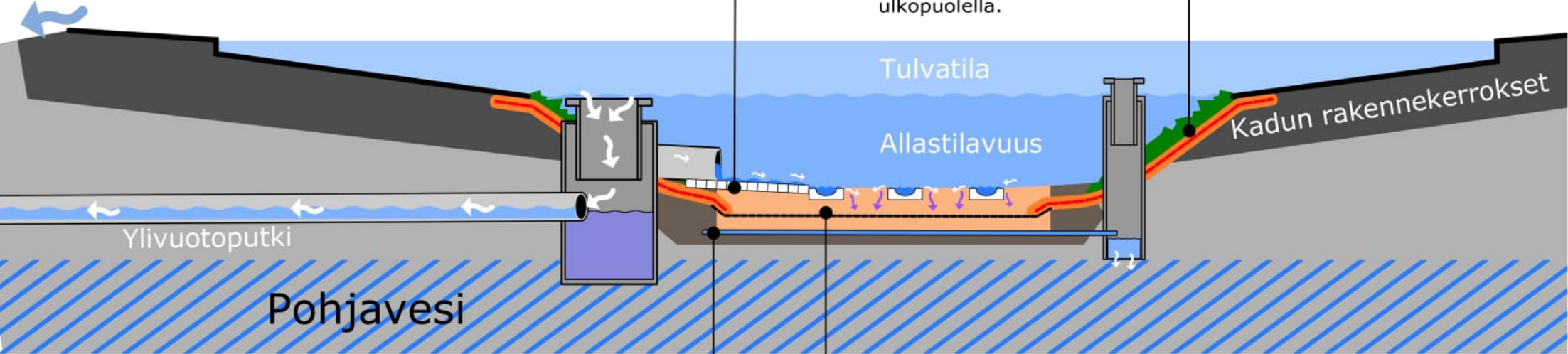
- JKPP (Rakennekerrokset 1)
- JKPP (Rakennekerrokset 2)
- Ajorata (Rakennekerrokset 3)
- Noppakiveys (Rakennekerrokset 4)
- Kenttäkiveys (Rakennekerrokset 5)
- Nurmi1 (Rakennekerrokset 6)
- Nurmi2 (Rakennekerrokset 7)
- Hiekka (Rakennekerrokset 8)
- Kalvo (Rakennekerrokset9)
- Nurmikiveys (Rakennekerrokset10)
- Madalletun reunakivien ulkoreuna
- Reunakivi 10cm näkymä
- Rakennettava rumpu
- Rakennettava hulevesiviemäri (Sähköitsattu)
- Pylväsکوو (Betula pubescens columnaris) Ry 16-22cm
- Olevat johdot
- Reunakivi näkymä -1cm (1cm asfantin alapuolella)

A		Sv-korot ja materiaalit sekä WaStop-venttiili	
Tunn.	Muutos	Muuttaja	Päiväys
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25		© Tuusulan kunta, kartta- ja paikkatieto/ 2016	
Korkeusjärjestelmä: N2000			
Kylä	Kortteli/Tila	Tonnti/Rnro	Alustava nähtävillä olo Tekn. ltk. hyv.
Rakennusfoimenpide KATU			Virallinen nähtävillä olo Tekn. ltk. hyv.
Rakennuskohteen nimi ja osoite Tuusulan tennishallin P-alue			Piirustuslaji RAKENNUSSUUNNITELMA
			Piirustuksen sisältö Asemapiirustus
			Mittakaavat 1:500
Pvm 26.2.2019			Suunnittelu, työn numero
			Piir.no 1939-1



Vedet johdetaan hulevesikouruja pitkin tasaisesti koko kalvon pinta-alalle, jotta kalvo kuormittuu tasaisemmin heti sen käyttöönoton jälkeen.

Kevättulvien ylivuoto

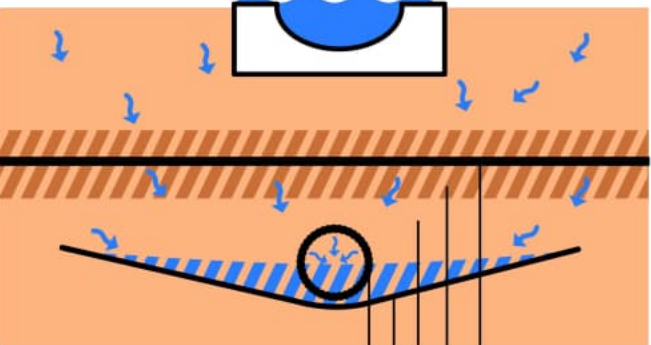


Bendoniittimatto

Altaan reunoille asennetaan bentoniittimatto, joka estää hulevesien imeytymisen maaperään imeytysrakenteen ulkopuolella.

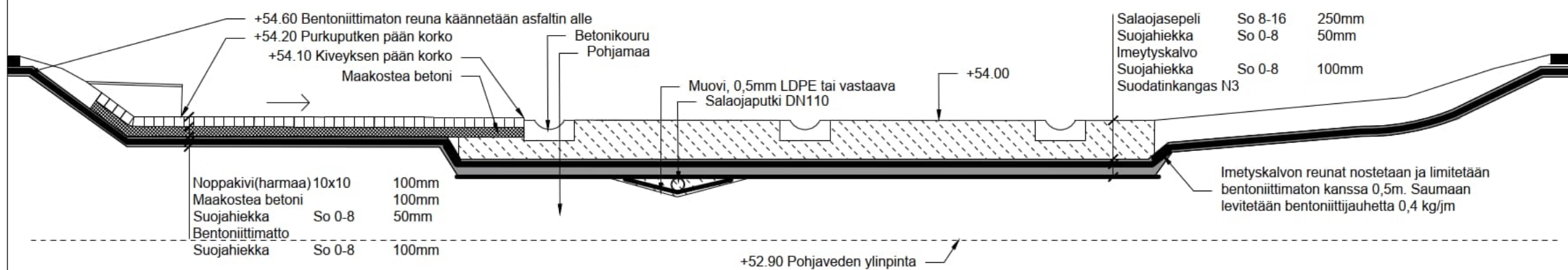
Imeytysrakenne

Imeytysrakenne koostuu öljynerotuskalvosta ja sitä molemmiin puolin ympäröivästä salaojasepelistä. Sepeli suojaa kalvoa tukkeutumiselta ja uv-valolta.



Vesinäytteen keräysputki. Putki yhdistetään näytteenottoaivoon, jossa on näytteen keräysastia.

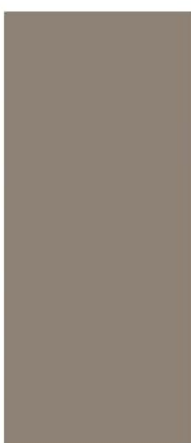
Imeytyskalvo
Suojahiekka
Salaojasepeli
Muovi (Leveys 0.6m)
Salaojaputki



Periaatepoikkileikkaus 1:50

Tunn.	Muutos	Muuttaja	Päiväys
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25		© Tuusulan kunta, kartta- ja paikkatieto/ 2016	
Korkeusjärjestelmä: N2000			
Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/R-nro	Alustava nähtävillä olo Tekn. ltk. hyv.
Rakennustoimenpide KATU			Virallinen nähtävillä olo Tekn. ltk. hyv.
Rakennuskohteen nimi ja osoite Tuusulan tennishallin P-alue			Piirustustaji RAKENNUSSUUNNITELMA
			Piirustuksen sisältö IMEYTYSALLAS 2
			Mittakaavat 1:500
			Suunnittelualue, työn numero
			Piir. nro 1939-5
Pvm 26.2.2019	Piirt. [Symbol]	Suunn. [Symbol]	Tark. [Symbol]

Raportti 23/2019



Tuusulan Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueiden suojelusuunnitelma Päivitys 2019



Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys ry

Henkilötiedot poistettu yleisillä verkkosivuilla julkaistavasta asiakirjasta (tietosuojalaki (1050/2018) ja EU:n yleinen tietosuoja-asetus (GDPR- asetus, (EU) 2016/679).

Vedenottamoiden, vedenottoalueiden ja niihin liittyvien havaintoputkien sijaintitiedot ovat salassa pidettäviä (Julkisuuslaki (621/1999) 24 § 1 mom. 7/8 kohta, 25 §)

Raportti 23/2019

Tuusulan Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueiden suojelusuunnitelma – Päivitys 2019

10.12.2019

Laatijat:

[REDACTED]

Tarkastaja: Suojelusuunnitelman ohjausryhmä

Hyväksyjä:

[REDACTED]

Kannen valokuvat: [REDACTED], VHVSY ry

Sisällysluettelo

Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueiden suojelusuunnitelman päivitys 2019 -

Tiivistelmä.....	5
1 Johdanto.....	7
2 Suojelusuunnitelman tavoitteet	8
2.1 Lain ja ohjeistuksen mukaiset tavoitteet.....	8
2.2 Ohjausryhmän esittämät suojelusuunnitelman päivityksen tavoitteet	8
3 Suojelusuunnitelman päivityksessä käytetty aineisto ja riskinarviointimenetelmä.....	9
3.1 Aineiston keruu	9
3.2 Riskinarviointimenetelmä.....	11
4 Pohjavesiä koskevat määräykset Tuusulan kunnan rakennusjärjestyksessä	13
5 Kaavoitus Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueilla	14
5.1 Voimassa olevat kaavat	14
5.2 Vireillä olevat asemakaavahankkeet	18
6 Hyrylän pohjavesialue	20
6.1 Hyrylän pohjavesialueen hydrogeologia	20
6.1.1 Hyrylän pohjavesialueen pinta-ala ja arvioitu antoisuus	20
6.1.2 Hyrylän pohjavesialueen kallioperän kivilajikoostumus ja rikkonaisuusvyöhykkeet.....	21
6.1.3 Hyrylän pohjavesialueen maaperä.....	23
6.1.4 Hyrylän pohjavesialueen pohjavesiolosuhteet	24
6.2 Vedenotto Hyrylän pohjavesialueella	27
6.2.1 Koskenmäen pohjavedenottamo	27
6.2.2 Amerin pohjavedenottamo	28
6.2.3 Kukkatalon kallioporakaivo	30
6.2.4 Yksityiset talousvesikaivot Hyrylän pohjavesialueella	30
6.3 Pohjaveden laatu Hyrylän pohjavesialueella.....	30
6.3.1 Pohjaveden laatu Koskenmäen vedenottokaivossa.....	30
6.3.2 Pohjaveden laatu velvoitetarkkailuputkissa	31
6.3.3 Pohjavedessä havaitut haitta-aineet ja niiden levinneisyys	32
6.4 Pohjaveden laatua ja määrää uhkaavat riskitekijät Hyrylän pohjavesialueella	36
6.4.1 Rakentaminen	36
6.4.2 Pilaantuneet maa-alueet.....	36
6.4.3 Ympäristöluvanvaraiset toiminnot.....	39
6.4.4 Muu yritystoiminta ja vaarallisten kemikaalien varastointi.....	41
6.4.5 Öljysäiliöt.....	42
6.4.6 Energiakaivot.....	42
6.4.7 Haja-asutuksen jätevedet	43
6.4.8 Tieliikenne ja liukkaudentorjunta	43
6.4.1 Viemäriverkosto	45
7 Rusutjärven pohjavesialue	47
7.1 Rusutjärven pohjavesialueen hydrogeologia	47
7.1.1 Rusutjärven pohjavesialueen pinta-ala ja arvioitu antoisuus	47
7.1.2 Rusutjärven kallioperän kivilajikoostumus ja rikkonaisuusvyöhykkeet ..	47

7.1.3	Rusutjärven pohjavesialueen maaperä.....	49
7.1.4	Rusutjärven pohjavesialueen pohjavesiolosuhteet	50
7.2	Vedenotto Rusutjärven pohjavesialueella	52
7.2.1	Rusutjärven tekopohjavesilaitos.....	52
7.2.2	Yksityiset talousvesikaivot Rusutjärven pohjavesialueella	54
7.3	Pohjaveden laatu Rusutjärven pohjavesialueella.....	55
7.3.1	Pohjaveden laatu tekopohjavesilaitoksen vedenottokaivoissa	55
7.3.2	Pohjaveden laatu vedenoton vaikutusalueella	56
7.3.3	Pohjavedessä havaitut haitta-aineet ja niiden levinneisyys	56
7.4	Pohjaveden laatua ja määrää uhkaavat riskitekijät Rusutjärven pohjavesialueella	57
7.4.1	Pilaantuneet maa-alueet.....	57
7.4.2	Yritystoiminta	58
7.4.3	Öljysäiliöt.....	58
7.4.4	Energiakaivot.....	59
7.4.5	Haja-asutuksen jätevedet	59
7.4.6	Tieliikenne ja liukkaudentorjunta	61
7.4.7	Viemäriverkosto	62
7.4.8	Maa-ainesten otto.....	64
8	Pohjaveden suojelutoimenpiteet Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueilla	64
8.1	Vedenottamoiden suoja-alueet ja suoja-alue määräykset	68
8.2	Maankäytön suunnittelu ja rakentaminen.....	68
8.3	Hulevesien hallinta	71
8.4	Pilaantuneet tai mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet	72
8.5	Teollisuus ja yritystoiminta.....	74
8.6	Öljysäiliöt ja energiakaivot	74
8.7	Tieliikenne, kemikaalien kuljetus ja liukkaudentorjunta.....	75
8.8	Viemäriverkosto	76
8.9	Haja-asutuksen jätevedet.....	77
9	Suojelutoimenpiteiden priorisointi	78
10	Suojelutoimenpiteiden toteutumisen seuranta	78
11	Onnettomuustilanteet ja niiden toimintaohjeet.....	79
12	Pohjaveden laadun tarkkailun kehittämistarpeet.....	80
	Lähdeluettelo	82

LIITTEET

Liite 1 Pohjavesien suojelun kannalta keskeisiä lakeja ja asetuksia

Liite 2 Yleistä tietoa pohjavesiriskeistä

Liite 3 Karttaliitteet (erillisenä liitetiedostona, ei julkaistavaksi)

Karttaliite 3.1: Vaarallisten kemikaalien varastointi ja ympäristöluvanvaraiset toiminnot Hyrylän pohjavesialueella

Karttaliite 3.2: Maaperän tilan tietojärjestelmän kohteet Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueilla

Karttaliite 3.3a: Öljysäiliöt ja energiakaivot Hyrylän pohjavesialueella

Karttaliite 3.3b: Öljysäiliöt ja energiakaivot Rusutjärven pohjavesialueella

Karttaliite 3.4: Kiinteistöjen jäteveden käsittelyjärjestelmät

Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueiden suojelusuunnitelman päivitys 2019 - Tiivistelmä

Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat päivitettiin vuoden 2019 aikana. Nämä pohjavesialueet kuuluvat samaan pitkittäisharjujaksoon, mutta niitä erottaa kalliokynnys, joka toimii pohjavedenjakajana. Pohjaveden laatua ja määrää uhkaavien riskien suhteen pohjavesialueet poikkeavat merkittävästi toisistaan. Hyrylän pohjavesialueelle sijoittuvat Hyrylän taajama, runsaasti teollisuusalueelle keskittynyttä yritystoimintaa ja vilkkaasti liikennöity katu- ja tieverkosto. Lisäksi Hyrylän pohjavesialueella on kahdella entisellä polttoaineen jakeluasemalla vuotanut polttoaineita maaperään ja pohjaveteen. Kummassakin kohteessa on tehty pilaantuneen maaperän kunnostuksia, ja edelleen tehdään jatkuvaa suojapumppausta polttoainehiilivetyjen poistamiseksi pohjavedestä ja niiden kulkeutumisen rajoittamiseksi. Rusutjärven pohjavesialueella on vähemmän riskitoimintoja, mutta alueen haavoittuvuutta lisää se, että Rusutjärven karkearakeiselle hiekka- ja sora- ja soramuodostumalle sijoittuu Keski-Uudenmaan Vesi Kuntayhtymän vedentuotannon kannalta tärkeä tekopohjavesilaitos. Tekopohjavesilaitoksen imeytys- ja kaivo-alueiden läheisyydessä on vilkkaasti liikennöity kantatie 45, jolle on rakennettu pohjavesisuojaukset vain lyhyelle matkalle. Molemmilla pohjavesialueilla pohjaveden laadun turvaamiseksi tarvitaan suojelutoimenpiteitä, joista monet edellyttävät useiden toimijatahojen yhteistyötä.

Tiivis rakentaminen ja työpaikka-alueiden kuormitus vaarantavat Hyrylän pohjavesivarannon

Hyrylän pohjavesialueella keskeinen haaste pohjaveden suojelulle on varmistaa pohjaveden muodostuminen vaarantamatta sen laatua. Taajama- ja teollisuusalueilla on runsaasti päällystettyä ja rakennettua pintaa, joten pohjavettä ei pääse muodostumaan vastaavia määriä, mitä on arvioitu esim. Koskenmäen pohjavedenottamon alkuperäisissä antoisuustutkimuksissa. Hulevesien kokonaisvaltainen hallinta onkin huomioitu mm. Rykmentinpuiston ja Urheilukeskuksen alueiden rakentamissuunnittelussa. Hulevesien käsittely- ja imeytystekniikoiden edelleen kehityksessä tulisi meneillään olevien rakennushankkeiden huleveden käsittelyratkaisujen kokemuksia ja tuloksia hyödyntää tehokkaasti, jotta myös haitallisia aineita sisältävien liikenne-, varasto- ja työpaikka-alueiden hulevedet saataisiin käsiteltyä turvallisesti. Teollisuus- ja työpaikka-alueilla keskeisiä pohjaveden suojelutoimenpiteitä ovat kemikaalien ja vaarallisten aineiden asianmukainen käsittely, öljynerottimien ja öljysäiliöiden säännöllinen huolto ja tarkastukset sekä piha-alueiden päällystykset ja suojaukset.

Rakentamisessa huomioitava pilaantuneet maa-alueet

Hyrylän pohjavesialueella on runsaasti kiinteistöjä, jotka on sisällytetty Maaperän tilan tietojärjestelmään (ns. MATTI-kohteet). Tämä tarkoittaa sitä, että mainittujen kiinteistöjen nykyisen tai aikaisemman toiminnan vuoksi maaperässä voi esiintyä haitallisia aineita. Hyrylän alueen toimintojen kehittämiseen ja laajenemiseen liittyy vaihtelevan laajuisia maanrakennushankkeita. Ennen rakentamisvaihetta on tehtävä riittävällä tarkkuudella ja edustavalla havaintopisteverkolla maaperän ja pohjaveden tilan tutkimukset ja puhdistustarpeen arviointi erityisesti niissä kohteissa, joissa on selvitystarve tai maankäyttörajoite. Rakentamishankkeissa on oleellista

tarkkailla myös pohjaveden laatua, erityisesti maaperässä todettujen haitallisten aineiden mahdollista kulkeutumista pohjaveteen ja pitoisuuksien kehittymistä rakentamisen aikana.

Vaihtoehtoiset liukkaudentorjuntakemikaalit käyttöön tie- ja katualueilla

Teiden kunnossapito natriumkloridilla on vaikuttanut Rusutjärven ja Hyrylän pohjavesialueiden kloridipitoisuuksiin. Liukkaudentorjunnan lisäksi mahdolliset tieliikenneonnettomuudet ovat riski pohjavedenottamoiden veden laadulle. Pitkän aikavälin tavoitteena todettakoon, että pohjavesisuojuukset olisi tarve rakentaa koko Rusutjärven pohjavesialueella kulkevalle kantatie 45:n osuudelle. Nopeammalla aikataululla voidaan tienpidon pohjavesivaikutuksia vähentää käyttämällä liukkaudentorjuntaan vähemmän haitallisia vaihtoehtoisia liukkaudentorjunta-aineita (kaliumformiaatti, natriumformiaatti). Alhaiset nopeusrajoitukset ja ajonopeuksien kameravalvonta ovat jo käytössä molemmilla pohjavesialueilla.

Vuotavat öljysäiliöt voivat pilata pohjaveden

Kuten useissa aikaisemmissa suojelusuunnitelmissa on todettu, on myös Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueilla kiinteistöillä käytössä öljysäiliöitä, joiden suojauksista ja kuntotarkistuksista ei ole tarkkaa tietoa. Tärkeällä pohjavesialueella sijaitsevien maanalaisten öljysäiliöiden kunto ja tiiveys tulisi tarkastuttaa Turvatekniikan keskuksen hyväksymällä tarkastusliikkeellä vähintään viiden vuoden välein ja toimittaa tarkastuspöytäkirjat tiedoksi pelastuslaitokselle. Kiinteistöjen omistajille suunnatulla tiedotuksella on tärkeää varmistaa, että kiinteistöjen omistajat ovat tietoisia vanhojen öljysäiliöiden vuotoriskeistä, kiinteistöjen omistajien velvoitteesta tarkastuttaa öljysäiliön ja putkistojen kunto sekä vastuusta puhdistaa maaperä ja pohjavesi, jos säiliön todetaan aiheuttaneen pilaantuneisuutta. Ajan tasalla olevat öljysäiliötiedot pitää toimittaa viipymättä pelastusviranomaisille, ja tiedot olisi tarve viedä rekisteriin, josta ne olisi helppo tarkistaa.

1 Johdanto

Tuusulan Hyrylän pohjavesialueen suojelusuunnitelma on laadittu vuonna 2005 (Insinööritoimisto [REDACTED] Oy 29.9.2005) ja Rusutjärven pohjavesialueen suojelusuunnitelma vuonna 1999 (Suunnittelukeskus Oy 15.1.1999). Molemmilla pohjavesialueilla on keskeinen merkitys vedenhankinnassa. Hyrylän pohjavesialueella Tuusulanjoen välittömässä läheisyydessä sijaitsee Keski-Uudenmaan Vesi Kuntayhtymän Koskenmäen pohjavedenottamo. Rusutjärven pohjavesialueella sijaitsee Rusutjärven tekopohjavesilaitos, jossa Päijännetunnelista otettavaa raakavettä imeytetään tekopohjavedeksi kahdella kaivoimeytysalueella. Molempien pohjavesialueiden tilaa uhkaavat mm. rakentaminen, liikenne ja teollisuustoiminta. Hyrylän pohjavesialueella on entisen polttoaineen jakeluaseman toiminnan yhteydessä päässyt vuotamaan pohjaveteen polttoainehiilivetyjä, ja Hyrylän pohjavesialue onkin luokiteltu riskipohjavesialueeksi.

Tehokkaan riskienhallinnan varmistamiseksi ja vedenhankinnan turvaamiseksi on katsottu tarpeelliseksi päivittää Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat vuoden 2019 aikana. Käytettävissä on runsaasti hydrogeologista tutkimustietoa, koska Geologian tutkimuskeskus on tehnyt alueilla geologiset rakenneselvitykset ([REDACTED] ym. 17.6.2005, [REDACTED] ym. 29.6.2016 ja 2018). Lahelan pohjavesialueen rakenneselvityksen yhteydessä ([REDACTED] ym. 29.6.2016) tarkentui kuva kallionpinnasta ja pohjavesikerroksesta Lahelan ja Hyrylän pohjavesialueiden rajalla. Hyrylän pohjavesialueelta on saatavilla myös tutkimustuloksia pohjaveden ja jokiveden vuorovaikutuksista ([REDACTED] ym. 2013, Pöyry Finland Oy 19.10.2015) sekä päivitettyt kallionpinnan ja pohjavedenpinnan pintamallit (Pöyry Finland Oy 6.7.2018). Vuoden 2017 alussa käynnistettiin Tuusulan pohjavesiyhteistarkkailu, jossa kohdealueena ovat Hyrylän, Rusutjärven ja Lahelan pohjavesialueet ([REDACTED] 25.8.2016). Yhteistarkkailun tulokset olivat käytettävissä suojelusuunnitelman päivitystyössä pohjaveden laadun muutoksia arvioitaessa.

Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien päivityksen laadinnassa noudatettiin voimassa olevien asetusten ja ohjeistusten sisältövaatimuksia. Pohjavesialueen suojelusuunnitelman sisältövaatimuksista säädetään vuonna 2015 annetussa laissa vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1263/2014). Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien laadinnasta annettiin päivitetty ohjeistus vuonna 2018 ([REDACTED] ym. 2018). Raportin laadinnassa noudatettiin ohjausryhmässä sovittua sisältörakennetta; yleiset päivitystyön sisältöä ja Tuusulan kunnan määräyksiä ja kaavoitusta koskevat tiedot sekä erilaisten toimintojen aiheuttamien pohjavesiriskien kuvaukset käsitellään raportin alussa. Pohjavesialuekohtaiset tiedot käsitellään omissa erillisissä luvuissa.

Suojelusuunnitelman päivitystyö tehtiin Tuusulan kunnan, Keski-Uudenmaan Vesi Kuntayhtymän ja Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen toimeksiannosta. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry:ssä työn toteutuksesta vastasi pohjavesiasiantuntija [REDACTED]. Lähtötietojen keruussa tehtiin tiivistä yhteistyötä Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen kanssa, jossa yhteyshenkilönä toimi ympäristösuunnittelija [REDACTED]. Riskikartoitukseen ja raportin laadintaan osallistui vesiensuojeluyhdistyksessä myös ympäristöasiantuntija [REDACTED]. Työtä ohjasi ohjausryhmä, johon kuuluivat:

[REDACTED] Keski-Uudenmaan pelastuslaitos
[REDACTED] Keski-Uudenmaan ympäristökeskus (KUYK)
[REDACTED], Tuusulan kunta, Kuntasuunnittelu

██████████, Tuusulan kunta, Yhdyskuntatekniikka
██████████, Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
██████████, Keski-Uudenmaan Vesi Kuntayhtymä
██████████, Keski-Uudenmaan ympäristökeskus (KUYK)
██████████, Tuusulan kunta, Kuntasuunnittelu
██████████, Tuusulan kunta, Vesihuoltoliikelaitos

Ohjausryhmän jäsenet olivat suurena apuna aineiston keruussa, ja lisäksi he kommentoivat suojelusuunnitelmaluonnosta työn aikana.

2 Suojelusuunnitelman tavoitteet

2.1 Lain ja ohjeistuksen mukaiset tavoitteet

Pohjavesialueen suojelusuunnitelman tulee sisältää vähintään seuraavat pääkohdat (Laki VMJL 1263/2014, ██████████ ym. 2018):

- alueen pohjavesiolosuhteet, pohjaveden tila sekä nykyinen ja suunniteltu maankäyttö;
- alueella sijaitsevat vedenottamot ja alueen pohjaveden merkitys vedenhankinnan kannalta;
- vedenottamoiden suoja-alueita koskevat vesilain 4 luvun 11 §:n mukaiset päätökset ja arvio päätöksen tarkistamistarpeesta tai tarpeesta hakea suoja-alueen määräämistä;
- pohjaveden pilaantumisen vaaraa aiheuttavat toiminnot ja arvio toimenpiteistä pilaantumisen vaaran vähentämiseksi;
- tiedot pohjavesistä riippuvaisista merkittävistä pintavesi- ja maaekosysteemeistä;
- muut pohjaveden suojelun kannalta merkitykselliset asiat.

Pilaantumisen vaaraa aiheuttavien toimintojen kartoituksen yhteydessä tehdään riskinarviointi, jonka perusteella laaditaan toimenpidesuosituksia pohjavesiesiintymän määrällisen ja laadullisen pysyvyyden turvaamiseksi. Toimenpideohjelmassa esitetään toimenpiteitä ja/tai rajoituksia sekä alueella jo oleville riskitoiminnoille että uusien toimintojen sijoittumiselle.

2.2 Ohjausryhmän esittämät suojelusuunnitelman päivityksen tavoitteet

Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueiden suojelusuunnitelman päivityksen ohjausryhmän esittämät, aloituskokouksessa kirjatut päivityksen päätavoitteet ovat:

- Laaditaan uusimpien geologisten tutkimustulosten (mm. rakenneselvitykset, tutkimukset pintaveden ja pohjaveden yhteyksistä) perusteella tarkentunut tulkinta alueiden pohjavesiolosuhteista. Rusutjärven pohjavesialueen tarkastelussa keskeistä on tekopohjaveden muodostamisen vaikutukset pohjaveden laatuun ja virtauskuvaan. Hyrylän pohjavesialueella on oleellista arvioida pohjavesimuodostuman antoisuutta ja riittävyyttä sekä haitallisten aineiden pitoisuuksia eri osissa pohjavesialuetta ja erisuuruksilla vedenottomäärillä.
- Kaavoituksen kannalta keskeinen tavoite on tunnistaa alueet, joilla on tarve rakentamisen ja maankäytön rajoituksiin ja laatia ehdotuksia kaavamääräyksiin sisällytettävistä pohjaveden suojelutoimista/rajoituksista.
- Suojelusuunnitelman toimenpideohjelmassa esitetään arvio edellisten suojelusuunnitelmien (1999 ja 2005) toimenpiteiden toteutumisesta, ja esitetään konkreettiset suojelutoimenpiteet miten varmistetaan ehdotettujen uusien toimenpiteiden toteutuminen.

3 Suojelusuunnitelman päivityksessä käytetty aineisto ja riskinarviointimenetelmä

3.1 Aineiston keruu

Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien päivityksen lähtöaineisto koottiin yhteistyössä useiden Tuusulan kunnan yksiköiden, Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen, Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen, Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskuksen) ja Keski-Uudenmaan Vesi Kuntayhtymän kanssa. Alueen asukkailta ja yrityksiltä saatiin kiinteistökohtaisia tietoja.

Pohjavesialueen hydrogeologisten olosuhteiden kuvauksessa keskeinen lähtöaineisto saatiin Geologian tutkimuskeskuksen tekemien geologisten rakenneselvitysten raporteista (■■■■■ ym. 17.6.2005, ■■■■■ ym. 29.6.2016 ja 2018). Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry ja Helsingin yliopisto tutkivat vuosina 2010 - 2013 pohjaveden ja jokiveden hydraulisia yhteyksiä Vantaanjoen valuma-alueella (Vapomix-hanke). Yhtenä tutkimusalueena oli Hyrylän pohjavesialueella sijaitsevan Koskenmäen vedenottamon vaikutusalue. Vapomix-hankkeen tuloksia hyödynnettiin Hyrylän pohjavesialueen hydrogeologisen kuvauksen laadinnassa. Myös muiden alueella tehtyjen pohjavesiselvitysten raportit (mm. Pöyry Finland Oy 19.10.2015 ja 6.7.2018) olivat käytettävissä. Lisäksi hyödynnettiin kiinteistökohtaisten maaperä- ja pohjavesitutkimusten, pilaantuneisuustutkimusten, pilaantuneiden alueiden kunnostusten loppuraporttien sekä rakennettavuustutkimusten tuloksia.

Koskenmäen pohjavedenottamon ja Rusutjärven tekopohjavesilaitoksen raakaveden laatutietoja saatiin käyttöön Keski-Uudenmaan Vesi Kuntayhtymältä. Lisäksi vesihuoltolaitokselta saatiin käyttöön tiedot vedenottomääristä ja pohjaveden pinnankorkeuksien mittaustuloksia. Käytettävissä olivat myös muiden Tuusulan pohjavesiyhteistarkkailuun osallistuvien tahojen (Beton Center Oy, Hio-Mex Oy, Teollisuusmaalaamo VTM Oy, Parma Oy) pohjaveden laadun tarkkailutulokset.

Taulukko 1. Yhteenvedo riskitietojen päivitystä varten kootusta aineistosta.

Riskikohteet	Koottu aineisto
Yritystoiminta	Ympäristöluvat Velvoitetarkkailutulokset ja –raportit Viimeisimmät tarkastusmuistiot
Öljysäiliöt ja energiakaivot	Asukkaille ja yrityksille tehty kyselyt Tuusulan kunnan tiedot kiinteistöjen ensisijaisista lämmönlähteistä Tuusulan kunnan rakennusvalvonnan tiedot energiakaivoista
Vaarallisten kemikaalien varastointi	Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen tietokannan tiedot vaarallisten kemikaalien varastoinnin valvontakohteista, varastoitavista kemikaaleista ja niiden määristä
Maaperän tilan tietojärjestelmään sisällytetyt kiinteistöt (ns. MATTI-kohteet)	Uudenmaan ELY-keskuksen tietokannan sisältämät perustiedot ja luokittelu sekä kohderaportit PIMA-selvityksiin ja kunnostuksiin liittyviä asiakirjoja
Haja-asutuksen jätevesien käsittely	Asukkaille ja yrityksille tehty kyselyt Jätevesiviemäriverkosto- ja hulevesiverkostokartat
Tieliikenne, kunnossapito ja pohjavesisuojaus	Väylän paikkatietoaineiston sisältämät perustiedot kunnossapitoluokista, liikennemääristä ja suojauksista

Riskikohteiden tiedot päivitettiin pääasiassa Keski-Uudenmaan ympäristökeskukselta ja Uudenmaan ELY-keskukselta saatujen tietojen perusteella. Taulukossa 1 on yhteenvedo viranomaisyönä kootusta riskikartoitusaineistosta. Pohjavesialueen asukkaille ja yrityskiinteistöille tehtiin kysely huhti-toukokuussa 2019. Kyselyn avulla pyrittiin kokoamaan ajan tasalla olevaa tietoa mm. hajajätevesien käsittelyratkaisusta, öljysäiliöistä, maalämpöjärjestelmistä sekä yksityisistä talousvesikaivoista. Kyselyyn oli mahdollista vastata täyttämällä postitettu kyselylomake tai vastaamalla sähköiseen kyselyyn. Taulukossa 2 on yhteenvedo vastausaktiivisuudesta.

Suojelusuunnitelman päivityksessä käytetty lähtöaineisto on lueteltu kattavasti lähdeluettelossa.

Taulukko 2. Yhteenvedo asukas- ja yritystietojen kokoamisesta (tilanne 28.10.2019).

	Kyselyn piirissä	Vastauksia postitse	Vastauksia sähköi- sesti	Muutta- nut/lo- pettanut	Tiedot ymp. luvista	Vastauk- sia yht.	Vastaus- %
Hyrylä							
yksityiset asuinkiinteistöt	229	69	34	2	0	105	46
asunto-oy:t ja kiinteistö-oy:t	68	10	11	0	0	21	31
yrityskiinteistöt	218	16	5	32	4	57	26
Rusutjärvi							
yksityiset asuinkiinteistöt	214	73	18	6	0	97	45
asunto-oy:t ja kiinteistö-oy:t	36	6	1	0	0	7	19
yrityskiinteistöt	18	3	0	1	0	4	22
YHTEENSÄ	783	177	69	41	4	291	37

3.2 Riskinarviointimenetelmä

Hyrylän pohjavesialueella on runsaasti pienyrityksiä, joilla käsitellään pohjavedelle haitallisia aineita. Yritysten suuren määrän vuoksi ei ole tarkoituksenmukaista tehdä riskipisteytystä jokaiselle yritykselle. Myöskään yksityiskiinteistöjen öljysäiliöille tai energiakaivoille ei tehty yksittäin riskipisteytystä. Riskikohteiden priorisoimiseksi ja suojelutoimenpiteiden kiireellisyys- ja tärkeysjärjestyksen määrittelemiseksi tehtiin kuitenkin riskipisteytys teollisuuslaitoksille ja muille kohteille, joilla haitallisia aineita on käsitelty tai käsitellään nykyisin merkittäviä määriä.

Riskinarvioinnissa käytettiin riskipisteytysmenetelmää uusimmassa suojelusuunnitelmaohjeistuksessa (■■■■■■ ym. 2018) esiteltyä menetelmää soveltaen. Sijaintiriskiä arvioidaan muuttujien I ja II avulla, päästöriskiä muuttujien III – VI avulla. Jokaiselle muuttujalle annetaan pisteytys 1 – 3. Riskin kasvaessa pistemäärä suurenee. Riskikohteen kokonaispistemäärä muodostuu muuttujien pisteiden tulosta, joten maksimipistemäärä on 729. Pisteytyksille laadittiin Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesimuodostumien hydrogeologisiin olosuhteisiin ja alueelle sijoittuneeseen yritystoimintaan soveltuvat määritelmät. Hydrogeologisten määritelmien laadinnassa hyödynnettiin geologisten rakenneselvitysten tuloksia irtomaakerrosten ja vajovesivyöhykkeen pak-suusvaihteluista, vedenjohtavuuksista sekä pohjaveden paikallisista virtaussuunnista.

SIJAINRISKI (muuttujat I ja II)

I: Riskikohteen etäisyys vedenottamosta, sijainti pohjaveden muodostumisalueella ja pohjaveden virtaussuunta suhteessa vedenottamoihin

1 = sijaitsee > 1 km:n päässä vedenottamosta pohjavesialueen reuna-alueella;

- 2 = sijaitsee $>0,5 - 1,0$ km:n päässä vedenottamosta ja pohjaveden paikallinen virtaussuunta kohti vedenottamoa;
- 3 = sijaitsee $\leq 0,5$ km:n päässä vedenottamosta ja pohjaveden päävirtaussuunta kohti vedenottamoa;

II: Maaperän vedenjohtavuus sekä pohjavedenpinnan syvyys suhteessa maanpintaan

- 1 = pinnalla tai välikerroksina hienoa hiekkaa tai silttiä ja pohjavedenpinta > 10 m mpa (m maan pinnan alla);
- 2 = maakerrokset hiekkaa ja pohjavedenpinta $>5 - 10$ m mpa
- 3 = maakerrokset hiekkaa-soraa ja pohjavedenpinta ≤ 5 m mpa;

PÄÄSTÖRISKI (muuttujat III-VI)

III: Varastoidun/käytettävän aineen määrä ja laatu

Pohjavedelle haitallisilla aineilla tarkoitetaan tässä pisteytyksessä aineita tai yhdisteitä, jotka pohjavesikerrokseen kulkeuduttuaan heikentävät pohjaveden käyttökelpoisuutta talousvetenä. Myös orgaanisten yhdisteiden biohajoamisen seurauksena tapahtuvat laatumuutokset voivat heikentää pohjaveden käyttökelpoisuutta talousvetenä.

- 1 = ei märkäprosessia; käytetään vain ajoittain tai pieniä määriä pohjavedelle haitallisia aineita;
- 2 = ei märkäprosessia mutta käytössä huoltohalli, jossa on lattiakaivot; pohjavedelle haitallisia aineita käytetään säännöllisesti; kemikaalien varastointi sisällä suoja-altailla varustetuissa tynnyreissä ja/tai säiliöissä;
- 3 = märkäprosessi; hallissa lattiakaivot; pohjavedelle haitallisia aineita käytetään jatkuvasti; kemikaalien varastointia tynnyreissä/konteissa ilman suoja-altaita ja/tai piha-alueella säiliöissä;

IV: Kohteen suojaus

- 1 = toiminta sisätiloissa ja suoja-altaat käytössä; piha-alue päällystetty ja kriittisillä alueilla suojarakenteet; dokumentit suojauksista ja säiliöiden ja erottimien tarkastukset hoidettu asianmukaisesti;
- 2 = suoja-altaat osittain käytössä; vain osa piha-alueesta päällystetty, varastoinnissa ja/tai säiliöiden ja öljynerottimien tarkastuksissa pientä huolimattomuutta/laiminlyöntiä;
- 3 = ei suoja-altaita eikä suojauksia; öljynerottimista ja säiliöistä ei mitään tai niukasti tietoa; kemikaalien varastointia ulkona tai käsittely muutoin siten, että haitallisia yhdisteitä voi kulkeutua maastoon;

V: Päästön havaittavuus ja valvonta

- 1 = riskienhallinta järjestelmällistä ja mahdollinen päästö välittömästi havaittavissa;
- 2 = päästöä ei välttämättä havaita heti, mutta säiliöiden ja öljynerottimien hälyttimet käytössä; ei käytössä maanalaisia säiliöitä;
- 3 = päästöjä/vuotoja vaikea havaita; voi tapahtua pitkäaikainen päästö esim. maanalaisesta säiliöstä eikä sitä havaita; mahdollisia aikaisempia päästöjä (mm. vanhat PIMA-kohteet);

VI: Päästön todennäköisyys

1 = epätodennäköinen

2 = mahdollinen

3 = todennäköinen / merkkejä päästöstä havaittu kohteessa.

Kohdekohtaisia riskilukuja tulee tarkastella suuntaa-antavina, koska kaikista kohteista ei ole tarkkoja lähtötietoja. Kokonaispistemäärien avulla riskikohteet luokiteltiin ja arvioitiin kohteissa tarvittavien suojelutoimenpiteiden kiireellisyysjärjestystä:

- A** Erittäin merkittävä riski (riskipisteet yhteensä **300 – 729**)
- B** Merkittävä riski (riskipisteet yhteensä **200 – 299**)
- C** Kohtalainen riski (riskipisteet yhteensä **50 – 199**)
- D** Vähäinen riski (riskipisteet yhteensä **1 – 49**).

4 Pohjavesiä koskevat määräykset Tuusulan kunnan rakennusjärjestyksessä

Kunnan rakennusjärjestyksessä annetaan paikallisista oloista johtuvat suunnitelmallisen ja sopivan rakentamisen, kulttuuri- ja luontoarvojen huomioon ottamisen sekä hyvän elinympäristön toteutumisen ja säilyttämisen kannalta tarpeelliset määräykset. Tuusulan kunnan nykyinen rakennusjärjestys on tullut voimaan 20.3.2018.

Tuusulan kunnan voimassa olevassa rakennusjärjestyksessä on annettu seuraavat maaperään, pohjavesiin ja pohjavesialueiden huomioon ottamiseen liittyvät määräykset:

- Rakennettaessa asuinrakennus tai kotieläinsuoja kiinteistölle, jota ei ole liitetty vesi-huoltolaitoksen vesijohtoon, on varmistauduttava, että rakennuspaikalla on käytettävissä riittävästi hyvälaatuista pohjavettä talousvedeksi. Rakentajan tulee tarvittaessa esittää tätä koskeva selvitys rakennuslupahakemuksen yhteydessä.
- Suunniteltaessa rakentamista pohjavesialueella tulee selvittää rakentamisen vaikutukset pohjaveden laatuun, korkeusasemaan ja virtausolosuhteisiin sekä liitettävä tämä tutkimus lupahakemukseen. Kattovedet tulee imeyttää omalle tontille, mikäli se on maaperäolosuhteiden perusteella mahdollista. Vedenottamoiden vesioikeudellisilla suoja-alueilla on otettava huomioon niitä koskevat erillismääräykset.
- Pohjavesialueella on kiinnitettävä huomiota maaperän ja pohjaveden pilaantumisen vaaran estämiseen. Maata kaivettaessa on pohjaveden ylimmän pinnan ja maanpinnan välille jätettävä riittävä suojakerros. Täyttöjä tehtäessä on täyttöaineksien oltava laadultaan täyttöön soveltuvia maa-aineksia. Täyttötoimet on toteutettava siten, ettei niistä aiheudu ympäristön pilaantumisen vaaraa tai roskaantumista.
- Öljy- ja polttoainesäiliöitä tai muita vaarallisen aineiden säiliöitä ei tule sijoittaa pohjavesialueelle ilman perusteltua syytä. Mikäli säiliö on välttämätön, se tulee sijoittaa maan päälle tai sisätiloihin. Säiliö tulee sijoittaa suoja-altaaseen, jonka tilavuus on vähintään yhtä suuri kuin säiliötilavuus. Sadevesien pääsy tulee estää ulos sijoitettavan säiliön suoja-altaaseen.

- Pohjavesialueilla moottoriajoneuvoilla liikennöitävien piha- ja paikoitusalueiden pintarakenteiden on oltava vettä läpäisemättömiä ja pintavedet on käsiteltävä ja johdettava niin, ettei niistä aiheudu maaperän tai pohjaveden pilaantumisen vaaraa. Kiinteistön jätevesien imeyttäminen maahan on pohjavesialueella kielletty.
- Maalämpöjärjestelmän rakentaminen pohjavesialueelle ja Päijänne-tunnelin suoja-alueelle on kielletty ilman vesilain mukaista vesitalouslupaa. Kallioporaukseen perustuva maalämpöä ei saa rakentaa alle 500 metrin etäisyydelle yleisen vesilaitoksen vedenottoaivosta.
- Mikäli rakennuspaikan tai sen ympäröivän piha-alueen maaperä on pilaantunut tai sen epäillään pilaantuneen, on maaperän puhtaus selvitettävä tutkimuksin. Pilaantuneesta maa-alueesta ja sen puhdistamisesta on ilmoitettava valvontaviranomaiselle (Uudenmaan ELY-keskus). Pilaantunut maaperä on puhdistettava ennen rakentamista Uudenmaan ELY-keskuksen antamien ohjeiden ja määräysten mukaisesti.
- Päijänne-tunnelin suojavyöhykkeen leveys on 200 metriä tunnelilinjan molemmin puolin. Suunniteltaessa rakentamista Päijänne-tunnelin suojavyöhykkeellä tulee rakentamisen vaikutukset selvittää varsinkin, jos on kysymys vähäistä suuremmasta kallionlouhinnasta taikka porakaivon tai maalämpökaivon rakentamisesta. Poraaminen on kuitenkin kielletty 50 metriä tunnelilinjan molemmin puolin. Lisäksi on kiinnitettävä huomiota maaperän ja pohjaveden pilaantumisen estämiseen noudattaen nestemäisten polttoaineiden ja muiden vaarallisten tai haitallisten aineiden käsittelyssä ja varastoinnissa pohjavesialueita koskevia ohjeita.
- Hulevesien (kattojen ja viheralueiden osalta) ja perustusten kuivatusvedet on imeytettävä kiinteistöllä, jos maaperä ja korkeusolosuhteet sen sallivat. Jos hulevesien imeytys ei ole mahdollista, hulevedet on ohjattava alueelle rakennettuun hulevesiverkkoon viivytysrakenteen kautta, mikäli kiinteistö sijaitsee vesihuoltolaitoksen hulevesiverkoston toiminta-alueella (vesihuoltolaki).

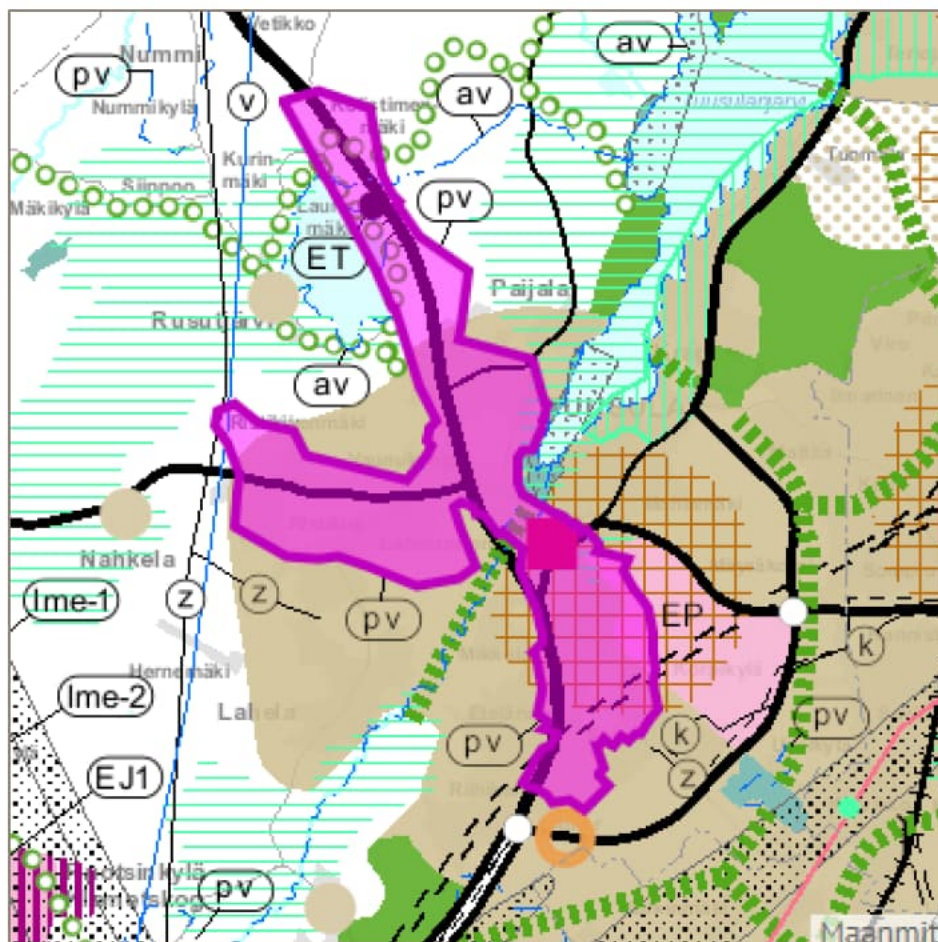
5 Kaavoitus Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueilla

5.1 Voimassa olevat kaavat

Uudenmaan maakuntakaavassa Hyrylän, Rusutjärven ja Lahelan pohjavesialueet, jotka muodostavat eräänlaisen geologisten muodostumien yhtenäisen kokonaisuuden, on merkitty yhdeksi alueeksi (kuva 1). Maakuntakaavassa pv-merkinnällä osoitetaan pohjavesialueet, jotka ovat ominaisuuksiltaan arvokkaita ja jotka voivat olla tai ovat yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeitä. Alueita koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vähennä pysyvästi pohjaveden määrää tai heikennä sen laatua.

Maakuntakaavassa (kuva 1) Hyrylän pohjavesialue on kokonaisuudessaan taajamatoimintojen aluetta, jolle sijoittuu myös Hyrylän keskustatoimintojen alue ja Hyrylän tiivistettävä taajama-alue. Hyrylän pohjavesialueen itäreuna on merkitty Puolustusvoimien alueeksi. Myös Rusutjärven pohjavesialueen eteläosa, johon on keskittynyt asuinalueita, on maakuntakaavassa taajamatoimintojen aluetta. Hyrylän pohjavesialueen poikki virtaava Tuusulanjoki on luusuasta al-

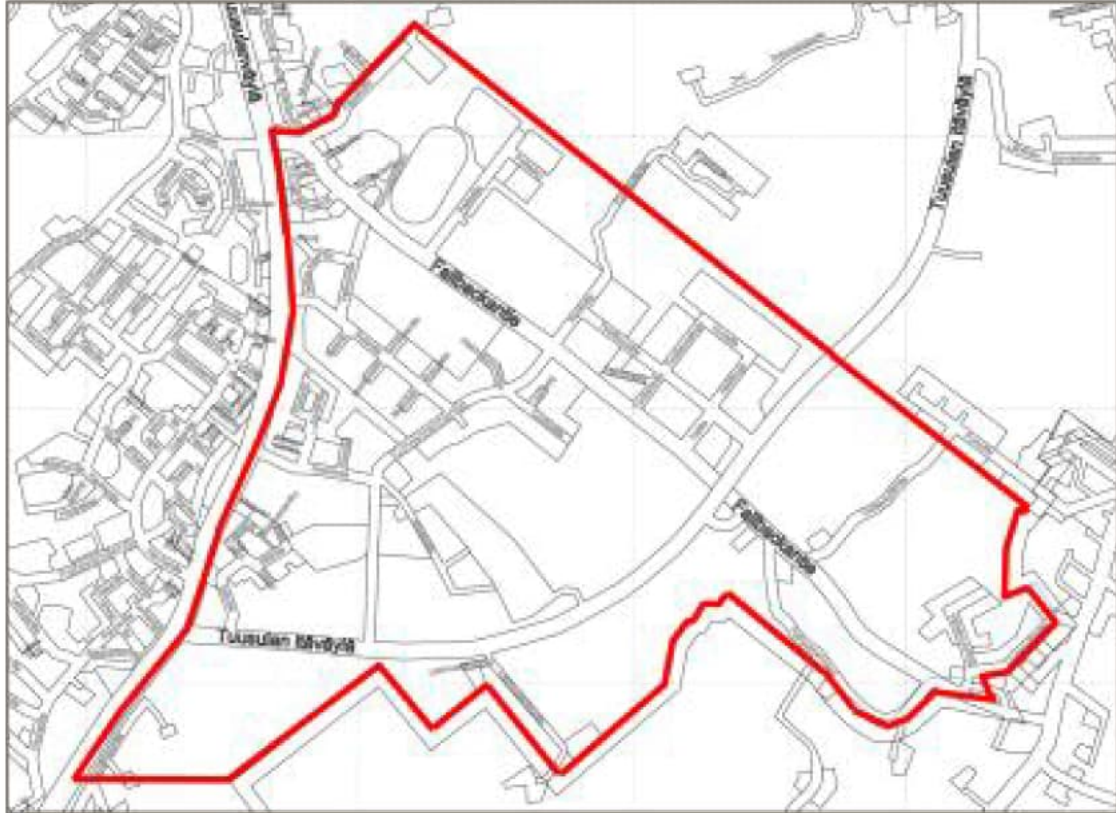
kaen vedenhankinnan kannalta arvokasta pintavesialuetta. Merkinnällä osoitetaan pintavesialueet, jotka ovat ominaisuuksiltaan arvokkaita ja jotka voivat olla tai ovat yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeitä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on vesiensuojelunäkökohdat otettava huomioon siten, ettei vesialueen käyttöä vedenhankintaan vaaranneta. Muita vedenhankinnan kannalta arvokkaita pintavesialueita ovat Rusutjärven pohjavesialueen poikki virtaava, Rusutjärvestä Tuusulanjärveen laskeva Vuohikkaanoja sekä Rusutjärven itäpuolinen rantaviiva. Rusutjärvi on yhteydessä Rusutjärven pohjavesialueeseen, ja vettä läpäisevän rantavyöhykkeen kautta voi tapahtua järviveden rantaimeytymistä pohjavesimuodostumaan. Rusutjärven pohjoisosassa kulkee myös maakuntakaavaan merkitty ulkoilureitti, jonka merkintä on ohjeellinen ja linjaus osoittaa ensisijaisesti yhteystarpeen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava ulkoilureittien toteuttamisedellytykset maakunnallisesti ja seudullisesti toimivana reitistönä (Uudenmaan liiton Kaavakarttapalvelu).



Kuva 1. Uudenmaan vahvistettujen maakuntakaavojen yhdistelmä 2017. Hyrylän, Rusutjärven ja Lahelan pohjavesialueet korostettu violetilla värillä (Uudenmaan liiton karttapalvelu, 5.8.2019).

Tuusulan nykyinen yleiskaava 2010 (kunnanvaltuuston 15.5.1989 hyväksymä) on oikeusvaikutukseton ja monilta osiltaan vanhentunut. Oikeusvaikutukseton yleiskaava ohjaa päätöksentekoa, mutta vasta oikeusvaikutteinen yleiskaava on lain mukaan sitova. Tuusulaan ollaan laatimassa uutta koko kunnan kattavaa yleiskaavaa, jonka tavoitevuosi on 2040. Kaavasta on tarkoitus laatia strateginen ja maankäyttö- ja rakennuslain mukainen oikeusvaikutteinen yleiskaava. Yleiskaava 2040 on ehdotusvaiheessa, ja muistutusaika oli keväällä 2019.

Hyrylän pohjavesialueella ovat voimassa Sulan osayleiskaava ja Rykmentinpuiston osayleiskaava. Sulan osayleiskaavan tavoitteena on kehittää Sulan aluetta työpaikka-alueena huomioon ottaen keskeinen sijainti keskustaajamarakenteen eteläisenä jatkeena ja osana Tuusulanväylän ja Tuusulan itäväylän tieympäristöä (kuva 2). Sulan alueella sijaitsee pääosin taajamaan sopivaa teollisuutta, liiketoimintaa ja varastoja (Tuusulan kunta 18.11.2015).



Kuva 2. Sulan osayleiskaava-alue (Tuusulan kunta, Kaavoitus ja maankäyttö -sivusto).

Rykmentinpuiston osayleiskaava (kuva 3) mahdollistaa entisen Puolustusvoimien varuskunta-alueen muuttamisen asuin- ja työpaikka-alueeksi. Osayleiskaava on tullut voimaan lukuun ottamatta Korkeimman hallinto-oikeuden 13.10.2014 kumoamia itäosan AP- ja A-2 – alueita. Rykmentinpuiston osayleiskaavatyön tavoitteena on ollut kehittää varuskunta-aluetta ja ympäristöä monipuoliseksi keskusta-, asuin-, virkistys- ja työpaikka-alueeksi sekä eheyttää nykyistä Hyrylän taajamarakennetta. Merkittävää on alueen keskeinen sijainti osana keskustaajamarakennetta ja yhdistävä rooli Hyrylän ja Keravan taajamarakenteiden välillä. Rykmentinpuiston alueesta suuri osa on varuskunta-alueen eri vaiheen toimintojen rakennuksia ja harjoitusaluetta. Alueen itäosissa sijaitsee mm. käytöstä poistettu ampumarata-alue, aiempia varastoalueita ja hoitometsän omaista harjoitusaluetta. Alueella on myös jo neljä lainvoimaista asemakaavaa; Puustellinmetsän, Rykmentinpuiston keskuksen, Monion ja Kirkonmäen asemakaavat. Rakentaminen on tällä hetkellä vilkasta ja ensimmäiset asukkaat ovat jo muuttaneet alueelle. Rykmentinpuistossa järjestetään Asuntomessut kesällä 2020. (Tuusulan kunta, Kaavoitus ja maankäyttö -sivusto).



Kuva 3. Rykmentinpuiston osa-yleiskaava-alue. Punaisella yliviivauksella merkitty Korkeimman hallinto-oikeuden kumoamat A-2- ja AP-alueet (Tuusulan kunta, Kaavoitus ja maankäyttö -sivusto).

Rusutjärven pohjavesialueen pohjoisosa sijoittuu Nahkela-Siippoo-Rusutjärven osa-yleiskaava-alueelle. Kaavamääräysten mukaan osa-yleiskaava-alueen osalla, joka on pohjavesialuetta, ei saa tehdä pohjaveden laatua tai määrää vaarantavia toimenpiteitä. Alueella on pohjavesien suojelemiseksi voimassa RakL:n 124a §:n mukainen toimenpidekielto, joka koskee kaivamis-, louhimis-, tasottamis- ja täyttämistöitä tai muuta tähän verrattavaa toimenpidettä. Lupaa ei kuitenkaan tarvita vedenhankintaan liittyviin toimenpiteisiin. Vesikäymälävedet alueella on johdettava tiiviiseen umpisäiliöön tai pohjavesialueen ulkopuolelle.

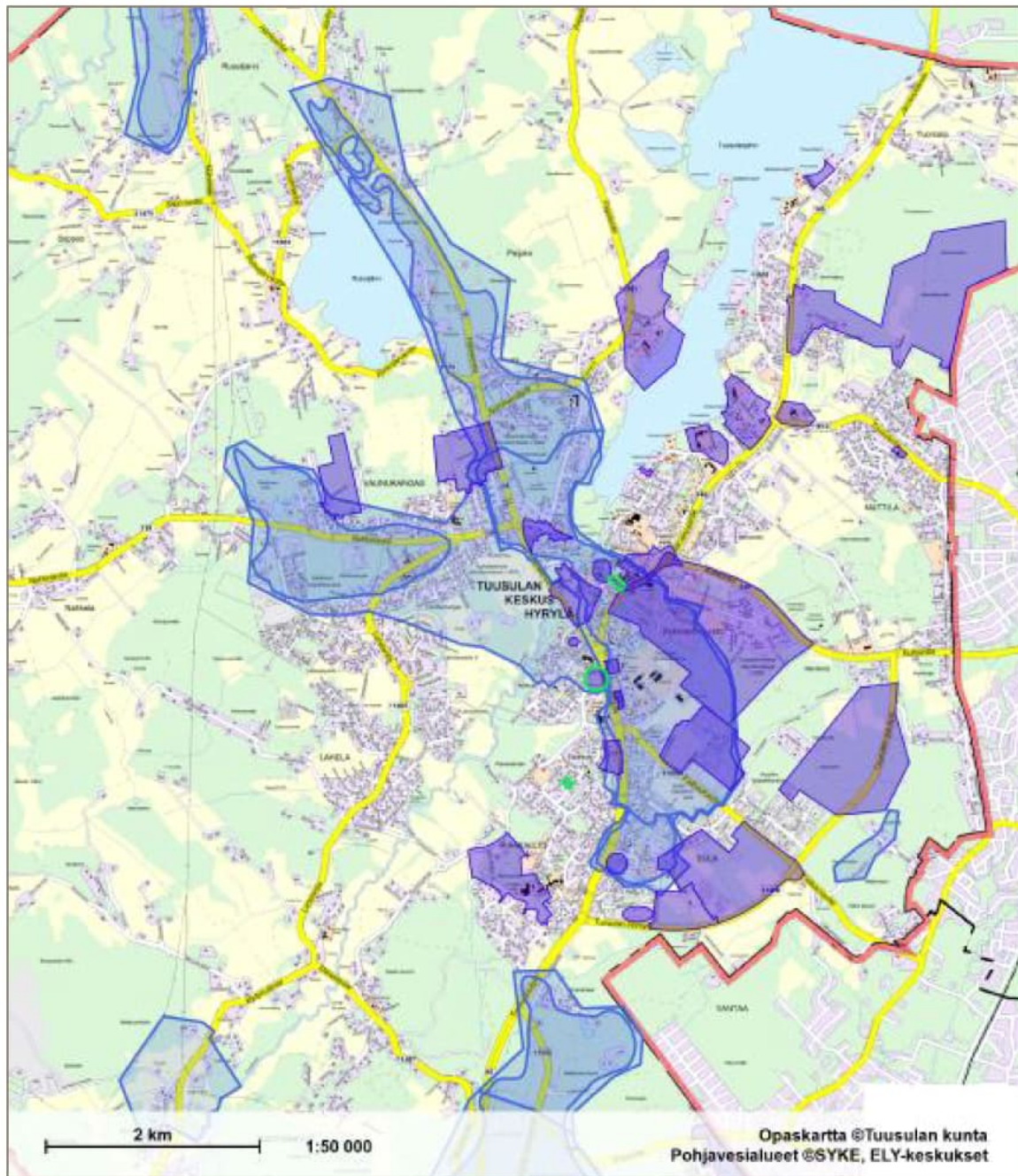
5.2 Vireillä olevat asemakaavahankkeet

Vireillä olevia asemakaavahankkeita Hyrylän pohjavesialueella ovat (tiedot poimittu Tuusulan kunnan karttapalvelusta 8.8.2019):

- Häriskivi (alue ulottuu Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueille)
- Kivikiila
- Hyrylantie-Hämeentie (alue ulottuu Hyrylän ja Lahelan pohjavesialueille)
- Suutarintie
- Ydinkeskustakortteli 8067
- Rykmentinpuisto
- Kievarintie
- Prijuutin alue
- Moukarinkuja II
- Palkkitie
- Sulan työpaikka-alue
- Amerintie 1

Hyrylantie-Hämeentie -asemakaavasuunnittelualue on rajattu Hyrylätien ja Hämeentien väliselle alueelle, käsittäen mm. rakentamattoman peltoalueen sekä tämän viereisiä kortteli-, katu- ja puistoalueita (kuva 4). Peltoalue on Lahelan pohjavesialueeseen kuuluvaa savipeitteistä pohjavesimuodostumaa, jolle myös Lahelan pohjavedenotto sijoittuu. Hyrylantie-Hämeentie -kaavatyön tavoitteita ovat mm. Hyrylän keskustan liike-elämän toimintamahdollisuuksien parantaminen, kehittää keskustaa keskittäen palveluita, mahdollistaa alueen virkistyskäyttömahdollisuuksien kehittäminen ja mahdollistaa Hämeentien parantaminen.

Rusutjärven pohjavesialue on pääosin asemakaava-alueen ulkopuolella. Tuusulan yleiskaava 2040-ehdotuksessa suurin osa Rusutjärven pohjavesialueesta (keskiosa) on merkitty virkistysalueeksi tai maa- ja metsätalousalueeksi. Eteläosa on omakotivaltaista ja pientalovaltaista asuin-aluetta. Rusutjärven pohjavesialueella on vireillä ainoastaan Häriskiven asemakaava (kuva 4), jonka tavoitteena on tutkia mahdollisuuksia kehittää aluetta laadukkaana asumisen alueena samalla eheyttäen ja täydentäen olemassa olevaa yhdyskuntarakennetta (Tuusulan kunnan karttapalvelu).



Kuva 4. Vireillä olevat asemakaavahankkeet Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueilla. Pohjavesialueiden rajaukset on merkitty sinisellä, asemakaavahankkeet violetilla (Tuusulan kunnan karttapalvelu).

6 Hyrylän pohjavesialue

6.1 Hyrylän pohjavesialueen hydrogeologia

Tässä luvussa esitetään Hyrylän pohjavesialueen hydrogeologinen kuvaus, johon perustuen voidaan arvioida pohjavesialueella sijaitsevien toimintojen aiheuttamat pohjavesiriskit. Olemassa olevaan tutkimustietoon perustuen on selvitetty:

- pohjavesimuodostuman raja- ja pohjavesivaraston laajuus;
- päämaalajit ja maakerrosten vaihtelut pohjavesialueen eri osissa;
- kallioperän ruhjevyöhykkeet ja pohjavesialueeseen kuuluvat kallioalueet;
- pohjavesialueelta saatavissa olevan pohjaveden määrä;
- pohjaveden virtauskuva;
- pohjaveden purkautumisalueet ja yhteydet pintavesiin;
- vedenoton vaikutukset pohjaveden virtauskuvaan;
- maakerrosten vedenjohtavuuden vaihtelut.

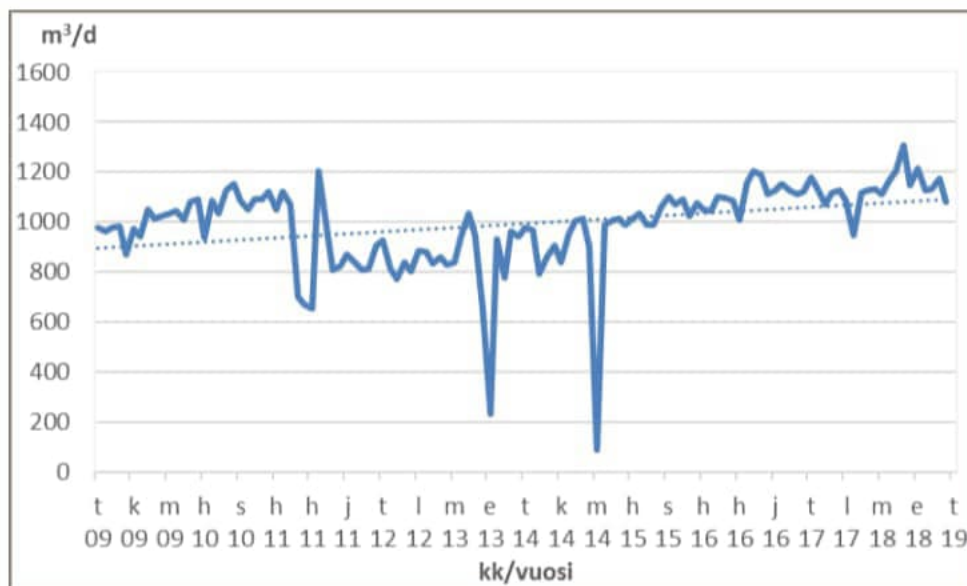
6.1.1 Hyrylän pohjavesialueen pinta-ala ja arvioitu antoisuus

Hyrylän 1-luokan pohjavesialue (tunnus 0185801) koostuu pohjoisesta (A) ja eteläisestä (B) alueesta. Geologisen rakenneselvityksen (■■■■■ ym. 17.6.2005) tulosten mukaan Hyrylän pohjavesialueen eteläosassa, suunnilleen Sulantien kohdalla, on kallionpinta laajalla alueella pohjavedenpinnan yläpuolella. Hiekkamuodostuma kuitenkin jatkuu tämän kalliokohouman eteläpuolella, muodostaen Hyrylän pohjavesialueen B-alueen. Painovoimamittausten tulosten mukaan A- ja B-alueiden välillä oleva kalliokohouma muodostaa pohjaveden jakajan, eikä alueiden välillä ole hydraulista yhteyttä. Myös Hyrylän pohjavesialueen pohjoisreuna rajautuu pohjavedenjakajana toimivaan kalliokynnykseen (■■■■■ ym. 17.6.2005, FCG 31.8.2016).

Hyrylän A-alueen kokonaispinta-ala on 3,70 km² ja pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala 3,25 km². Pinta-alan ja imeytymiskertoimen (0,5) perusteella arvioitu muodostuvan pohjaveden määrä sadantamäärällä 650 mm/vuosi on 2 600 m³/d (Avoin tieto-datapalvelun Pohjavesitietojärjestelmän tiedot). Tämä arvio ei kuitenkaan huomioi kolmea Hyrylän A-alueen antoisuuteen vaikuttavaa tekijää. Antoisuutta lisää muodostuman sijainti valtakunnallisesti merkittävän koillinen-lounas -suuntaisen kallioperän ruhjevyöhykkeen alueella (■■■■■ ym. 17.6.2005). Tähän ruhjevyöhykkeeseen sijoittuvat Tuusulanjärvi ja Tuusulanjoki. Lisäksi Koskenmäen pohjavedenottamon lähialueella on todettu pohjaveden ja jokiuoman pintaveden välinen hydraulinen yhteys (■■■■■ ym. 2013, Pöyry Finland Oy. 19.10.2015), joten ainakin ylivirtaamakausina Tuusulanjoen vettä imeytyy pohjavesikerrokseen. Toisaalta Hyrylän pohjavesialueen antoisuutta vähentää sille sijoittuva tiiviisti rakennettu taajama-alue, joka on pääasiassa rakennusten ja asfaltoinnin peittämää. Vuonna 2018 laaditun selvityksen (Pöyry Finland Oy 6.7.2018) mukaan nykyisellään vain noin 60 % muodostumisalueen pinta-alasta on vettä läpäisevää siten, että pohja-

vettä pääsee muodostumaan. Selvityksessä on näin ollen arvioitu, että Koskenmäen vedenottamon valuma-alueella muodostuu nykytilanteessa pohjavettä vain 1 500 m³/d. Hyrylän B-alueen kokonaispinta-ala on 0,46 km² ja muodostumisalueen pinta-ala 0,35 km². B-alueella on arvioitu pohjavettä muodostuvan 300 m³/d.

Koskenmäen pohjavedenottamo sijaitsee merkittävässä kallioperän ruhjevyyhykkeessä, jossa pohjavesivyöhykkeen paksuus on yli 25 m (■■■■■■ ym. 17.6.2005). Hyrylän pohjavesialueen länsipuolella sijaitseva Lahelan pohjavedenottamo sijaitsee tässä samassa ruhjevyyhykkeessä (■■■■■■ ym. 29.6.2016). Alueella useita vuosikymmeniä sitten tehdyn koepumppauksen tulosten perusteella Koskenmäen ottamon vedenottokapasiteetiksi arvioitiin 2 700 m³/d. 1980-luvun alussa ottamolta pumpattiin kulutukseen keskimäärin 2 500 m³/d ja vuosina 1991 - 2003 keskimäärin 1 600 m³/d (Insinööritoimisto ■■■■■■ Oy 29.9.2005). Viimeisten kymmenen vuoden aikana vedenotto on ollut vähäisempää, keskimäärin 1 000 m³/d, joskin määrä on vähitellen noususuunnassa. Yksittäiset poikkeuksellisen pienet kuukausivedenottomäärät elokuussa 2013 ja marraskuussa 2015 liittynevät teknisiin häiriötilanteisiin ja/tai huoltokatkoksiin (kuva 5).



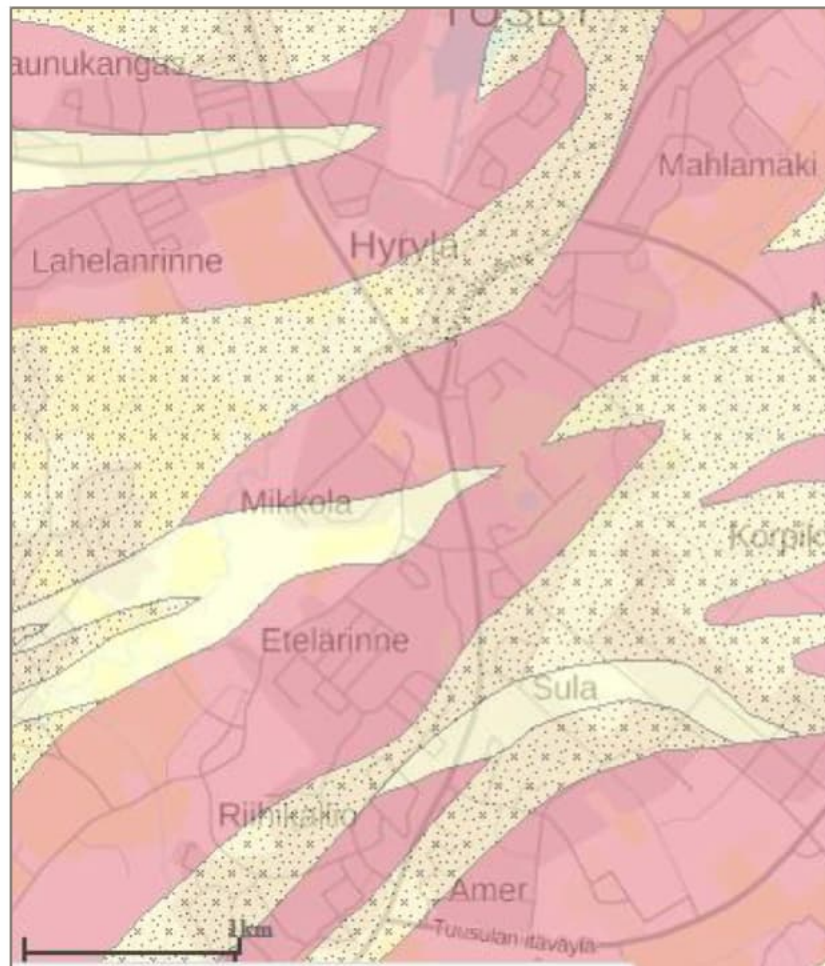
Kuva 5. Kuukausittaisista vedenottomääristä laskettu keskimääräinen vedenotto m³/d Koskenmäen vedenottamolla vuosina 2009 – 2018 (Keski-Uudenmaan Vesi Kuntayhtymän tilastot).

6.1.2 Hyrylän pohjavesialueen kallioperän kivilajikoostumus ja rikkonaisuusvyöhykkeet

Hyrylän alueen kallioperän pääkivilajit ovat mikrokliinigraniitti, kvartsi- ja granodioriitti sekä kvartsi-maasälpägneissi. Alueella on useita kivilajikontakteja, koska em. pääkivilajit kulkevat lounaasta koilliseen suuntautuvina noin 200-1000 m leveinä vyöhykkeinä (kuva 6). Alueella esiintyvien kivilajien päämineraaleja ovat (■■■■■■ 1972):

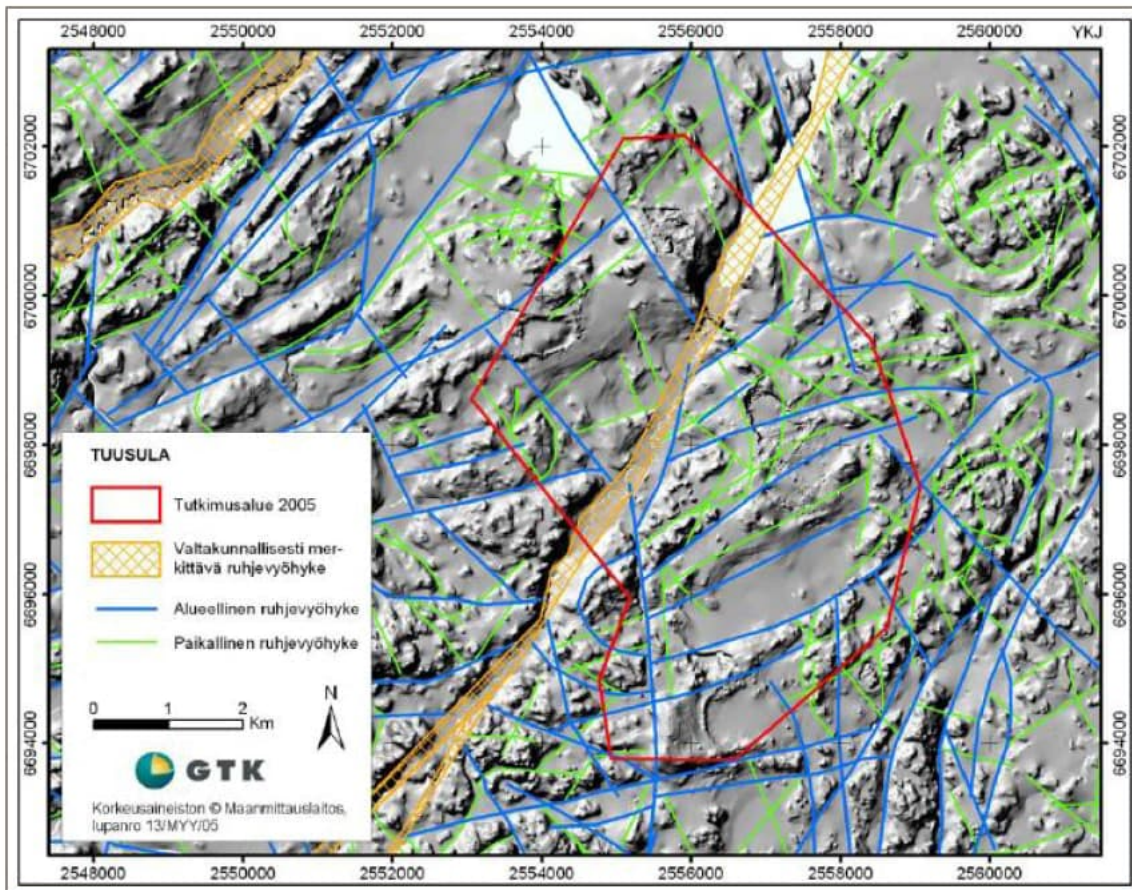
- kvartsi SiO₂
- kalimaasälpä KAlSi₃O₈

- plagioklaasi $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ / $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$
- biotiitti $\text{K}(\text{Mg,Fe})_3(\text{AlSi}_3)\text{O}_{10}(\text{OH,F})_2$
- sarvivälke $\text{NaCa}_2(\text{Mg,Fe})_4(\text{Al,Fe})(\text{Si,Al})_8\text{O}_{22}(\text{OH,F})_2$



Kuva 6. Hyrylän alueen kallioperän kivilajikoostumus. Geologian tutkimuskeskuksen Karttapalvelut, Suomen kallioperä 1: 200 000. Punainen=mikroliinigraniitti; keltainen=kvartsi-maasälpägneissi; keltainen tähtirasteri=kvartsi- ja granodioriitti.

Hyrylän pohjavesialuetta halkovista kallioperän ruhjevyöhykkeistä merkittävin on koillinen-lounas-suuntainen valtakunnallisesti merkittävä ruhjevyöhyke. Siihen liittyy useita erisuuntaisia alueellisia ja paikallisia ruhjevyöhykkeitä (kuva 7). Näissä ruhjevyöhykkeissä kallioperä on rikko-
naista ja rakoilevaa, ja siten myös vettä johtavaa. Laajalle ulottuvat pohjaveden virtausreitit ovat mahdollisia alueella risteävien kallioperän heikkousvyöhykkeiden ja niihin kerrostuneiden vettä johtavien maakerrosten kautta. Erityisesti Tuusulanjoen valtakunnallisesti merkittävän ruhje-
vyöhykkeen kautta on mahdollisesti hyvä virtausyhteys koillisen ja lounaan suuntiin myös poh-
javesialuerajojen ulkopuolelle (■■■■■ ym. 17.6.2005).



Kuva 7. Aeromagneettisesta matalalentoaineistosta ja korkeusmallista tulkitut kallioperän heikkousvöhykkeet Tuusulanjärven ja Rusutjärven (merkitty kartassa valkoisella) eteläpuolella (■■■■ ym. 17.6.2005). Ruhjeaineisto: Geologian tutkimuskeskuksen KallioINFO-projekti / ■■■■.

6.1.3 Hyrylän pohjavesialueen maaperä

Hyrylän pohjavesialue on osa luode-kaakko-suuntaista pitkittäisharjujaksoa, joka ulottuu Hyvinkäältä Tuusulan kautta Helsinkiin. Hyrylän pohjavesialueen muodostavat Koskenmäen-Hyrylän pitkittäisharju ja deltalaaientuma. Muodostuman etelä- ja keskiosissa pohjavedenpinnan yläpuoliset maakerrokset ovat ennen maa-aineksen ottoa ja alueen rakentamista olleet deltalalle tyypillisesti hiekkavaltaista ainesta. Delta-alueen keskiosassa pohjavedenpinnan alapuolinen aines on pääosin karkeaa hiekkaa ja soraa. Harjumuodostumassa on soraisesta materiaalista koostuva ydinosa, jonka kautta on virtausyhteys Sulan vedenjakaja-alueelta Koskenmäen vedenottamolle asti. Muodostuman laidoilla esiintyy jopa useita metrejä paksuja savikerroksia, joita peittää rantakerrostumahiekka. Näissä rantakerrostumissa saattaa esiintyä orsivesiä varsinaisen pohjavesivöhykkeen yläpuolella. Harju- ja deltamuodostumaa rajaavat kallio-, moreeni- ja savialueet idässä, etelässä ja lännessä (■■■■ ym. 17.6.2005). Kallioselänteet kulkevat myös harjumuodostuman poikki, ja paikoitellen kallionpinta nousee pohjavedenpinnan yläpuolelle muodostaen pohjavedenjakajia.

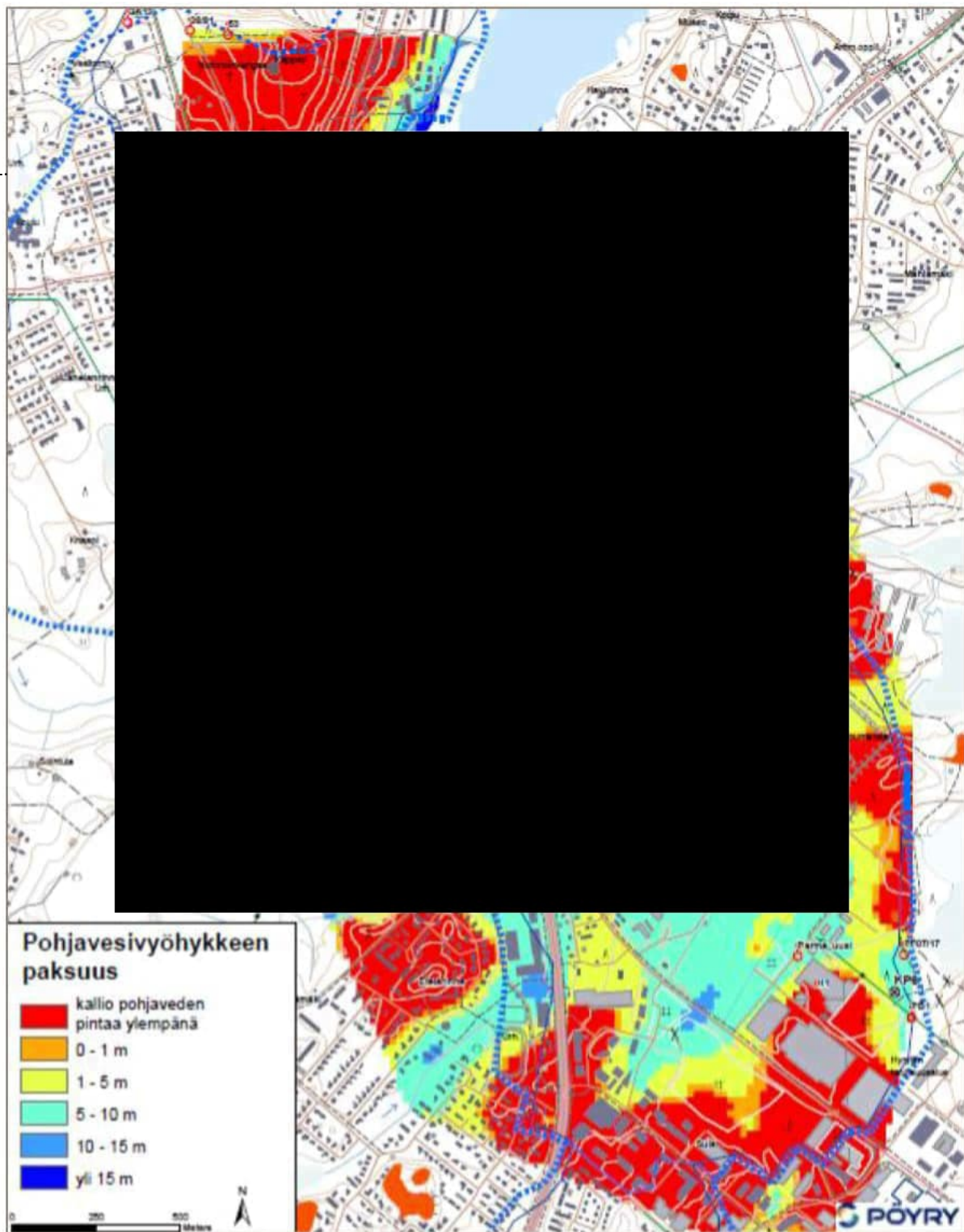
Hyrylän pohjavesialueella pohjavedenpinnan yläpuolisen maakerroksen paksuus on monin paikoin alle 4 m. Tällaisia osa-alueita ovat Hyrylän urheilukeskuksen alue, Amerin alue sekä Tuusulanjärven ja Tuusulanjoen rantavyöhykkeet. Myös Lahelan pohjavesialueeseen yhteydessä olevilla savikoilla pohjaveden painetaso on lähellä maanpintaa (■■■■ ym. 17.6.2005). Urheilukeskuksen alueella irtomaakerrokset koostuvat sorasta ja hiekasta (Pöyry Finland Oy:n maaperäkairaukset tammikuussa 2018). Karkearakeisesta aineksesta koostuva ohut vajovesikerros aiheuttaa alttiuden pohjaveden laadun muutoksille.

6.1.4 Hyrylän pohjavesialueen pohjavesiolosuhteet

Kallionpinnan vaihteluiden vuoksi vedellä kyllästyneen pohjavesivyöhykkeen paksuus Hyrylän pohjavesialueen eri osissa vaihtelee siten, että alueella on erotettavissa useita pohjavesialtaita. Paksuimmat pohjavedellä kyllästyneet irtomaakerrokset sijaitsevat Tuusulanjoen ruhjevyöhykkeessä, missä pohjavesivyöhykkeen paksuus on yleisesti 20 - 40 m. Hyrylän urheilukeskuksen kohdalla on pohjavesiallas, jossa pohjavesivyöhykkeen paksuus on 5 – 15 m. Sen luoteispuolella on suppea-alaisempi, mutta paksuudeltaan vastaava pohjavesiallas. Näiden altain välillä on kallioselänne, joka rajoittaa pohjaveden virtausta, mutta ei kuitenkaan täysin katkaise niiden välistä yhteyttä (kuva 8). Hyrylän pohjavesialueen B-alue muodostaa erillisen pohjavesialtaan, ja siinä pohjavesivyöhykkeen paksuus on 5 - 15 m (■■■■ ym. 17.6.2005, Pöyry Finland Oy 6.7.2018).

Lahelan ja Hyrylän pohjavesialueiden välillä on hydraulinen yhteys Lahelanrinteen-Koskenmäen alueen savikerroksen alapuolisten hiekka- ja sorakerrostumien kautta (■■■■ ym. 17.6.2005). Vuonna 2018 tehdyssä pohjavesialueiden rajausten tarkistuksessa Hyrylän pohjavesialueen länsipuolella olevan Lahelan pohjavesialueen ulkorajaa siirrettiinkin siten, että Lahelan pohjavesialueen savipeitteinen osuus jatkuu Hyrylän pohjavesialueen länsireunaan asti (Avoin tieto-data-palvelun Pohjavesitietojärjestelmän tiedot). Pohjavesialueiden välisen rajan tuntumassa, Lahelan pohjavesialueen puolella, on tunnistettavissa kalliokohoumien väliin muodostunut pohjavesiallas, jossa pohjavesivyöhykkeen paksuus on yli 15 m (kuva 8). Pohjaveden paikallinen virtaus suunta on tällä kohtaa Hyrylän pohjavesialueelta länsiluoteeseen, kohti Lahelan pohjavedenotantoa (■■■■ ym. 17.6.2005, Pöyry Finland Oy 6.7.2018).

Pohjaveden päävirtaussuunta on Hyrylän pohjavesialueella muodostuman keskiosasta (Urheilukeskuksen ja teollisuusalueen kohdalta) pohjoisluoteeseen, kohti Koskenmäen vedenottamoa. Pohjavesialueen pohjoisosasta Nummenkankaan alueelta pohjavesi virtaa kohti kaakkoa (kohti Koskenmäen ottamoa) ja itäkaakkoa (kohti Tuusulanjärveä). Pohjaveden pinta laskee jyrkästi kohti Tuusulanjoen ruhjevyöhykettä eli pohjaveden virtausnopeuteen vaikuttava hydraulinen putous on suuri. Hyrylä B-alueella pohjaveden virtaus suuntautuu pohjavedenjakajana toimivalta kalliokynnykseltä kohti etelää.



Kuva 8. Pohjavesivyöhykkeen paksuus Hyrylän pohjavesialueella (Pöyry Finland Oy 6.7.2018). Pääpohjavesialtaat erottuvat sinisellä värillä.

SALASSA
PIDETTÄVÄ
Julkl 24 § 1.
mom. kohta 7/8



Kuva 9. Hyrylän pohjavesialueen maalajit ja pohjaveden paikalliset virtaussuunnat. Maaperätiedot: Geologian tutkimuskeskuksen 1:20 000 aineisto. Maalajien selitteet: tumman vihreä=savi; vaalean vihreä=hiekka; sininen=savi; keltainen=karkea hietä; beige=hiekkamoreeni; punainen=kallioma.

Vuosina 2010 – 2013 toteutetussa tutkimushankkeessa ”Vantaanjoen ja sen sivujokien hydrauliset yhteydet pohjavesimuodostumiin ja vaikutukset veden laatuun” (Vapomix-hanke) selvitetiin Hyrylän pohjavesialueella pohjaveden ja Tuusulanjoen jokiveden välisiä hydraulisia yhteyksiä useilla tutkimusmenetelmillä. Lämpökameralentokuvauksella tunnistettiin jokiuoman reunoilla useita lähteitä sillä jokiosuudella, joka kulkee poikki Hyrylän harjumuodostuman (■■■■■ ym. 2013). Koskenmäen ottamon raakaveden ja jokiveden laadun vaihtelut eri vuodenaikoina osoittivat, että alivirtaamakautena pohjavettä purkautuu karkearakeisen harjun ydinosa kohdalla merkittäviä määriä Tuusulanjokeen, kun taas ylivirtaamakautena jokivettä imeytyy pohjavesikerrokseen. Alivirtaamakautena heinäkuussa 2012 tehdyissä virtaamamittauksissa Tuusulanjoen kokonaisvirtaama kasvoi 6 % harjun ydinosa alueella tapahtuvan pohjaveden purkautumisen seurauksena (■■■■■ 2013). Mittausajankohtana vettä pumpattiin ottamalla teholla 770 m³/d. Ylivirtaamakautena 2014 (syys-lokakuussa) tehdyissä vesinäytteiden hapen ja vedyn isotooppikoostumusmääritykseen perustuvissa tutkimuksissa puolestaan todettiin, että 7-8 % Koskenmäen vedenottokaivosta pumpattavasta vedestä oli Tuusulanjoesta rantaimetyntyttä pintavettä (Pöyry Finland Oy 19.10.2015). Näytteenottoajankohtana vettä pumpattiin ottamalla teholla 960 m³/d. Koskenmäen vedenottokaivon raakaveden laadun seurannassa on ajoittain todettu lievästi kohonneita orgaanisen hiilen pitoisuuden sekä heterotrofisen pesäkeluvun arvoja (Keski-Uudenmaan Vesi Kuntayhtymän tarkkailutulokset), mikä viittaa rantaimetyntyneen jokiveden vaikutukseen.

Kuvassa 9 on esitetty pohjavesialueen maaperän maalajit (maalaji 1 m:n syvyydessä) ja pohjaveden virtaussuunnat. Maalajitiedot perustuvat Geologian tutkimuskeskuksen 1:20 000 maaperäkartoitusaineistoon (pohjamaalajit). Pohjaveden paikalliset virtaussuunnat on arvioitu alueella tehtyjen useiden pohjavesitutkimusten ja rakenneselvityksen (■■■■■ ym. 17.6.2005) perusteella.

6.2 Vedenotto Hyrylän pohjavesialueella

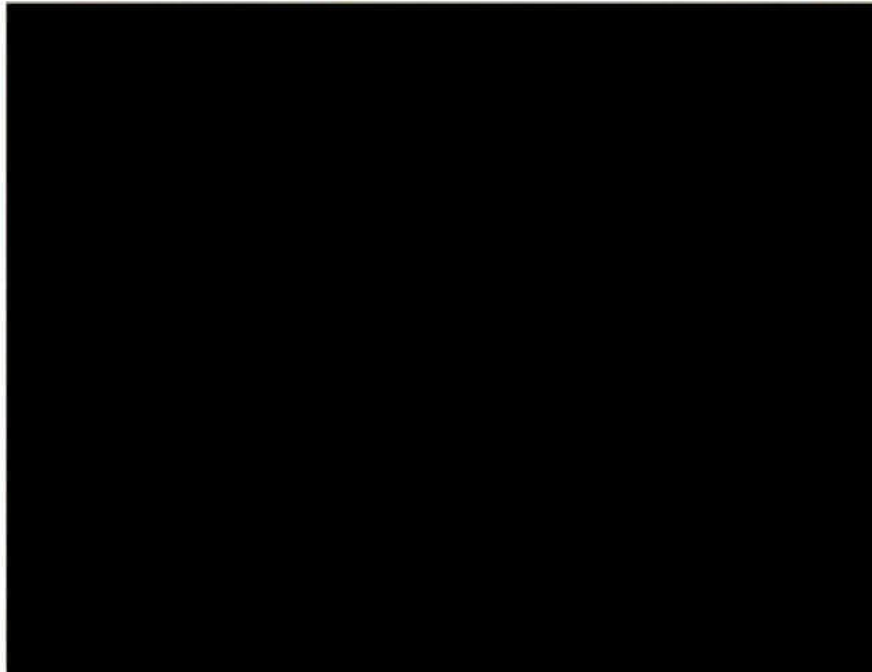
6.2.1 Koskenmäen pohjavedenottamo

Hyrylän pohjavesialueen A-alueella Tuusulanjärven eteläpäässä sijaitseva Koskenmäen ottamo on otettu käyttöön vuonna 1953. Sillä on lupa ottaa vettä enintään 2 700 m³/d vuosikeskiarvona (LSVEO 8/1999/1). Koskenmäen ottamalla vesi pumpataan yhden siiviläputkikaivon kautta, joka sijaitsee noin 20 m Tuusulanjoen rannasta, jokiuoman pohjoispuolella. Viimeisten kymmenen vuoden aikana pohjavettä on pumpattu noin 37 % vedenottoluvan sallimasta määrästä (kuva 5). Veden käsittely sisältää ilmastuksen, kalkkikivialkaloinnin ja UV-desinfioinnin.

Koskenmäen vedenottamolle on määrätty suoja-alue (LSVEO 12/1990/1, 15.3.1990), joka käsittää vain vedenottamoalueen, ilman erikseen määriteltyjä lähi- ja kaukosuojavyöhykkeitä (kuva 10). Suoja-alue on aidattu ja lukittu, joten alueelle pääsee vain Keski-Uudenmaan Vesi Kuntayhtymän luvalla. Suoja-aluepäätöksen mukaan

- Suoja-alueella ei saa ilman vesioikeuden (nykyisin aluehallintoviraston) lupaa suorittaa sellaista toimintaa, jonka johdosta veden laatuun haitallisesti vaikuttavaa ainetta voi päästä pohjaveteen.

- Suoja-alue määräysten mukaan suoja-alue on aidattava ja alueella on sallittu ainoastaan pohjaveden ottoon, käsittelyyn ja suojaamiseen liittyvä toiminta.
- Pohjaveden käsittelyssä tarvittavia kemikaaleja ja muita aineita on säilytettävä ja käytettävä tähän tarkoitukseen varatuissa tiloissa siten, ettei mainittuja aineita pääse maaperään.
- Alueelle saa rakentaa ainoastaan vesilaitoksen toimintaan liittyviä rakennuksia. Niiden mahdolliset jätevedet on johdettava tiiviissä viemärissä tai muulla tavoin kuljetettava kunnan viemäriverkostoon tai jätevedenpuhdistamolle.

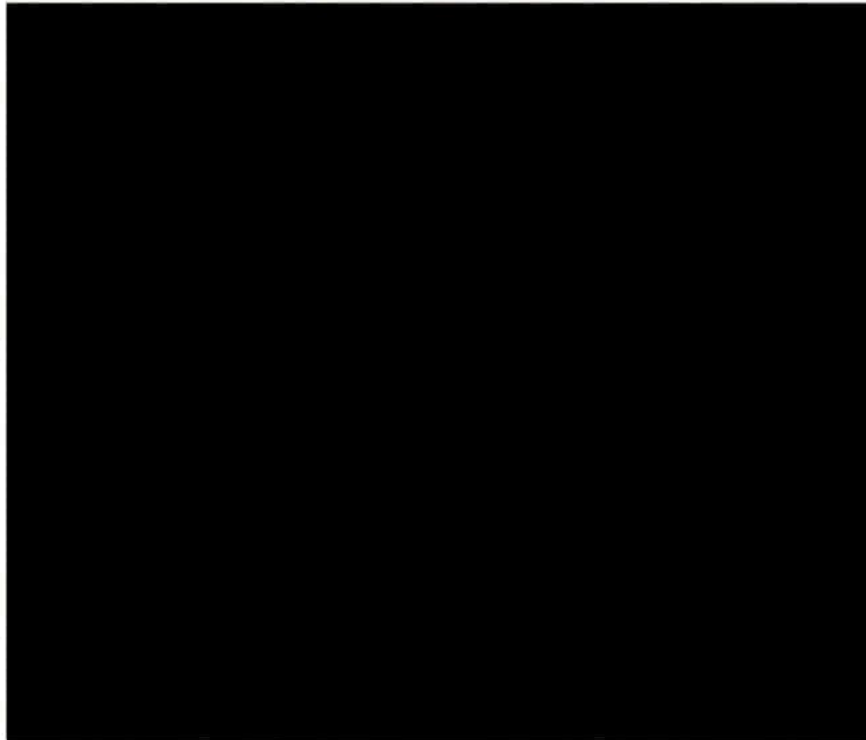


SALASSA
PIDETTÄVÄ
JulkL 24 § 1.
mom. kohta 7/8

Kuva 10. Koskenmäen vedenottamon suoja-alue (rajaus merkitty vaaleanpunaisella) ja maaperätiedot. Soravaltainen harjunmuodostuman ydinosa on merkitty tumman vihreällä, hiekkavaltainen vaaleamman vihreällä, savipeitteiset alueet sinisellä.

6.2.2 Amerin pohjavedenottamo

Hyrylän pohjavesialueen B-alueen eteläosassa sijaitsevat Amer-yhtymän käytöstä poistetut vedenottamot (Amer VO1 ja VO2). Ottamoilla on ollut vedenottolupa vuodelta 1967 ottaa vettä 300 m³/d. Vedenottamot eivät ole nykyisin käytössä, mutta niillä on voimassa oleva suoja-alue, jolle on määritetty lähi- ja kaukosuojavyöhykkeet (LSVEO 118/1979A, 19.2.1970 ja 12.11.1979)(kuva 11).



Kuva 11. Amerin vedenottamoiden suoja-alue (lähi- ja kaukosuojavyöhykkeiden rajausta vaaleanpunaisella) ja maaperätiedot. Soravaltainen harjunmuodostuman ydinosa on merkitty tumman vihreällä, hiekkavaltainen vaaleamman vihreällä, savipeitteiset alueet sinisellä.

Amerin ottamoiden suoja-aluepäätös sisältää seuraavat määräykset:

- Alueella ei saa ulottaa soran- tai hiekanottoa yhtä metriä lähemmäksi alueen korkeinta pohjaveden pintaa.
- Alueelle ei saa perustaa yleisiä jätteiden kaatopaikkoja.
- Alueelle ei saa rakentaa bensiiniasemia.
- Alueelle ei saa rakentaa jäteveden puhdistamoa.
- Alueella ei saa varastoida sellaisia aineita, kuten poltto- ja voiteluaineita, fenoleja, radioaktiivisia aineita ja puunkyllästysaineita, jotka saattavat aiheuttaa pohjaveden laadun huonontumista. Mainittu määräys ei kuitenkaan koske kiinteistöjen omaan käyttöön tarkoitettuja pienehköjä varastoja.
- Alueelle rakennettavat asuinkiinteistöt on asianmukaisesti viemäroitava. Rakennettavat viemärit ja niiden saostuskaivot on tehtävä vesitiiviiksi.
- Alueelle rakennettavien asuinkiinteistöjen polttoöljysäiliöiden alle on rakennettava tilavuudeltaan öljysäiliöitä vastaavat vesitiiviit altaat. Altaiden rakennuskustannukset tulee suoja-alueen hakijan suorittaa, ellei toisin sovita.
- Alueen halki mahdollisesti rakennettavan yleisen tien viemärointi sekä penkereiden ja luiskien pintakerrokset on tehtävä sellaisiksi, etteivät sadeveteen liuenneet tiesuolat tai öljyjen ja polttonesteiden kuljetusautolle mahdollisesti sattuvan onnettomuuden johdosta tielle valuvat nesteet pääse suoja-alueella pohjavettä johtaviin kerroksiin.
- Alueella ei saa muutoinkaan ilman riittäviä varotoimenpiteitä harjoittaa sellaista toimintaa, josta ilmeisesti saattaisi aiheutua pohjaveden pilaantumista.

6.2.3 Kukkatalon kallioporakaivo

Hyrylän B-alueen kaakkoisreunalla sijaitsee Kukkatalon kallioporakaivo, josta pumpataan vettä yrityksen omaan käyttöön. Vettä otetaan kesäkausina 100 - 200 m³/d ja vesi käytetään pääosin kukkien kasteluun, mutta pieniä määriä myös talousvedeksi. Talvella vettä pumpataan käyttöön noin 2 m³/d. Kasvihuoneen vedet ovat suljetussa kierrossa ja toimistorakennuksen wc- ja suihkuvedet käsitellään kaksiosaisissa sakokaivoissa ja johdetaan maastoon.

6.2.4 Yksityiset talousvesikaivot Hyrylän pohjavesialueella

Hyrylän pohjavesialueen asuinkiinteistöille keväällä 2019 tehdyn kyselyn vastausten perusteella lähes kaikki asuinkiinteistöt ovat liittyneet vesijohtoverkkoon. Vastaajista ainoastaan yhdellä kiinteistöllä talousvesi otetaan omasta rengaskaivosta. 14 vastaajaa ilmoitti käyttävänsä oman kaivon vettä kasteluvetenä, mutta talousveden hankintaa varten on liittyytynyt vesijohtoverkkoon.

6.3 Pohjaveden laatu Hyrylän pohjavesialueella

Hyrylän pohjavesialue on määritelty vesienhoidossa hyvän määrällisen tilan, mutta huonon kemiallisen tilan omaavaksi riskialueeksi pohjavedessä esiintyvien liuotinten, MTBE:n sekä öljyhiihivetyjen vuoksi. B-alueen on arvioitu olevan sekä määrällisesti että kemiallisesti hyvässä tilassa (Avoin tieto-datapalvelun Pohjavesitietojärjestelmän tiedot).

6.3.1 Pohjaveden laatu Koskenmäen vedenottokaivossa

Koskenmäen vedenottamolla tarkkaillaan raakaveden laatua neljä kertaa vuodessa (tammi-, huhti-, elo- ja marraskuussa). Raakavedestä määritetään heterotrofinen pesäkeluku, koliformiset bakteerit ja *E.coli*-bakteerit, sameus, pH, alkaliteetti, hiilidioksidi, happi, kloridi, sulfaatti, TOC, kokonaiskovuus, kalsium, magnesium, tyyppiyhdisteet, rauta ja mangaani. VOC-yhdisteiden pitoisuudet määritetään kerran vuodessa (huhtikuun näytteenottokierroksella) ja raskasmetallit vähintään kerran vuodessa.

Koskenmäen vedenottamon raakaveden pH:ssa on viimeisten viiden vuoden aikana havaittavissa jonkin verran vaihtelua, mutta pH-arvo on yhtä näytteenottoajankohtaa lukuun ottamatta ollut sosiaali- ja terveysministeriön talousvesiasetuksen 683/2017 laatutavoitteiden mukaisesti 6,5 – 9,5. pH-arvossa on havaittavissa lievä nouseva trendi. Orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC) on ollut ≤ 2 mg/l, ja sen pitoisuus on vakiintunut tasolle 1,0 – 1,5 mg/l. Kloridipitoisuus on hieman koholla, ja se ylittää valtioneuvoston asetuksen 341/2009 mukaisen ympäristönlääntunormin 25 mg/l, täyttäen kuitenkin talousveden laatutavoitteen (< 250 mg/l). Kloridipitoisuudessa ei ole havaittavissa muutosta (kuva 12). Rauta- ja mangaanipitoisuudet raakavedessä ovat olleet kaikilla tutkimuskerroilla alle analyysimenetelmien määrittämisrajojen (määrittämisraja raudalle 15 µg/l ja mangaanille 3 µg/l). Kaikkien tutkittujen VOC-yhdisteiden pitoisuudet ovat olleet alle

pH

Vuosi	Kuukausi	pH
2014	tammik.	6.60
2014	maalisk.	6.60
2014	touko.	6.50
2014	heinä.	6.50
2014	syysk.	6.55
2015	tammik.	6.65
2015	maalisk.	6.70
2015	touko.	6.75
2015	heinä.	6.80
2015	syysk.	6.60
2016	tammik.	6.80
2016	maalisk.	6.80
2016	touko.	6.80
2016	heinä.	6.80
2016	syysk.	6.40
2017	tammik.	6.70
2017	maalisk.	6.60
2017	touko.	6.90
2017	heinä.	6.60
2017	syysk.	6.60
2018	tammik.	6.60
2018	maalisk.	6.60
2018	touko.	6.70
2018	heinä.	6.60
2018	syysk.	6.70
2019	tammik.	6.60
2019	maalisk.	6.70
2019	touko.	6.70
2019	heinä.	6.70
2019	syysk.	6.70
2019	tammik.	6.70

TOC mg/l

Vuosi	Kuukausi	TOC mg/l
2014	tammik.	1.45
2014	maalisk.	1.10
2014	touko.	1.10
2014	heinä.	1.10
2014	syysk.	1.15
2015	tammik.	1.30
2015	maalisk.	1.70
2015	touko.	1.40
2015	heinä.	1.40
2015	syysk.	1.60
2016	tammik.	1.30
2016	maalisk.	1.45
2016	touko.	1.50
2016	heinä.	2.00
2016	syysk.	1.30
2017	tammik.	1.20
2017	maalisk.	1.20
2017	touko.	1.00
2017	heinä.	1.20
2017	syysk.	1.20
2018	tammik.	1.40
2018	maalisk.	1.20
2018	touko.	1.20
2018	heinä.	1.10
2018	syysk.	1.10
2019	tammik.	1.20
2019	maalisk.	1.20
2019	touko.	1.20
2019	heinä.	1.20
2019	syysk.	1.30
2019	tammik.	1.30

6.3.2 Pohjaveden laatu velvoitetarkkailuputkissa

St1 Energy Oy ja Oy Teboil Ab toteuttavat polttoaineen jakeluasemien alueella tehtyjen pilaantuneen maaperän ja pohjaveden kunnostusten jälkitarkkailua. Hyrylän pohjavesialueella toimivat myös Fortum Power and Heat Oy:n lämpölaitos, jolla on Keski-Uudenmaan ympäristölautakunnan myöntämä ympäristölupa (13.5.2009) sekä Tuusulan kunnan ampumarata Urheilukeskuksen alueella, jonka toiminta perustuu sijoituspaikkalupa (30.8.1984). Näille toiminnoille ei ole määrätty pohjaveden laadun tarkkailuvelvoitetta. Hyrylän pohjavesialueella ei ole käynnissä maa-aineksen ottolupaa edellyttävää maa-aineksenottoa tai kiviaineksen louhintaa.

Taulukko 3. Hyrylän pohjavesialueella toteutettavat ympäristölupiin tai PIMA-kunnostusten jälkitarkkailuihin liittyvät pohjavesitarkkailut (ja muut vesitarkkailut).

Luvan haltija	Toiminta	Luvan myöntöpvm	Pohjaveden tarkkailuvelvoite sekä prosessijätevesi-, ojavesi- tai vesistövesitarkkailuvelvoitteet
Parma Oy	Betonielementtitehdas	UUDYMPKE 3.9.2009	<i>Pohjavesi:</i> 4 havaintoputkea (PB1, PB2, PB3-18, H1); näytteenotto 2 krt/vuosi (kevällä ja syksyllä); <i>Muut:</i> prosessijätevesi 2 krt/vuosi
Soraliike [REDACTED] Ky	Hiekkamäen murskauslaitos (soran ja louheen murskaus)	KUYmpLa 27.12.2017	<i>Pohjavesi:</i> 1 havaintoputki; näytteenotto vuosittain ennen ja jälkeen murskausjakson, pinnan korkeus 4 krt/v
St1 Energy Oy	Jakeluaseman pilaantuneen alueen kunnostuksen jälkitarkkailu	UUDELY 20.6.2013	<i>Pohjavesi:</i> 7 havaintoputkea ja 4 suojaumpauskaivoa; näytteenotto 2 krt/vuosi
Oy Teboil Ab	Jakeluaseman pilaantuneen alueen kunnostuksen jälkitarkkailu	UUDELY 5.7.2013	<i>Pohjavesi:</i> 8 havaintoputkea; näytteenotto 1 krt/vuosi
Neste Markkinointi Oy	Kylmäasema D-piste	Tuusulan YmpLa 3.3.1998, UUDELYn lausunto 29.4.2010	<i>Pohjavesi:</i> 1 havaintoputki; näytteenotto 1 krt/vuosi; <i>Muut:</i> suoto- ja valumavesien tarkkailu

Parma Oy:n tehdasalueella on todettu vuosina 2017- 2019 pohjavedessä taustapitoisuutta korkeampia sulfaatti- ja hiilidioksidipitoisuuksia. Sulfaattia vapautuu betonin yhtenä pääraaka-aineena käytettävästä sementistä, joka sisältää kalkkikiveä (CaCO_3) ja kipsiä (CaSO_4). Myös havaitut kohonneet hiilidioksidipitoisuudet selittyvät osittain betonin sisältämien yhdisteiden reaktioilla pohjavesiympäristössä. Kalkkikiven liuetessa veteen muodostuu bikarbonaattia. Parma Oy:n tehdasalueella pohjaveden pH on $\leq 6,1$, joten veteen vapautuu hiilidioksidia. Myös orgaanisen aineksen biohajoamista tapahtuu (tehdasalueen putkissa on hieman kohonneita orgaanisen hiilen pitoisuuksia ja niukasti happea), mikä tuottaa hiilidioksidia. Parma Oy:n tehdasalueen havaintoputkissa todetut raskasmetallien liukoiset pitoisuudet ovat olleet pääasiassa pieniä. Liuenneet barium-, kadmium-, kupari-, molybdeeni-, nikkeli- ja sinkkipitoisuudet ovat kuitenkin hieman koholla verrattuna alueen taustapitoisuuteen. Tehdasalueella on aikaisemmin todettu toistuvasti pohjavedessä pieniä pitoisuuksia kloorattuja hiilivety-yhdisteitä (trikloorieteeniä ja sen välihajoamistuotteita), mutta vuosina 2018 -2019 kaikkien tutkittujen VOC-yhdisteiden pitoisuudet ovat olleet alle yhdistekohtaisten määrittysrajojen.

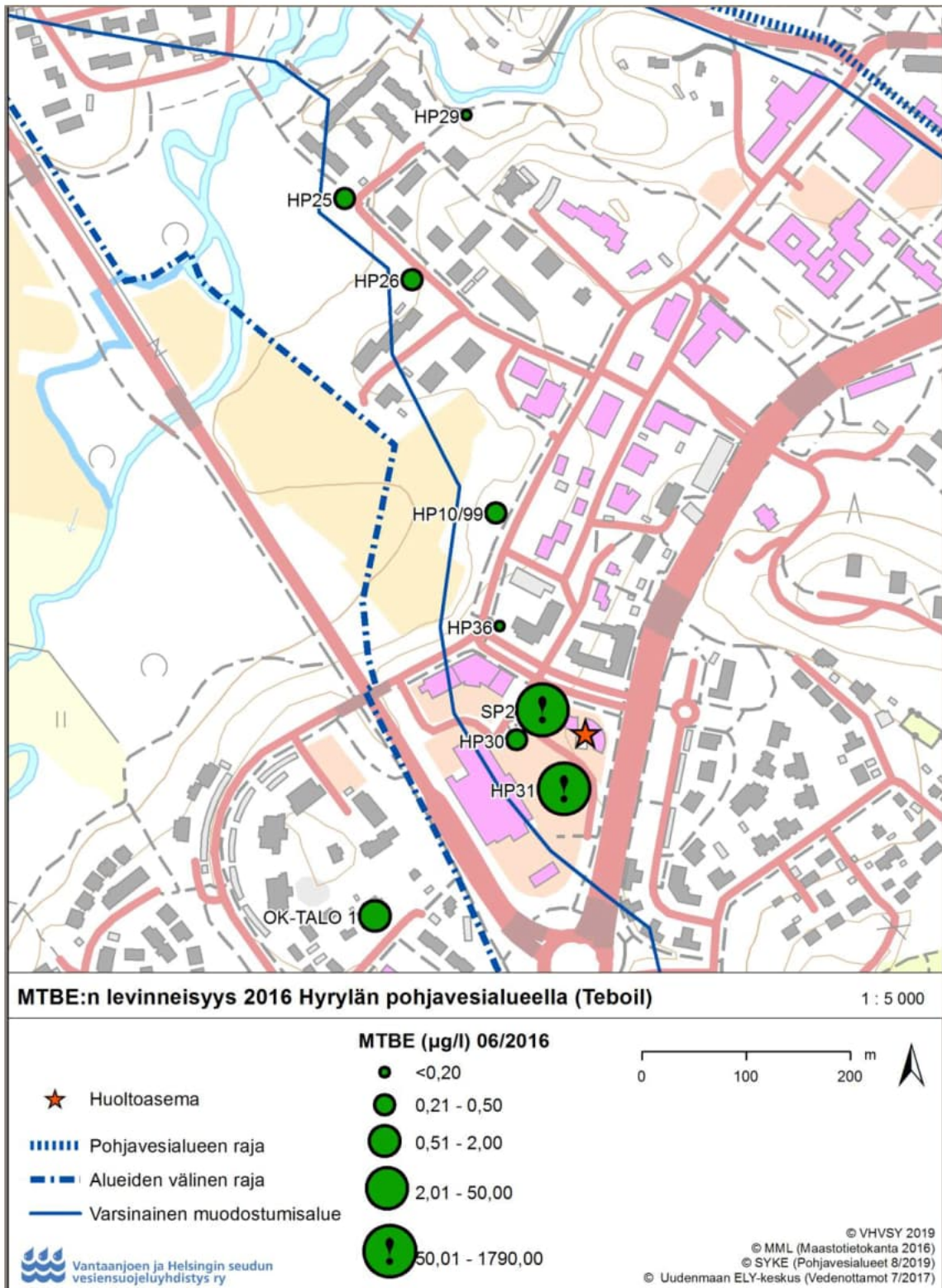
6.3.3 Pohjavedessä havaitut haitta-aineet ja niiden levinneisyys

Kahdessa Hyrylän pohjavesialueen keskiosassa sijaitsevassa kohteessa, entisillä Shellin (nykyisin St1) ja Teboilin polttoaineiden jakeluasemakiinteistöillä on maaperä ja kalliopohjavesi todettu pilaantuneeksi polttoainehiilivedyillä. Kiinteistöillä on tehty pilaantuneen maaperän puhdistustoimenpiteitä ja pohjaveden suojaumppausta. Molemmilla on käynnissä pilaantuneiden alueiden kunnostuksiin liittyvät pohjaveden laadun jälkitarkkailut (taulukko 3).

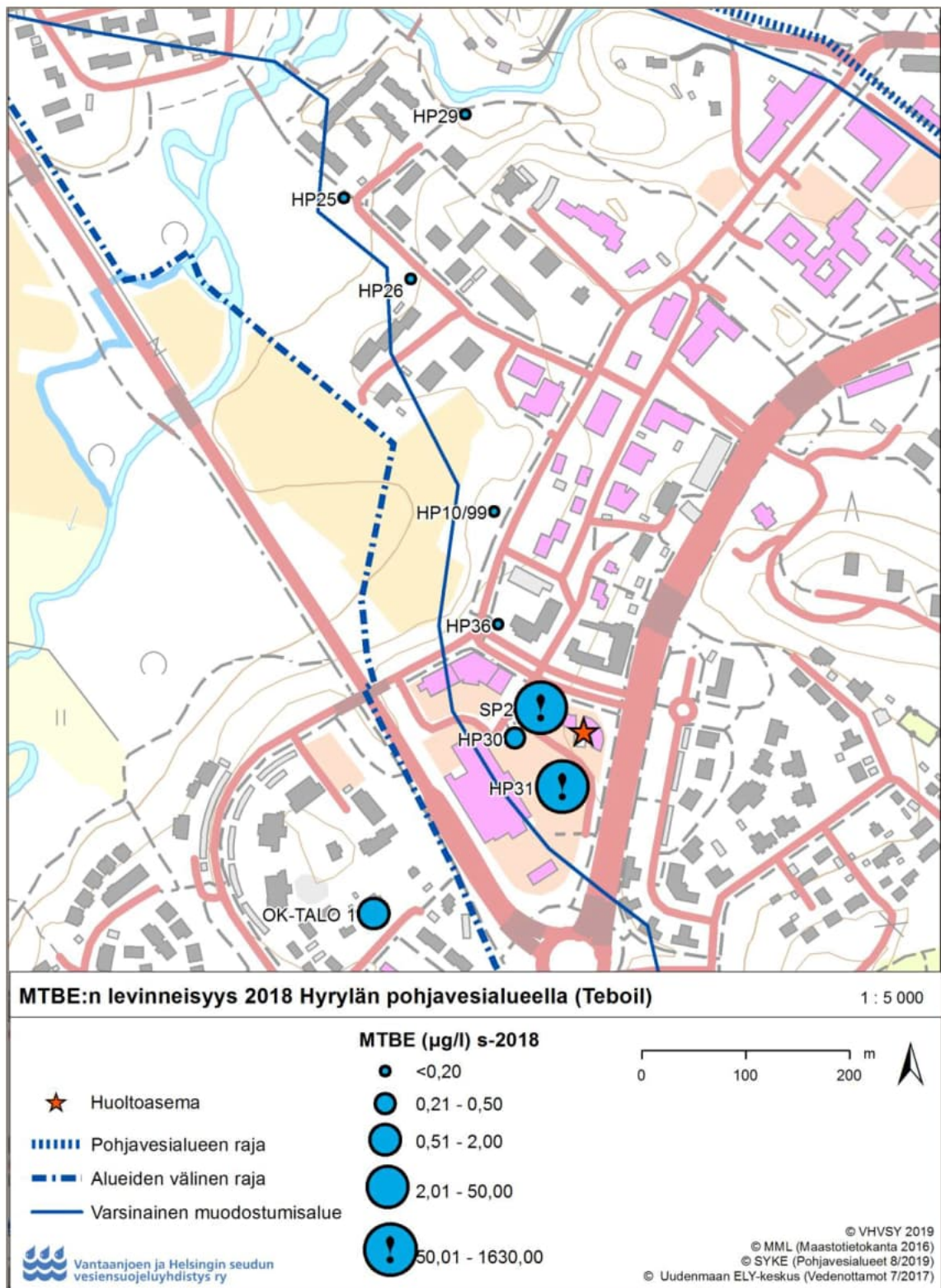
St1 Energy Oy:n (entinen Shell) omistamalla huoltoasemakiinteistöllä ei nykyään enää ole polttoaineen jakelupistettä, mutta autonpesuhalli on toistaiseksi toiminnassa. Kiinteistön kalliopohjavedestä poistetaan suojapumppauksella polttoainehiilivetyjä pumppaamalla kalliopohjavettä neljästä porakaivosta. Kiinteistöllä on myös tehty useita kertoja pilaantuneen maaperän puhdistusta massanvaihdoilla, viimeisimpänä vuonna 2013 (Ramboll Finland Oy 22.1.2014). Vuoden 2016 tarkkailutulosten mukaan kalliopohjavedessä esiintyy edelleen korkeita pitoisuuksia bensiinihiilivetyjä C₅-C₁₀, BTEX-yhdisteitä sekä bensiinin lisäaineita MTBE:tä ja TAME:a. Vuoden 2017 tarkkailussa suojapumppauskaivoissa todetut pitoisuudet olivat samalla tasolla kuin aikaisempina vuosina. Bensiinin lisäaineita, erityisesti MTBE:tä esiintyi useassa havaintoputkessa. Suurin pohjaveden havaintoputkessa todettu MTBE-pitoisuus vuonna 2017 oli 1200 µg/l (Ramboll Finland Oy 9.4.2018). Kallion pintamallin ja pohjaveden pintamallin (■■■■■ ym. 17.6.2005, Pöyry Finland Oy 6.7.2018) perusteella arvioiden pohjaveden paikallinen virtaussuunta St1:n kiinteistöltä on kohti länttä-länsiluodetta.

Myös Oy Teboil Ab:n entisellä jakeluasemakiinteistöllä tehdään suojapumppausta kolmesta suojapumppauskaivosta sekä tehdään pohjaveden laadun seuranta Teboilin kiinteistön ja Koskenmäen vedenottamon välisellä alueella. Vuoden 2016 tarkkailutulosten perusteella suurimmat BTEX-yhdisteiden, MTBE:n ja TAME:n pitoisuudet on havaittu Teboilin jakeluasemakiinteistöllä kalliopohjavedessä (MTBE 1970 µg/l, TAME 1760 µg/l, bentseeni 29 µg/l, ksyleeni 33 µg/l). Teboilin entinen jakeluasema sijaitsee kalliokohouma-alueella, jossa irtomaakerroksessa esiintyvä pohjavesikerros on hyvin ohut ja monin paikoin kallionpinta on pohjaveden pintaa ylempänä (Breilin ym. 17.6.2005, Pöyry Finland Oy 6.7.2018). Pohjavesi voi virrata kalliokohouma-alueelta useaan suuntaan, mutta päävirtaussuunta on kohti luodetta. MTBE:tä onkin todettu kulkeutuneen irtomaakerrokseen varastoituneen pohjaveden virtauksen mukana myös etäämmälle luoteeseen, kohti Koskenmäen vedenottamoa. Koskenmäen vedenottokaivossa K2 jäljitettiin vuonna 2000 pieniä pitoisuuksia MTBE:tä (max. 3,5 µg/l) sekä merkkejä etylibentseenistä ja ksyleenistä. Tämä kaivo K2, joka sijaitsi Tuusulanjoen eteläpuolella, poistettiin käytöstä. Pieniä pitoisuuksia (0,42 µg/l) MTBE:tä todettiin vuonna 2016 noin 200 m:n päässä Koskenmäen vedenottamosta (Golder Associates Oy 18.7.2017). Vuoden 2018 tarkkailunäytteissä Teboilin kiinteistön ja Koskenmäen vedenottamon väliseltä alueelta otetuissa pohjavesinäytteissä kaikkien tutkittujen VOC-yhdisteiden pitoisuudet olivat kuitenkin alle määräysrajan (Golder Associates Oy 6.11.2018). Arvio MTBE:n levinneisyysalueesta Teboilin kiinteistön ja Koskenmäen vedenottamon välisellä alueella vuosina 2016 ja 2018 on esitetty kuvissa 13a ja 13b.

Neste Markkinointi Oy:n kylmäaseman kiinteistön kaakkoisnurkassa sijaitsevasta tarkkailuputkesta (GA15) on tarkkailtu vuosina 2006 - 2017 öljyhiilivetyjen C₁₀-C₄₀ pitoisuuksia pohjavedessä. Määritysrajan ylittäviä pitoisuuksia todettiin vuosina 2007 ja 2011 (vuonna 2007 200 µg/l ja vuonna 2011 60 µg/l) (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 19.12.2017). Alueella tehtiin vuonna 2016 täydentäviä pohjavesitutkimuksia (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 31.8.2016), jonka tulosten perusteella todettiin jäännöspitoisuuksia sisältävien maakerrosten sijaitsevan pohjaveden jakajalla, josta pohjaveden virtaus suuntautuu osittain lounaaseen, osittain luoteeseen. Tarkkailuputken GA15 sijainti ei täten ole paras mahdollinen.



Kuva 13a. Arvio MTBE:n levinneisyysalueesta Oy Teboil Ab:n jakeluasemakiinteistön ja Koskenmäen vedenottamon välisellä alueella vuonna 2016. Havaintopaikat SP2, HP30, HP31, HP36 ja OK-TALO1 edustavat kalliopohjavettä, havaintopaikat HP10/99, HP25, HP26 ja HP29 edustavat irtomaakerroksiin varastoitunutta pohjavettä.



Kuva 13b. Arvio MTBE:n levinneisyysalueesta Oy Teboil Ab:b jakeluasemakiinteistön ja Koskenmäen vedenottamon välisellä alueella vuonna 2018. Havaintopaikat SP2, HP30, HP31, HP36 ja OK-TALO1 edustavat kalliopohjavettä, havaintopaikat HP10/99, HP25, HP26 ja HP29 edustavat irtomaakerroksiin varastoitunutta pohjavettä.

6.4 Pohjaveden laatua ja määrää uhkaavat riskitekijät Hyrylän pohjavesialueella

6.4.1 Rakentaminen

Hyrylän pohjavesialueella yhä tiivistyvä taajamarakentaminen vaarantaa pohjavesimuodostuman määrällisen tilan. Rakentamiseen liittyvä läpäisemättömien pintojen kasvu eli rakennukset, piha-alueiden asfaltointi ja päällystetyt tiealueet sekä hulevesien keruu ja johtaminen muualle vähentävät merkittävästi pohjaveden muodostumista. Hyrylän pohjavesialueen antoisuusselvityksen (Pöyry Finland Oy 6.7.2018) mukaan tiiviin rakentamisen seurauksena pohjaveden muodostuminen on vähentynyt jopa 40 %. Tämän seurauksena Koskenmäen pohjavedenottamon antoisuus on aikaisempaa pienempi, ja vedenoton lisääminen todennäköisesti heikentäisi vedenottoaivon raakaveden laatua.

Hulevedet huuhtovat päällystetyiltä pinnoilta liuenneita ja mikropartikkeleihin kiinnittyneitä aineita ja yhdisteitä ja kuljettavat niitä edelleen purku- ja imeytyspaikoille. Erityisesti työpaikka-alueilta, parkkipaikoilta sekä tie- ja katualueilta voi päällystetyiltä pinnoilta kulkeutua haitallisia aineita maaperään. Sulan teollisuusalueen ja Hyrylän urheilukeskuksen välisellä alueella em. alueita on runsaasti. Maankäytön tehostumisesta seuraa kiintoainesmäärän ja ravinteiden määrän lisääntymistä sekä metalli- ja suolapitoisuuksien kasvua. Liikennealueilta huuhtoutuu öljy- ja rasvayhdisteitä sekä PAH-yhdisteitä. Myös vastaanottavan vesiympäristön hygieeninen laatu voi heikentyä (WSP Finland Oy 3.10.2013).

6.4.2 Pilaantuneet maa-alueet

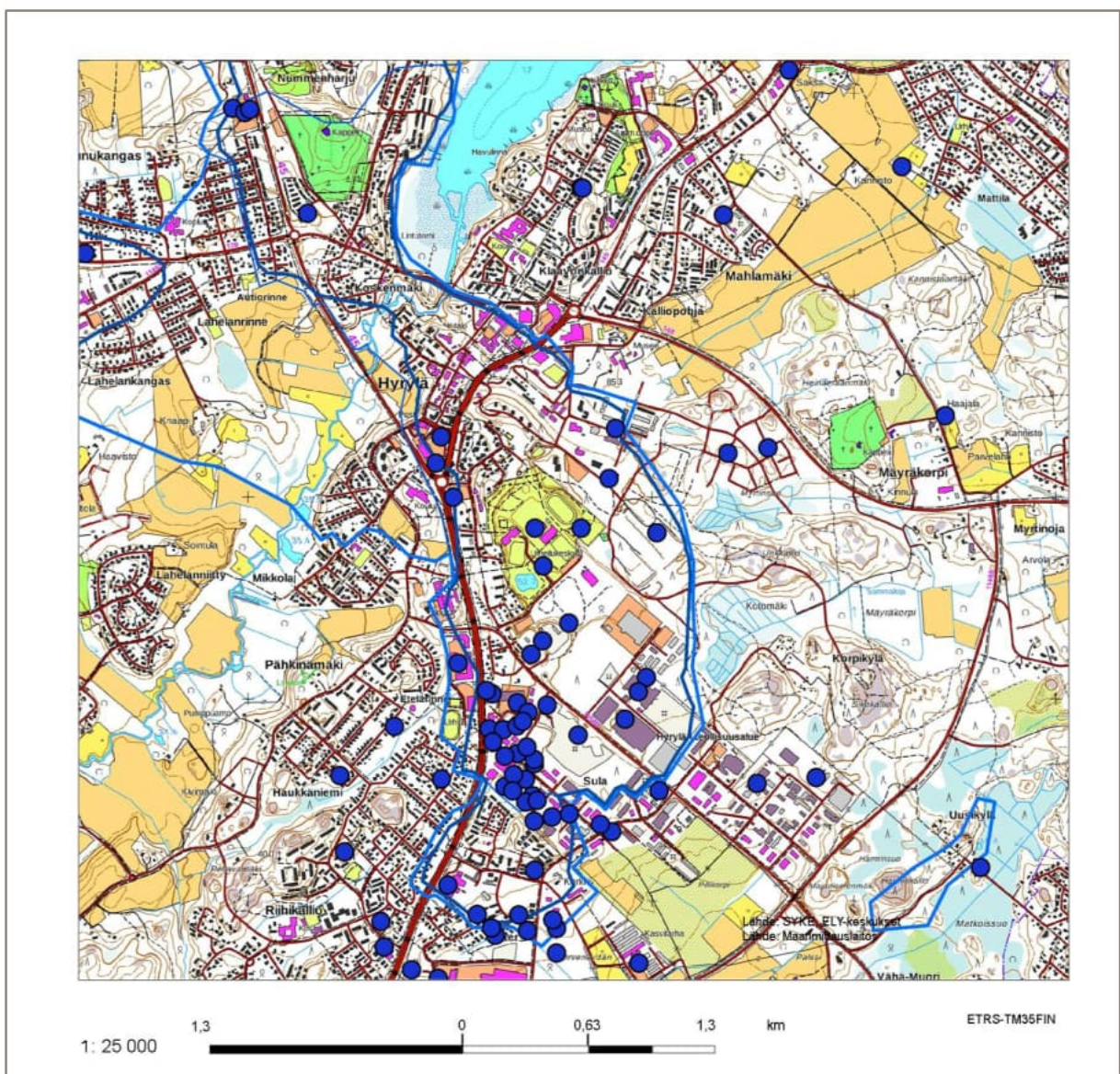
Hyrylän pohjavesialueella sijaitsee 53 kohdetta, jotka on sisällytetty Maaperän tilan tietojärjestelmään (ns. MATTI-kohteet) ja luokiteltu neljään eri ryhmään (kuva 14 ja taulukko 4). Kohteita tarkasteltaessa on pidettävä mielessä, että Maaperän tilan tietojärjestelmään kirjattu luokittelu koskee kohdetta eli kiinteistön osa-alueita, ei koko kiinteistöä. Yksittäisellä kiinteistöllä voi olla useita pilaantuneita osa-alueita, joissa maaperässä esiintyy erilaisia pilaavia aineita ja yhdisteitä. Myös pohjaveden pilaantumistapauksissa voi päästölähteitä olla useita.

Hyrylän pohjavesialueen MATTI-kohteet ovat keskittyneet alueen kaakkoisosaan Sulan teollisuusalueelle, jossa on nykyisinkin runsaasti pienyritystoimintaa, erityisesti moottoriajoneuvojen huolto- ja korjaushalleja. MATTI-kohteista ainoastaan 14 on luokiteltu ”Ei puhdistustarvetta”-kohteeksi (taulukko 4), eli niillä on tehty maaperätutkimus ja kohdealue on arvioitu pilaantumattomaksi valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaisella riskinarvioinnilla, tai kohteessa on tehty kunnostustoimenpiteitä Uudenmaan ELY-keskuksen hyväksymällä tavalla. 16 kohteessa on käynnissä toiminta, johon liittyy maaperän ja pohjaveden pilaantumisriskiä aiheuttavien aineiden käsittelyä, varastointia tai valmistamista. Tällaisia alueella käynnissä olevia toimintoja ovat

- moottoriajoneuvojen huolto, pesu ja korjaus
- polttonesteiden varastointi ja käsittely;
- metallipajat:

- kemikaalien käsittely ja varastointi
- betoni- ja sementtijätteen läjitys.

Näissä ”Toimiva kohde”-lajiryhmään luokitelluissa kohteissa on maaperän pilaantumattomuus varmistettava tutkimuksin, jos toiminta kiinteistöllä lopetetaan, kiinteistö myydään tai kiinteistön alueella tehdään merkittäviä muutostöitä. Kohteita, joilla on selvitystarve, arviointitarve tai jo todettu puhdistustarve, on kaikkiaan 23 kpl. Myös Selvitystarve-kohteissa erottuu yksi toimiala, johon liittyviä pienyrityksiä alueella on ollut tai on nykyisin hyvin paljon; moottoriajoneuvojen huolto, pesu ja korjaus (taulukko 5). Näissä korjaushalleissa käsitellään ja varastoidaan polttoaineita, rasvoja, jäteöljyjä, pesuaineita, liuottimia, ruosteensuojausaineita jne. Vuototilanteissa maaperään mahdollisesti kulkeutuvia haitta-aineita ovat öljy-yhdisteet, VOC-yhdisteet, liuottimet ja raskasmetallit.



Kuva 14. Hyrylän pohjavesialueen Maaperän tilan tietojärjestelmän kohteet (ns. MATTI-kohteet). Kohteet merkitty sinisellä ympyrällä. Kartta tulostettu Ympäristökarttapalvelu Karpalosta 28.10.2019.

Taulukko 4. Hyrylän pohjavesialueella sijaitsevien MATTI-kohteiden luokittelu. Tiedot poimittu Uudenmaan ELY-keskuksen tietojärjestelmästä 22.8.2019.

Kohteen laji MATTI-tietojärjestelmässä	Lajin selite	Kohteita kpl
Toimiva kohde	Maaperän pilaantumattomuus on varmistettava muutosten yhteydessä (toiminnan lopettaminen, muutostyöt, kiinteistön myynti yms.).	16
Selvitystarve	Maaperän pilaantuneisuutta ei ole kattavasti todennettu ja se on selvitettävä esim. maan- käytön tai omistussuhteiden muuttuessa	21
Arvioitava tai puhdistettava	Alueella on havaittu kohonneita haitta-aine- pitoisuuksia ja puhdistustarve on arvioitava tai se on jo todettu	2
Ei puhdistustarvetta	Alueella ei ole puhdistustarvetta, jos se on puhdistettu hyväksytyllä tavalla tai se on arvioitu pilaantumattomaksi.	14
	Kohteita yhteensä	53

Taulukko 5. Hyrylän pohjavesialueen kunnostamattomat MATTI-kohteet toimialoittain ja toimintoihin liittyvät haitta-aineet.

Toimiala	Haitta-aineet	Kohteita kpl
<i>Laji: Toimiva kohde</i>		
Moottoriajoneuvojen huolto, pesu ja korjaus	Öljy-yhdisteet, VOC-yhdisteet, raskasmetallit, liuottimet	11
Polttonesteiden jakelu	Öljy-yhdisteet, VOC-yhdisteet	1
Betonituotteiden valmistus	Raskasmetallit, sulfaatti, VOC-yhdisteet	1
Metallien työstäminen	Öljy-yhdisteet, VOC-yhdisteet, raskasmetallit	2
Käytettyjen autojen varastointi / myynti	Öljy-yhdisteet	1
<i>Laji: Selvitystarve</i>		
Moottoriajoneuvojen huolto, pesu ja korjaus	Öljy-yhdisteet, VOC-yhdisteet, raskasmetallit, liuottimet	11
Polttonesteiden jakelu (+huolto)	Öljy-yhdisteet, VOC-yhdisteet, raskasmetallit, liuottimet	2
Kaatopaikka	Öljy-yhdisteet (todettu maaperätutkimuksissa öljy-yhdisteitä)	1
Ampumarata	Raskasmetallit (Pb, Sb, Cu, Zn, Ni), PAH-yhd.	2
Saha	Raskasmetallit, dioksiinit, furaanit	1
Pesula	Tetrakloorieteeni, trikloorieteeni, dikloori- rieteeni, vinyylilokloridi	1
Kemikaalien ja kemiallisten tuot- teiden valmistus/varastointi	Fenoliformaldehydiartsit, mineraaliöljy, lasikui- tupöly, bitumi	3
<i>Laji: Arvioitava tai puhdistettava</i>		
Polttonesteiden jakelu (+huolto)	Öljy-yhdisteet, VOC-yhdisteet, raskasmetallit, liuottimet	1
Entinen teollisuusalue	Öljy-yhdisteet, VOC-yhdisteet, ksyleeni	1

6.4.3 Ympäristöluvanvaraiset toiminnot

Alla on lyhyt kuvaus Hyrylän pohjavesialueelle sijoittuvista ympäristöluvanvaraisista toiminnoista. Laitosten sijainti on esitetty karttaliitteessä 3.1.

Parma Oy:n betonielementtitehdas

Parma Oy:n (nykyisin Parma Consolis) betonielementtitehtaalla ja betonijätteen varastointi- ja murskauslaitoksella on Uudenmaan ympäristökeskuksen myöntämä ympäristölupa (UUS 3.9.2009). Betonielementtitehdas on perustettu vuonna 1971 ja betonijätteen murskaus on alkanut vuonna 1991. Betonin raaka-aineina käytetään sementtiä, kiviainesta, lentotuhkaa, seosainetta (piidioksidijauhe) sekä muottiöljyä (rypsiöljyn ja mineraaliöljyn seos) ja notkistinta (SP-3). Merkittävin tuotannosta syntyvä jäte on betonijäte, joka varastoidaan kiinteistöllä siihen varatulla alueella. Betonijäte murskataan vuosittain ja toimitetaan kokonaisuudessaan uusiokäyttöön. Prosessissa syntyvästä lietteestä ja kovettumattomasta jätebetonista erotetaan kierrätyslaitoksessa kiviaines. Lieke käsitellään ja siitä erotetaan kirkas vesi suotopuristimella. Vesi johdetaan takaisin betoninvalmistusprosessiin ja lietteestä erotettu pasta toimitetaan kovettuneen betonijätteen sekaan odottamaan murskausta. Murskain käyttää polttoaineenaan kevyttä polttoöljyä. Polttoainesäiliö on valuma-altaallinen ja tilavuudeltaan noin 3 m³. Säiliötä säilytetään alueella vain murskauksen ajan. Muottiöljysäiliöt sijaitsevat tuotantohalleissa. Sementti, lentotuhka ja seosaine varastoidaan siiloissa. Siilot ja lisäainesäiliö sijaitsevat betoniaseman yhteydessä ulkona asfaltoidulla alueella. Tehtaalla muodostuva prosessijätevesi puhdistetaan ja kierätetään takaisin betonin valmistusprosessiin.

Betonituotetehtaan ympäristöluvassa (3.9.2009) määrätään, että polttoaine- ja betonin lisäainesäiliöiden on oltava kaksoisvaippasäiliöitä tai ne on varustettava tiiviillä suoja-altailla. Säiliöt on sijoitettava alueille, jotka on päällystetty tiiviiksi. Aineiden siirtoon käytettävien putkistojen ja liittimien on oltava sellaisia, ettei näitä aineita onnettomuustilanteessa tai ilkeivallan seurauksena pääse maahan. Hulevedet koko tehdasalueelta on johdettava öljynerotuskaivojen kautta viemäreissä purkuojaan (Sammaloja). Tehtaalla on pohjaveden tarkkailuvelvoite (taulukko 3).

Betonielementtitehdas sijoittuu kiinteistölle 858-401-3-354, joka sijaitsee noin 2,3 km:n päässä Koskenmäen vedenottamosta. Pohjaveden virtaussuunta tehdaskiinteistöltä on kohti luodetta eli kohti vedenottamoa. Maakerrokset tehdasalueella ovat vettä hyvin läpäisevää hiekkaa ja soraa ja pohjavedenpinta 4 – 8 m maan pinnan alapuolella. Betonituotetehtaan riskipisteytyksen tulos on *kohtalainen riski*.

Soraliike [REDACTED] Ky

Soraliike [REDACTED] Ky:n soran ja louheen murskausasemalla on Keski-Uudenmaan ympäristölautakunnan myöntämä ympäristölupa (KUYK 27.12.2017). Varastointi- ja murskaustoimintaa harjoitetaan noin 3,9 hehtaarin alueella. Alueella ei louhita kiviainesta tai kaiveta maa-ainesta. Kiviainekset tuodaan paikalle kuorma-autoilla lähiseudun kaivutyömailta. Kiviainekuormien

puhtaus tarkistetaan vastaanoton yhteydessä. Kiviaineksen murskaamiseen käytetään siirrettävää laitosta ja ylisuurten kivien rikkomiseen kaivinkoneeseen kiinnitettyä iskuvasaraa. Polttoaineena käytetään kevyttä polttoöljyä, joka varastoidaan kolmessa irtosäiliössä muovilla tiivistetyllä tukitoiminta-alueella. Pölyntorjuntaan käytetään vettä. Sitä varten alueella on lähtevien kuormien kastelujärjestelmä, johon otetaan vesi kiinteistöllä sijaitsevasta rengaskaivosta.

Murskausaseman ympäristöluvassa (27.12.2017) määrätään, että alueiden, joilla varastoidaan tai käsitellään poltto- ja voiteluaineita ja kemikaaleja, tulee olla katettuja. Pohjamateriaalipintojen on oltava nesteitä läpäisemätöntä materiaalia ja reunoiltaan korotettuja. Polttoainesäiliöiden tulee olla kaksoisvaippasäiliöitä tai kiinteästi valuma-altaallisia ja niiden on kestävä mekaanista ja kemiallista rasitusta. Säiliöt on varustettava ylitäytön estävillä laitteilla ja tankkauslaitteistot lukittavilla sulkuventtiileillä. Asemalla on pohjaveden tarkkailuvelvoite (taulukko 3).

Murskausasema sijaitsee Sulan työpaikka-alueella kiinteistöllä 858-401-4-174, joka sijaitsee noin 2,2 km:n päässä Koskenmäen vedenottamosta. Kiinteistön eteläpuolella on kalliokynnyksen muodostama pohjavedenjakaja, joten virtaussuunta murskausaseman alueelta on kohti pohjoista eli kohti vedenottamoa. Maakerrokset tehdasalueella ovat vettä hyvin läpäisevää hiekkaa ja soraa ja pohjavedenpinta 2,7 - 4 m maan pinnan alapuolella. Murskausaseman riskipisteytyksen tulos on *kohtalainen riski*.

Fortum Kievari lämpölaitos

Fortum Power and Heat Oy:n Kievarin lämpölaitoksella on Keski-Uudenmaan ympäristölautakunnan myöntämä ympäristölupa (13.5.2009). Laitos on maakaasukäyttöinen laitos, joka tuottaa kaukolämpöä Hyrylän kaukolämpöverkostoon. Laitoksen huippu- ja varalämpökattiloina toimineet kolme 4 MW:n kevyttä polttoöljyä käyttävää kattilaa on poistettu käytöstä. Kevyen polttoöljyn käyttö ja varastointi on Kievarin laitoksella kokonaan lopetettu. Alueella olleet kevytöljysäiliöt (3 x 25 m³) on romutettu. Tämän muutoksen seurauksena haitallisten ympäristövaikutusten riski on pienentynyt. Laitoksella ei nykyisin käytetä lainkaan nestemäisiä polttoaineita, ja muista kemikaaleista laitoksella varastoidaan pieniä määriä glykolia (kanistereissa, jotka ovat suoja-altaassa). Laitoksella ei ole pohjaveden tarkkailuvelvoitetta.

Lämpölaitos sijaitsee kiinteistöllä 858-401-1-807, joka sijaitsee noin 0,9 km:n päässä Koskenmäen vedenottamosta. Pohjaveden virtaussuunta lämpölaitoksen alueelta on kohti luodetta eli kohti vedenottamoa. Maakerrokset laitosalueella ovat vettä hyvin läpäisevää hiekkaa ja soraa ja pohjavedenpinta on 4 – 8 m maan pinnan alapuolella. Lämpölaitoksen riskipisteytyksen tulos on *vähäinen riski*.

Neste Markkinointi Oy:n D-jakeluasema

Neste Markkinointi Oy:n D-jakeluasemalla on Tuusulan kunnan ympäristö- ja rakennuslautakunnan myöntämä ympäristölupa (3.3.1998). Jakeluasema sijaitsee kiinteistöllä 858-409-15-86, joka sijaitsee Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueita erottavalla pohjaveden jakajalla. Polttoainetta myydään D-aseman korttiautomaatista raskaalle liikenteelle 24 h vuorokaudessa ammattiliikennöitsijöille. Jakeluasemalla on kaksi maanalaista kaksivaippaista dieselsäiliötä (16 m³ ja 50 m³).

Säiliöissä on ylitäytönestin, automaattinen pinnanmittausjärjestelmä ja välitilan hälytysjärjestelmä. Jakelu- ja täyttöalueen pintamateriaali on betonilaatta, jonka alla on 1 mm HDPE-muovikalvo. Jakelu- ja täyttöalueen hulevedet ja tiivistyskerroksen vedet on viemäroity hiekanerottimen kautta II-luokan öljynerottimeen, josta vedet johdetaan jätevesiverkostoon. Jakeluasemaa ympäröivät piha-alueet on asfaltoitu.

D-jakeluasema sijaitsee noin 1,3 km:n päässä Koskenmäen vedenottamosta. Maakerrokset aseman alueella ovat vettä hyvin läpäisevää hiekkaa ja soraa ja pohjavedenpinta on noin 7,5 m maan pinnan alapuolella. Pohjaveden virtaus kiinteistöltä suuntautuu kohti lounasta ja luodetta, siis kohti pohjavesialueen reunoja. D-jakeluaseman riskipisteytyksen tulos on *vähäinen riski*.

6.4.4 Muu yritystoiminta ja vaarallisten kemikaalien varastointi

Hyrylän pohjavesialueella sijaitsevat Hyrylän ja Sulan teollisuusalueet, joilla on runsaasti pien-teollisuusyrityksiä. Keväällä 2019 tehdyn kyselyn piirissä oli 218 yritystä, joista saatujen palautusten perusteella on lopettanut 32 kpl. Vain 21 toiminnassa olevaa yritystä vastasi kyselyyn (taulukko 6). Merkittävä syy sille, että tarkastellut yritykset voidaan luokitella *vähäinen riski / kohtalainen riski* – luokkaan on se, että ne sijaitsevat kaukana (> 1 km) Koskenmäen vedenottamosta. Sulan alueelle on keskittynyt lukuisa määrä pieniä moottoriajoneuvojen huolto-, pesu- ja korjausyrityksiä sekä autokauppoja. Niiden suuri osuus Maaperän tilan tietojärjestelmän kohde-luettelossa (taulukko 5) osoittaa, että paikallisesti ne ovat *kohtalainen / merkittävä riski* pohjaveden laadulle.

Taulukko 6. Yhteenveto Hyrylän pohjavesialueella sijaitsevien yritysten vastauksista.

Toiminta	Kpl	Riskiluokka
Autokorjaamo	5	vähäinen-kohtalainen riski
Autokauppa	4	vähäinen riski
Kuljetusliike	1	vähäinen riski
Metalliteollisuus	2	vähäinen riski
Lämpölaitos	1	vähäinen riski
Energiahakkeen valmistus	1	vähäinen riski
Toimistotilat	5	vähäinen riski
Lopettanut toimintansa	2	
	21	

Muutamilla Hyrylän yrityskiinteistöillä käsitellään ja varastoidaan vaarallisia kemikaaleja, mistä on tehtävä ilmoitus pelastusviranomaiselle. Nämä tiedot saatiin Keski-Uudenmaan pelastuslaitokselta. Kiinteistöt, joilla varastoidaan vaarallisia kemikaaleja, on esitetty karttaliitteessä 3.1.

6.4.5 Öljysäiliöt

Tiedot kiinteistöillä sijaitsevista öljysäiliöistä koottiin yhdistämällä Tuusulan kunnan kiinteistörekisteristä saatavat tiedot kiinteistöjen ensisijaisesta lämmönlähteestä ja asukas- ja yrityskyselyjen vastauksissa saadut tiedot öljysäiliöistä. Kiinteistörekisterin tietojen ajantasaisuudessa on epävarmuutta ja asukas- ja yrityskyselyihin eivät kaikki kyselyn piirissä olleet kiinteistöt vastanneet, mutta kootut tulokset antavat arvion öljysäiliöiden sijainnista ja käytöstä pohjavesialueella.

Hyrylän pohjavesialueella on em. tietolähteiden mukaan käytössä 107 öljysäiliötä (taulukko 7). Kartoitettujen öljysäiliöiden sijainti on esitetty karttaliitteessä 3.3a. Tieto säiliön tarkasta sijainnista kiinteistöllä puuttuu useimman säiliön (76 %) kohdalla, joten maanalaisten öljysäiliöiden määrä ei ole tiedossa. Vuoden 2005 suojelusuunnitelman yhteydessä tehdyssä selvityksessä säiliöitä oli kaikkiaan 140, joista noin 60 % oli maanalaisia (Insinööritoimisto [REDACTED] 29.9.2005). Tämän perusteella voitaneen olettaa, että maanalaisten säiliöiden lukumäärä on merkittävästi taulukossa 7 esitettyä suurempi. Myös tietoja säiliöiden kuntotarkastuksista oli saatavilla niukasti. Voitaneen arvioida, että kaikkia käytössä olevia maanalaisia säiliöitä ei ole tarkastettu säännöllisesti.

Taulukko 7. Öljysäiliöt Hyrylän pohjavesialueella vuonna 2019.

Öljysäiliön sijainti/tyyppi	Säiliöiden lukumäärä
Öljysäiliö sisällä suoja-altaassa tai bunkkerissa	16
Maanalainen öljysäiliö	8
Öljysäiliö ulkona (ns. farmarisäiliö)	2
Öljysäiliö käytössä, sijainti ei tiedossa	81
Yhteensä	107

Jokaiselle yksityisellä kiinteistöllä sijaitsevalle lämmitysöljysäiliölle ei ole tehty riskipisteytystä, koska tiedot säiliöistä eivät ole riittävän yksityiskohtaiset. Vanhat ja epäsäännöllisesti tarkastetut maanalaiset öljysäiliöt voidaan kuitenkin sijainnista riippuen luokitella *kohtalaiseksi tai merkittäväksi riskiksi*.

6.4.6 Energiakaivot

Hyrylän pohjavesialueella on saatavilla olevien tietojen mukaan 32 energiakaivoa ja kolme maalämpökenttää. Energiakaivojen ja maalämpökenttien sijainti on esitetty karttaliitteessä 3.3a. Lämpökaivon rakentaminen tuli luvanvaraiseksi keväällä 2011 (Valtioneuvoston asetus 283/2011). Maaliskuussa 2018 voimaan tullessa Tuusulan rakennusjärjestyksessä maalämpöjärjestelmän rakentaminen pohjavesialueelle on kielletty ilman vesilain mukaista vesitalouslupaa. Tätä ennen käytäntö oli selvästi joustavampi, mikä ilmenee energiakaivokeskittyminä eri puolilla pohjavesialuetta.

Vaikka energiakaivoissa käytettäviä materiaaleja ja teknisiä ratkaisuja on kehitetty toimintavarmemmiksi ja lämmönkeruunesteitä ympäristölle vähemmän haitallisiksi, pidetään niiden rakentamista pohjavesialueelle vähintään *kohtalaisena riskinä*. Vuonna 2013 julkaistun energiakaivooppaan (■■■■■ ja ■■■■■ 2013) mukaan energiakaivon rakentaminen pohjavesialueelle edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen toimenpide- tai rakennusluvan lisäksi mahdollisesti vesilain mukaisen luvan. 1- ja 2-luokan pohjavesialueilla vesilain mukaisen luvan tarve on aina arvioitava. Energiakaivojen lupakäsittelyissä (vesilain mukainen vesitalouslupa) lupaviranomaiset ovat useimmissa tapauksissa arvioineet, että energiakaivon rakentaminen pohjavesialueelle voi heikentää vedenhankintaan käytettävän pohjavesialueen pohjaveden laatua ja lisätä pohjaveden pilaantumisvaaraa. Lisäksi energiakaivoista pohjavedelle aiheutuvien haittojen vähentämiskeinoja on pidetty riittämättöminä. Viimeisten viiden vuoden aikana Etelä-Suomen aluehallintovirasto on hylännyt tai jättänyt tutkimatta 80 % pohjavesialueille sijoittuvien energiakaivojen lupahakemuksista (■■■■■ 9.10.2019, suullinen tiedonanto). Valitustuomioistuimet eli Vaasan hallinto-oikeus ja korkein hallinto-oikeus ovat olleet yksimielisiä valituksiin liittyvissä ratkaisuissaan, ja vuoden 2015 jälkeen aluehallintovirastojen hylkäyspäätöksiin ei ole tullut muutoksia. Korkein hallinto-oikeus on tehnyt energiakaivoihin liittyvistä lupahakemuksista kaksi vuosikirjapäätöstä (KHO:2015:150, KHO:2019:37). KHO:n vuosikirjapäätös on periaatteellisesti merkittävä päätös, jolla on merkitystä lain soveltamiselle muissa samanlaisissa tapauksissa.

6.4.7 Haja-asutuksen jätevedet

Hyrylän pohjavesialue on taajama-aluetta, joten käytännössä kaikki kiinteistöt ovat liittyneet kunnalliseen jätevesiviemäriverkkoon. Tuusulan Veden rekisterin mukaan liittymättömiä kiinteistöjä Hyrylän pohjavesialueella on viisi. Keväällä 2019 tehtyyn asukaskyselyyn vastasi näistä yksi; noin 500 m:n päässä Koskenmäen vedenottamosta sijaitseva kiinteistö, jossa kaikki jätevedet menevät saostussäiliöön.

6.4.8 Tieliikenne ja liukkaudentorjunta

Hyrylän pohjavesialueella kulkee useita tieosuuksia, joilla on vilkkaan taajamaliikenteen lisäksi runsaasti raskasta liikennettä. Tämän vuoksi ne kuuluvat tehokkaasti paljaana pidettävään talvihoitoluokkaan, mikä tarkoittaa myös liukkaudentorjuntakemikaalien (pääasiassa NaCl) käyttöä. Hyrylän pohjavesialueelle bentoniittimattosuojaus on rakennettu seututielle 145 ja kantatielle 45 Kievarinportin kiertoliittymän eteläpuoliselle tieosuudelle, sekä muovi-maatiiviste-suojaus yhdystielle 11589 (taulukko 8 ja kuva 15). Kievarinportin pohjoispuolisella eli suojaamattomalla osuudella kantatiellä 45 on kuitenkin runsaasti raskasta liikennettä, sen osuuden ollessa jopa 8 % liikennemäärästä, mikä lisää riskiä vaarallisten aineiden vuodoille onnettomuustilanteissa. Suojausten rakentamatta jättämiseen lienee aikoinaan vaikuttanut se, että Kievarinportin pohjoispuolinen tieosuus oli aikaisemmin pohjavesialueen ulkopuolella tai sen ulkorajalla. Vuonna 2018 tehdyn pohjavesialueen rajausten tarkistamisen jälkeen Hyrylän ja Lahelan pohjavesialueet liittyvät saumattomasti toisiinsa (Avoin tieto-datapalvelun Pohjavesitietojärjestelmän tiedot), joten kantatie 45 sijoittuu nykyisin Hyrylän kohdalla osittain Hyrylän pohjavesialueelle, osittain Lahelan pohjavesialueelle.

Hyrylän pohjavesialueella kulkevat seututiet 145 ja 139 aiheuttavat *kohtalaisen riskin* ja kantatie 45 *merkittävän riskin* pohjaveden laadulle ja käyttökelpoisuudelle vedenhankinnassa. Suojelutoimenpiteiden suunnittelussa on huomioitava sekä liukkaudentorjunnan ja tiealueiden hulevesien pitkäaikaisvaikutukset että polttoaineiden ja vaarallisten aineiden mahdolliset vuodot onnettomuustilanteissa. Vaarallisten aineiden kuljetusmääristä ei ollut saatavilla tilastotietoa.

Taulukko 8. Hyrylän pohjavesialueella kulkevien tieosuuksien tiedot. ^{a,b}= Kievarinportin kiertoliittymän pohjoispuolen tieosuudet; ^{**} suojaus pääosin Kievarinportin kiertoliittymän eteläpuolen tieosuudella.

Vuorokausiliikennemäärät voivat eri tieosuuksilla olla eri vuosilta 2016-2018 (Väylä latauspalvelu, Uudenmaan ELY-keskuksen tiedot pohjavesisuojausista 28.10.2019).

Tie nro	Talvihoito-luokka	Tien pituus pohjavesialueella (km)	Pohjavesisuojaus (suojausrakenne ja pituus)	Liikennemäärä KVL 2016/17/18 (kpl)	Raskaan liikenteen osuus KVLRAS 2016/17/18 (kpl ja %)
Kantatie 45	lse (lse ^a , ls ^b)	3,39	bentoniittimatto 2,27 km ^{**}	26314 (13455 ^a) (8837 ^b)	829 (3 %) (1079 ^a , 8 %) (741 ^b , 8 %)
Seututie 145	lse	0,91	bentoniittimatto 0,91 km	16380	480 (3 %)
Seututie 139	l	0,19	ei suojausta	11241	516 (5 %)
Yhdystie 11589	ls	1,37	ohut muovi ja maatiiviste 1,37 km	4945	313 (6 %)

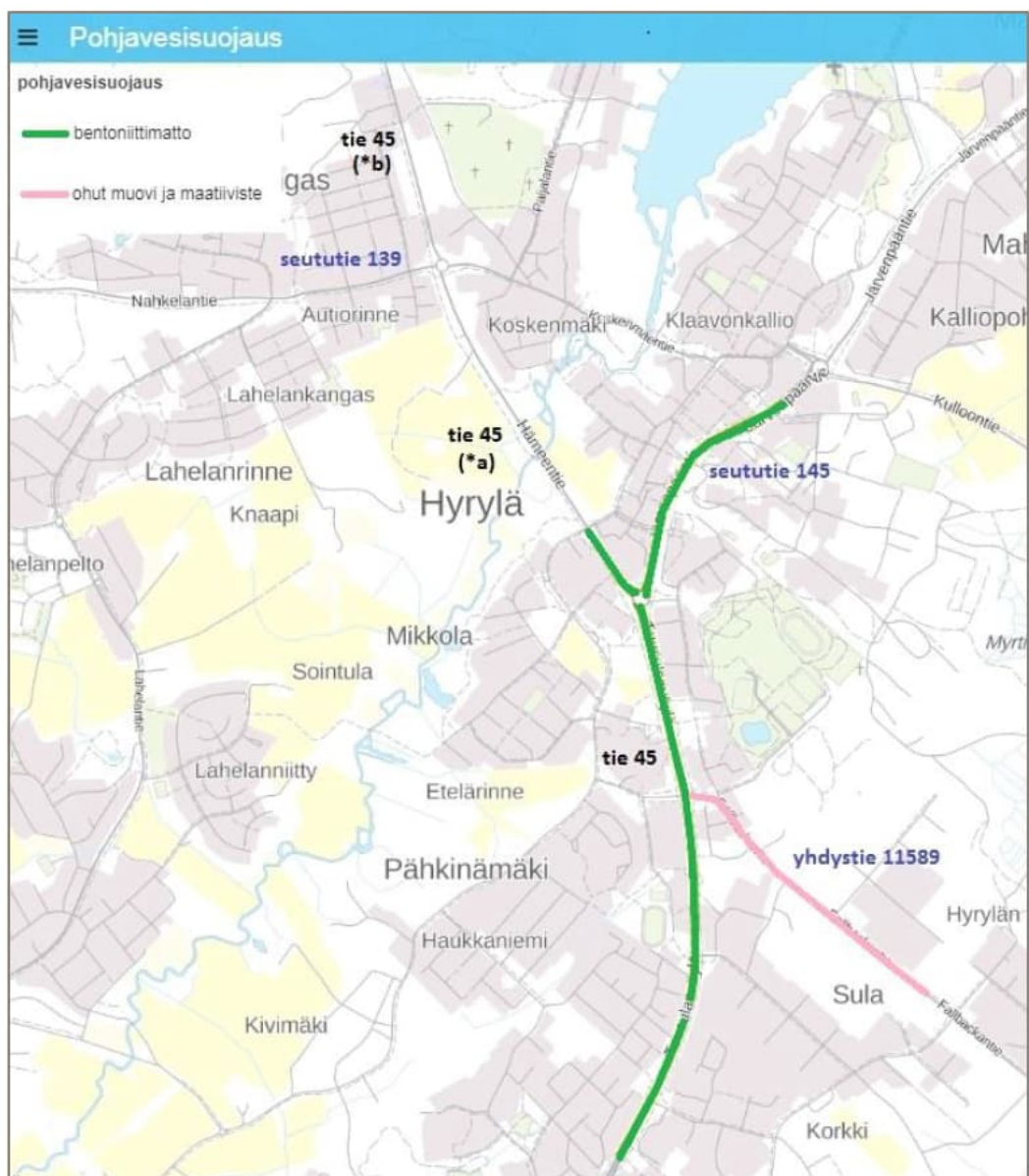
KVL=vuoden keskimääräinen vuorokausiliikenne (eri tieosuuksilla tilastot voivat olla eri vuosilta)

Tieosuuksien talvihoitoluokkien määritelmät:

lse= liukkaudentorjunta ilman toimenpideaikaa

ls= tie on pääosin paljas; liukkaus torjutaan pääsääntöisesti ennakoivilla toimenpiteillä

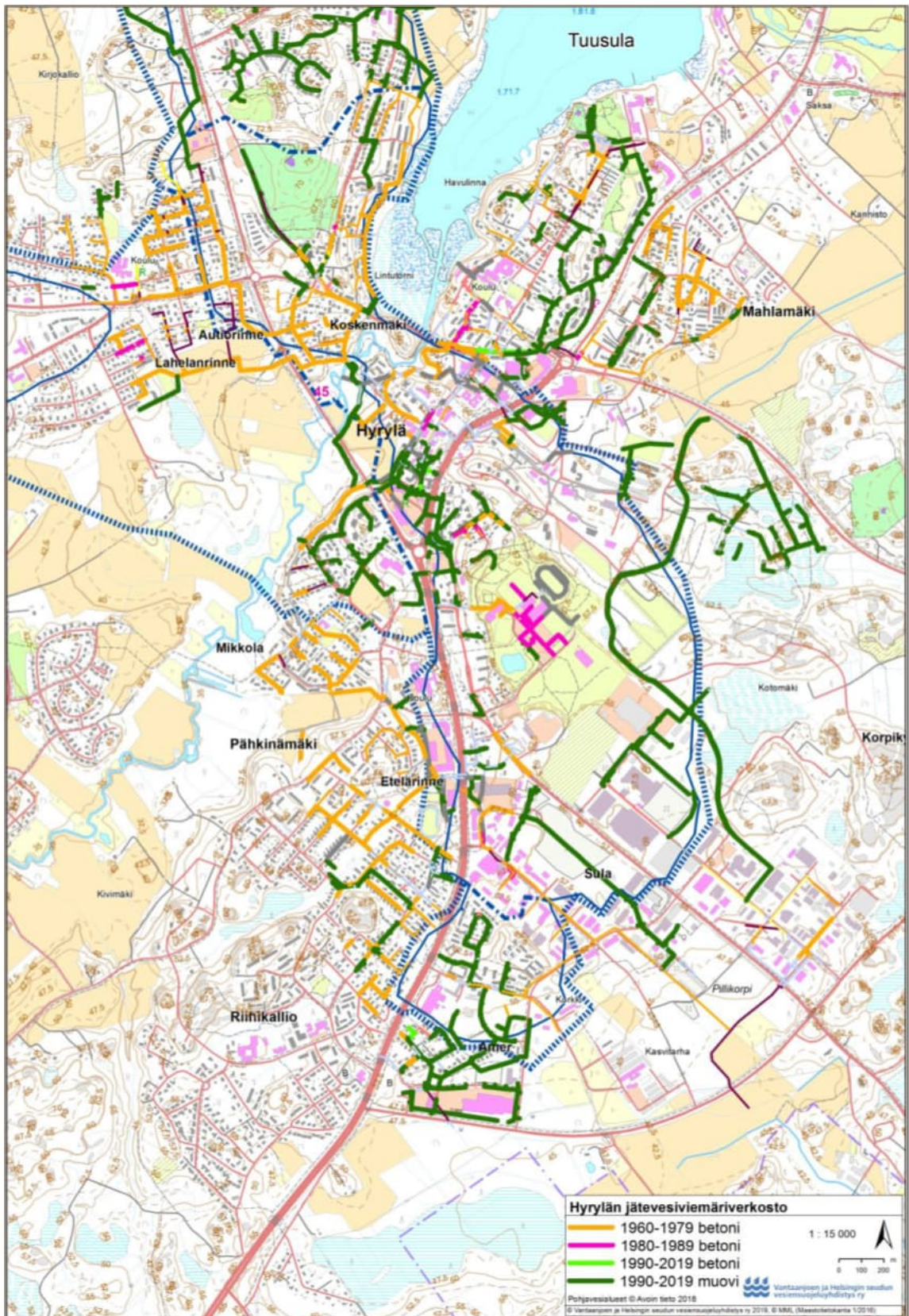
l= tie on suurimman osan ajasta paljas; liukkauden ongelmatilanteet pyritään estämään ennakoivasti liukkauden torjunnalla.



Kuva 15. Hyrylän pohjavesialueen teiden pohjavesisuojauskset (Väylä latauspalvelu, Uudenmaan ELY-keskuksen tiedot pohjavesisuojauksista 28.10.2019). Kuvasta puuttuvat Koskenmäen kiertoliittymän parantamisen yhteydessä (2018 – 2019) kantatien 45 ja seututien 139 risteysalueelle rakennetut suojausrakenteet.

6.4.1 Viemäriverkosto

Jätevesi- ja hulevesiviemäriverkostosta oli käytettävissä Tuusulan Veden verkostotiedot pohjavesialueella sisältäen mm. tiedot putkimateriaalista ja rakennusvuodesta. Paikkatiedoissa on eroteltuna eri vuosikymmeninä (1960-1979, 1980-1989, 1990-2019) rakennettu betoninen ja muovinen verkosto. Vuotoriskien ja pohjaveden laadun kannalta kriittisimpiä ovat 1960-1980-luvuilla rakennetut betoniset putkisto-osuudet. Hyrylän pohjavesialueella tällaisia betonisen verkoston alueita on Koskenmäen vedenottamon länsi- ja itäpuolella, urheilukeskuksen alueella ja pohjavesialueen länsirajan tuntumassa (kuva 16).



Kuva 16. Jätevesiviemäriverkosto Hyrylän pohjavesialueella. Karttaan korostettu paksummalla viivalla betoninen verkoston osuus. Muun verkoston osalta putkimateriaali muovia (Lähde: Tuusulan Vesi).

7 Rusutjärven pohjavesialue

7.1 Rusutjärven pohjavesialueen hydrogeologia

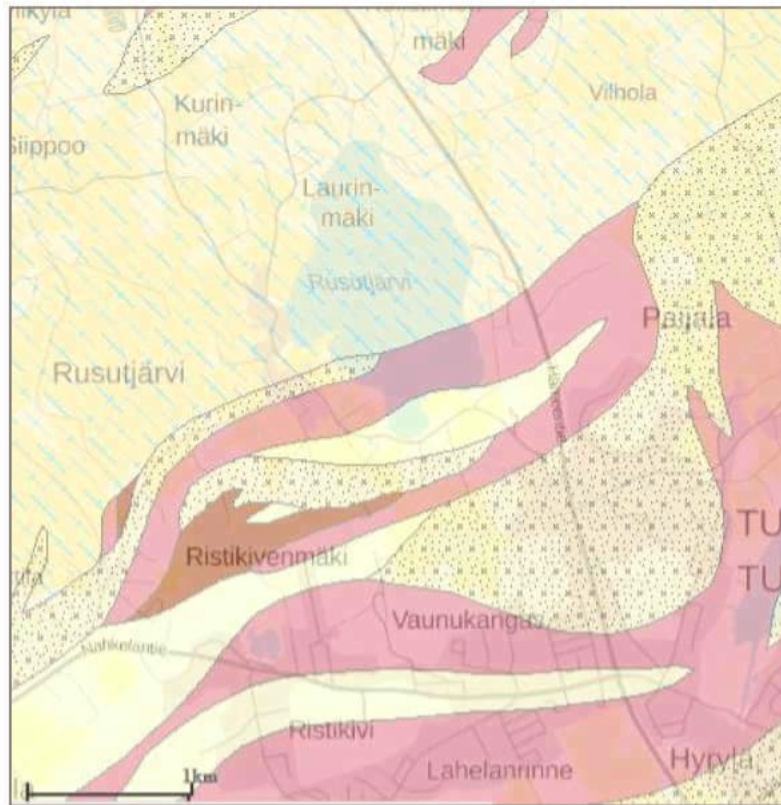
7.1.1 Rusutjärven pohjavesialueen pinta-ala ja arvioitu antoisuus

Rusutjärven 1-luokan pohjavesialue (tunnus 0185803) muodostuu pitkittäisharjusta, joka on osa samaa harjujaksoa kuin Hyrylän harju-delta -muodostuma. Rusutjärven pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 2,96 km² ja pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala on 1,66 km². Rusutjärven pohjavesimuodostuman arvioitu luonnollinen kokonaisantoisuus on n. 2 000 m³/d. Alueella on toiminnassa Rusutjärven tekopohjavesilaitos, johon liittyen alueella on tehty lukuisia pohjavesitutkimuksia. Tutkimusten mukaan tekopohjavettä on alueella mahdollista muodostaa tarvittaessa jopa 20 000 m³/d (Avoin tieto-datapalvelun Pohjavesitietojärjestelmän tiedot). Harjumuodostuma rajoittuu länsireunalla noin 1,5 km:n matkalla Rusutjärveen. Koska irtomaakerrokset koostuvat harjumuodostumassa pääasiassa vettä hyvin läpäisevästä hiekasta ja sorasta, on pohjavesimuodostuman ja Rusutjärven välillä vuorovaikutusyhteys. Pohjaveden pinnan laskiessa pohjavesimuodostumassa alle järven veden pinnan tason on rantaimetyminen mahdollista. Päijännetunnelista juoksutetaan lisäettä Rusutjärveen järviveden laadun parantamiseksi, mutta sisäisen ravinnekuormituksen vuoksi järvessä esiintyy runsaasti mm. syanobakteereita eli sinileviä (19.4.2018, 4.2.2019). Järviveden huonon laadun ja rantaimetyymiseen liittyvien tyyppillisten veden laadun muutosten (orgaanisen aineksen määrän lisääntyminen, happipitoisuuden lasku, liuenneen raudan ja mangaanin pitoisuuksien nousu) rantaimetyymistä pyritään kuitenkin estämään. Muodostuvan pohjaveden määrää, pohjaveden virtauksia ja rantaimetyymistä / pohjaveden purkautumista Rusutjärveen säädellään tekopohjaveden muodostamisella. Päijännetunnelin pintavettä imeytetään tekopohjavedeksi kahdella kaivoimeytysalueella (Suunnittelukeskus Oy ja Suomen Pohjavesitekniikka Oy 1995).

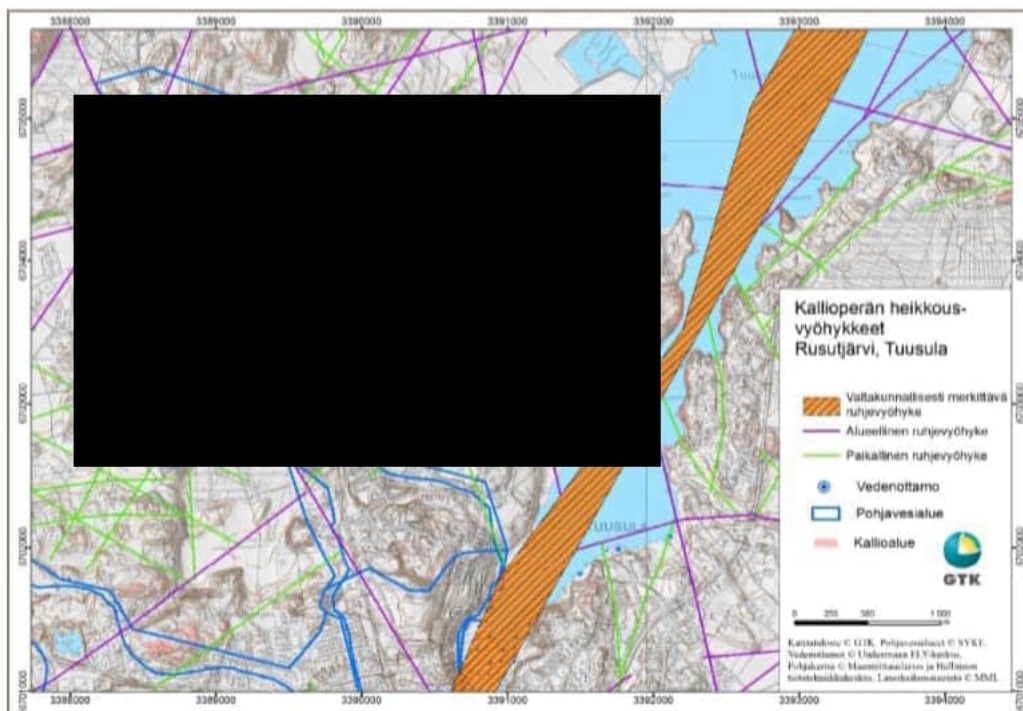
7.1.2 Rusutjärven kallioperän kivilajikoostumus ja rikkonaisuusvyöhykkeet

Rusutjärven pohjavesialueen pohjoisosa koostuu kvartsimaasälpägneissistä, keskiosa graniitista ja eteläosa kvartsi- ja granodioriitista (kuva 17). Alueella esiintyvien kivilajien päämineraaleja ovat (1972):

- kvartsi SiO₂
- kalimaasälpä KAlSi₃O₈
- plagioklaasi NaAlSi₃O₈ / CaAl₂Si₂O₈
- biotiitti K(Mg,Fe)₃(AlSi₃)O₁₀(OH,F)₂
- sarvivälke NaCa₂(Mg,Fe)₄(Al,Fe)(Si,Al)₈O₂₂(OH,F)₂



Kuva 17. Rusutjärven alueen kallioperän kivilajikoostumus. Geologian tutkimuskeskuksen Karttapalvelut, Suomen kallioperä 1: 200 000. Punainen=mikrokliinigraniitti; keltainen tähtirasteri=kvartsi- ja graniidiitti; keltainen siniviivarasteri=kvartsi-maasälpägneissi.



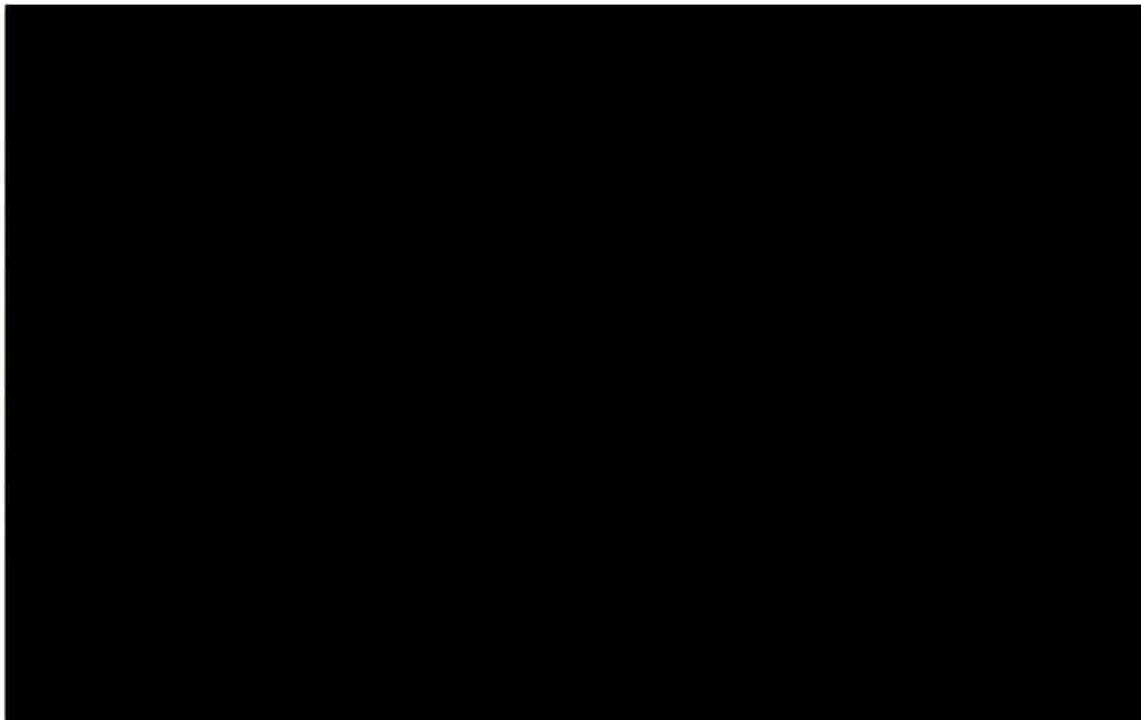
Kuva 18. Aeromagneettisesta matalalenttoaineistosta ja korkeusmallista tulkitut kallioperän heikkousvyöhykkeet Rusutjärven ja Tuusulanjärven alueella (■■■■■■■■■■ ym. 2018).

SALASSA
PIDETTÄVÄ
Julkl 24 § 1.
mom. kohta 7/8

Rusutjärven pohjavesialueella kulkee useita kallioperän alueellisia heikkousvyöhykkeitä. Harju-muodostuman pitkittäissuunnassa luode-kaakko -suuntaisesti kulkee yksi heikkousvyöhyke, ja siihen yhtyvät alueen pohjois- ja eteläosassa poikittaiset alueelliset heikkousvyöhykkeet (kuva 18). Pohjoisosassa Rusutjärvestä kohti Tuusulanjärveä laskeva Vuohikkaanoja sijoittuu yhteen näistä heikkousvyöhykkeistä (■■■■■■ ym. 2018).

7.1.3 Rusutjärven pohjavesialueen maaperä

Rusutjärven pohjavesialueella kallionpinta on ylimmillään kaakkoisosassa Nummenkankaalla sijaitsevalla kalliokohouma-alueella, jossa on myös useita kalliopaljastumia. Tällä alueella pitkittäisharjun poikki kulkee pohjaveden virtausta estävä kalliokynnys, joka erottaa Rusutjärven ja Hyrylän pohjavesialueet erillisiksi pohjavesimuodostumiksi. Rusutjärven pohjavesialue on muodostumatyyppiltään vettä ympäristöön purkava pitkittäisharju ja maakerrokset harjualueella koostuvat pääasiassa sorasta ja hiekasta. Harjun ydinosa aines on karkeaa kivistä soraa, ja harjun reuna-alueilla aines muuttuu hiekkavaltaiseksi. Vedenjohtavuudeltaan keskinkertaisia hienohiekkakerroksia esiintyy myös 2 – 5 m:n paksuisina välikerroksina (■■■■■■ ym. 2018, ■■■■■■ 31.12.2015) (kuva 19).



Kuva 19. Kallionpinnan tasoa ja irtomaakerrosten vaihteluja havainnollistava profiili Rusutjärven muodostumasta vedenottoaivoilta K2 ja K3 kaakkoon päin (■■■■■■ 31.12.2015).

Vuohikkaanojan maastopainanne on savipeitteinen. Sen pohjois- ja eteläpuolelle on muodostunut kapeita ja katkonaisia harjuselänteitä, joiden välisissä painanteissa pintamaalajina on savisiltti. Savipeitteisellä alueella pohjavesi on paineellista (Suunnittelukeskus Oy ja Suomen Pohjavesiteknikka Oy 1995). Hyvin vettä johtavat kerrokset jatkuvat myös Vuohikkaanojan savipeitteiden alla (Pöyry Finland Oy 31.1.2017).

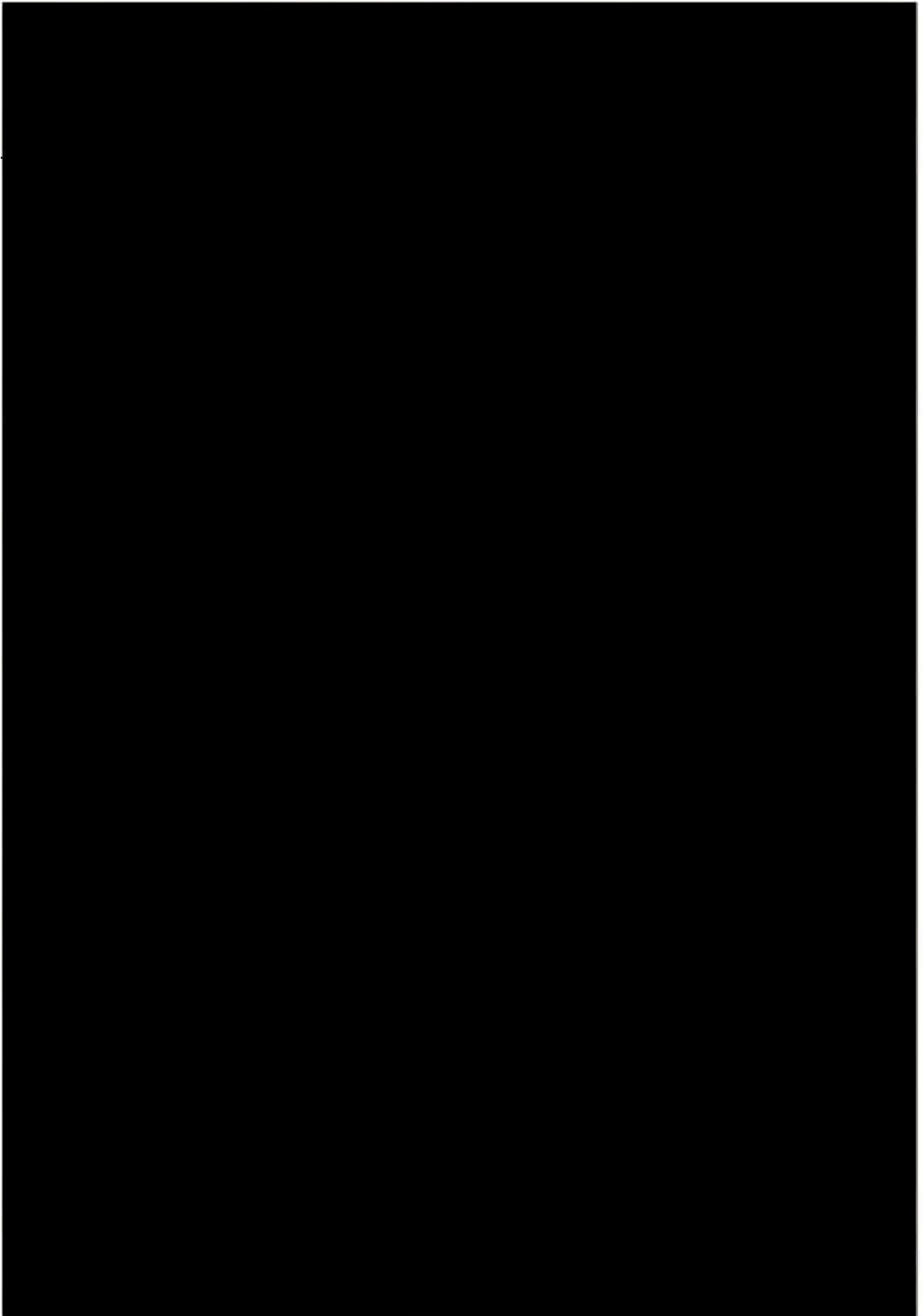
Pohjavettä suojaavan vajovesikerroksen paksuus Rusutjärven pohjavesialueella vaihtelee alle metristä yli 20 m:iin. Harjun ydinosa alueilla, joilla harjuselänne erottuu selvästi ympäröivästä maastosta, vajovesikerroksen paksuus on monin paikoin 20 m. Vuohikkaanojan painanteessa, Rusutjärven rantavyöhykkeessä ja alueilla, joilla on hiekkaa ja soraa kaivettu pois, on vedellä kyllästymättömän irtomaakerroksen paksuus alle 5 m (■■■■■■ ym. 2018).

7.1.4 Rusutjärven pohjavesialueen pohjavesiolosuhteet

Pohjavesivyöhyke on paksuimmillaan Rusutjärven pohjavesialueen eteläosan kalliopainanteessa, missä pohjavesikerroksen paksuus on 45 m, ja pohjoisosassa vedenottamon alueella, missä pohjavesikerroksen paksuus on yli 50 m (■■■■■■ ym. 2018)(kuva 20).

Pohjavesialueen eteläosassa kalliokynnykset ohjailevat pohjaveden virtausta koilliseen ja luoteeseen. Pohjoisosasta pohjaveden päävirtaussuunta on kohti etelää-kaakkoa. Paikallisiin pohjaveden virtaussuuntiin vaikuttavat vaihtelut kahdella tekopohjaveden imeytysalueella imeytettävistä vesimääristä ja pumppausmäärissä. Pohjavettä purkautuu Rusutjärveen järven länsirannan lähteistä. Järven tila alkoi heiketä, kun pohjavedenotto Rusutjärven pohjavesialueella aloitettiin vuonna 1974 ja lähdepurkaumat ehtyivät. Nykytilanteessa, kun pohjavesimuodostuman vesitasetta säädetään tekopohjavettä imeyttämällä, on pohjaveden purkautuminen Rusutjärveen palautunut (■■■■■■ 19.4.2018). Ajoittain järven veden pinta on pohjaveden pintaa ylempänä, minkä seurauksena Rusutjärvestä rantaimetyntä pintavettä sekoittuu pohjaveteen. Tämä ilmenee mm. siinä, että orgaanisen hiilen määrä on hieman koholla Rusutjärven rannan läheisyydessä sijaitsevassa havaintoputkessa (■■■■■■ 12.4.2019).

SALASSA
PIDETTÄVÄ
JulkL 24 § 1.
mom. kohta 7/8



Kuva 20. Pohjavesivyöhykkeen paksuus Rusutjärven pohjavesialueella (■■■■■■ ym. 2018).

7.2 Vedenotto Rusutjärven pohjavesialueella

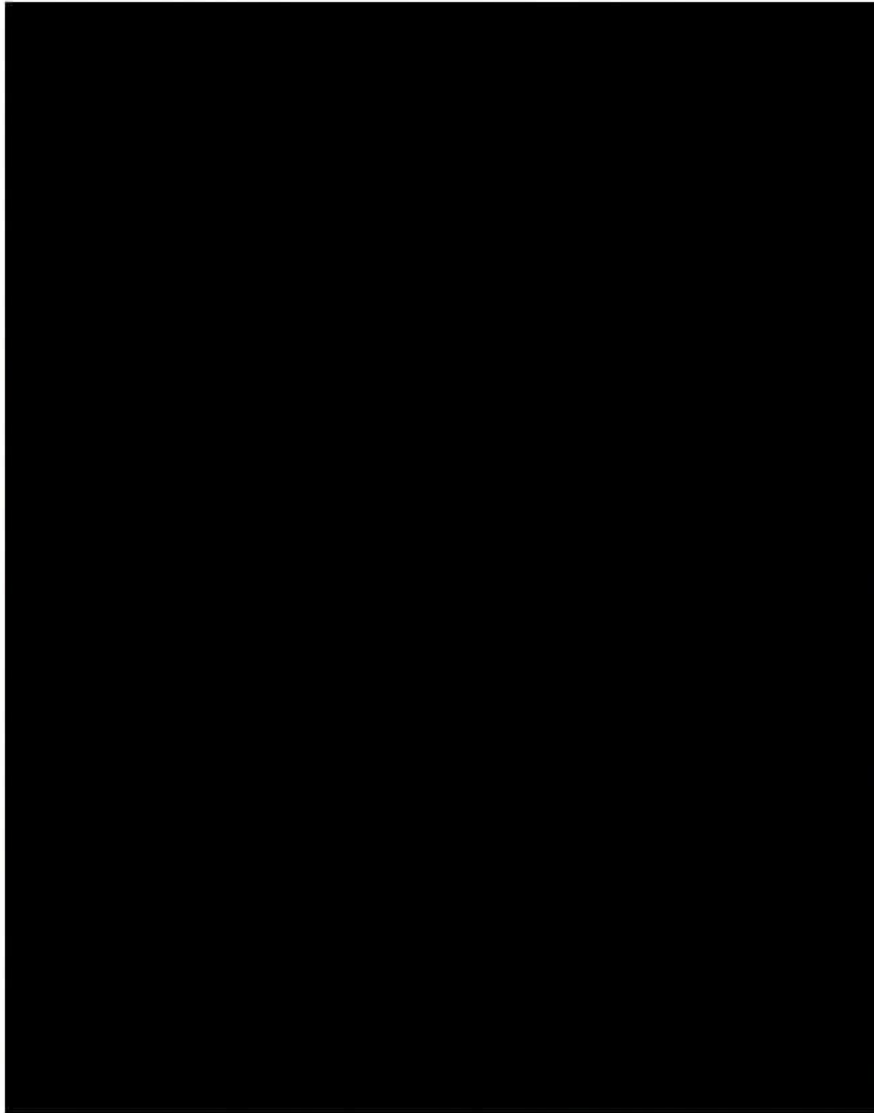
7.2.1 Rusutjärven tekopohjavesilaitos

Rusutjärven tekopohjavesilaitoksella on lupa tekopohjaveden muodostamiseen ja pohjaveden ottamiseen enintään 20 000 m³/d kuukausikeskiarvona (LSYV 87/2000/1). Päijännetunnelista otettava raakavesi imeytetään tekopohjavedeksi kaivoimeytyksellä. Kolmasosa imeytyksestä tehdään Rusutjärven koillisreunalla sijaitsevalla Ämmänhaudanmäellä, ja loput entisille imeytysaltille vuonna 2014 ja 2018 rakennettujen kahden kuilukaivon kautta. Tekopohjavettä pumpataan kahdelta kaivoalueelta, joilla on yhteensä kuusi siiviläputkikaivoa. Pohjoisemmalla vedenottoalueella on käytössä kaksi vedenottokaivoa (K2 ja K3), ja eteläisellä neljä (K5, K6, K7, K8).

Taulukko 9. Imeytetyt vesimäärät ja vedenottomäärät Rusutjärven tekopohjavesilaitoksella vuonna 2018 (vuorokauden keskimääräinen vesimäärä laskettu ko. kuukauden kokonaisvesimäärästä).

Kuukausi	Rusutjärvi imeytys (ka m ³ /vrk)	Rusutjärvi vedenotto (ka m ³ /vrk)
tammi	7 546	7 105
helmi	7 617	7 140
maalis	7 650	7 636
huhti	7 662	7 533
touko	7 885	8 270
kesä	7 978	8 050
heinä	7 596	7 844
elo	7 942	8 036
syys	7 484	7 590
loka	7 377	7 543
marras	7 815	7 966
joulu	7 815	7 311
YHT. m³/v	91 799	92 024

Vuonna 2018 imeytysvesimäärän suhde kokonaisvedenottomäärään vaihteli hieman kuukausittain, mutta vuositasolla Päijännetunnelin vettä imeytettiin suunnilleen sama määrä kuin vedenottokaivoilta pumpattiin (taulukko 9). Käsittelyprosessin alussa vesi ilmastetaan, ja kaivoilta pumpattava vesi johdetaan Rusutjärven laitokselle, josta se kalkkikivialkaloinnin ja UV-desinfioidin jälkeen johdetaan verkostoon (Pöyry Finland Oy 31.1.2017). Tekopohjaveden muodostamisen kapasiteettia on vähitellen nostettu vaihtamalla imeytysmenetelmä sadetuksesta kaivoimeytykseen ja ottamalla käyttöön uusia imeytys- ja vedenottokaivoja. Tekopohjavesilaitoksen toiminnan alkuvuosina 1990-luvun lopussa imeytetty kokonaisvesimäärä oli 4 640 – 5 660 m³/d ja vesilaitokselta verkostoon pumpattu vesimäärä 4 270 – 5 950 m³/d (Suunnittelukeskus Oy 15.1.1999).



Kuva 21. Rusutjärven vedenottamon suoja-alue (rajaus merkitty vaaleanpunaisella) ja maaperätiedot. Soravaltainen harjunmuodostuman ydinosa on merkitty tumman vihreällä, hiekkavaltainen vaaleamman vihreällä, savipeitteiset alueet sinisellä.

Rusutjärven vedenottamolle on määrätty suoja-alue (LSVEO 29/1975, 3.4.1975; KHO 420/500VH1976, 10.6.1976). Rusutjärven suoja-alue sisältää n. 18 ha:n kokoisen lähisuoja-
vyöhykkeen sekä n. 40 ha:n kokoisen kaukosuojavyöhykkeen (kuva 21). Vesioikeuden päätös (3.4.1975) sisältää mm. seuraavat kaukosuojavyöhykettä koskevat suoja-alueääräykset:

- Soran, hiekan ja muun rakennusmaan otossa alueelta on noudatettava erittäin suurta varovaisuutta niin, että öljyjen, polttoaineiden ja muiden pohjaveden laadulle vaarallisten aineiden pääsy maaperään estetään.
- Jäteveden puhdistamon rakentaminen alueelle on kielletty.
- Hautausmaan ja kaatopaikan perustaminen alueelle on kielletty.
- Haitallisten aineiden kuten öljyn, tervan, fenolin ja nestemäisen polttoaineen kuljetuksessa ja käsittelyssä on huolehdittava siitä, ettei näitä aineita pääse valumaan maaperään.

- Nestemäisten polttoaineiden jakeluaseman ja huoltamon samoin kuin muun pohjavedelle vaarallisen aineen varaston perustaminen alueelle on kielletty.
- Alueen kiinteistölle mahdollisesti rakennettavat polttoaine- ja lämmitysöljysäiliöt on varustettava vesitiiviillä altaalla ja rakenteet on niin suunniteltava, että säiliöiden tiiviyyttä voidaan jatkuvasti tarkkailla.
- Teiden kunnossapidossa alueella on runsasta tienpitoaineiden käyttöä vältettävä.
- Mikäli alueen kautta rakennetaan yleiselle liikenteelle tarkoitettu tie, on tämä viemäröinnissä sekä luiskien ja penkereiden pintarakenteissa suoja-alueen kohdalla varauduttava siihen, ettei öljyn, polttoaineen tai vastaavan kuljetuskalustolle mahdollisesti sattuvan onnettomuuden vuoksi tielle valuvat nesteet tai sadeveteen liennut tienpitoaine pääse pohjavettä johtaviin maakerroksiin. Hakija saa tie- ja vesirakennushallituksen (nykyisin Väylävirasto) hyväksymällä tavalla suorittaa Tuusulan-Hyvinkään maantiellä sellaiset toimenpiteet, jotka edellä sanotussa tarkoituksessa katsotaan tarpeellisiksi.

Lähisuojavyyhytyöhykkeellä ovat voimassa kaukosuojavyyhytyöhykkeen määräysten lisäksi tiukemmat määräykset eräiden toimintojen osalta:

- Lähisuojavyyhytyöhykkeelle ei saa jättää korkeimman pohjaveden pinnan alapuolelle ulottuvia avoimia kaivantoja, vaan nämä ja myös alueella jo mahdollisesti olevat tällaiset kaivannot suoja-aluepäätöksen hakijan on kustannuksellaan täytettävä niin, että pohjaveden korkeimman pinnan yläpuolelle tulee riittävän vahva, sopivan maa-aineksen muodostama suojakerros.
- Jos (lähisuoja)vyyhytyöhykkeelle rakennetaan uusia asuin- tai muita rakennuksia, on niistä tulevat jätevedet kuljetettava tai tiiviissä viemärissä johdettava ainakin lähisuojavyyhytyöhykkeen ulkopuolelle.
- Urheilukentän, leirintäalueen ja pysäköintialueen muodostaminen lähisuojavyyhytyöhykkeelle on kielletty.
- Maaperän voimakasta lannoittamista sekä rikkaruoho- ja tuholaismyrkkujen runsasta käyttöä on vältettävä. Tuorerehusäiliötä ei myöskään saa pitää niin, että se vaarantaa pohjaveden laadun.

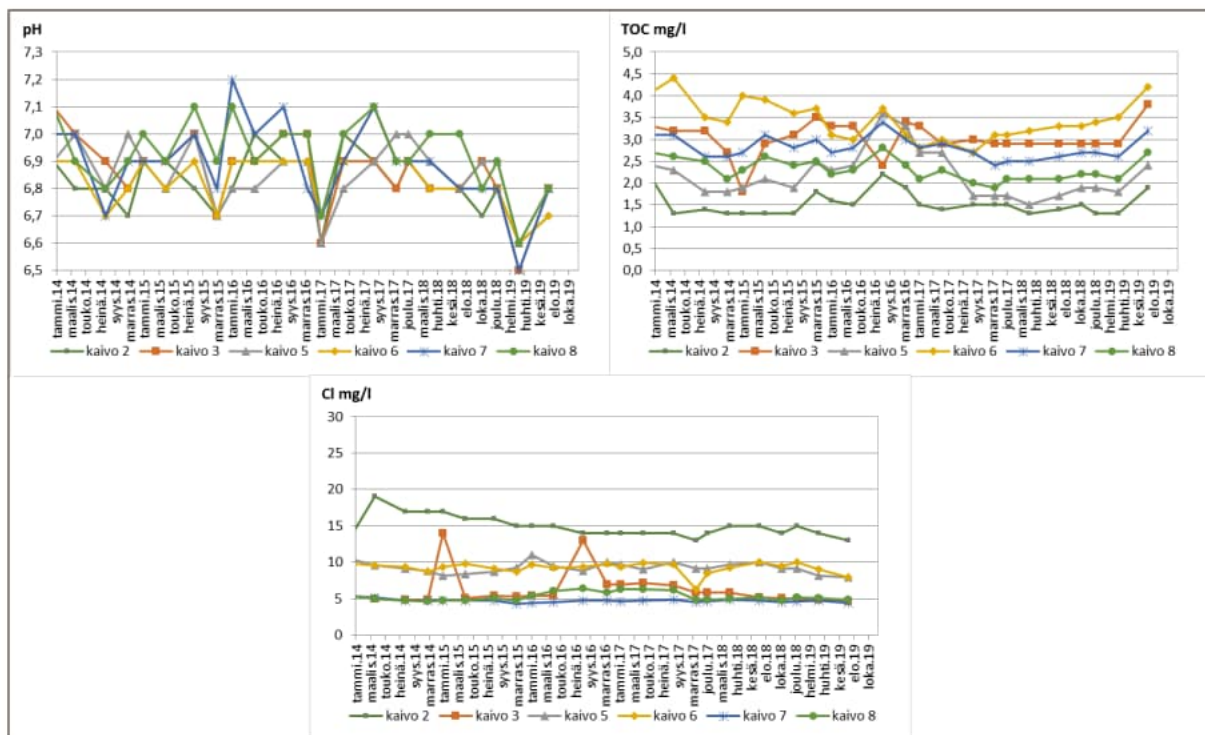
7.2.2 Yksityiset talousvesikaivot Rusutjärven pohjavesialueella

Rusutjärven pohjavesialueen asuinkiinteistöille keväällä 2019 tehdyn kyselyn vastausten perusteella suurin osa asuinkiinteistöistä on liittynyt vesijohtoverkkoon. Vastaajista ainoastaan kahdella kiinteistöllä käytetään omaa kaivoa jatkuvasti talousvesikäytössä (toisella rengaskaivo, toisella porakaivo). Neljällä kiinteistöllä on vapaa-ajan asunto, jonka käyttökautena oman kaivon vettä käytetään talousvetenä. Kolme vastaajaa ilmoitti käyttävänsä kiinteistöä vapaa-ajan asuntona ja käyttävänsä oman rengaskaivon vettä kausittain kastelu- tai pesuvetenä. Yhdeksän vastaajaa ilmoitti käyttävänsä oman rengaskaivon vettä kasteluvetenä, mutta talousveden hankintaa varten on liittynyt vesijohtoverkkoon.

7.3 Pohjaveden laatu Rusutjärven pohjavesialueella

7.3.1 Pohjaveden laatu tekopohjavesilaitoksen vedenottoaivoissa

Pohjaveden laatu Rusutjärven tekopohjavesilaitoksella vaihtelee hieman vedenottoaivoittain. Kaivot K2 ja K3 sijaitsevat pohjoisemmalla vedenottoalueella noin 130 m:n päässä toisistaan ja niiden siiviläosat sijoittuvat suunnilleen samoihin syvyyksiin. Kaivo K3 kuitenkin sijoittuu karkearakeiseen ydinosaan pohjaveden päävirtausreitille. Tähän viittaa se, että kaivossa K3 on korkeampi TOC-pitoisuus ja pienempi kloridipitoisuus kuin kaivossa K2 eli siinä näkyy selvemmin Päijännetunnelin pintaveden imeyttämisen vaikutus. Kaivossa K2 vesi on tasalaatuisempaa kuin kaivossa K3, mikä sekin viittaa suurempaan luonnollisen pohjaveden osuuteen. Kaivo K6 sijaitsee lähimpänä imeytyskaivoa, mikä näkyy tasaisesti hieman koholla olevana TOC-pitoisuutena. TOC- ja kloridipitoisuudessa ei ole havaittavissa tarkastelujaksolla selvää muutostrendiä. Kaivokohtaisesti pitoisuudet ovat pysytelleet suunnilleen samalla tasolla, kaivossa K3 havaittuja kloridipiikkejä lukuun ottamatta. Sen sijaan pH-arvossa on vaihtelua, ja lähes kaikissa kaivoissa on havaittavissa pH-arvon lievää laskeva trendi. Orgaanisen aineksen aerobinen biohajoaminen pohjavesi-kerroksessa tuottaa hiilidioksidia, mikä voi näkyä pH:n laskuna.



Kuva 22. Pohjaveden laatu Rusutjärven tekopohjavesilaitoksen vedenottoaivoissa vuosina 2014 – 2019 (Keski-Uudenmaan Vesi Kuntayhtymän tarkkailutulokset).

Rusutjärven tekopohjavesilaitoksen vedenottoaivoissa esiintyy vaihtelevasti pieniä pitoisuuksia rautaa ja mangaania. Vuoden 2018 aikana suurimmat todetut pitoisuudet olivat 180 µg/l rautaa ja 67 µg/l mangaania. Vedenottoaivoissa on vuosina 2014 - 2018 esiintynyt myös heterotrofisten mikrobien määrän vaihtelua, enimmillään yksittäisessä kaivossa niitä on todettu 27

pmy/ml. Heterotrofisen pesäkeluvun suuruuteen vaikuttaa mm. orgaanisen aineksen ja ravinteiden määrä (kuva 22), joten havaitut erot eri kaivoissa voivat johtua sijoittumisesta suhteessa imeytysalueisiin. Koliformisia bakteereita ja *E.coli*-bakteereita ei vedenottokaivoissa ole esiintynyt (■■■■■ 12.4.2019).

7.3.2 Pohjaveden laatu vedenoton vaikutusalueella

Pohjaveden laatua Rusutjärven tekopohjavesilaitoksen alueella on tarkkailtu kahdesta havaintoputkesta (HP105 ja HP112) vuodesta 2017 lähtien, osana Tuusulan pohjavesiyhteistarkkailua. Havaintoputkista otetaan näytteet kaksi kertaa vuodessa. Rusutjärven pohjavesialueella kantatie 45:n välittömässä läheisyydessä sijaitsevassa havaintoputkessa HP105 todettiin muita havaintopaikkoja selvästi korkeampi kloridipitoisuus (160 – 170 mg/l). Tässä havaintoputkessa todettiin korkeita kloridipitoisuuksia myös vuonna 2017, mutta pitoisuudet ovat edelleen nousseet. Todennäköinen aiheuttaja on liukkaudentorjunta eli natriumkloridin käyttö tiealueella (■■■■■ 12.4.2019).

7.3.3 Pohjavedessä havaitut haitta-aineet ja niiden levinneisyys

Kesällä 2019 tehtiin Rusutjärven pohjavesialueella pohjavesitutkimuksia tekopohjavesilaitoksen mahdollisten uusien imeytysalueiden rajaamiseksi. Tutkimusten yhteydessä asennettiin uusia pohjaveden havaintoputkia, tehtiin vedenjohtavuus- ja happimittauksia sekä otettiin pohjavesinäytteitä (Pöyry Finland Oy 25.9.2019). Elokuun alussa 2019 tehdyn pohjavesinäytteenoton yhteydessä Rusutjärven pohjavesialueen pohjoisosaan asennetussa havaintoputkessa PF4/19 todettiin polttoöljyn hajua. Tämän jälkeen tehdyllä lisänäytteenottokierroksella todettiin putkessa PF4/19 öljyhiilivetyjä C_{10} - C_{40} . Kertakäyttönoutimella pohjavesikerroksen pintaosasta otetussa näytteessä todettiin 5200 µg/l keskiraskaita jakeita (C_{10} - C_{21}) ja 750 µg/l raskaita jakeita (C_{21} - C_{40}). Keskiraskaat jakeet ovat niukkaliukoisia ja raskaat jakeet ovat lähes veteen liukenemattomia, joten havaitut pitoisuudet viittaavat öljy-yhdisteiden kulkeutumiseen erillisfaasina pohjavesikerroksen pinnalla. Pohjavedessä todettiin myös veteen liukenevia VOC-yhdisteitä (bentseeniä 6,0 µg/l, naftaleeniä 0,64 µg/l ja tolueenia 0,55 µg/l).

Rusutjärven tekopohjavesilaitoksen vedenottokaivot K2 ja K3 sijaitsevat noin 800 m:n päässä havaintoputkesta, pohjaveden virtaussuunnassa alavirran puolella. Raakaveden laadun varmistamiseksi otettiin vedenottokaivoista näytteet syyskuun 2019 alussa. Tällöin todettiin kaivossa K3 110 µg/l keskiraskaita jakeita ja 59 µg/l raskaita jakeita. Kahden viikon päästä otetussa uusintänäytteessä öljyhiilivetyjen C_{10} - C_{40} ja VOC-yhdisteiden pitoisuudet olivat molemmissa vedenottokaivoissa alle määritysrajojen. Keski-Uudenmaan Vesi Kuntayhtymä jatkaa yhteistyössä Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen kanssa pohjavesitutkimuksia päästölähteen tunnistamiseksi ja öljy-yhdisteiden sekä VOC-yhdisteiden levinneisyysalueen rajaamiseksi. Lähialueen yksityiset kaivot ja niiden käyttö on selvitetty ja vedenottokaivoista K2 ja K3 otetaan säännöllisesti näytteitä orgaanisten haitta-aineiden pitoisuuksien määrittämiseksi.

Jatkotutkimuksissa on huomioitava, että pohjavesialueen luoteisosassa sijaitsevan hiekkakuopan alueella on aikaisemminkin todettu öljyhiilivetyjä. Tekopohjavesitutkimusten yhteydessä tammikuussa 1995 hiekkakuopan alueelta otetussa pohjavesinäytteessä todettiin 1,0 mg/l mineraaliöljy-yhdisteitä. Alueella suoritettiin lisätutkimuksia 1998 kaivamalla pohjavedenpinta (syvyys noin 0,5 m) näkyviin 20 - 30 m matkalla. Pohjavesikerroksessa ei tällöin kuitenkaan havaittu merkkejä öljy-yhdisteistä. Aikaisemmassa suojelusuunnitelmassa mainitaan myös, että luoteisosassa sijaitsevalla asuinkiinteistöllä on varastoitu autonromuja ja jäteöljyjä (Suunnitelukeskus Oy 15.1.1999).

7.4 Pohjaveden laatua ja määrää uhkaavat riskitekijät Rusutjärven pohjavesialueella

7.4.1 Pilaantuneet maa-alueet

Rusutjärven pohjavesialueella on ainoastaan yksi kohde, joka on sisällytetty Maaperän tilan tietojärjestelmään (kuva 23). Tämä kohde on luokiteltu ryhmään ”Ei puhdistustarvetta”. Ko. kiinteistöllä rajattu alue oli pilaantunut vähäisessä määrin öljyhiilivedyillä kaivinkoneen tulipalon seurauksena. Alueella tehtiin kunnostustyö keväällä 2006. Kohteesta poistettiin lievästi öljyhiilivedyillä pilaantuneita maita 37,95 tonnia. Kunnostuksen jälkeen kunnostusalueen maaperässä ei havaittu tuolloin voimassa olleen SAMASE –ohjearvon ylittäviä öljyhiilivetytypitoisuuksia. Uudenmaan ympäristökeskus hyväksyi loppuraportin ja totesi, että loppuraportti ei anna aihetta muihin toimenpiteisiin (Kohde 20001034, Maaperän tilan tietojärjestelmän Kohderaportti 13.8.2019).

Yksi MATTI-kohde sijaitsee Rusutjärven ja Hyrylän pohjavesialueen rajalla ja kohdalla, josta viimeisimpien tutkimusten (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 31.8.2016) mukaan pohjaveden virtaus suuntautuu luoteeseen eli Rusutjärven pohjavesialueen reunavyöhykkeelle. Tämä ”Toimiva kohde” on Neste Markkinointi Oy:n D-jakeluasema. Kohde on sisällytetty Maaperän tilan tietojärjestelmään, koska alueella on aikaisemmin todettu maaperän pilaantuminen polttoöljysäiliön kohdalla, ja alueella tehtiin maaperän kunnostuksia vuosina 1996, 1998 ja 2008. Rakennuksen alle jäi jäännöspitoisuuksia maakerroksiin, joita ei pystytty massanvaihdoilla poistamaan. Tämän vuoksi Uudenmaan ELY-keskus on edellyttänyt alueella tehtäväksi pohjaveden laadun jälkitarkkailua (Kohde 120561, Maaperän tilan tietojärjestelmän Kohderaportti 13.8.2019).



Kuva 23. Rusutjärven pohjavesialueen Maaperän tilan tietojärjestelmän kohteet (ns. MATTI-kohteet). Kohteet merkitty sinisellä ympyrällä. Kartta tulostettu Ympäristökarttapalvelu Karpalosta 28.10.2019.

7.4.2 Yritystoiminta

Rusutjärven pohjavesialueella ei ole yhtään ympäristöluvanvaraista laitosta. Yrityksille keväällä 2019 lähetettyyn kyselyyn vastasi vain neljä yritystä, joista yksi ilmoitti, että mainittu yritys ei toimi kiinteistöllä. Muiden vastanneiden yritysten osalta kiinteistöllä on ainoastaan toimisto, koneet ja laitteet sijaitsevat muualla.

7.4.3 Öljysäiliöt

Rusutjärven pohjavesialueella on vuonna 2019 tehdyn kartoituksen mukaan käytössä 24 öljysäiliötä (taulukko 10). Kartoitettujen öljysäiliöiden sijainti on esitetty karttaliitteessä 3.3b. Kaikkien

säiliöiden sijainti kiinteistöllä (maalainen / sisällä / ulkona) ei ole tiedossa. Vuonna 1999 laaditussa suojelusuunnitelmassa (Suunnittelukeskus Oy 15.1.1999) öljysäiliöitä todettiin olevan käytössä 20 kpl, joista kahdeksan oli maanalaisia, ja muut sijoitettu säiliöhuoneeseen.

Taulukko 10. Öljysäiliöt Rusutjärven pohjavesialueella vuonna 2019.

Öljysäiliön sijainti/tyyppi	Säiliöiden lukumäärä
Öljysäiliö sisällä suoja-altaassa tai bunkkerissa	5
Maanalainen öljysäiliö	1
Öljysäiliö ulkona (ns. farmarisäiliö)	0
Öljysäiliö käytössä, sijainti ei tiedossa	18
Yhteensä	24

Jokaiselle yksityisellä kiinteistöllä sijaitsevalle lämmitysöljysäiliölle ei tehty riskipisteytystä, koska tiedot säiliöistä eivät ole riittävän yksityiskohtaiset. Vanhat ja epäsäännöllisesti tarkastetut maanalaiset öljysäiliöt voidaan kuitenkin sijainnista riippuen luokitella *kohtalaiseksi tai merkittäväksi riskiksi*.

7.4.4 Energiakaivot

Rusutjärven pohjavesialueella on saatavilla olevien tietojen mukaan 29 energiakaivoa ja yksi maalämpökenttä. Energiakaivojen ja maalämpökentän sijainti on esitetty karttaliitteessä 3.3b. Energiakaivot keskittyvät pääasiassa vuonna 2000 järjestettyjen asuntomessujen Nummenharjun messualueen läheisyyteen. Lisäksi pohjavesialueen pohjoisosassa on seitsemän energiakaivoa.

7.4.5 Haja-asutuksen jätevedet

Suurin osa Rusutjärven pohjavesialueesta on vesihuollon toiminta-alueita. Alueen pohjoisosassa, joka ei kuulu toiminta-alueeseen (kuva 24), kiinteistöillä on omia jäteveden käsittelyjärjestelmiä. Kaikkiaan Rusutjärven pohjavesialueella on Tuusulan Veden rekisterin mukaan noin 40 jätevesiviemäriverkkoon liittymätöntä kiinteistöä. Keväällä 2019 tehdyn kyselyn vastausten mukaan nykyisellään 42 %:lla kiinteistöistä kaikki jätevedet johdetaan umpisäiliöön. Noin 30 %:lla kiinteistöistä kaikki jätevedet johdetaan saostussäiliöön. Lopuissa WC-vedet ja harmaat vedet käsitellään erikseen. Rusutjärven pohjavesialueella kartoitetut kiinteistökohtaiset jäteveden käsittelyjärjestelmät on esitetty liitteessä 3.4. Viemäriverkostoon liittymättömien kiinteistöjen hajajätevesien käsittelyratkaisuja on pyritty kehittämään mm. kesän 2019 aikana toteutetulla kiinteistökohtaisella hajajätevesineuvonnalla.



Kuva 24. Vesihuollon toiminta-alueen nykyinen raja Rusutjärven pohjavesialueen kohdalla. Pohjavesialueen rajat on merkitty sinisellä viivalla; punaisella rasterilla on merkitty jätevesiviemäriverkosto ja vihreällä viivalla hulevesiviemäriverkosto (lähde: Tuusulan kunnan karttapalvelu).

7.4.6 Tieliikenne ja liukkaudentorjunta

Kantatie 45 kulkee pitkittäissuunnassa Rusutjärven pohjavesialueen muodostavaa pitkittäisharjua pitkin 3,88 km:n matkalla. Tästä tieosuudesta vain 0,56 km:n matkalle on rakennettu pohjavesisuojaus. Bentoniittimattosuojaus on rakennettu pohjavesialueen eteläosaan kantatien 45 ja yhdystien 11591 risteysalueen läheisyyteen sekä pohjoisosaan lyhyelle tieosuudelle tekopohjavesilaitoksen kaivoalueen (kaivot K2 ja K3) läheisyyteen (taulukko 11 ja kuva 25). Koska kantatie 45 sijoittuu pitkittäisharjun vettä hyvin läpäisevien sora- ja hiekkakerrosten alueelle, ovat rakennetut pohjavesisuojaus riittämättömät. Yhdysteillä ovat liikennemäärät merkittävästi pienemmät, mutta myös yhdysteille 11591 ja 11503 on rakennettu pohjavesisuojuuksia, pohjavesialueen pohjoisosassa olevalle tielle 11503 tosin vain lyhyelle matkalle kantatie 45 risteysalueen läheisyyteen.

Tieliikenne ja liukkaudentorjunta aiheuttavat Rusutjärven pohjavesialueella riskin, jonka merkittävyys eri tieosuuksilla vaihtelee *vähäisestä riskistä erittäin merkittävään riskiin*. Suurin riski pohjavedelle aiheutuu kantatiestä 45. Syynä tähän ovat mm. raskaan liikenteen suuri osuus liikennemäärästä sekä tien sijainti tekopohjavesilaitoksen imeytys- ja vedenottoalueiden välittömässä läheisyydessä.

Taulukko 11. Rusutjärven pohjavesialueella kulkevien tieosuuksien tiedot. Vuorokausiliikennemäärät voivat eri tieosuuksilla olla eri vuosilta 2016-2018 (Väylä latauspalvelu, Uudenmaan ELY-keskuksen tiedot pohjavesisuojuuksista 28.10.2019).

Tie nro	Talvihoitoluokka	Tien pituus pohjavesialueella (km)	Pohjavesisuojaus (suojausrakenne ja pituus)	Liikennemäärä KVL 2016/17/18 (kpl)	Raskaan liikenteen osuus KVLRAS 2016/17/18 (kpl ja %)
Kantatie 45	Is	3,88	bentoniittimatto 0,56 km	8837	741 (8 %)
Yhdystie 11591	Ib	0,99	ohut muovi ja maatiiviste 0,95 km	3003	100 (3 %)
Yhdystie 11479	II	0,47	ei suojausta	1337	55 (4 %)
Yhdystie 11503	III	0,39	tiivistetty maa-kerros 0,06 km	265	15 (6 %)

KVL=vuoden keskimääräinen vuorokausiliikenne (eri tieosuuksilla tilastot voivat olla eri vuosilta)

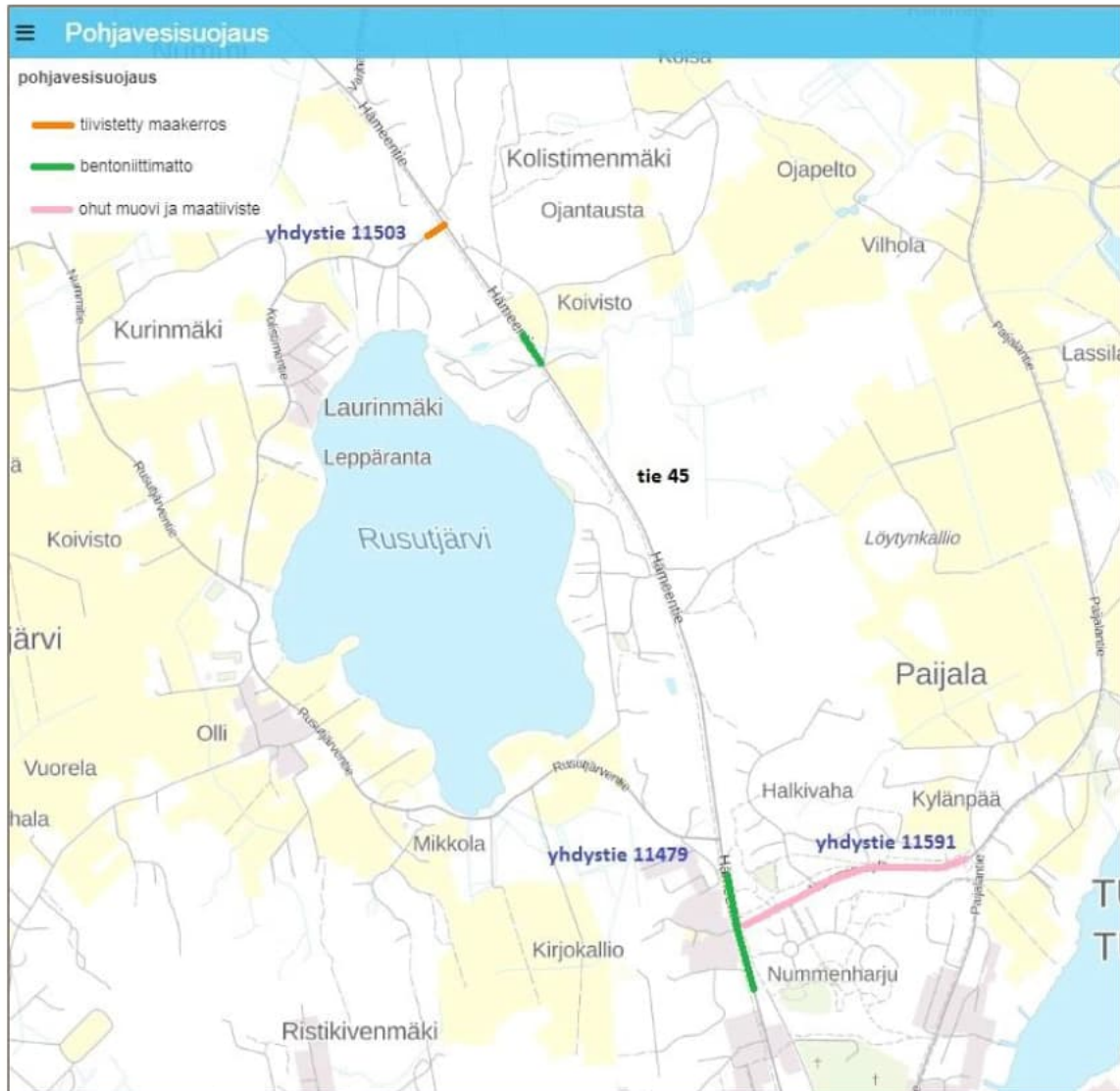
Tieosuuksien talvihoitoluokkien määritelmät:

Is= tie on pääosin paljas; liukkaus torjutaan pääsääntöisesti ennakoivilla toimenpiteillä

Ib= tie hoidetaan melko korkeatasoisesti, mutta pääosin ilman suolaa; liukkaus torjutaan suolalla vain syys- ja kevätiliukkailla sekä liikenneturvallisuutta erityisesti vaarantavissa ongelmatilanteissa

II= tien pinta on pääosin polannepintainen ja polanne voi olla osittain urautunut; risteysalueet, mäet ja kaarteet hiekoitetaan niin, että normaali liikkuminen on turvallista.

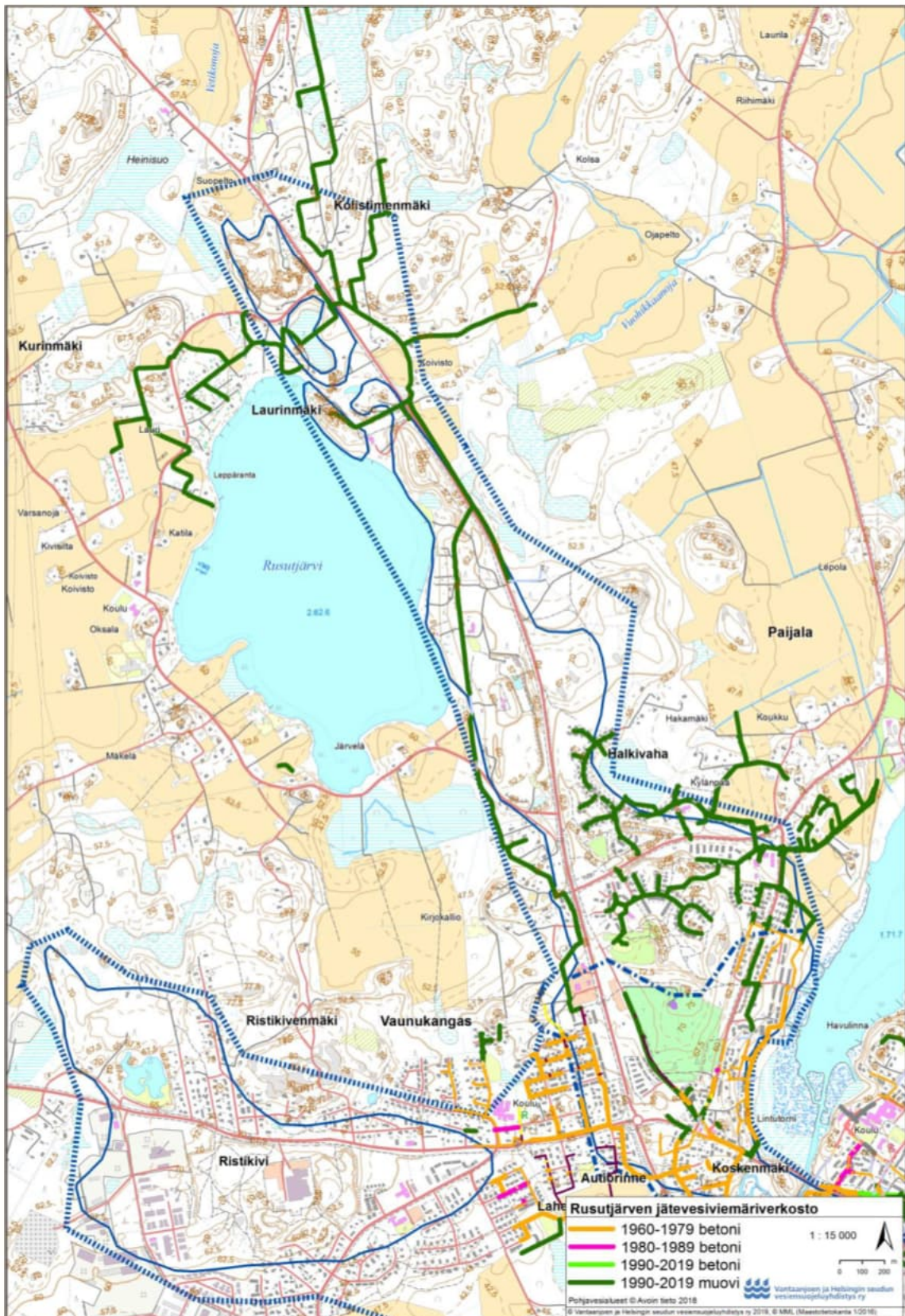
III= tiestö on pääosan aikaa polannepintainen ja paikoin voi olla uria; auras- ja liukkaudentorjunta voi kestää kaksi tuntia pidempään kuin II-luokassa.



Kuva 25. Rusutjärven pohjavesialueen teiden pohjavesisuojaukset (Väylä latauspalvelu, Uudenmaan ELY-keskuksen tiedot pohjavesisuojauksista 28.10.2019).

7.4.7 Viemäriverkosto

Rusutjärven pohjavesialueella jätevesiviemäriverkosto ei aiheuta riskiä pohjaveden laadulle, koska alueella sijaitsevat verkosto-osuudet on rakennettu vuosina 1990-2019 ja niissä on putki-materiaalina muovi (kuva 26).



Kuva 26. Jätevesiviemäriverkosto Rusutjärven pohjavesialueella (lähde: Tuusulan Vesi).

7.4.8 Maa-ainesten otto

Rusutjärven pohjavesialueella ei ole voimassa olevia maa-aineksen ottolupia. Alueella on kaksi kotitarveottoaluetta, joilla ottotoiminta ei edellytä maa-aineslupaa.

8 Pohjaveden suojelutoimenpiteet Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueilla

Tässä luvussa on esitetty ehdotukset Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueilla toteutettavista suojelutoimenpiteistä. Toimenpiteet, rajoitukset ja suositukset on esitetty riskitoiminnoittain. Taulukkoyhteenvetoihin on koottu:

- epäkohtien korjaamiseksi tarvittavat toimenpiteet;
- toimenpiteiden vastuutaho;
- toimenpiteiden lupa- ja valvontaviranomaiset;
- säädös ja/tai ohje, johon ehdotus perustuu.

Taulukoissa käytettyjen lyhenteiden selitykset ovat:

- ESAVI = Etelä-Suomen aluehallintovirasto
- UUDELY = Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
- KUVesi = Keski-Uudenmaan Vesi Kuntayhtymä
- KUYK = Keski-Uudenmaan ympäristökeskus
- VHVSY = Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry.

Suojelutoimenpideohjelman taustaksi on koottu taulukoihin 12 ja 13 keskeiset vuosina 1999 ja 2005 laadittujen suojelusuunnitelmien toimenpide-ehdotukset ja arvio niiden toteutumisesta.

Taulukko 12. Arvio vuonna 2005 laaditun Hyrylän pohjavesialueen suojelusuunnitelman (Insinööri-
misto [REDACTED] Oy 29.9.2005) rajoitusten ja suositusten toteutumisesta.

Toimenpide-ehdotus	Toteutuma
JÄTEVEDET	
Kiinteistöjen liittyminen viemäriverkostoon vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella.	On toteutunut.
Ajoneuvojen ja koneiden pesu vain tätä tarkoitusta varten rakennetuilla pesupaikoilla, josta jätevedet johdetaan jätevesiviemäriin tai muuhun asianmukaiseen käsittelyyn.	Osittain toteutunut. Sulan teollisuusalueella runsaasti pienyrityksiä, joiden alueella pestään ajoneuvoja. Pesuvesien asianmukaisesta käsittelystä ei ole varmuutta.
ÖLJYSÄILIÖT	
Alueella ei sallita polttoainesäiliöitä, joissa ei ole tehty asianmukaisia tarkistuksia tai varmistustoimenpiteitä.	Ei toteudu kaikkien kiinteistöjen osalta. Tietoja öljysäiliöiden sijainnista ja kuntoluokituksesta ei ole saatavilla kaikkien kiinteistöjen osalta.
Pohjavesialueella muita kemikaalisäiliöitä tai niiden putkistoja ei saa sijoittaa maan alle.	Vaarallisten kemikaalien asianmukaista varastointia valvoo pelastuslaitos.
TIENPITO JA LIIKENNE	
Rakennettaessa uusia yleiselle liikenteelle tarkoitettuja teitä ja pysäköintipaikkoja sekä näiden perusparannusten yhteydessä on pohjaveden suojaustarve selvitettävä ja kohteet on varustettava asianmukaisin suojausrakentein.	Osittain toteutunut. Uuteen Koskenmäen kiertoliitymään rakennettiin asianmukaiset pohjavesisuojaukset. Alueella on myös suojaamattomia tieosuuksia, vaikka suurten liikennemäärien vuoksi olisi tarvetta suojauksiin.
Tiesuolaus liukkaudentorjuntaan tulee pitää minimissään. Suolan käyttö pölynsidontaan on kielletty. Suojaamattomia suolavarastoja ei tule sallia.	On toteutunut.
Tiesuolauksen vaikutuksia veden laatuun tulee seurata.	Osittain toteutunut. Vesihuoltolaitos (KUVesi) toteuttaa ennakoivaa pohjaveden laadun tarkkailua. Ei erillistä tienpidon vaikutusten seurantaa.
Kunnan tulisi merkitä vedenhankintakäytössä pohjavesialueet teiden varsille "Pohjavesialue"-merkein.	Osittain toteutunut. Merkkien näkyvyys ja asianmukainen sijoittelu varmistettava.
Pelastuslaitoksella tulee olla käytössä tiedot teiden pohjavesisuojauksista.	Ei ole toteutunut. Suojausrakenteiden dokumentointi ja tietojen nopea saatavuus epävarmaa.
MAA-AINESTEN OTTOALUEET	
Hyrylän pohjavesialueelle ei tulisi myöntää uusia maa-ainelupia.	On toteutunut. Alueella ei ole voimassa olevia maa-aineksen ottolupia.
TEOLLISUUS JA YRITYSTOIMINTA	
Alueelle ei tulisi perustaa kemikaalilaissa ja -asetuksessa mainittujen terveydelle ja ympäristölle vaarallisten kemikaalien teollista käsittelyä ja varastointia muuten kuin erikseen harkituissa tapauksissa.	Osittain toteutunut. Pelastuslaitokselle tehtyjen ilmoitusten mukaan seitsemällä kiinteistöllä varastoidaan ja käsitellään teollisesti vaarallisia kemikaaleja.
(TAULUKKO JATKUU SEURAVALLA SIVULLA)	

Toimenpide-ehdotus	Toteutuma
Öljytuotteiden tankkaus- ja käsittelypaikat on tehtävä alustaltaan tiiviiksi ja niiden pinta- ja sadevedet on johdettava öljynerotuskaivon kautta pohjaveden suojelun kannalta turvalliseen purkupaikkaan.	Ei ole toteutunut. Useissa Sulan teollisuusalueen yrityksissä nestemäisten vaarallisten jätteiden varastoinnin suojauksissa puutteita. Käytössä myös suojaamattomia trukkien tankkauspaikkoja.
Alueelle ei tule perustaa päällyste-, asfaltti- tai murskausasemia.	Osittain toteutunut. Alueella on toiminnassa yksi murskausasema.
Pohjavesialueella olevista toiminnoista tulee olla ajantasalla oleva rekisteri, jota kemi-kaali- ja ympäristöviranomaiset ylläpitävät.	Ei ole toteutunut. Tieto riskitoiminnoista on hajallaan ja ajan tasalla olevaa tietoa ei ole kaikista toiminnoista saatavilla.
Kemikaalit tulee säilyttää kaksoisvaipallisissa säiliöissä tai siten, että kemikaaliastiat on sijoitettu maan päälle katokselliseen, reunukselliseen ja pinnaltaan tiivistettyyn suoja-altaaseen.	Ei ole toteutunut. Kemikaalisäiliöiden suojauksissa havaittu tarkastuksilla puutteita.
POHJAVEDEN PINNANKORKEUDEN JA LAADUN TARKKAILU	
Pohjaveden pinnankorkeuden tarkkailun laajentaminen pohjavesialueen eteläosaan 2-4 edustavaan havaintoputkeen. Pohjaveden laadun ennakoiva tarkkailu muodostumismisalueella vähintään kerran vuodessa. Tarkkailuohjelmien yhteensovittaminen toiminnanharjoittajien, valvontaviranomaisten ja vesilaitoksen kesken.	On toteutunut. Tuusulan pohjavesiyhteistarkkailu yhteistyössä vesihuoltolaitoksen (KUVesi) ja yritysten kesken käynnistettiin 2017. Yhteistyöryhmässä mukana myös valvontaviranomaiset Uudenmaan ELY-keskuksesta ja Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksesta.

Taulukko 13. Arvio vuonna 1999 laaditun Rusutjärven pohjavesialueen suojelusuunnitelman (Suunnitelukeskus Oy 15.1.1999) rajoitusten ja suositusten toteutumisesta.

Toimenpide-ehdotus	Toteutuma
JÄTEVEDET	
Kiinteistökohtaisten jätevesikäsittelyratkaisujen tehostaminen korvaamalla saostuskaivot umpisäiliöillä.	Osittain toteutunut. Alueella muutama kiinteistö, jossa edelleen käytössä saostuskaivot.
Pohjavesialueen kaakkoisosan kiinteistöjen liittyminen kunnalliseen viemäriverkkoon.	On toteutunut.
Nummenharjun asuntomessualueelle rakennettujen viemäreiden tiiveyden säännölliset tarkastukset.	Ei ole toteutunut. Asuntomessujen aikana (2000) tehtiin tarkastukset (videointi, koeponnistus). Seurantatutkimuksen toteutumisesta epävarmuutta.
ÖLJYSÄILIÖT	
Öljysäiliöiden säännölliset tarkastukset	Ei toteudu kaikkien kiinteistöjen osalta.
Maanalaisten öljysäiliöiden muuttaminen maanpäällisiksi ja varustettava asianmukaisilla suojausratkaisuilla.	Ei ole toteutunut kaikkien kiinteistöjen osalta.
TIENPITO JA LIIKENNE	
Luiskasuojauksen rakentaminen kantatielle 45 Rusutjärven pohjavesialueen kohdalla, ulottaen suojaus koko pohjaveden muodostumisalueella sijaitsevalle tieosuudelle.	Ei ole toteutunut. Bentoniittimattosuojaus rakennettu vain 0,56 km:n matkalle.
MAA-AINESTEN OTTOALUEET	
Maa-ainesten oton salliminen vain nykyisten ottamisalueiden kunnostamiseksi. Alueelle ei tule myöntää maa-ainesten ottolupia ellei se maisemanhoidon tai ympäristövaurioiden korjaamisen vuoksi ole tarpeen.	On toteutunut. Alueella ei ole voimassa olevia maa-aineksen ottolupia. Vähäistä kotitarveottoa.
Vedenkäsittelylaitoksen eteläpuolisen kaivualueen jälkihoito ja maisemointi.	Ei ole tehty jälkihoitoa. Alueelle on kasvanut aluskasvillisuutta ja nuorta puustoa, mutta varsinaista maisemointia ei ole tehty.
Jätteiden poisto Kolistimenmäen kaivualueelta ja alueen kunnostus ja jälkihoito.	Alueen läheisyydessä on tehty siivoustoimia, mutta varsinaista jätteiden poiskaivua ei saatavilla olevien tietojen mukaan ole tehty.
POHJAVEDEN PINNANKORKEUDEN JA LAADUN TARKKAILU	
Rusutjärven tekopohjavesilaitokselle laaditaan uusi tarkkailuohjelma, jossa huomioidaan kaikki pohjavesialueella todetut riskit.	On toteutunut. Tuusulan pohjavesiyhteistarkkailu yhteistyössä vesihuoltolaitoksen (KUVesi) ja yritysten kesken käynnistettiin 2017. Yhteistyöryhmässä ovat mukana myös valvontaviranomaiset Uudenmaan ELY-keskuksesta ja Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksesta. Pohjavesialueen pohjoisosaan asennetaan uusia havaintoputkia ja laaditaan tarkkailuohjelma orgaanisten haitallisten aineiden tarkkailemiseksi.

8.1 Vedenottamoiden suoja-alueet ja suoja-aluemääräykset

Koskenmäen vedenottamon suoja-alueen rajauksiin tai suoja-aluemääräyksiin ei ehdoteta muutoksia. Suoja-alue on pinta-alaltaan varsin suppea, ja pohjaveden suojelun kannalta suositeltavaa olisi laajemmalle ulottuva suoja-alue. Tiheä asutus ja Hyrylän taajaman läheisyys kuitenkin hankaloittavat suoja-alueen merkittävää laajentamista, joten pohjaveden suojelun keinoina käytetään muita määräyksiä ja rajoituksia.

Amerin vedenottamot eivät ole olleet pitkään aikaan käytössä, luvan nykyisestä haltijasta on epäselvyyttä ja lisäksi alue on rakentamisen seurauksena muuttunut siten, että vedenotto nykyisellään on mahdotonta. Amerin ottamoiden suoja-alueella sijaitsevien kiinteistöjen kehittämisen kannalta olisi suotavaa, että suoja-aluepäätökselle haettaisiin purkupäätöstä. Suoja-aluemääräyksissä mainitut pohjaveden suojelun kannalta oleelliset rajoitukset ja suositukset voidaan korvata koko pohjavesialuetta koskevilla ohjeilla (mm. Tuusulan kunnan rakennusjärjestys ja kaavamääräyksiin sisällytettävät pohjaveden suojelutoimenpiteet, kts. luvut 8.1 ja 8.2). Amerin ottamoiden suoja-alueen purku voitaisiin kiinteistön nykyisen omistajan kanssa käytävien neuvottelujen jälkeen käynnistää siten, että Tuusulan kunta toimisi purkupäätöksen hakijana. Päätöstä haetaan Etelä-Suomen aluehallintovirastolta, joka pyytää asiasta lausunnon Uudenmaan ELY-keskukselta.

Rusutjärven tekopohjavesilaitoksen suoja-alueeseen liittyen ehdotetaan lisättäväksi suoja-alue-merkintöjä maastoon ja tehostettavaksi suoja-aluemääräysten noudattamisen valvontaa (mm. jätevesien käsittelyratkaisut, kiinteistökohtaiset öljysäiliöt, teiden kunnossapito).

Taulukko 14. Toimenpiteet vedenottamoiden suoja-alueisiin liittyen.

Toimenpide	Vastuutaho	Viranomainen	Säädös/ohje
<i>Hyrylän pohjavesialue</i>			
Amerin pohjavedenottamon suoja-aluepäätöksen purkaminen	Tuusulan kunta UUDELY	ESAVI	
<i>Rusutjärven pohjavesialue</i>			
Lähi- ja kaukosuojavyöhykkeiden riittävä merkintä maastossa	KUVesi		
Tehostettu suoja-aluemääräysten noudattamisen valvonta	kaikki toimijat	UUDELY KUYK	

8.2 Maankäytön suunnittelu ja rakentaminen

Hyrylän pohjavesialueella rakentamista rajoittavia tai sille erityisvaatimuksia asettavia hydrogeologisia tekijöitä ovat:

- Urheilukeskuksen alueella ja sen lähiympäristössä on laajahko alue, jossa pohjaveden pinta on alle 4 m maan pinnan alapuolella. Nämä alueet eivät sovellu maanalaiseen rakentamiseen. Niillä on myös suuri pohjaveden pilaantumiskahva, koska pohjavesikerrosta suojaava maakerros on ohut ja vettä hyvin läpäisevä.

- Rakentamisvaiheessa sekä hulevesien käsittelyratkaisuja suunniteltaessa on huomioitava, että Sulan teollisuusalueella ja Urheilukeskuksen alueella on runsaasti pilaantuneeksi epäiltyjä tai todettuja maa-alueita (ns. MATTI-kohteet).
- Hyrylän pohjavesialueen länsireunalla, Hyrylän ja Lahelan pohjavesialueiden välisen rajan tuntumassa ja Rusutjärven reuna-alueilla on savikkoalueita. Savipeitteisellä alueella pohjavesi on paineellista.

Rakentaminen niillä kiinteistöillä, jotka on sisällytetty Maaperän tilan tietojärjestelmään (ns. MATTI-kohteet) edellyttää maaperän ja pohjaveden mahdollisen pilaantuneisuuden huomioimista. Tuusulan rakennusjärjestys edellyttää, että mikäli rakennuspaikan tai sen ympäröivän piha-alueen maaperä on pilaantunut tai sen epäillään pilaantuneen, on maaperän puhtaus selvitettävä tutkimuksin.

- Mikäli maaperässä todetaan valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaisten kynnysarvojen ylittäviä pitoisuuksia haitallisia aineita, tällaisissa kohteissa ehdotetaan em. rakennusjärjestyksen asiakohdan lisäksi vaadittavaksi pohjaveden laadun tarkkailua rakentamisen yhteydessä vähintään ennen rakentamisen aloitusta ja rakentamishankkeen valmistuttua. Tarkkailun tulokset toimitetaan sekä Tuusulan kunnan rakennusvalvontaan, Keski-Uudenmaan ympäristökeskukseen että Uudenmaan ELY-keskukseen.
- Laajemmissa kokonaisen alueen kehittämiseen tähtäävissä rakennushankkeissa maaperän pilaantuneisuus tutkitaan suunnitteluvaiheessa ja tarvittavat pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistustoimenpiteet toteutetaan Uudenmaan ELY-keskuksen PIMA-päätöksen mukaisesti. Entisellä Hyrylän varuskunta-alueella on tehty pilaantuneen alueen kunnostuksia (mm. ajoneuvojen tankkauspaikka, ampu-marata-alue, täyttöalue) Rykmentinpuiston rakentamista varten.
- Maaperässä esiintyvät haitta-aineet rajoittavat maankäyttöä. Kiinteistöillä, joilla on maaperässä todettu tai epäilty esiintyvän pilaantuneita maakerroksia, on hulevedet johdettava imeytettäväksi riittävän etäälle pilaantuneista osa-alueista.
- Asemakaavamääräyksiin tulisi sisällyttää yksiselitteiset ja konkreettiset tavoitteet liittyen kiinteistöjen maaperän tilan selvittämiseen, pilaantuneiden osa-alueiden rajaamiseen ja kunnostamiseen, hulevesien käsittelyyn ja hulevesien imeytysalueiden rajaamiseen.

Savikkoalueilla rakentamisen suunnittelussa ehdotetaan noudatettavaksi seuraavia periaatteita:

- Rakennettavuus- ja pohjatutkimusten yhteydessä selvitetään, onko kaavoitettavalla alueella hienoaineskerrosten salpaamaa paineellista pohjavettä ja kuinka laajalti paineellista pohjavettä esiintyy, vai onko pohjavesi koko alueella vapaata pohjavettä, jota ei rajoita yläpuolella salpaava maakerrostuma.
- Rakennettaessa alin kaivutaso ei saa olla 2 m lähempänä ylintä pohjaveden pintaa. Ylimmän pohjaveden pinnan määrittämiseksi pitää painetason mittauksia tehdä suunnitteluvaiheessa usean vuoden aikana eri vuodenaikoina. Pohjaveden pinnan tason (eli painetason) määrittämisessä on otettava huomioon painetason vuodenaikavaihtelut ja vaihtelut usean vuoden tarkastelujaksolla. Jos mittauksia on tehty vain 1 – 4 kertaa yhden vuoden aikana, suositeltava suojakerrospaksuus on vähintään 4 m.
- Rakentaminen, ojitukset ja maankaivu on tehtävä siten, ettei aiheudu pohjaveden laatumuutoksia tai pysyviä muutoksia pohjaveden pinnankorkeuteen. Rakentamisen

takia ei saa aiheutua haitallista pohjaveden purkautumista. Savipeitteisellä alueella on rakentamisessa käytettävä tekniikkaa, jolla paineellisen pohjaveden purkautuminen on hallinnassa ja se pystytään minimoimaan. Rakentamisen aikana on tarkkailtava pohjaveden painetasoja ja pohjaveden laatua kohdekiinteistöllä ja arvioidulla vaikutusalueella.

Nykyisellään Tuusulan kunnan toimesta ei mitata pohjavesialueilla pohjaveden pinnankorkeuksia säännöllisesti, vaan pääasiassa mittaviin suunnittelu- ja rakennushankkeisiin liittyen. Erityisesti tiiviin rakentamisen kohteena olevalla Hyrylän pohjavesialueella olisi tärkeää saada maankäytön ja rakentamisen suunnittelun käyttöön säännöllistä pinnankorkeuden seuranta-aineistoa. Toimenpiteeksi ehdotetaan pohjaveden pinnankorkeuden/painetason edustavan havaintoputkiverkoston suunnittelu, ja säännöllisten (useita kertoja vuodessa) mittausten käynnistäminen. Lisäksi ehdotetaan valittavaksi pohjavesimuodostumakohtaisesti 1-2 edustavaa havaintoputkea, joihin asennetaan paineanturi mittaamaan painetasoa tihennetysti. Pinnankorkeuden havaintoputkiverkosto voidaan toteuttaa yhteistyössä Keski-Uudenmaan Vesi Kuntayhtymän kanssa, joka tarkkailee Koskenmäen ja Rusutjärven vedenottamoiden vaikutusalueella pohjaveden pinnankorkeuksia vedenottolupien velvoitteisiin perustuen.

Taulukko 15. Toimenpiteet rakentamiseen liittyvien riskien hallitsemiseksi.

Toimenpide	Vastuutaho	Viranomainen	Säädös/ohje
<i>Hyrylän pohjavesialue</i>			
Rakennushankkeissa, jotka sijoittuvat MATTI-kiinteistöille, varmistettava maaperän ja pohjaveden puhtaus	Rakennuttajat	Rakennusvalvonta KUYK	Tuusulan rakennusjärjestys
Maaperän tilan selvittämistä, pilaantuneiden alueiden rajausta ja hulevesien hallintaa koskevat asemakaavamääräykset	Tuusulan kunta	Maankäytön suunnittelu	
Pohjaveden pinnankorkeuden edustavan havaintoputkiverkoston suunnittelu ja säännölliset mittaukset	Tuusulan kunta KUVesi	UUDELY	
<i>Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueet</i>			
Pohjavesiselvitykset (mm. pvp-vaihtelut, paineellinen pohjavesi) rakennettavuusselvitysten yhteydessä	Kiinteistöjen omistajat Rakennuttajat	Maankäytön suunnittelu	
Pohjaveden laadun ja painetason tarkkailun tehostaminen rakennushankkeissa	Kiinteistöjen omistajat Rakennuttajat	Rakennusvalvonta Lupaviranomaiset	
Rakentamisen aikaiset hulevesien hallintasuunnitelmat ja huleveden laadun tarkkailu	Toiminnanharjoittajat Rakennuttajat	Rakennusvalvonta Lupaviranomaiset	

8.3 Hulevesien hallinta

Hulevesien hallinnassa on turvattava pohjaveden muodostuminen ja toisaalta varmistettava, että hulevedet käsitellään riittävän puhtaaksi ennen imeytystä. Hyrylän alueelle laadituissa suunnitelmissa on jo huomioitu hulevesien hallinnan erityistarpeet pohjaveden muodostumis-alueella (mm. WSP Finland Oy 3.10.2013; Pöyry Finland Oy 6.7.2018):

- Liikennöidyiltä alueilta johdetaan hulevedet kunnalliseen hulevesiviemäriin.
- Hulevesiviemäröinnin tulee kattaa kaikki työpaikka-alueet ja hulevesien purkupaikat on suunniteltava siten, että pohjavesikerrokseen ei kulkeudu haitallisia aineita.
- Kaikki kattovedet imeytetään suodattamalla mahdollisimman lähellä syntypaikkaa tontti- ja korttelikohtaisesti.
- Kevyen liikenteen väyliltä hulevedet johdetaan viheralueille, joilla vedet imeytetään maaperään.
- Hyödynnetään viheralueita mahdollisimman tehokkaasti biosuodatusalueina / sadepuutarhoina.
- Suunniteltaessa maanpinnan alle sijoitettavia hulevesien imeytysrakenteita on selvítettävä pohjavedenpinnan korkeuden vaihtelu (useita mittauskertoja eri vuoden-aikoina) ja varmistettava, että imeytysrakenne on kokonaisuudessaan pohjavedenpinnan yläpuolella. Esimerkiksi imeytyskaivorakenteessa suositus on, että pohjavedenpinta on yli 4 m maan pinnasta.
- Hyrylän Urheilukeskuksen piha- ja parkkialueella pintarakenteen ja pohjaveden ylimmän pinnan välinen korkeusero on vain noin 1 m. Rakenteilla olevalle Tennishallin pysäköintialueelle on pintarakenteiden ja hulevesien imeytysjärjestelyjen osalta esitetty tiukat pohjaveden suojeluun liittyvät vaatimukset. Rakenteissa käytetään mm. bentoniittimattoa ja öljynsuodatinkalvoa ja hulevedet imeytetään hallitusti. Rakennelman toimivuutta ja vaikutusta pohjaveteen on tarkoitus tarkkailla. Mikäli tässä hankkeessa toteutettu hulevesien käsittelyratkaisu todetaan toimivaksi, olisi perusteltua vaatia vastaavat rakenteet myös alueen muille laajoille varasto- tai pysäköinti-alueille, joilla pohjavedenpinnan syvyys maanpinnasta on alle 4 m ja maakerrokset koostuvat vettä hyvin läpäisevästä sorasta/hiekasta.

Hulevesien imeytysjärjestelmien suunnittelua varten tarvittaisiin yleiset laatusuositukset pohjavesialueilla imeytettävälle hulevesille. Taajama-, liikenne- ja työpaikka-alueiden hulevesien laadua on tutkittu viimeisten 5 – 10 vuoden aikana useissa eri hankkeissa, joten haitallisten aineiden pitoisuuksista erityyppisillä alueilla on olemassa seurantatuloksia, joita voidaan hyödyntää laatusuosituksen laadinnassa.

Taulukko 16. Toimenpiteet hulevesiin liittyvien riskien hallitsemiseksi.

Toimenpide	Vastuutaho	Viranomainen	Säädös/ohje
<i>Hyrylän pohjavesialue</i>			
Hulevesiviemäriverkoston laajentaminen kattamaan kaikki työpaikka-alueet ja purkupaikkojen turvallinen sijoittelu	Tuusulan kunta Tuusulan Vesi		Vesihuoltolaki 681/2014
Kattovesien, kevyen liikenteen väylien hulevesien ja muiden puhtaiden hulevesien imeyttäminen tontti- ja kortteli-kohtaisesti	Kiinteistöjen omistajat Toiminnan- harjoittajat		
Erytysten pintarakenteiden ja hulevesien imeytysjärjestelmien rakentamisen laajoille varasto- ja pysäköintialueille, jos vajovesikerros on < 4 m ja maakerrokset soraa/hiekkaa	Kiinteistöjen omistajat Rakennuttajat	Rakennus- valvonta KUYK	Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999
<i>Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueet</i>			
Rakentamisen aikaiset hulevesien hallintasuunnitelmat ja huleveden laadun tarkkailu	Toiminnan- harjoittajat Rakennuttajat	Rakennus- valvonta Lupaviran- omaiset	
Laatusuositukset pohjavesialueella imeytettäville hulevesille			

8.4 Pilaantuneet tai mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet

Niillä kiinteistöillä, joilla epäillään nykyisen tai aikaisemman toiminnan perusteella maaperässä esiintyvän haitta-aineita (MATTI-kohteet), pitää selvittää maaperän ja pohjaveden tila ja arvioida maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve valtioneuvoston asetuksen 214/2007 ja ympäristöhallinnon ohjeistuksen mukaisesti (Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014). Maaperän tilan tietojärjestelmässä (taulukot 4 ja 5) on useita kohteita, joiden maaperän tila on selvittämättä. Jos maaperässä on syvemmissä kerroksissa pidättyneenä haitta-aineita, voi maakerrosten häirintä rakentamisen yhteydessä saada haitta-aineet liikkeelle.

Ympäristönsuojelulaki (YSL 527/2014) määrää pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistuksen ensisijaiseksi vastuutahoksi sen, jonka toiminnasta pilaantuminen on aiheutunut. Toissijainen vastuu on alueen haltijalla. Tapauksissa, joissa pohjaveden pilaantuminen on aiheutunut aikaisemmasta toiminnasta, voi vastuutahon osoittaminen olla vaikeaa. Niissä kohteissa, joissa ympäristövastuukysymykset ovat kiistanalaisia, on neuvottelut ja selvitykset toimenpiteiden vastuutahosta käynnistettävä viipymättä nykyisen maanomistajan, toiminnanharjoittajan sekä tarvittavien viranomaisten kesken. Uudenmaan ELY-keskuksen rooli toimivaltaisena valvontaviranomaisena ja tarvittaessa puhdistuskehotuksen tai -määräyksen antajana on keskeinen pilaantuneiden maa-alueiden pohjavesille aiheuttamien riskien hallinnassa.

Hyrylän alueella St1:n ja Teboilin jakeluasemakiinteistöillä on tehty pilaantuneen maaperän kunnostuksia useassa vaiheessa, ja molemmilla on käynnissä suojaumpaus. Suojaumpauksen tavoitteena on vähentää kalliopohjavedessä esiintyvien polttoainehiilivetyjen määrää ja hallita haitta-aineiden kulkeutumista. Päästölähteiden alueella olevissa suojaumpauskaivoissa pitouksudet eivät kuitenkaan ole laskeneet ja bensiinijakeita, bensiinin lisäaineita (MTBE, TAME) sekä BTEX-yhdisteitä esiintyy edelleen sekä kalliopohjavedessä että hiekkamuodostumaan varastoituneessa pohjavedessä. Koska em. haitallisten aineiden kulkeutuminen Koskenmäen vedenotamolalle on mahdollista, on suojaumpaus ja pohjaveden laadun jälkitarkkailua syytä jatkaa kunnes voidaan varmistua, että em. yhdisteet eivät vaaranna ottamon veden laatua.

Rusutjärven pohjavesialueen luoteisosassa Kolistimenmäen alueella on entinen maa-aineksen ottoalue, jossa on elokuussa 2019 tehtyjen pohjavesitutkimusten tulosten perusteella pilaantuneita maakerroksia ja öljy-yhdisteitä on kulkeutunut myös pohjavesikerrokseen. Pohjavedessä todettujen öljy-yhdisteiden ja VOC-yhdisteiden päästölähde on pyrittävä selvittämään. Lisätutkimuksilla on pyrittävä selvittämään haitta-aineiden levinneisyysalue pohjavesikerroksessa, jotta voidaan suunnitella toimenpiteet Rusutjärven tekopohjavesilaitoksen veden laadun turvaamiseksi.

Taulukko 17. Toimenpiteet pilaantuneiden tai mahdollisesti pilaantuneiden maa-alueiden aiheuttamien riskien hallitsemiseksi.

<i>Toimenpide</i>	<i>Vastuutaho</i>	<i>Viranomainen</i>	<i>Säädös/ohje</i>
<i>Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueet</i>			
Maaperän ja pohjaveden tilan tutkimukset ja puhdistustarpeen arviointi MATTI-kohteissa, joissa selvitystarve tai maankäyttörajoite	Kiinteistöjen omistajat Toiminnanharjoittajat	Rakennusvalvonta UUDELY	YSL 527/2014 Vna 214/2007 Ymp.hallinnon ohjeita 6/2014
Pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistaminen pilaantuneiksi todetuissa kohteissa, joissa on riskinarvioinnin perusteella todettu puhdistustarve	Kiinteistöjen omistajat Toiminnanharjoittajat	Rakennusvalvonta UUDELY	YSL 527/2014 Vna 713/2014 Ymp.hallinnon ohjeita 6/2014
PIMA-kunnostuksen jälkeinen pohjaveden laadun jälkitarkkailu, jonka tarve, laajuus ja kesto arvioidaan kunnostuksen loppuraportissa esitettyjen tulosten perusteella	Kiinteistöjen omistajat Toiminnanharjoittajat	UUDELY	YSL 527/2014 Vna 713/2014 Ymp.hallinnon ohjeita 6/2014
<i>Hyrylän pohjavesialue</i>			
Polttoainehiilivedyillä pilaantuneen pohjaveden suojaumpauksen toimivuuden varmistaminen	Kiinteistöjen omistajat Toiminnanharjoittajat	UUDELY KUYK Tuusulan Vesi	YSL 527/2014 Vna 713/2014

8.5 Teollisuus ja yritystoiminta

Hyrylän pohjavesialueella sijaitsevilla teollisuusalueilla on runsaasti pienyrityksiä, joissa käsitellään pieniä määriä vaarallisia aineita ja jätteitä. Pienyritysten osalta pitää tiedotuksella ja viranomaisvalvonnalla varmistaa, että kaikki toiminnanharjoittajat ovat tietoisia kemikaalien ja öljy-yhdisteiden asianmukaisesta varastoinnista (suoja-altaat ja lukittavat kemikaalikaapit), vaarallisten jätteiden käsittelystä (jätehuoltosuunnitelmat) ja tarvittavista öljynerottimien huolto- ja tarkastustoimenpiteistä, ja noudattavat niitä koskevia määräyksiä. Kiinteistön omistajan ja vuokralaisen vastuita esim. huoltohallien lattiakaivojen ja hulevesikaivojen öljynerottimien tarkastusten osalta on syytä selkiyttää. Kiinteistöillä, joihin on keskittynyt useita saman toimialan pienyrityksiä, voisi vaarallisten jätteiden säilytyksen ja keruun hoitaa turvallisesti ja kustannustehokkaasti tekemällä yhteissopimuksen jätehuoltoyrityksen kanssa.

Taulukko 18. Toimenpiteet teollisuuden ja yritystoiminnan aiheuttamien riskien hallitsemiseksi.

Toimenpide	Vastuutaho	Viranomainen	Säädös/ohje
<i>Hyrylän pohjavesialue</i>			
Vaarallisten aineiden ja jätteiden asianmukainen käsittely	Kiinteistöjen omistajat Toiminnanharjoittajat	Pelastuslaitos KUYK Rakennusvalvonta	YSL 527/2014 YSA 713/2014 Vna 1022/2006
Öljynerottimien ja öljysäiliöiden säännöllinen huolto ja tarkastukset	Kiinteistöjen omistajat Toiminnanharjoittajat	Pelastuslaitos KUYK Rakennusvalvonta	YSL 527/2014 YSA 713/2014 Vna 1022/2006
Piha-alueiden päällystykset ja suojaukset ja hulevesien hallinta	Kiinteistöjen omistajat Toiminnanharjoittajat	Pelastuslaitos KUYK Rakennusvalvonta	YSL 527/2014 YSA 713/2014 Vna 1022/2006

8.6 Öljysäiliöt ja energiakaivot

Tärkeällä pohjavesialueella sijaitsevien maanalaisten öljysäiliöiden kunto ja tiiveys tulisi tarkastuttaa Turvatekniikan keskuksen hyväksymällä tarkastusliikkeellä vähintään viiden vuoden välein (Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös 344/1983). Kiinteistöjen omistajille suunnatulla tiedotuksella pitää varmistaa, että kiinteistöjen omistajat, joilla on käytössä öljylämmitys, ovat tietoisia vanhojen öljysäiliöiden vuotoriskeistä, kiinteistöjen omistajien velvoitteesta tarkistuttaa tärkeällä pohjavesialueella sijaitsevan öljysäiliön ja putkistojen kunto sekä vastuusta puhdistaa maaperä ja pohjavesi, jos säiliön todetaan aiheuttaneen pilaantuneisuutta. Samalla säiliöiden omistajia muistutetaan, että tarkastusmuistiot on toimitettava tiedoksi Keski-Uudenmaan pelastuslaitokselle.

Tuusulan rakennusjärjestyksen mukaan maalämpöjärjestelmän rakentaminen pohjavesialueelle on kielletty ilman vesilain mukaista vesitalouslupaa ja kallioon porattua energiakaivoa ei saa rakentaa alle 500 metrin etäisyydelle yleisen vesilaitoksen vedenottokaivosta. Lupahakemuksessa pitää olla asiantuntijan laatima selvitys vedenottamoista ja naapuruston talousvesikaivoista,

maakerroksissa kalium-ioneiksi, hiilidioksidiksi ja vedeksi ennen pohjaveteen kulkeutumista, joten pohjaveden yläpuolisen maakerrospaksuuden tulisi olla > 4 m (Suomen ympäristökeskus, Muistilista kaliumformiaatin käyttöön). Tämä kriteeri täyttyy suurelta osin Rusutjärven pohjavesialueelle sijoittuvan kantatie 45:n tieosuuden läheisyydessä. Onnettomuustilanteita voidaan pyrkiä vähentämään asettamalla vilkkaasti liikennöidyille tieosuuksille alhaiset nopeusrajoitukset ja lisäämällä kameravalvontaa. Nämä menetelmät ovat jo käytössä kantatie 45:n alueella, erityisen tehostetusti Hyrylän taajama-alueella.

Uusien liikenneväylien tieluiskiin ehdotetaan rakennettavaksi voimassa olevien ohjeistusten mukaiset pohjavesisuojaus. Maanteiden pohjavesisuojausten suunnittelussa ja rakentamisessa noudatetaan Liikenneviraston suunnitteluohjeita, joista on julkaistu päivitysluonnos (13.9.2018). Rakennekerrokset määräytyvät sen perusteella, rakennetaanko kloridi- vai onnettomuussuojaus. Materiaalit, kerrospaksuudet ja sallitut luiskakaltevuudet valitaan niin, että vaaralliset aineet eivät tunkeudu 12 tunnissa luiskasuojauksen tiivistyskerroksen läpi ja että onnettomuustapauksissa luiskasuojusrakenteen yli ajava kuorma-auto ei yleensä riko tiivistyskerrosta, vaikka suojusrakenteen pintakerroksen maamateriaalit saattavatkin urautua. Vesien johtaminen ja purkupaikat suunnitellaan siten, että hulevedet eivät aiheuta riskiä pohja- tai pintavesille tai haitallista eroosiota rakenteille. Tieltä suoraan hulevesiviemäriin johdetut vedet voivat sisältää haitallisia aineita, joten hulevesien käsittely, esim. laskeutus ja suodatus voi olla tarpeen. Jos laskeutusallas tarvitaan ja se sijoitetaan pohjaveden muodostumisalueelle, altaaseen on tehtävä vesitiivis pohjarakenne (Liikennevirasto 13.9.2018).

Taulukko 20. Toimenpiteet tieliikenteen ja liukkaudentorjunnan aiheuttamien riskien hallitsemiseksi.

Toimenpide	Vastuutaho	Viranomainen	Säädös/ohje
<i>Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueet</i>			
Vaihtoehtoisten liukkaudentorjuntakemikaalien käyttö tie- ja katualueilla	Liikennevirasto UUDELY Tuusulan kunta		
Pohjavesisuojaus pohjavesialueille rakennettaville uusille liikenneväylille	UUDELY Tuusulan kunta		Liikenneviraston päivitetty ohje 2018
<i>Rusutjärven pohjavesialue</i>			
Pohjavesisuojaus kantatien 45 suojaamattomille tieosuuksille	UUDELY		Liikenneviraston päivitetty ohje 2018
Nopeusrajoitukset ja kameravalvonnan tehostaminen vilkailla tieosuuksilla ja risteysalueilla	UUDELY		

8.8 Viemäriverkosto

Jätevesiverkoston kunnossapito ja riittävän kapasiteetin varmistaminen rakentamisen lisääntyessä ovat keskeiset toimet viemäriverkoston vuotojen aiheuttamien riskien ehkäisemiseksi. Vanhimpia betonisia viemäriputkisto-osuuksia ehdotetaan kuvattavaksi säännöllisesti (tavoite 5 – 10 vuoden välein) niiden kunnon selvittämiseksi sekä saneeraustarveluokittelun ja saneerausikataulun laatimiseksi.

8.9 Haja-asutuksen jätevedet

Viemäriverkkoon liittymättömillä kiinteistöillä, joiden jätevesien käsittely ei täyttänyt valtioneuvoston asetuksen 157/2017 vaatimuksia, oli tehtävä tarvittavat parannukset jätevesien johtamiseen ja käsittelyyn 31.10.2019 mennessä. Määräajan umpeutumisen jälkeen järjestelmien asianmukaisuuden valvontaa tekee Keski-Uudenmaan ympäristökeskus. Ympäristöministeriön rahoittama hajajätevesineuvontahanke on päättynyt, mutta tarvittaessa asuinkiinteistöt saavat edelleen puhelinneuvontaa käsittelyjärjestelmien parantamiseen.

Tuusulan Veden vahvistetulla toiminta-alueella kiinteistöjen on liityttävä jätevesiviemäriverkkoon. Tuusulan Vesi ja Keski-Uudenmaan ympäristökeskus voivat lähettää liittymättömille kiinteistöille liittymiskehotuksen.

Jätevesijärjestelmän rakentaminen ja uudistaminen on luvanvaraista. Vanhan järjestelmän uudistamistoimet vaativat pohjavesialueella toimenpideluvan. Uuden rakennuksen jätevesijärjestelmän lupa ratkaistaan rakennuslupaprosessissa.

Taulukko 21. Toimenpiteet haja-asutuksen jätevesien aiheuttamien riskien hallitsemiseksi.

Toimenpide	Vastuutaho	Viranomainen	Säädös/ohje
<i>Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueet</i>			
Tuusulan Veden vahvistetulla toiminta-alueella sijaitsevien kiinteistöjen liittymisen jätevesiviemäriverkostoon	Kiinteistöjen omistajat	Tuusulan Vesi KUYK	VHL 119/2001
Tiedottaminen alueen asukkaille jätevesien käsittelyn velvoitteista ja käsittelymahdollisuuksista	Tuusulan Vesi	Rakennusvalvonta KUYK	
Jätevesien kiinteistökohtaisen käsittelyn parannukset	Kiinteistöjen omistajat	Rakennusvalvonta KUYK	YSL 527/2014 Vna 157/2017
Puhelinneuvonta kiinteistökohtaisten jätevesien käsittelyjärjestelmien parantamiseen	KUYK VHVSY		

9 Suojelutoimenpiteiden priorisointi

Suojelutoimenpide-ehdotukset on esitetty edellä toiminnoittain luvuissa 8.1 – 8.8. Suojelutoimenpiteet, jotka on arvioitu kiireellisimmiksi, on esitetty alla olevassa taulukossa 22.

Taulukko 22. Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueiden kiireellisimmät suojelutoimenpiteet.

Toimenpide	Vastuutaho
Hulevesien hallinnan kokonaisvaltainen suunnittelu Hyrylän pohjavesialueella (hulevesiviemäriverkoston laajentaminen; haitta-aineita sisältävien hulevesien keruu ja käsittely; erityiset suojaus- ja imeytysrakenteet osa-alueilla, joissa vajovesikerros < 4 m; puhtaiden hulevesien imeytys tontti- ja kortteli-kohtaisesti)	Tuusulan kunta Tuusulan Vesi Kiinteistöjen omistajat Toiminnanharjoittajat
Vaarallisten aineiden ja jätteiden asianmukainen käsittely, öljynerottimien ja öljysäiliöiden säännöllinen huolto ja tarkastukset, piha-alueiden päällystykset ja suojaukset	Kiinteistöjen omistajat Toiminnanharjoittajat
Tuusulan Veden vahvistetulla toiminta-alueella sijaitsevien kiinteistöjen liittyminen jätevesiviemäriverkostoon	Kiinteistöjen omistajat Tuusulan Vesi
Rakennushankkeissa, jotka sijoittuvat Maaperän tilan tietojärjestelmän kiinteistöille (=maaperä mahdollisesti tai todetusti pilaantunut), maaperän ja pohjaveden puhtauden varmistaminen	Maankäytön suunnittelu Rakennuttajat Kiinteistöjen omistajat
Maankäytön ja rakentamisen suunnittelua palvelevat pohjaveden pinnankorkeuden säännölliset mittaukset (myös jatkuvatoimiset paineanturimittaukset) edustavasta havaintoputkiverkostosta	Tuusulan kunta
Maaperän ja pohjaveden tilan tutkimukset ja puhdistustarpeen arviointi MATTI-kohteissa, joissa selvitystarve tai maankäyttörajoite	Kiinteistöjen omistajat Toiminnanharjoittajat
Vaihtoehtoisten liukkaudentorjuntakemikaalien käyttö tie- ja katualueilla	Liikennevirasto UUDELY Tuusulan kunta

10 Suojelutoimenpiteiden toteutumisen seuranta

Pohjavesialueen suojelutoimenpiteiden toteutumisen seurantaa ja tarvittavien jatkotoimenpiteiden suunnittelua varten on nimettävä seurantaryhmä. Tuusulan alueella toimii Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen koordinoima Tuusulan pohjavesialueiden seurantaryhmä, joka koontuu säännöllisesti usean kerran vuodessa. Tämä ryhmä voi toimia myös Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueiden suojelutoimenpiteiden toteutumisen seurantaryhmänä.

Seurantaryhmän on suositeltavaa kokoontua kerran vuodessa käsittelemään pohjavesialuekohtaisesti seuraavia asioita:

- pohjavesialueen pohjaveden keskeiset tarkkailutulokset viimeisen vuoden ajalta;
- mahdolliset pohjaveden laadussa havaitut merkittävät muutokset;

- pohjavedenotossa tapahtuneet merkittävät muutokset (vesimäärät, uudet vedenotokaivot jne.);
- riskitoiminnoissa tapahtuneet muutokset (uudet riskitoiminnot, toimintansa lopettaneet ja poistuneet riskikohteet, uusien ympäristölupien pohjavesiä koskevat määräykset jne.);
- viimeisen vuoden aikana tehty pilaantuneiden maa-alueiden tutkimukset, pilaantuneisuuden arvioinnit ja kunnostukset;
- meneillään olevat pohjaveden puhdistustoimenpiteet ja suojaumpaukset;
- maankäytön suunnittelun tilannekatsaus;
- laajat rakennushankkeet pohjavesialueella;
- edellisessä kokouksessa sovittujen toimenpiteiden toteutumisen arviointi ja jatkotoimenpiteistä sopiminen;
- viimeisen vuoden aikana tapahtuneet pohjaveden laatuun ja pohjaveden suojeluun liittyvät poikkeustilanteet, tiedonkulun sujuvuus, tiedotuskäytännöt poikkeustilanteissa ja yleisöpalaute, mahdolliset tiedonkulun ja tiedotuskäytännön parannusehdotukset.

11 Onnettomuustilanteet ja niiden toimintaohjeet

Vesilaitosten pohjavedenottamoiden WSP-riskienhallintasuunnitelmissa käydään läpi veden käsittelyyn, verkostoon ja muihin teknisiin ratkaisuihin liittyvien riskien ohella myös pohjaveden muodostumisalueella sijaitsevat riskit. Riskien hallitsemiseksi laaditaan toimenpideohjelma. Keski-Uudenmaan Vesi Kuntayhtymän pohjavedenottamoille laadittiin WSP-riskienhallintasuunnitelma vuoden 2016 aikana (Pöyry Finland Oy 31.1.2017). WSP-suunnitelman laadinnan yhteydessä todettiin Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueilla liikenne yhdeksi suurimmista pohjavesiriskeistä. Perusteluina mainittiin, että pohjavesisuojaus ei ole rakennettu koko pohjavesialueelle ja rakennetut suojaukset eivät kestä raskaiden ajoneuvojen onnettomuustilanteissa ehjänä.

Koska Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueilla on liikenneväyliä, joilla on runsaasti raskasta liikennettä, ovat tieliikenneonnettomuudet ja niiden seurauksena tapahtuvat polttoaine- ja/tai kemikaalivuodot maaperään merkittävä onnettomuustilanneriski. Liikenneonnettomuuksien yhteydessä käytetään myös sammutusvaahtoja, jotka sisältävät vesiympäristölle haitallisia aineita (■■■■■■ym. 2018). Tieliikenneonnettomuuksien tapahtuessa tiedossa olevilla pohjavesialueilla tai niiden läheisyydessä, noudattaa Keski-Uudenmaan pelastuslaitos torjuntatoimenpiteissä erityistä tarkkuutta. Pohjavedenottamoiden turvaamiseksi nopea pelastustoiminta on ensisijaisen tärkeää. Maaperään onnettomuustilanteissa vuotaneiden polttoaineiden ja muiden nesteiden leviäminen syvempiin kerroksiin on estettävä 12 tunnin kuluessa. Vastaavaa aikaa käytetään pohjavesisuojausrakenteiden mitoituksessa. Onnettomuussuojauksessa rakenteiden materiaalit, kerrospaksuudet ja sallitut luiskakaltevuudet valitaan siten, että vaaralliset aineet eivät tunkeudu alle 12 tunnissa luiskasuojauksen tiivistyskerroksen läpi ja että onnettomuustapauksissa luiskasuojauksrakenteen yli ajava kuorma-auto ei riko tiivistyskerrosta (Liikennevirasto

13.9.2018). Yksityiskohtaiset pohjavesisuojausten rakenneohjeet on selostettu InfraRYL:n ohjeessa 14231. Tieliikenneonnettomuuden tapahtuessa pohjavesialueella tiivis yhteistyö ja tiedonvaihto pelastuslaitoksen, Keski-Uudenmaan Vesi Kuntayhtymän ja ympäristönsuojeluviranomaisten kesken on välttämätöntä. Pelastuslaitoksen kanssa yhteistyössä on laadittava nopean toiminnan suunnitelma välittömistä toimenpiteistä, mikäli Hyrylän tai Rusutjärven pohjavesialueella tapahtuu liikenneonnettomuus, jonka yhteydessä polttoainetta tai muita kemikaaleja voi vuotaa maaperään. Lisäksi on varmistettava, että pelastuslaitoksella on käytettävissä yksityiskohtaiset tiedot pohjavesialueille rakennettujen pohjavesisuojausten sijainnista ja rakenteista. Välittömien pelastus- ja puhdistustoimenpiteiden jälkeen on sovittava ympäristönsuojeluviranomaisten kanssa jatkotoimet onnettomuusalueen maaperän jäännöspitoisuuksien tutkimiseksi ja mahdollisen pohjaveden laadun jälkiseurannan käynnistämiseksi.

Myös teollisuuslaitoksilla tapahtuvaan vaarallisten aineiden varastointiin liittyy onnettomuusriski. Kemikaalivuotojen estämisessä toiminnanharjoittajien vastuulla ovat säiliöiden suojaus- ja hälytysjärjestelmien kunnossapito ja määräajoin tehtävät tarkastukset ja testaukset. Pelastuslaitoksen tehostetulla valvonnalla voidaan varmistaa, että varastointi tapahtuu asianmukaisesti ja ilmoitusten mukaisesti. Ympäristölupiin sisältyviä määräyksiä vaarallisten aineiden varastoinnista ja suojaustoimenpiteistä valvoo Keski-Uudenmaan ympäristökeskus.

Teollisuusalueella tapahtuvien tulipalojen varalta tulee pelastuslaitoksella olla ajan tasalla oleva sammutusjätevesien hallintasuunnitelma, jolla minimoidaan sammutusvaahtojen haitallisten aineiden ja palavista materiaaleista vapautuvien haitta-aineiden kulkeutuminen maaperään. Toiminnanharjoittajille voisi järjestää koulutusta sammutusjätevesien hallinnan konkreettisista toimenpiteistä kiinteistöillä.

12 Pohjaveden laadun tarkkailun kehittämistarpeet

Polttoaineen jakeluasematoiminnan aiheuttamiin maaperän ja pohjaveden pilaantumistapauksiin ja pilaantuneen pohjaveden suojaumpppauksiin liittyvät pohjaveden laadun tarkkailut Hyrylän pohjavesialueella sijaitsevilla St1:n ja Teboilin kiinteistöillä ja lähialueen havaintoputkissa/yksityiskaivoissa ehdotetaan liitettäväksi Tuusulan pohjavesiyhteistarkkailuun. Yhteistarkkailu vesihuoltolaitoksen ja alueella toimivien yritysten yhteistyönä käynnistyi vuoden 2017 alussa, ja sen kohdealueena ovat Hyrylän, Rusutjärven ja Lahelan pohjavesialueet. Yhteistarkkailun tulokista kootaan vuosittain yhteenvetoraportti, jossa käsitellään kaikkien yhteistarkkailuun osallistuvien tahojen tarkkailutulokset, huomioiden sademäärät ja vedenottamoiden vedenottomäärät.

Tuusulan pohjavesiyhteistarkkailuun voidaan liittää myös luvussa 8.2 ehdotettu Tuusulan kunnan maankäytön ja rakentamisen suunnittelua palveleva pohjaveden pinnankorkeuden seuranta.

Tuusulan pohjavesiyhteistarkkailua jatketaan Uudenmaan ELY-keskuksella ja Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksella hyväksytetyn yhteistarkkailuohjelman mukaisesti. Yhteistarkkailuryhmä kokoontuu kerran vuodessa käsittelemään tarkkailutuloksia ja keskustelemaan mahdollisista

tarkkailun kehittämistarpeista. Seuraavassa kokouksessa vuoden 2020 alussa ehdotetaan käsiteltäväksi noudattaako yhteistarkkailuohjelma marraskuussa 2019 julkaistun pohjavedenoton velvoitetarkkailua koskevan julkaisun (■■■■■2019) suosituksia.

Lähdeluettelo

■■■■■. 2013. Virtaamamittaukset tutkimusmenetelmänä pohja- ja pintaveden välisen vuorovaikutuksen arvioinnissa Vantaanjoen valuma-alueen jokiuomissa. Pro gradu –tutkielma. Helsingin yliopisto, Geotieteiden ja maantieteen laitos, Geologian osasto. 2.5.2013. 87 s. + liitteet.

■■■■■ & ■■■■■. 17.6.2005. Pohjavesialueen geologisen rakenteen selvitys Tuusulanharjulla Mätäkiivennummen – Vaunukankaan välisellä alueella. Geologian tutkimuskeskuksen tutkimusraportti, 17 s. + liitteet.

■■■■■ & ■■■■■. 2018. Pohjavesialueet – opas määrittämiseen, luokitukseen ja suojelusuunnitelmien laadintaan. Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2018. 131 s. + liitteet.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy. 31.8.2016. Neste Truck Tuusula Vesitorinmäki KTK. Tarkkailusuunnitelma.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy. 19.12.2017. Neste Truck Tuusula Vesitorinmäki KTK, Tarkkailuraportti 2017. 3 s. + liitteet.

■■■■■ & ■■■■■. 2018. Sammutusjätevesien hallinta ja niiden ympäristövaikutukset. Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Raportteja 8/2018. 42 s. + liitteet.

Golder Associates Oy. 18.7.2017. TB Hyrylä, Vesinäytetulokset kevät 2017. 1 s. + liitteet.

Golder Associates Oy. 6.11.2018. TB Hyrylä, Vesinäytetulokset syksy 2018. 1 s. + liitteet.

■■■■■. 19.4.2018. Rusutjärven tilan kehitys 1984 – 2017. Tarkkailuraportti ja ehdotus seurantatohjelmaksi. Keski-Uudenmaan vesiensuojelun liikelaitoskuntayhtymä. 25 s. + liitteet.

■■■■■. 4.2.2019. Rusutjärven lisävesitarkkailu, Vuosiyhteenveto 2018. Keski-Uudenmaan vesiensuojelun liikelaitoskuntayhtymä. 4 s. + liitteet.

Insinööritoimisto ■■■■■ Oy. 29.9.2005. Tuusula, Hyrylän pohjavesialueen suojelusuunnitelman päivitys. Uudenmaan ympäristökeskus. 32 s. + liitteet.

■■■■■. 2013. Energiakaivo. Maalämmön hyödyntäminen pientaloissa. Ympäristöopas 2013. 52 s. + liitteet.

■■■■■ & ■■■■■. 29.6.2016. Pohjavesialueen geologisen rakenteen selvitys Lahelan pohjavesialueella Tuusulassa. Geologian tutkimuskeskus, Pohjavesiyksikkö, Espoo. 16 s. + liitteet.

■■■■■ & ■■■■■. 2018. Geologisen rakenteen selvitys Tuusulan Rusutjärven pohjavesialueella. Arkistoraportti 21/2018, Geologian tutkimuskeskus, Pohjavesiyksikkö, Espoo. 24 s. + liitteet.

■■■■■ & ■■■■■. 2013. Vantaanjoen ja sen sivujokien hydrauliset yhteydet

pohjavesimuodostumiin ja vaikutukset veden laatuun. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesien-suojeluyhdistys ry, Julkaisu 69/2013. 133 s. + liitteet.

■■■■■. 25.8.2016. Tuusulan pohjavesiyhteistarkkailusuunnitelma – Hyrylän, Lahelan ja Rusutjärven pohjavesialueet. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry, Raportti 9/2016. 27 s. + liitteet.

■■■■■. 12.4.2019. Tuusulan pohjavesiyhteistarkkailun vuosiraportti 2018, Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry, Raportti 2/2019. 41 s. + liitteet.

Liikennevirasto. 13.9.2018. Pohjaveden suojelu maanteillä. Liikenneviraston ohjeita, Luonnos. 58 s. + liitteet.

■■■■■ & ■■■■■. 31.12.2015. Rakenneselvityskarttojen visualisoinnin kehittäminen. Geologian tutkimuskeskus, Arkistoraportti 110/2015. 19 s. + liitteet.

Pöyry Finland Oy. 19.10.2015. Vedenottamoiden pintavesivaikutuksen selvittäminen hapen ja vedyn isotooppien avulla eteläisessä Suomessa. Loppuraportti. 54 s. + liitteet.

Pöyry Finland Oy. 31.1.2017. Tuusulan seudun vesilaitos kuntayhtymä WSP Riskienhallintasuunnitelma. 51 s. + liitteet.

Pöyry Finland Oy. 6.7.2018. Hyrylän pohjavesialueen antoisuus selvitys – selvitys vedenoton ja kaavoituksen yhteensovittamisesta. Tuusulan kunta. 21 s. + liitteet.

Ramboll Finland Oy. 22.1.2014. Shell Hyrylä Kievarinportti 1, Pilaantuneen maaperän kunnostus. 6 s. + liitteet.

Ramboll Finland Oy. 9.4.2018. Pohjaveden tarkkailuraportti 2017, entinen Shell Hyrylä. St1 Oy. 5 s. + liitteet.

■■■■■. 2019. Pohjavedenoton velvoitetarkkailu. Nykytila sekä suositukset tarkkailusuunnitelman laadintaan ja tarkkailun järjestämiseksi. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 42/2019. 49 s. + liitteet.

Suunnittelukeskus Oy ja Suomen Pohjavesitekniikka Oy. 1995. Tutkimus Rusutjärven pohjavedenottamon laajentamisesta tekopohjavesilaitokseksi. 26 s. + liitteet.

Suunnittelukeskus Oy. 15.1.1999. Rusutjärven pohjavesialueen suojelusuunnitelma. Tuusulan seudun vesilaitos kuntayhtymä. 27 s. + liitteet.

Tuusulan kunta. 18.11.2015. Sulan osayleiskaava – Selostus. 64 s. + liitteet.

■■■■■ & ■■■■■. 1972. A Dictionary of Geology. Penguin Books. 495 p. + appendix.

WSP Finland Oy. 3.10.2013. Tuusula Rykmentinpuiston asemakaava ja asemakaavan muutos. Hulevesien hallinta. 19 s. + liitteet.

Ympäristöministeriö. 2014. Pilaantuneen maa-alueen riskinarviointi ja kestävä riskinhallinta. Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014. 150 s. + liitteet.

Liite 1 Pohjavesien suojelun kannalta keskeisiä lakeja ja asetuksia

Ympäristönsuojelulaki 527/2014

Laki ympäristönsuojelulain muuttamisesta 19/2017

Valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta 713/2014

Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä 1299/2004

Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain muuttamisesta 1263/2014

Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä 1040/2006

Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä annetun asetuksen muuttamisesta 341/2009

Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä annetun valtioneuvoston asetuksen muuttamisesta 929/2016

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 1352/2015

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista annetun sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen muuttamisesta 683/2017

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 401/2001

Jätelaki 646/2011

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös 344/1983 maanalaisten öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksista

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös maanalaisten öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksista annetun kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen muuttamisesta 1199/1995

Kauppa- ja teollisuusministeriön asetus öljylämmityslaitteistoista 1211/1995

Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista 214/2007

Laki pilaantuneiden alueiden puhdistamisen tukemisesta 246/2019

Kemikaalilaki 599/2013

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 390/2005

Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta 855/2012

Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista 856/2012

Valtioneuvoston asetus öljyvahinkojen torjunnasta 249/2014

Maa-aineslaki 555/1981

Valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta 926/2005

Valtioneuvoston asetus kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta 800/2010

Valtioneuvoston asetus kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta annetun asetuksen muuttamisesta 314/2017

Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999

Terveystensuojelulaki 763/1994

Laki terveystensuojelulain muuttamisesta 942/2016

Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta 1250/2014

Valtioneuvoston asetus romuajoneuvoista 581/2004

Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista 1022/2006

Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun valtioneuvoston asetuksen muuttamisesta 868/2010

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös vaarallisten kemikaalien käsittelystä ja varastoinnista jakeluasemalla 415/1998

Valtioneuvoston asetus nestemäisten polttoaineiden jakeluasemien ympäristönsuojeluvaatimuksista 444/2010

Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla 157/2017

Valtioneuvoston asetus maankäyttö- ja rakennusasetuksen 62 ja 63 §:n muuttamisesta 283/2011

Valtioneuvoston asetus vesitalousasioista 1560/2011

Valtioneuvoston asetus asfalttiasemien ympäristönsuojeluvaatimuksista 846/2012

Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista 331/2013

Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista annetun valtioneuvoston asetuksen muuttamisesta 103/2015

Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista annetun valtioneuvoston asetuksen 36 §:n muuttamisesta 960/2016

Valtioneuvoston asetus ilmoituksenvaraisista eläinsuojista 138/2019

Vesilaki 587/2011

Vesihuoltolaki 119/2001

Laki vesihuoltolain muuttamisesta 681/2014

Vesipolitiikan puitedirektiivi (2000/60/EY)

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/118/EY pohjaveden suojelusta pilaantumiselta ja huononemiselta (pohjavesidirektiivi)

Liite 2 Yleistä tietoa pohjavesiriskeistä

Rakentaminen

Savikkoalueet ja saven alapuoliset pohjavesimuodostumat aiheuttavat rajoituksia rakentamiselle. Mikäli kaivamalla ja esirakentamisella häiritään pohjaveden virtausolosuhteita, voi muodostua uusia hallitsemattomia pohjaveden purkaumia. Savialueille ei voida rakentaa perusmaan varaan vaan rakennukset on perustettava tukipaaluille. Myös tiheä tukipaalutuskenttä voi häiritä pohjaveden virtausolosuhteita, aiheuttaen paineellisen pohjaveden virtausta paalutusreikiä pitkin. Pohjavedenpinnan lasku voi savikkoalueilla johtaa rakennusten painumiseen ja tiepäällysteiden rikkoontumiseen. Paineellisen pohjavesiesiintymän varastokerroin on yleensä hyvin pieni, joten jo pieni vesimäärän poistaminen esiintymästä voi johtaa merkittävään painetason laskuun (Suomen Kuntaliitto 2012).

Rakentamiseen liittyvä kiinteistöjen asfaltointi, päällystetyt tiealueet ja rakennukset sekä hulevesien keruu ja johtaminen muualle vähentävät pohjaveden muodostumista. Muodostuvan pohjaveden määrää voidaan turvata imeyttämällä hulevesiä. Imeyttämisessä pitää kuitenkin varmistaa, että hulevesissä ei esiinny liuenneita haitallisia aineita, jotka voivat kulkeutua pohjavesikerrokseen. Esimerkiksi katu- ja tiealueiden, pysäköintialueiden ja pienteollisuusalueiden hulevedet on syytä johtaa pohjavesialueen ulkopuolelle. Jos riskitoimintojen alueella imeytetään hulevesiä, ne pitää esikäsitellä hiekan- ja öljynerotuskaivoilla ennen varsinaista käsittelyä esimerkiksi biopidätysalueilla (humuspitoinen pintamaa, haitta-aineita pidättävä kasvillisuus, biologisesti aktiivinen pintamaa ja juuristo). Valuma-alueelähtöisessä maankäytön suunnittelussa korkeimmat vedenjakaja-alueet, jotka usein ovat pohjaveden muodostumisalueita, ja rakentamattomat vettäläpäisevät selännealueet pyritään säilyttämään rakentamattomina tai sellaisessa käytössä, että pohjaveden imeyttäminen on mahdollista (Suomen Kuntaliitto 2012).

Pilaantuneet maa-alueet

Valtakunnallisen yhteenvedon mukaan vuosina 2005 – 2011 annettiin yhteensä noin 1 200 pilaantuneen maa-alueen kunnostuspäätöstä, joista lähes 800 liittyi öljyhiilivedyillä pilaantuneisiin kohteisiin. Alueilla, jotka ovat pilaantuneet öljyhiilivedyillä, maakerroksissa esiintyy tyypillisesti öljyjakeita C₅-C₄₀, bentseeniä, tolueenia, etyylibentseeniä, ksyleeniä (BTEX-yhdisteet), bensiinin lisäaineita MTBE:tä ja TAME:a ja/tai polyaromaattisia hiilivetyjä (PAH-yhdisteet) (■ ym. 2013). Vuonna 2014 tehdyissä pilaantuneiden maa-alueiden kunnostuksiin liittyvissä lupapäätöksissä yleisimmät pilaavat toiminnot olivat jätteiden käsittely, öljy- ja polttoaineiden varastointi ja jakelu sekä moottoriajoneuvojen korjaamiseen ja huoltoon liittyvät toimipaikat. Suurin päätöksissä käsitelty haitta-aineryhmä oli öljyt ja oksygenaattit sisältäen bensiini- ja öljyjakeet sekä bensiinin lisäaineet (MTBE, TAME). Toiseksi suurin oli metallit ja puolimetallit ja kolmanneksi polyaromaattiset hiilivedyt (PAH-yhdisteet). Usein pilaantuneella alueella esiintyi haitta-aineita kaikista näistä kolmesta pääryhmästä (■ ym. 2016).

ELY-keskusten ylläpitämä Maaperän tilan tietojärjestelmä sisältää perustiedot kiinteistöistä, joiden alueella nykyisen tai aikaisemman toiminnan luonteen vuoksi on mahdollisuus haitta-aineiden esiintymiseen maaperässä. Maaperän tilan tietojärjestelmään tallennetut kohteet luokitellaan neljään lajiluokkaan (toimiva kohde, selvitystarve, arvioitava tai puhdistettava, ei puhdistustarvetta) tutkittujen haitta-ainepitoisuuksien, pilaantuneisuuden ja arvioidun puhdistustarpeen perusteella. Maaperän tilan tietojärjestelmään kirjattu luokittelu koskee kohdetta eli kiinteistön osa-aluetta, ei koko kiinteistöä.

Yritystoiminta

Yritystoiminnan pohjavesiriskit aiheutuvat pohjavedelle öljyjen ja muiden kemikaalien kuljetuksesta, varastoinnista ja käytöstä. Pohjaveden pilaantumisiriskiä aiheuttavat mm. viemäreiden tai säiliöiden vuodot, kemikaalien varastointi- ja käsittelyalueiden puutteellinen suojaus tai vaarallisten jätteiden varomaton varastointi. Kemikaalia voi vuotaa maaperään pitkään, jos vuotoa ei havaita. Yleisimpiä käytössä olevia haitallisia aineita ovat polttoöljyt, hydraulikkaöljyt, voiteluöljyt, maalit, liimat, pintakäsittelyaineet, pesuaineet ja liuottimet (mm. klooratut hiilivety-yhdisteet) ja erilaiset hapot.

Öljysäiliöt

Öljysäiliöiden käyttöön liittyy vaara lämmitysöljyn vuotamisesta maaperään. Erityisesti maanalaisesta säiliöstä voi tapahtua pitkäaikaista vähittäistä vuotoa, jos metallisen säiliön pohjaan on syöpynt reikiä. Myös öljysäiliöiden putkistoista ja niiden liitoskohdista voi tapahtua vähittäistä vuotoa, jota ei havaita välittömästi. Lämmitysöljy koostuu pääasiassa mineraaliöljyjakeista C₈-C₂₁. Kevyen polttoöljyn alifaattisten jakeiden C₈-C₁₀ liukoisuus veteen on 0,325 mg/l, jakeiden C₁₀-C₁₂ 0,0261 mg/l, jakeiden C₁₂-C₁₆ 0,00059 mg/l ja jakeet molekyylikoosta C₁₆ ylöspäin ovat lähes liukenemattomia (■ 2007).

Energiakaivot

Energiakaivojen rakentamisvaiheessa ja käytössä on tunnistettu riskejä, jotka voivat aiheuttaa pohjaveden laadun ja/tai määrän muutoksia (■ 2013). Mahdollisia haitallisia vaikutuksia voivat aiheuttaa:

- pinnalta valuvien vesien pääsy pohjaveteen puutteellisesti tiivistettyjen kaivorakenteiden tai suojaputkitusten takia;
- poraaminen ja kaivutyöt pilaantuneilla maa-alueilla;
- orsivesikerroksen puhkeaminen poraamisen yhteydessä;
- kalliopohjaveden eri kerrosten sekoittuminen;
- porauksen aiheuttamat muutokset pohjavedenpinnan tasossa ja veden laadussa;
- pohjaveden lämpötilamuutos;
- lämmönkeruunesteiden vuodot.

Energiakaivoa poratessa voi kallioperän raoissa olevalle kalliopohjavedelle avautua uusia kulku- reittejä, mikä voi johtaa antoisuuden muutoksiin lähistöllä olevissa porakaivoissa ja pahimmillaan veden pinnan alenemiseen niin, että porakaivoa ei voi enää käyttää talousvesikaivona. Lämmönkeruunesteinä käytetään nykyisin yleisimmin etanolia, mutta jonkin verran on käytetty myös betaiinia ja kaliumformiaattia. Lämmönkeruunesteet sisältävät lisäaineina denaturointiaineita, joita ovat mm. metyyliketoni, metyyli-isobutyylketoni, isopropanoli ja n-butanoli (■ 2013). Jos lämmönkeruunesteitä pääsee vuotamaan pohjaveteen, etanoli biohajoaa kohtuullisen nopeasti, mutta hajoaminen aiheuttaa välillisesti haitallisia pohjaveden laadun muutoksia: happipitoisuus laskee, hapetus-pelkistys-potentiaali laskee ja olosuhteet voivat muuttua pelkistäviksi lisäten mm. raudan ja mangaanin esiintymistä liukoissa muodossa, mikrobikasvu lisääntyy ja pH laskee.

Viemäriverkosto

Vesi- ja viemäriverkostot ovat Suomessa laajalti ikääntyneitä, ja vanhoilla betonisen verkoston alueilla on riski putkirikkoihin ja –vuotoihin. Viemäriverkoston rappeutumisen seurauksena viemäriin valuu hulevesiä, lisäten vesimääriä jätevedenpuhdistamoilla. Joissakin tilanteissa voi

tapahtua jäteveden vuotoa rikkoutuneesta putkistosta ympäröiviin maakerroksiin. Viemäriverkoston päästöjä selvittävässä tutkimuksessa (Juvonen ym. 2014) jätevesipäästöjä indikoivia aineita, joita pohjavedessä ei esiinny luontaisesti, havaittiin useassa pohjaveden tarkkailupisteessä. Päästölähde eli tarkka vuotokohta viemäriverkostossa todettiin vaikeaksi jäljittää.

Haja-asutuksen jätevedet

Jos kiinteistökohtaiset jäteveden käsittelymenetelmät ovat puutteellisia, voivat asuinjätevedet aiheuttaa paikallisesti pohjaveden laadun heikkenemistä. Vettä hyvin läpäisevien irtomaakerrosten kautta taudinaiheuttajamikrobeja voi kulkeutua pohjaveteen, ja myös ravinnepitoisuudet voivat nousta luonnontilaista pitoisuutta korkeammiksi.

Tieliikenne ja liukkaudentorjunta

Liukkaudentorjuntakemikaalien lisäksi vilkkaasti liikennöidyillä tieosuuksilla pohjaveden pilaantumisvaaraa aiheuttavat vaarallisten aineiden kuljetusten liikenneonnettomuudet. Onnettomuustapauksissa maaperään voi kulkeutua polttoainehiilivetyjä ja niiden lisäaineita (mm. MTBE, TAME) sekä kemikaaleja, joiden kulkeutumisominaisuudet maaperässä ja pohjavedessä vaihtelevat suuresti. Luiskasuojauksen tavoitteena on suojata pohjavesi sekä liukkaudentorjunta-aineilta että vaarallisilta kemikaaleilta.

Vaihtoehtoisista liukkaudentorjunta-aineista kaliumformiaatti on osoittautunut lupaavimmaksi Suomen olosuhteissa (■■■■■ ym. 2002). Suomen ympäristökeskuksen antaman ohjeistuksen mukaan on kaliumformiaatin käyttöönottoa harkittaessa kuitenkin otettava huomioon, että kaliumformiaatin hajoaminen kuluttaa happea niin pohjavedessä kuin myös muissa vesistöissä. Tämän vuoksi hydrogeologisten olosuhteiden tulisi olla sellaiset, että kaliumformiaatti ehtisi hajota pohjaveden yläpuolisissa maakerroksissa kaliumioneiksi, hiilidioksidiksi ja vedeksi ennen pohjaveteen kulkeutumista. Runsaasti orgaanista ainesta sisältävä mikrobiologisesti aktiivinen maaperän pintakerros on formiaatin hajoamisen kannalta ensiarvoisen tärkeä. Maannoskerroksen tai nurmetuksen alapuolisessa hiekkaisessa maaperässä 1 – 2 m paksuinen pohjaveden pinnan yläpuolinen kyllästymätön vyöhyke on riittävä. Mikäli alueella (tienpientareet tms.), johon formiaattipitoista vettä päätyy, ei ole orgaanista ainesta sisältävää pintakerrosta ja maaperä on karkearakeista, tulee kyllästymättömän vyöhykkeen olla huomattavasti paksumpi (> 4 m) (■■■■■ ym. 2010).

Maa-aineksen ottoalueet

Maa-aineksen otto voi aiheuttaa muutoksia muodostuvan pohjaveden määrään ja laatuun. Pintakasvillisuuden ja maannoskerroksen poistamisen seurauksena haihtuminen vähenee, ja sadannan sekä lumien sulamisvesien imeytyminen vajovesikerrokseen ja kulkeutuminen pohjavesikerrokseen lisääntyy. Seurauksena on pohjaveden pinnankorkeuksien nousu. Lisäksi pohjavedenpinnan vaihteluväli (vuodenaikaisvaihtelu) kasvaa. Luonnontilaisilla pohjavesialueilla vuodenaikaisvaihtelu on noin 0,3 – 0,5 m, ja laajoilla maa-aineksen ottoalueilla 1,0 – 1,5 m (■■■■■ ym. 1993). Käytöstä poistetuilla maa-aineksen ottoalueilla pohjavesikerrosta suojaavan vedellä kyllästymättömän irtomaakerroksen paksuus voi olla vain muutamia metrejä, joten haitalliset aineet ja yhdisteet kulkeutuvat maan pinnalta pohjaveteen helpommin kuin luonnontilaisilla alueilla. Jälkihoitamattomat vanhat maa-aineksen ottoalueet ovat riski pohjaveden laadulle myös siksi, että niitä käytetään usein luvattomina kaatopaikkoina, ja niihin kertyy jätettä ja romua.

Ampumaradat

Ampumatoiminnan merkittävimmät haitta-aineet ovat raskasmetallit: luotiaseradoilla erityisesti lyijy, kupari, antimoni ja sinkki; haulikkoradoilla lyijy ja antimoni. Lisäksi patruunoissa käytettävät ruudut ja niiden lisäaineet, kuten nitroglyseriini, voivat olla ympäristölle haitallisia. Haulien ja luotien rapautumista ja haitta-aineiden liukenemista maaperässä nopeuttavat maaperän happamuus ja kosteus. Savikiekot sisältävät PAH-yhdisteitä, mutta niiden liukoisuus on heikkoa. PAH-yhdisteiden kulkeutuvuus maaperässä on vähäistä eikä leviäminen ratarakenteiden ulkopuolelle ole todennäköistä (2014).

Polttoaineen jakeluasemat

Nykykäytännön mukaan uudet polttoaineen jakeluasemat pyritään sijoittamaan muualle kuin pohjavesialueille, mutta vielä vuonna 2007 tehdyssä selvityksessä tärkeillä pohjavesialueilla sijaitisi 222 huoltamo (ym. 2009). Viime vuosina moni pohjavesialueella sijainnut jakeluasema on lopettanut toimintansa. Huoltoasemilla polttoainesäiliöt ovat pääsääntöisesti maanalaisia. Varsinaisten polttoaineen jakeluasemien lisäksi käytössä on lukuisa määrä teollisuuslaitosten ja yritysten omia polttoaineen jakelupisteitä, joissa on yleensä maanpäällinen polttoainesäiliö. Myös maarakennustyömailla on omia polttoainesäiliöitä.

Taulukko 1. Alifaattisten ja aromaattisten öljyhiilivetyjakeiden ja polttoaineiden komponenttien liukoisuus veteen (2007, ym. 2009).

Hiililuku	Liukoisuus veteen mg/l +10°C:ssa
Alifaattiset yhdisteet	
C5 - C6	28
C6 - C8	4,2
C8 - C10	0,325
C10 - C12	0,0261
C12 - C16	0,00059
>C16 - C35	0,000000999
Aromaattiset yhdisteet	
C5 - C7	220
C7 - C8	130
C8 - C10	65
C10 - C12	25
C12 - C16	5,8
C16 - C21	0,65
C21 - C35	0,0066
Polttoaineiden komponentit	
bentseeni	1990
tolueeni	611
etylibentseeni	159
ksyleeni	209
MTBE	51000

Jakeluasemilla maaperään mahdollisesti vuotavia haitta-aineita ovat öljyhiilivedyt C₅-C₄₀, bentseeni, etylibentseeni, tolueeni, ksyleeni, MTBE ja TAME. Usein pohjavesitarkkailussa tarkkailaan myös haihtuvien hiilivetyjen kokonaispitoisuutta (TVOC) (ym. 2009). Bensiini sisältää öljyjakeita C₄-C₁₂, dieselöljy ja kevyt polttoöljy jakeita C₈-C₂₁ (2007). Hiilivety-

Pohjavesikerroksessa öljy-yhdisteet kulkeutuvat pohjavesikerroksen pinnalla erillisfaasina ja osittain myös pohjavesikerroksen pintaosassa liuenneena. Veteen liukenevia komponentteja (BTEx-yhdisteet, MTBE) esiintyy myös syvemmillä pohjavesikerroksessa, etenkin etäämmällä päästölähteestä. Raskaammat öljyhiilivedyt pidättyvät maakerrokseen, jossa ne biohajoavat hitaasti. Öljyhiilivetyjen biologinen hajoaminen on nopeinta suoraketjuisilla alkaaneilla. Molekyylikooltaan raskaiden PAH-yhdisteiden ja haaroittuneiden syklisten alifaattisten öljy-yhdisteiden biohajoaminen on erittäin hidasta (Kokkonen 2007). Erittäin hidasta on myös MTBE:n biohajoaminen. Koska MTBE ei myöskään pidäty maaperän hiukkasiin, voi se kulkeutua etäälle päästölähteestä. Bensiinin aiheuttamissa pohjaveden pilaantumistapauksissa MTBE kulkeutuu pilaantumisyöhykkeen reunalla, ja se indikoi usein ensimmäisenä pohjaveden pilaantumista hiilivedyillä (Kokkonen ym. 2009).

Vanhoiden yhdyskuntajätteen ja teollisuusjätteen kaatopaikkojen vaikutusalueella pohjavedessä voi esiintyä monenlaisia laadun muutoksia. Usein on mahdoton saada tarkkaa tietoa kaatopaikalle viedyn jätteen koostumuksesta. Tyypillisesti vanhojen kaatopaikkojen tarkkailuihin sisällytetään seuraavia kaatopaikan vaikutusta ilmentäviä laatuparametrejä: taudinaiheuttajamikrobit, kokonaistyppe, kokonaisfosfori, ammonium-typpe, kloridi, sulfaatti, sinkki, nikkeli, alumiini, rauta, mangaani, kupari, kromi, arseeni, elohopea, kadmium, lyijy, VOC-yhdisteet, öljy-yhdisteet C10-C40, PAH-yhdisteet, PCB-yhdisteet, haihtuvat rasvahapot (VFA) sekä fenolit ja kloorifenolit (Mäkelä 2011).

██████: 2011. Selvitys käytöstä poistettujen kaatopaikkojen pinta- ja pohjavesitarkkailusta Uudella-
maalla. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja 6/2011. 40 s.

1993. Soranoton vaikutus pohjaveteen.
Raportti VI: Pohjavesi ja soranotto. Tutkimusraportti 1/1993, Ympäristöministeriö. 51 s. + liitteet.

2002. Vaihtoehtoisten liukkaudentorjunta-aineiden kulkeutuminen pohjaveteen. Suomen ympäristö 552. Suomen ympäristökeskus. 59 s. + liitteet.

██████████. 2013. Energiakaivo. Maalämmön hyödyntäminen pientaloissa. Ympäristöopas 2013. 52 s. + liitteet.

■■■■■. ym. 2014. Viemäriverkoston kunto ja päästöselvitykset pohjavesialueella. VAURI-hankkeen raportti.

2014. Ampumaratojen ympäristövaikutusten hallinta. Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT). Suomen ympäristö 4/2014. Ympäristöministeriö. 147 s. + liitteet.

[REDACTED]. 2013. Pilaantuneet maa-alueet Suomessa. Katsaus 2013.
Suomen ympäristökeskuksen raportteja 27/2013. 52 s. + liitteet.

2007. Maaperän kynnys- ja ohjearvojen määrittämisperusteet. Suomen ympäristö 23/2007. Suomen ympäristökeskus. 90 s. + liitteet.

2010. Vaihtoehtoiset liukkaudentorjunta-aineet ja pohjavesien suojelu. MIDAS2-hankkeen loppuraportti. Suomen ympäristö 22/2010. Suomen ympäristökeskus. 41 s. + liitteet.

Suomen Kuntaliitto. 2012. Hulevesiopas. 298 s.

2016. Pilaantuneiden maa-alueiden kunnostuksiin liittyvät lupapäätökset vuonna 2014. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 44/2016. 23 s. + liitteet.

2009. MTBE ja TAME pohjavesiriskinä Suomessa. Suomen ympäristö 29/2009. 80 s. + liitteet.

Tuusulan Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueiden suojelusuunnitelma - Päivitys 2019

Tuusulan Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat päivitettiin vuoden 2019 aikana. Päivitystä varten lähetettiin alueiden asukkaille ja yrityksille kyselyt sekä koottiin alueiden pohjavesiolosuhteita selvittävien uusimpien tutkimusten tulokset. Pohjaveden laatutietoja tarkasteltiin usen vuoden ajalta mahdollisten muutostrendien tunnistamiseksi. Pohjavesiriskit kartoitettiin ja arvioitiin riskien merkittävyyttä. Tähän raporttiin on koottu päivitystyön tulokset ja esitetty tarvittavat pohjaveden suojelutoimenpiteet



Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys ry

Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry
Ratamestarinkatu 7 b, (3. krs), 00520 Helsinki
p. (09) 272 7270, vhvsv@vantaanjoki.fi
www.vantaanjoki.fi

Vastaanottaja
Tuusulan kunta

Asiakirjatyyppi
Selvitys

Päivämäärä
4.11.2024
~~29.9.2023~~

TUUSULAN AMPUMAHIIHTOSTADIO- NIN TOIMINTAEDELLYTYKSET



Henkilötiedot poistettu yleisillä verkkosivuilla julkaistavasta asiakirjasta (tietosuojalaki (1050/2018) ja EU:n yleinen tietosuoja-asetus (GDPR- asetus, (EU) 2016/679)
Vedenottamoiden, vedenottoalueiden ja niihin liittyvien havaintoputkien sijaintitiedot ovat salassa pidettäviä (Julkisuuslaki (621/1999) 24 § 1 mom. 7/8 kohta, 25 §)

Päivämäärä **2024/11/04**

Laatijat

[REDACTED]

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	5
2.	LÄHTÖKOHDAT	6
2.1	Kohteen perustiedot	6
2.2	Ampumahiihtostadionin nykyinen toiminta	8
2.3	Pohjasuhteet	10
2.4	Rykmentinpuisto	12
3.	AMPUMAHIIHTOSTADIONIN TOIMINNAN VAIKUTUKSET	15
3.1	Maaperä	15
3.2	Pintavesi	18
3.3	Pohjavesi	20
3.4	Melu	23
4.	TOIMINNAN EDELLYTYKSET	29
4.1	Ympäristöluvan edellytykset	29
4.2	Ampumaratalain edellytykset	29
4.3	Muut edellytykset	30
5.	TOIMINTAEDELLYTYSTEN TÄYTTYMINEN JA JATKOTOIMENPIDE EHDOTUS	31
5.1	Kaavoitus	31
5.2	Ympäristön pilaantuminen	31
5.3	Melu	32
5.4	Terveys, viihtyvyys ja virkistyskäyttö	33
5.5	Luonto	33
5.6	Turvallisuus	34
6.	KUSTANNUSTARKASTELUT	35
7.	JOHTOPÄÄTÖKSET	37
8.	LÄHTEET	38

Liitteet

1. Tuusulan ampumahiihtostadionin Pima tutkimusraportti (Ramboll, 2014)
2. Tuusulan ampumahiihtostadionin pohjaveden havaintoputken asennussuunnitelma ja pohjavesitarkkailun ohjelmaehdotus (30.9.2020) ja Tuusulan kunnan ympäristövalvontapäällikön viranhaltijapäätös (26.10.2020)
3. Tuusulan kunta, Hyrylän Ampumahiihtostadionin pohjavesitarkkailu 1/2021 (Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry, 27. 5. 2021)
4. Melumittausraportti (Ramboll, 2023)
5. Meluvyöhykkeet, ampumamelun enimmäisäänitasot (korkeudella 2 m maapinnasta) (Ramboll, 2023)
 - 5.1. Meluvyöhykkeet, ampumamelun enimmäisäänitasot (korkeudella 2 m maanpinnasta), ampumasuunnan meluvallia korotettu 2 m ja vallia ampumasuunnasta vasemmalla 1 m (Ramboll, 2024)
 - 5.2. Meluvyöhykkeet, ampumamelun enimmäisäänitasot (korkeudella 2 m maanpinnasta), vasemman laidan ampumapaikka, ampumasuunnan meluvallia korotettu 2 m ja vallia ampumasuunnasta vasemmalla 1 m (Ramboll, 2024)

- 5.3. Meluvyöhykkeet, ampumamelun enimmäisäänitasot (korkeudella 2 m maanpinnasta), keskimäinen ampumapaikka, ampumasuunnan meluvallia korotettu 2 m ja vallia ampumasuunnasta vasemmalla 1 m (Ramboll, 2024)
- 5.4. Meluvyöhykkeet, ampumamelun enimmäisäänitasot (korkeudella 2 m maanpinnasta), oikean laidan ampumapaikka, ampumasuunnan meluvallia korotettu 2 m ja vallia ampumasuunnasta vasemmalla 1 m (Ramboll, 2024)
- 6. Meluvyöhykkeet, ampumamelun enimmäisäänitasot (korkeudella 5 m maapinnasta) (Ramboll, 2023)
 - 6.1. Meluvyöhykkeet, ampumamelun enimmäisäänitasot (korkeudella 5 m maanpinnasta), ampumasuunnan meluvallia korotettu 2 m ja vallia ampumasuunnasta vasemmalla 1 m (Ramboll, 2024)
- 7. Meluvyöhykkeet, ampumamelun vuositaso (korkeudella 2 m maanpinnasta) (Ramboll, 2023)
- 8. Meluvyöhykkeet, Meira Nova Oy:n toiminnan päiväajan keskiäänitaso (korkeudella 2 m maanpinnasta) (Ramboll, 2023)
- 9. Meluvyöhykkeet, Meira Nova Oy:n toiminnan yöajan keskiäänitaso (korkeudella 2 m maanpinnasta) (Ramboll, 2023)
- 10. Meluvyöhykkeet, tieliikenteen päiväajan keskiäänitaso (korkeudella 2 m maanpinnasta) (Ramboll, 2023)
- 11. Meluvyöhykkeet, tieliikenteen yöajan keskiäänitaso (korkeudella 2 m maanpinnasta) (Ramboll, 2023)
- 12. Meluvyöhykkeet, Meira Nova Oy:n toiminnan, ampumaratamelun ja tieliikenteen päiväajan keskiäänitaso (korkeudella 2 m maanpinnasta) (Ramboll, 2023)
- 13. Meluvyöhykkeet, Meira Nova Oy:n toiminnan, ampumaratamelun ja tieliikenteen yöajan keskiäänitaso (korkeudella 2 m maanpinnasta) (Ramboll, 2023)
- 14. Meira Nova Tuusula, ympäristömelumittausten melumittauspöytäkirja (Ramboll, 2023)

1. JOHDANTO

Tuusulan Hyrylässä on vuodesta 1986 alkaen toiminut ampumahiihtostadion, joka on käytössä ympäri vuoden. Ampumahiihtostadionin pohjoispuolella sijainnut Hyrylän varuskunta on lopettanut toimintansa vuonna 2007 ja alueelle kaavoitetaan Rykmentipuiston asuinalueita. Asuinalueella tulee sen valmistuttua asumaan 10 000–15 000 ihmistä. Vaikka ampumahiihtostadionin toiminta ei itsessään ole muuttunut, muuttuu sen sijaintiympäristö asuinalueen rakentuessa.

Tässä selvityksessä selvitetään edellytyksiä millä ampumahiihtostadionin toiminta voi jatkua. Taivotteena on tuottaa vastaukset perusteluineen seuraaviin kysymyksiin:

1. Mitä selvityksiä tarvitaan ympäristölupaa varten?
2. Onko Urheilupuiston asemakaava pakko uusia?
3. Karkeat kustannusarviot millä toimenpiteillä ampumahiihtostadionin toiminnan jatkaminen voisi olla mahdollista
4. Millaisilla edellytyksillä ja toimenpiteillä ampumahiihtostadionin toiminta voi jatkua?

Työn tilaaja on Tuusulan kunta, jossa tilaajan edustajina [REDACTED] (kaavoitus) ja [REDACTED] (vapaa aikapalvelut). Työn ohjausryhmään ovat kuuluneet [REDACTED] lisäksi [REDACTED] Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksesta. Työtä varten haastateltiin J [REDACTED] Tuusulan kunnan kaavoituksesta ja [REDACTED] Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksesta. Maastokäynnille osallistui [REDACTED] Tuusulan liikuntapaikat ja ulkoilupalvelut yksiköstä sekä [REDACTED] Tuusulan Voima Veikoista. Kyseisiä henkilöitä haastateltiin maastokäynnin yhteydessä.

Työn on toteuttanut Ramboll Finland, jossa projektipäällikkönä toimi [REDACTED]. Työhön osallistuivat seuraavat asiantuntijat: [REDACTED].

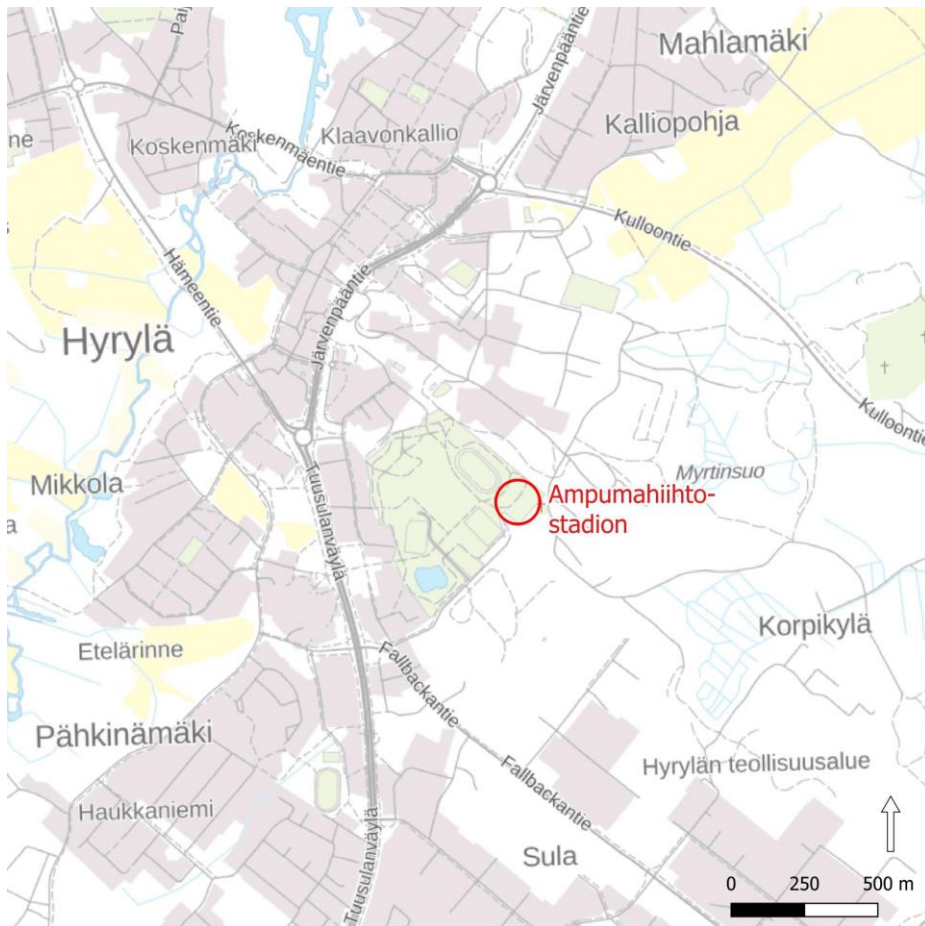
Selvityksen perusteella ampumahiihtostadionille tulee hakea ympäristölupaa, jotta sen toiminta voi jatkua. Toiminnalla on edellytykset saada ympäristölupa, mikäli kappaleessa 5 esitetyt toimenpiteet toteutetaan. Ympäristölupaa varten tarvittaviin selvityksiin lupaviranomaiset ottavat kantaa lupa hakemusprosessin aikana. Lisäksi ampumahiihtostadionille tulee hakea ampumaratalupa poliisilta. Toiminnalla on edellytykset saada ampumaratalupa. Johtopäätökset on esitetty tarkemmin kappaleessa 7.

Selvityksen 4.11.2024 versiota on päivitetty kohdissa **3.4 Melu, Meluntorjunnan parantaminen**, **5.3 Melu, Toimintaedellytysten täyttyminen ja jatkotoimenpide-ehdotus** sekä **6. Kustannustarkastelut**. Lisäksi selvitykseen on lisätty liitteet 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 ja 6.1

2. LÄHTÖKOHDAT

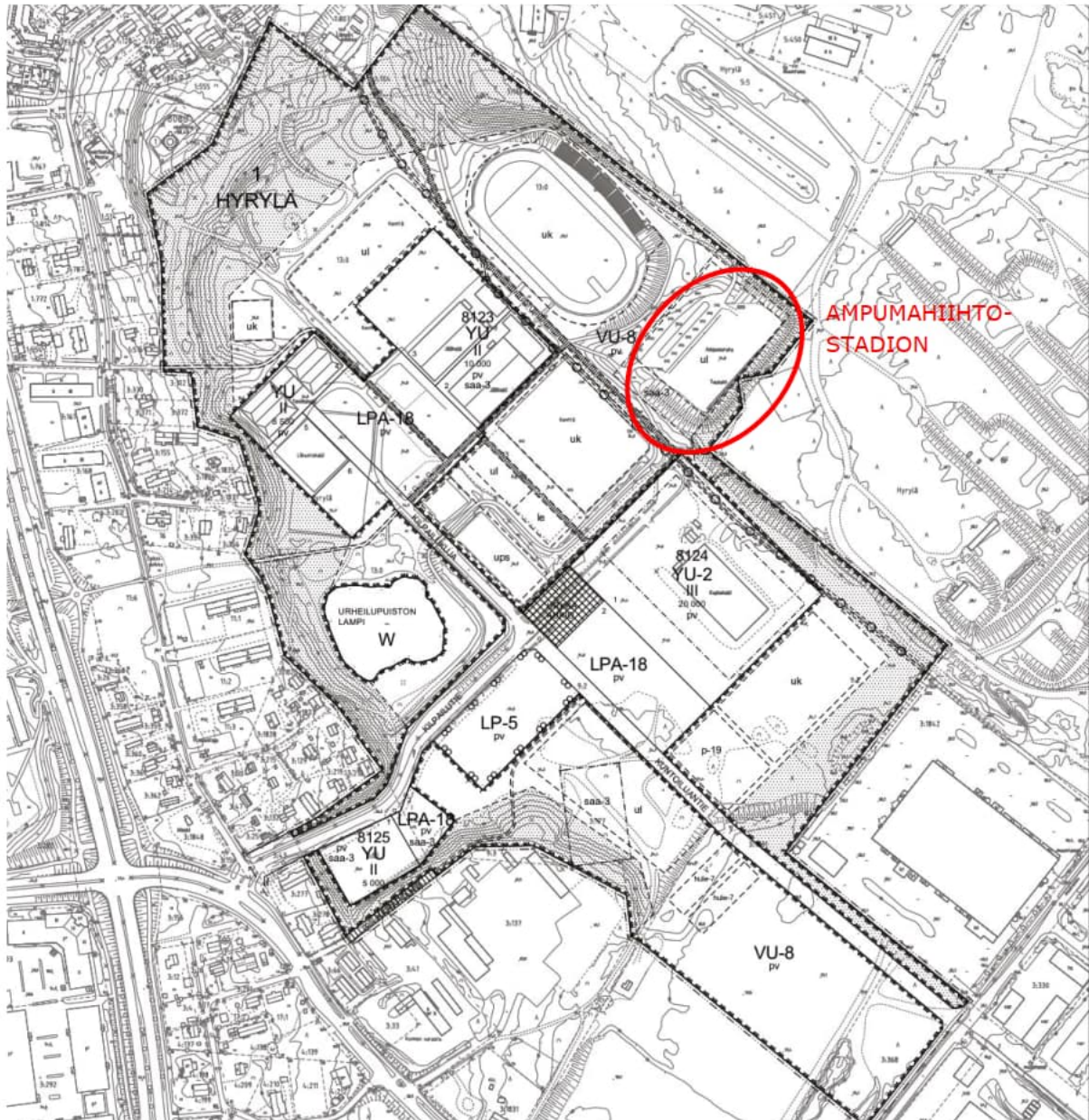
2.1 Kohteen perustiedot

Ampumahiihtostadion sijaitsee Hyrylän urheilupuiston pohjoisosassa. Kuvassa 1 on esitetty kohteen sijainti. Ampumahiihtostadionin maapohjan omistaa Tuusulan kunta, joka on vuokrannut alueen Tuusulan Voima-Veikot ry:lle vuonna 1986. Kunta omistaa rakenteet ja varusteet, kuten valaistukset, sähköt, taululaitteet ja taululaitteiden katokset. Tuusulan Voima-Veikot omistaa alueella sijaitsevat työmaaparaakeista muokatut kopit, joita käytetään varastoina sekä koulutus ja huoltotarpeisiin.



Kuva 2-1: Tuusulan ampumahiihtostadionin sijainti.

Hyrylän urheilupuiston voimassa olevassa asemakaavassa (asemakaavan muutos saanut lainvoiman 2019) ampumahiihtostadion on osoitettu ohjeelliseksi liikuntapaikaksi (ul). Stadion sijaitsee urheilu- ja virkistyspalvelujen alueella (VU 8).



Kuva 2-2: Urheilupuiston voimassa oleva asemakaava.

2.2 Ampumahiihtostadionin nykyinen toiminta

Tuusulan ampumahiihtostadionilla on Tuusulan kunnan terveyslautakunnan valvontajaoston 30.8.1984 § 84 myöntämä sijoituspaikkalupa ja Uudenmaan lääninhallituksen 2.9.1986 myöntämä käyttö lupa. Luvat on myönnetty Tuusulan kunnalle. Ampumahiihtostadionin toiminnasta vastaa pääasiassa Tuusulan Voima Veikot ry. Ampumahiihtostadionilla ei ole ympäristölupaa.

Tuusulan ampumahiihtostadionia käyttää pääasiassa Tuusulan Voima-Veikkojen jäsenet. Lisäksi toisinaan käy vähän muita käyttäjiä. Tuusulan Voima Veikkojen lisenssin maksaneita ampumahiihdon harrastajia oli vuonna 2022 yhteensä 43 henkilöä. Aktiivisia harrastajia oli kaikkiaan 54 henkilöä (Tuusulan Voima Veikot ry 2022a). Harrastajilla on mahdollisuus käyttää ampumahiihtostadionia päivittäin ja stadionilla onkin lähes joka päivä käyttäjiä vuoden ympäri. Stadionilla järjestetään toisinaan kilpailuja. Merkittävimpiä kilpailuja viime vuosina ovat olleet ampumajuoksun SM-kilpailut vuonna 2021 ja ampumasuunnistuksen SM-kilpailut vuonna 2022. Isoja kansainvälisen tai kansallisen tason ampumahiihtokilpailuja stadionilla ei kuitenkaan voida järjestää, koska latujen profiilit eivät sovellu sellaisiin. Radoilla voidaan silti järjestää kaikkien sarjojen kansallisia kilpailuja sekä nuorten ja veteraanien SM-kilpailuja.

Ampumasuunta stadionilla on luoteesta kaakon suuntaan. Ampumahiihtostadionia reunustaa n. 2 m korkea verkkoaita, joka estää kulun alueelle. Urheilupuiston puolella (luoteisreuna) eli ampumapaikkojen suunnassa ei ole aitaa, joten sieltä on vapaa pääsy ampumarata-alueelle. Rataa ei ole aidattu ampumapenkan suunnasta, koska latujen on tultava ampuma alueelle ja latukoneiden liikumisen sekä latupohjan paksuuden vuoksi toimivien porttirakenteiden sijoittelu alueelle olisi haastavaa. Portit jouduttaisiin talvella pitämään auki ja kesällä ne vaikeuttaisivat rullahiihtoradan käyttöä. Rullahiihtoradan käyttäjistä suurin osa on muita kuin ampumahiihtäjiä.



Kuva 2-3: Ampumahiihtostadionia ympäröivä verkkoaita.

Ampumapaikkoja on 29 ja ampuma-alueen leveys on noin 80 m. Maalialueen leveys on 90 m. Ampumahiihdossa ampumamatka on 50 m. Aseena käytetään ainoastaan .22 kaliiberin pienoiskivääriä (5,6 mm). Maalialueella on jokaisella ampumapaikalla sekä paperiset että metalliset taulut. Talvella suurin osa laukauksista ammutaan metallitauluihin, kesällä taas ammutaan enemmän paperitauluihin. Kokonaisuudessaan laukaukset jakaantuvat melko tasaisesti metalli- ja paperitaulujen kesken.

Ampumahiihtostadionilla kirjataan ampumahiihtoradan käyttäjät ja ammutut patruunamäärät. Keski-Uudenmaan Ympäristökeskuksen Tuusulan ampumahiihtostadionin ympäristöluvan maksullisen määräaikaistarkastuksen (8.6.2018) tarkastuskertomuksen mukaan: "Toiminnanharjoittaja seuraa jatkossa toiminta-aikoja, laukausmääriä ja jätemääriä. Mahdollisista poikkeavista ammunta-ajoista (kilpailut) ilmoitetaan valvontaviranomaiselle hyvissä ajoin etukäteen. Toiminnanharjoittaja toimittaa jatkossa vuosiraportin toiminnasta valvontaviranomaiselle seuraavan vuoden maaliskuun loppuun mennessä." Jokaisen radan käyttäjän velvollisuus on kirjata käyntinsä ja ampumansa patruunamäärä. Kirjausten perusteella radalla ammuttiin yhteensä 126 287 laukausta vuoden 2022 aikana (Tuusulan Voima-Veikot ry 2023). Vuonna 2021 laukaisumäärä oli 133 290 laukausta (Tuusulan Voima-Veikot ry 2022b).

Hylsy sekä ampumataulujen liijyn kerääjiin tulleet liijyt kerätään talteen sekä toimitetaan kierrätykseen ampumaradalla. Vuoden 2022 aikana kierrätykseen toimitettiin 57 kiloa sekamessinkä ja 103 kiloa liijyromua (Tuusulan Voima-Veikot ry 2023). Vuonna 2021 vastaavat määrät olivat 118 kiloa sekamessinkä ja 147 kiloa liijyromua (Tuusulan Voima-Veikot ry 2022b).

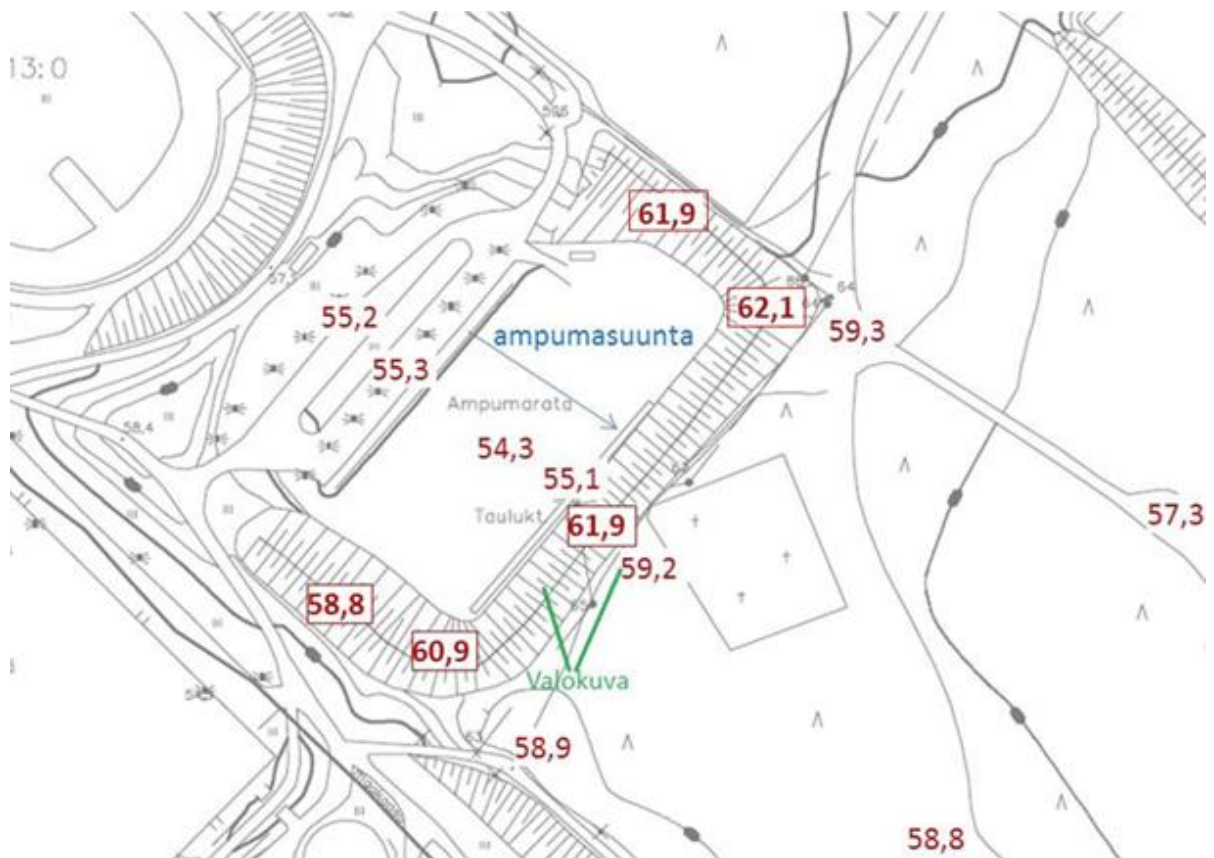
Ampumarata on ympäröity sivu- ja taustavalleilla. Eteläpuolen sivuvallin korkeus on n. 3,5 m ampumapaikan tasosta, taustavallin ja pohjoispuoleisen sivuvallin korkeus on 5...6 m. Nämä vallit on rakennettu stadionille jo toiminnan alkaessa 1980-luvulla. Lisäksi vuonna 2018 toteutetun ympäristöluvan määräaikaistarkastuksen jälkeen ampuma alueen pohjoispuolelle on rakennettu n. 5 metriä korkea välivalli erottamaan varastoalueen ampuma-alueesta.



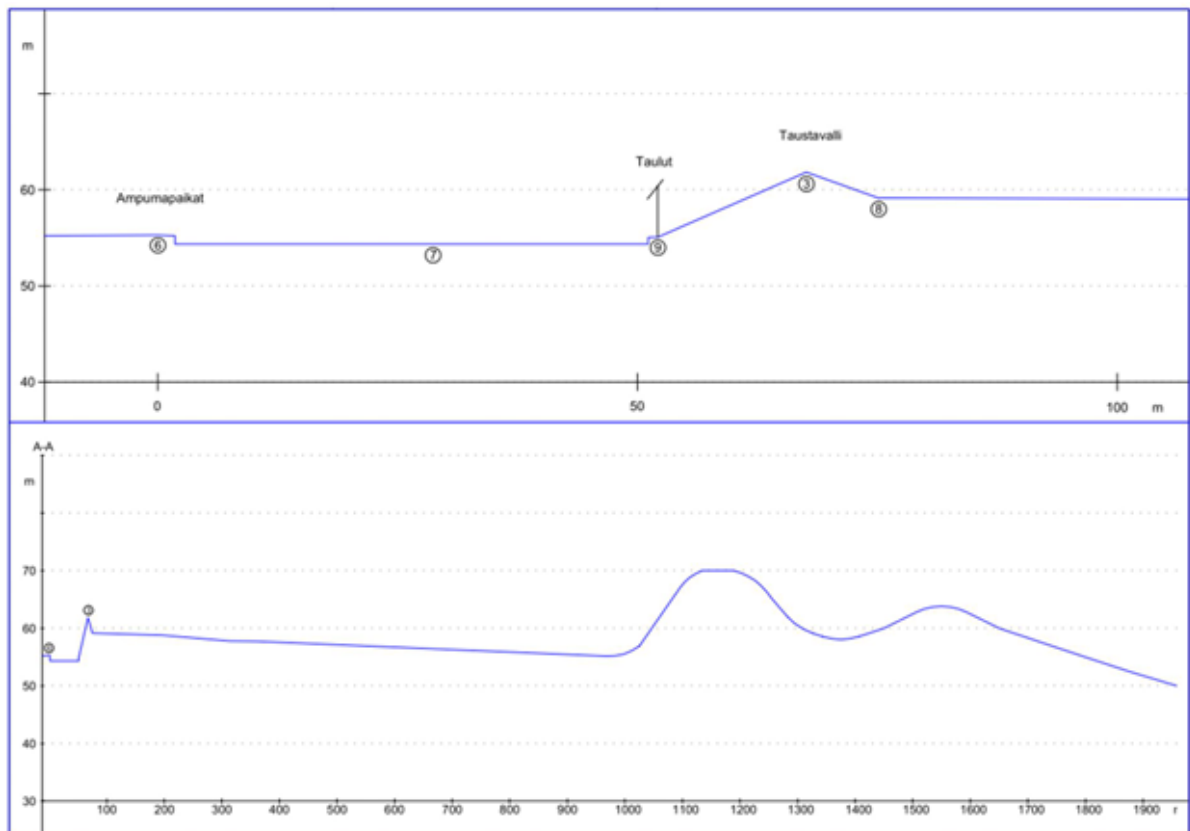
Kuva 2-4: Vuoden 2018 määräaikaistarkistuksen jälkeen rakennettu välivalli. Taustalla näkyy aiemmin rakennettu taustavalli.

2.3 Pohjasuhteet

Ampumapaikat ovat n. tasolla +55,3. Pystyammunnassa ase on tasolla +57,1, kun oletuksena on 1,8 m pitkä ampuja. Taustavallin harjan korkeus vaihtelee ollen pohjoisosassa ja suoraan ampu masuunnassa n. +61, mutta eteläisellä reunalla +58,5...61. Vallin takana maanpinta on tasolla n. +59. Vallin korkeus on takana olevaan maastoon nähden siis noin 2 m.



Kuva 2-5: Korkotasot ampumahiihtostadionilla ja ampumasuunnassa. Taustavallin harjan korot kehystetty.



Kuva 2-6: Poikkileikkaus ampumaradan alueen korkotasoista (ylempi kuva) sekä ampumasuuntaan 2 km etäisyydelle ulottuva maaston topografiakuvaus (alempi kuva).

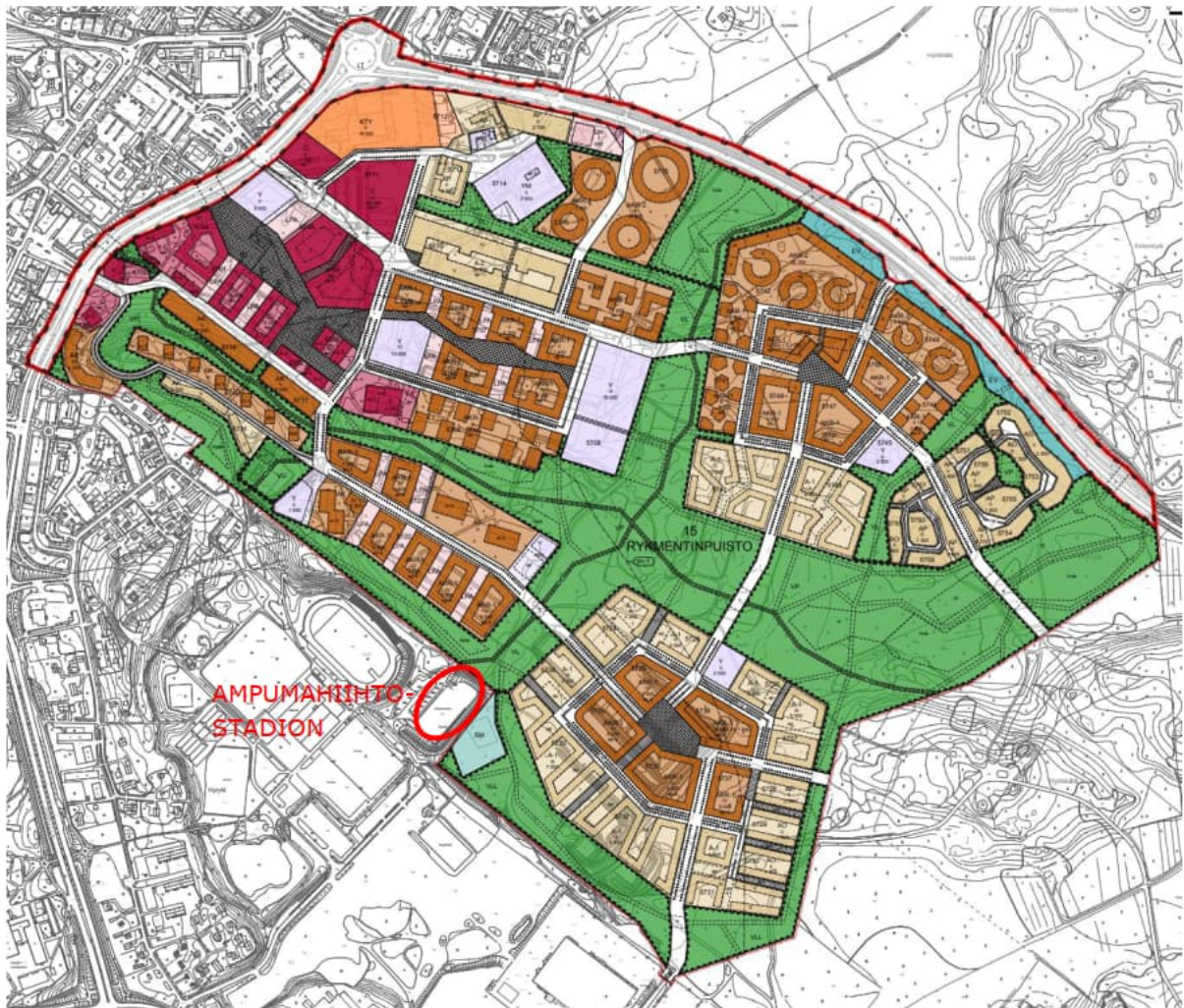
2.4 Rykmentinpuisto

Rykmentinpuiston osayleiskaava hyväksyttiin vuonna 2012 ja lainvoiman se sai korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 2014 (kuva 2-7). Rykmentinpuiston asemakaavoitus aloitettiin osayleiskaavatyön jälkeen ja vuonna 2013 valmistui luonnokset alueen länsiosaan 150 hehtaarin alueelle. Näiden kaavaluonnosten pohjalta suunnittelua jatkettiin pienempinä osa-alueina edelleen kaavaehdotuksiksi ja lainvoimaisiksi kaavoiksi. Nykyään Rykmentinpuistossa on lainvoimaista asemakaavaa noin 79 hehtaarin alueella, jolla rakennusoikeutta on osoitettu noin 364 000 k-m². Alueen rakentaminen on tehtyjen suunnitelmien pohjalta jo alkanut, ja alueella asuukin jo yli 1000 asukasta. Samalla myös uusien alueiden suunnittelua jatketaan.

Rykmentinpuiston alueelle rakennetaan koti yhteensä 10 000–15 000 asukkaalle. Lisäksi alueelle kaavoitetaan virkistysalueita, keskustatoimintojen alueita, palvelujen alueita ja työpaikka-alueita. Ampumarataa lähimmät alueet tulevat Rykmentinpuiston asemakaavaluonnoksen (kuva 2-8) mukaan olemaan lähivirkistysalue (VL) ja muinaismuistoalue (SM). Ampumasuunnassa, noin 200 m päässä ampumahiihtostadionista sijaitsee Puistokylän asuinrakennusten korttelialue (A-1). Puistokylän uusimpien suunnitelmien mukaan alueelle on tulossa pientaloasutusta.



Kuva 2-7: Rykmentipuiston lainvoimainen osayleiskaava. Ampumahiihtostadionin sijainti merkitty punaisella ympyrällä.



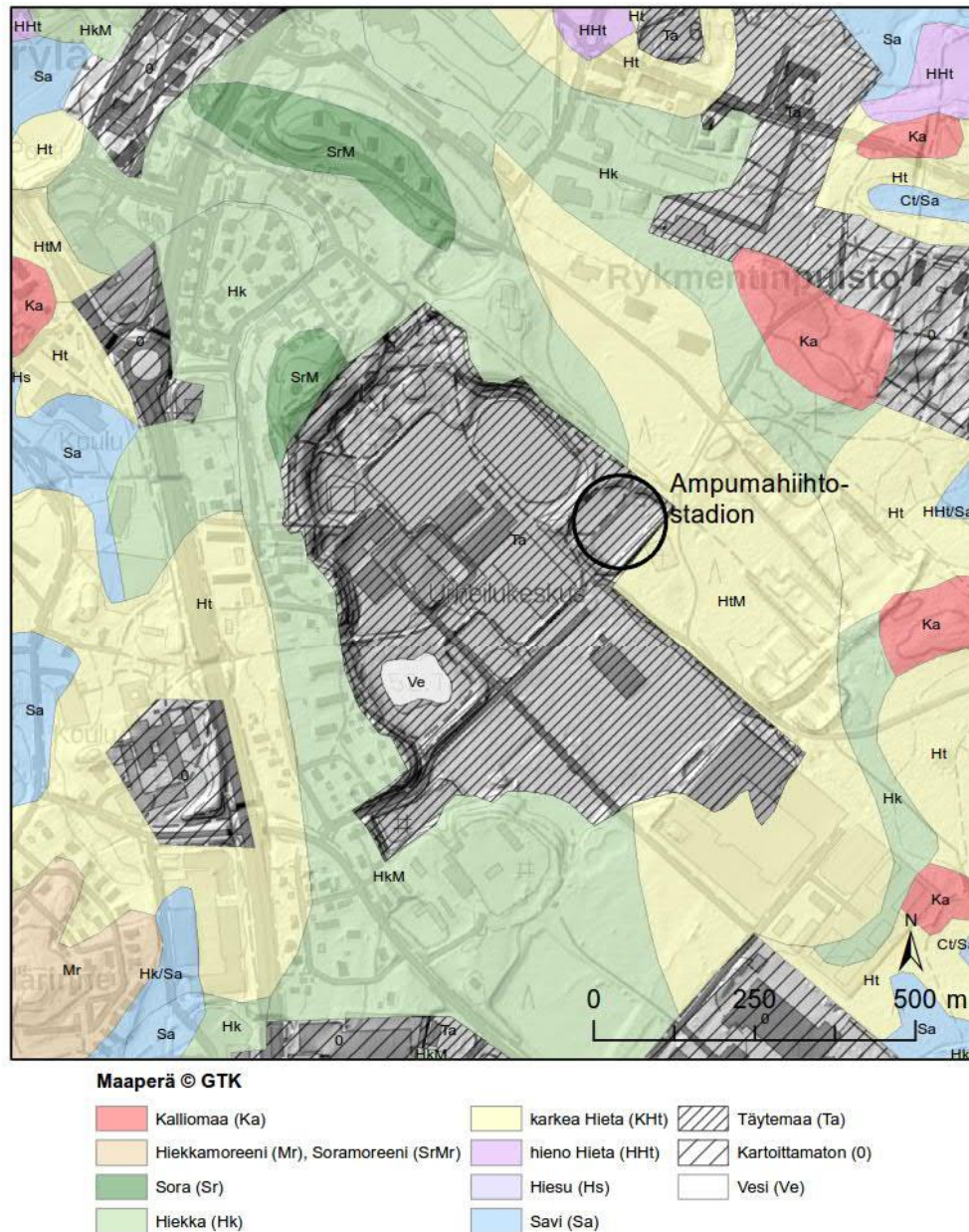
Kuva 2-8: Rykmentinpuiston asemakaavaluonnos.

3. AMPUMAHIIHTOSTADIONIN TOIMINNAN VAIKUTUKSET

3.1 Maaperä

Nykytila

Ampumahiihtostadionin alueen luonnonmaa on hiekkaa tai hienoa hiekkaa. Ampumaradan pinta maa ja taustavalli ovat tiiviin saven tai siltin sekaista täyttömaata. Alueen korkotasot on kuvattu luvussa 2.3.



Kuva 3-1. Maaperäolosuhteet alueella.

Vaikutukset

Kivääriradoilla haitta-ainekuormitus on korkeinta taulualueella ja iskemäkohdassa taustavallissa. Metallikuormitusta aiheutuu myös ampumapaikkojen edustalle. Luotien merkittävimmät haitta-aineet ovat lyijy, kupari, antimoni ja sinkki.

Tuusulan ampumahiihtostadionilla on tehty maaperätutkimus vuonna 2013. Näytteet otettiin ampumataulujen ala-/etupuolisesta maasta sekä taustavallista ampumapaikkojen kohdalta. Näytteiden lyijy-, arseeni-, kupari- ja sinkkipitoisuudet analysoitiin Niton XRF –kenttäanalysaattorilla paikan päällä. Kahdesta näytteestä analysoitiin metallien pitoisuudet Ramboll Analyticsin laboratoriossa Lahdessa.

Taulujen alta otetuissa näytteissä todettiin kenttämittarilla yli vaarallisen jätteen raja-arvon lyijypitoisuuksia pintamaassa (25–100 mg/kg), kun taas syvemmällä 10–20 cm syvyydellä maanpinnasta lyijypitoisuus oli selvästi alle kynnsarvon. Taulujen alapuolisessa pintamaassa todettiin myös kenttämittarilla ylemmän ohjearvon ylittävät pitoisuudet arseenia ja sinkkiä.

Taustavallissa luotien iskemäkohdassa 10 cm syvyydelle todettiin yli vaarallisen jätteen raja-arvon lyijypitoisuuksia (10600 ja 6200 mg/kg), kun taas taustavallissa 30–60 cm syvyydellä alittivat alemman ohjearvon. Taustavallin pintamaassa todettiin myös kenttämittarilla ylemmän ohjearvon ylittävät pitoisuudet arseenia ja laboratoriossa ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus antimonilla. Taustavallissa osumat olivat pistemäisesti maalitaulun kokoisella alueella. Tutkimusraportti on esitetty liitteenä 1.

Muita maaperätutkimuksia alueelta ei ollut tiedossa tätä selvitystä tehtäessä. Tulosten perusteella voidaan kuitenkin todeta, että kokemusperäiset tiedot ampumaratojen vaikutuksista maaperään pätevät tässäkin kohteessa. Suurimmat metallikuormitukset kohdistuvat taustavallin pintakerrokseen ja ampumataulujen alapuoliseen pintamaahan.

Toteutetut suojaustoimenpiteet

Ampumapaikan edusta on asfaltoitu ja siltä alueelta voidaan kerätä hylsy-talteen (kuva 3–2). Hylsyjä kerätään säännöllisesti; harjoitusten jälkeen hylsy-talteen kerätään ampumalinjan takaa ja ampumaradan edestä talkoilla säännöllisesti.

Paperisten ampumataulujen alueilta luodit kerätään keräyskouruihin (kuva 3–3). Maastokäynnin yhteydessä todettiin, että keräyskourujen avulla saadaan luodit kerättyä hyvin talteen, eikä niitä ampumataulujen alueella ollut havaittavissa maanpinnalla.

Metallitauluista vastaavaa keräystä ei ole toteutettu (kuva 3–4), koska niiden kerääminen on koettu hankalaksi luotien pirstoutumisen vuoksi. Noin puolet luodeista ammutaan tauluihin ja niiden käyttö on suurinta talvella, kun taas paperitaulujen käyttö suurinta kesällä.



Kuva 3-2. Asfaltoitu alue ampumapaikalta.



Kuva 3-3. Paperisten ampumataulujen luotien keräyskourut.



Kuva 3-4. Metallisten ampumataulujen tausta.

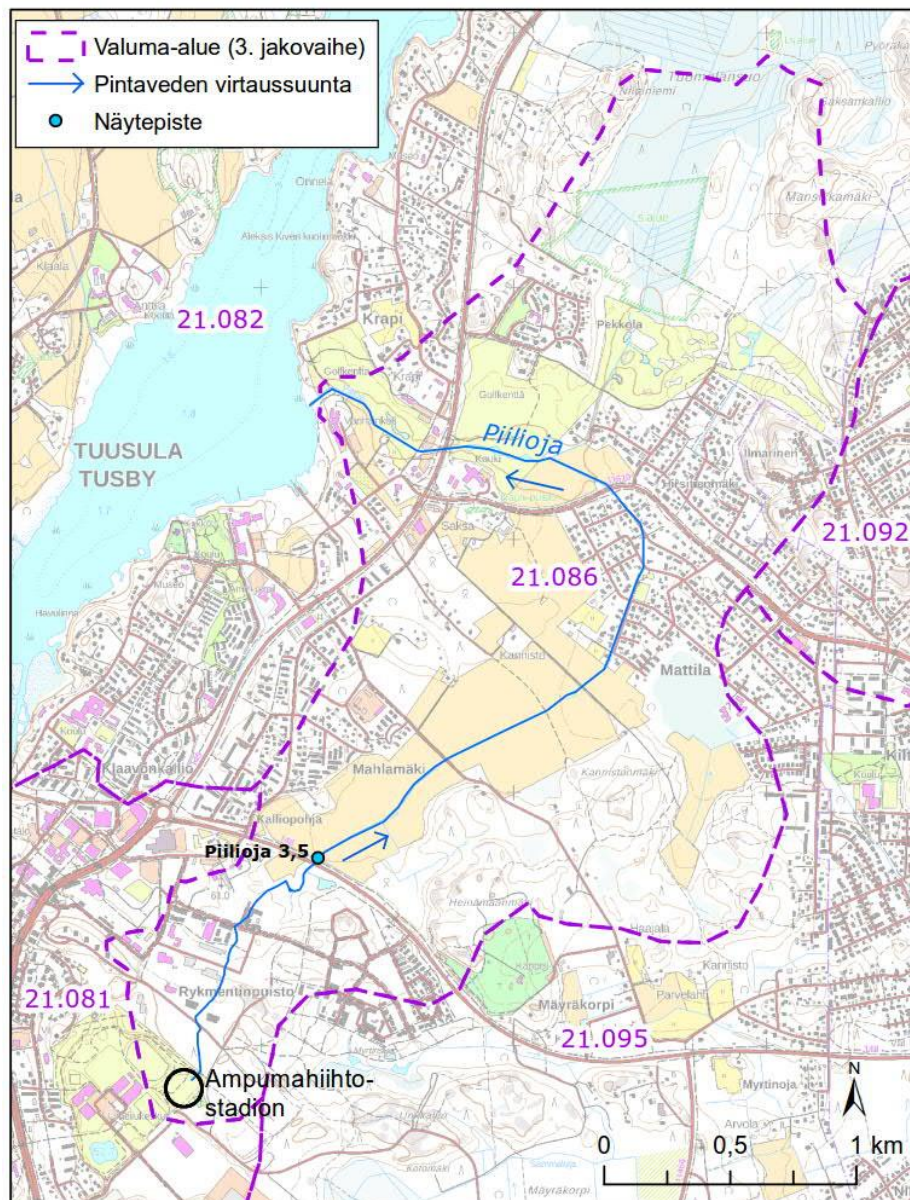
3.2 Pintavesi

Nykytila

Kohdealue sijaitsee Piiliojan valuma-alueella (21.086). Ampumahiihtostadionin alueelta pintavedet ohjautuvat uomaverkoston pitkin pohjoiseen kohti Rykmentinpuistoa ja edelleen Piiliojaan. Piilioja laskee Tuusulanjärveen (kuva 3-5).

Piiliojasta ei ole tehty ympäristöhallinnon ekologista luokitusta. Ampumahiihtostadionia lähin pintaveden tarkkailupiste sijaitsee noin kilometrin etäisyydellä (Piilioja 3,5). Piiliojan tarkkailupisteen sijainti on esitetty kuvassa kuva 3-5.

Tuusulanjärvi on runsasravinteinen järvi, jonka ekologinen tila on tyydyttävä ja kemiallinen tila hyvää huonompi. Hyvä ekologinen tila tulisi saavuttaa vuoteen 2027 mennessä.



Kuva 3-5. Alueen pintavesien kulkeutumisreitti.

Vaikutukset

Ampumaradoilta pintavesiin kulkeutuvia haitta-aineita ovat pääasiassa metallit, joista vesiympäristön kannalta merkittävimpiä ovat lyijy ja kupari. Pintavesien pilaantumiskahla on kuitenkin luotiase-radoilla haulikkoratoja pienempää.

Ympäristöhallinnan avoimessa tietokannassa (Hertta) lähin pintaveden tarkkailupiste ampumara-dan purkuvesistössä on noin kilometrin etäisyydellä oleva Piilioja 3,5. Tarkkailutulokset vuosilta 2019–2023 on esitetty taulukossa 3–1. Tarkkailutulosten perusteella Piilioja on runsasravinteinen, jossa sameus on ollut ajoittain koholla ilmentäen kiintoainekuormitusta. Veden sulfaattipitoisuudet ovat myös koholla. Ampumaradan kuormitusta ilmentävien metallien (Pb, Cu) pitoisuudet ovat luontaisella tasolla, eivätkö ole ylittäneet vesiympäristölle soveltuvia viitearvoja. Vaikka lähin tarkkailupiste sijoittuu kilometrin etäisyydelle ampumaradasta, voidaan tulosten perusteella todeta,

ettei ampumaradan vaikutukset ole havaittavissa enää Tuusulanjärvessä, eivätkä täten vaaranna vesienhoidon tavoitteiden toteutumista.

Taulukko 3-1. Piiliojan tarkkailupisteen (Piilioja 3,5) tulokset vuosina 2019–2023 (lähde: Hertta-tietokanta).

Pvm.	Sameus	pH	Sähk.	Cl	SO ₄	Kok.P	Kok.N	NH ₄ -N	Pb	Cu	Zn	Cr	Ni
	FNU		mS/m	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
4.10.2019	14	7,1	35	19	55	26	3000	200					
11.11.2019	31	7,0	25	15	35	68	1900	170					
20.10.2020	30	7,2	32	17	37	46	1700	76					
18.11.2020	37	7,1	23	9,9	28	75	1500	58					
29.7.2021	6,3	7,5	29	18	37	15	930	20	0,05	1,8	76	0,17	2,0
4.11.2021	13	7,0	27	16	39	42	2200	130	0,2	3,4	61	0,63	2,8
17.11.2021	19	7,1	28	13	41	38	2300	170	0,2	3,5	79	0,67	3,1
19.4.2022	14	6,9	19	9,9	17	32	1900	120	0,3	3,3	30	0,47	2,3
2.6.2022	75	7,1	25	22	23	140	1800	53	0,3	3,9	30	0,69	3,4
15.9.2022	22	7,2	22	14	26	35	740	15	0,2	2,3	31	0,67	1,6
9.11.2022	10	7,1	28	20	48	30	1600	34	0,1	2,6	52	0,38	1,9
12.4.2023	8,6	7,0	26	27	32	20	1500	30	0,3	3,2	37	0,50	2,5

Toteutetut suojaustoimenpiteet

Ampumapaikan edusta on asfaltoitu ja viemäröity. Hulevedet ohjautuvat alueelta kahden keräyskai von kautta kunnan hulevesiviemäriin. Hulevesiviemärin purkupaikka sijaitsee pohjavesialueella Tuusulan urheilukentän itäpuolella.

Ampumataulujen alueilta ei ole hulevesien keräystä vaan valumavedet ohjautuvat maastoon.

3.3 Pohjavesi

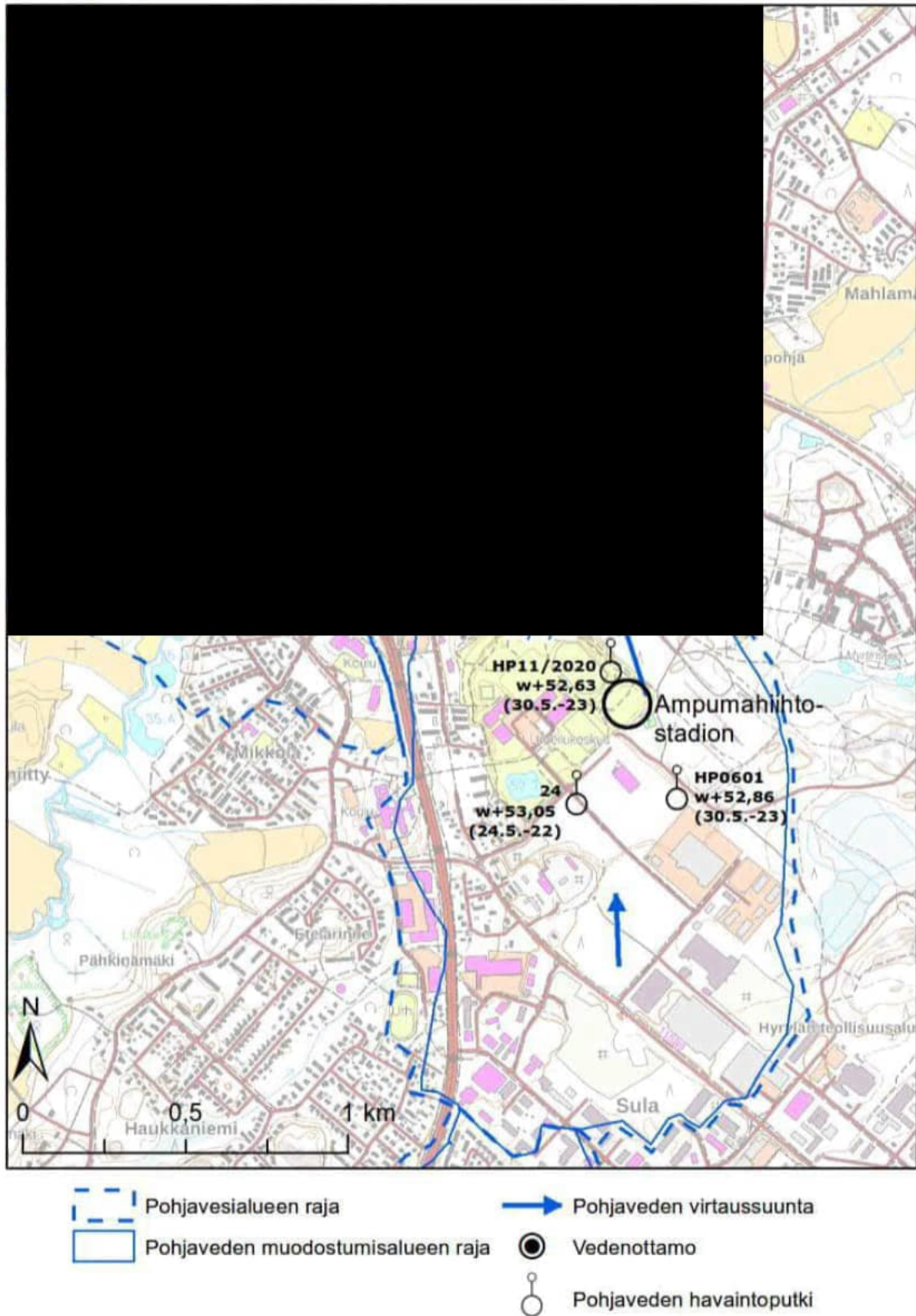
Nykytila

Ampumahiihtostadion sijaitsee vedenhankinnan kannalta tärkeällä pohjavesialueen (0185801A, Hy rylä) muodostumisalueella. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 3,71 km², josta muodostumisalu een pinta-ala on 3,25 km². Alueella muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu noin 2 600 m³/d. Koskenmäen vedenottamo sijaitsee ampumahiihtoradalta noin 1,3 km luoteeseen. Koskenmäen ve denottamon vuosittainen ottomäärä on ollut 380 000–430 000 m³.

Pohjavesialueen määrällinen tila on hyvä, mutta kemiallinen tila on huono ja hyvä tila tulee saavut taa vuoteen 2027 mennessä. Pohjavesialue on määritetty vesienhoidossa huonon kemiallisen tilan omaavaksi riskialueeksi pohjavedessä esiintyvien oksygenaattien (MTBE ja TAME) ja öljyhiilivetyjen sekä kohonneiden kloridipitoisuuksien vuoksi. Ampumahiihtostadionin toiminta ei siis ole heikentä nyt pohjaveden kemiallista tilaa.

Pohjaveden virtaus ampumarata alueella on pohjoiseen/luoteeseen kohti vedenottamoa ja Tuusu lanjärveä (kuva 3–5). Pohjaveden pinnan arvioidaan olevan ampumarata-alueella tasolla +52,8 mpy noin parin metrin syvyydellä maanpinnasta. Pohjaveden pinta on matalimmillaan vedenotta mon alueella tasolla noin +36 m mpy. Pohjaveden virtaussuunnassa ampumahiihtostadionin ala puolella olevat kiinteistöt kuuluvat pääosin vesihuoltoverkoston piiriin, lukuun ottamatta yhtä kiin teistöä.

SALASSA
PIDETTÄVÄ
Julkl 24 § 1.
mom. kohta 7/8



Kuva 3-6. Alueen pohjavesiolosuhteet.

Vaikutukset

Kokemusperäisen tiedon mukaan taustavallien metallien aiheuttama kuormitus pohjavesiin on pieni ja luotiaseratojen pohjavesivaikutukset ovat vähäisemmät kuin haulikkoratojen. Pohjaveteen voi liueta luotiaseradoilta lyijyä ja antimonia. Lyijyn liukenevuus pohjaveteen on vähäisempää kuin antimonin, mutta antimonin kokonaismäärät maaperässä on ampumaradoilla lyijyä alhaisemmat.

Tuusulan ampumahiihtostadionin vaikutuksia pohjaveteen tarkkaillaan 30.9.2020 päivätyn tarkkailuohjelmaehdotuksen mukaisesti. Pohjaveden tarkkailuohjelmaehdotus hyväksyttiin Tuusulan kunnan ympäristövalvontapäällikön viranhaltijapäätöksellä 26.10.2020. Tarkkailuohjelmaehdotus ja sen hyväksyntäpäätös on esitetty liitteenä 2. Viimeisin pohjavesitarkkailuraportti vuodelta 2021 on esitetty liitteenä 3.

Pohjavesivaikutuksia tarkasteltiin pohjaveden virtaussuunnassa yläpuolella sijaitsevan havaintoputken (HP0601) ja pohjaveden virtaussuunnassa alapuolella olevan havaintoputken (HP11/2020) vedenlaatuja vertaamalla. Ympäristöhallinnon avoimesta tietokannasta saadut vedenlaatutiedot on esitetty taulukossa 3-1.

Molempien pohjaveden havaintoputkien happipitoisuudet ovat alhaisia, mikä voi vaikuttaa mm. metallien liukoisuuteen. Veden sameus ja orgaanisen aineksen määrät ovat pääosin alhaisia. Veden pH on vaihdellut lievästi happaman ja neutraalin välillä. Sulfaatin pitoisuudet ovat ampumaradan alapuolisella havaintoputkella yläpuoliseen putkeen verrattuna korkeammat. Ampumaradan vaikutuksia ilmentävien metallien pitoisuudet ovat alhaiset. Ainoastaan kuparipitoisuudet ovat hiukan yläpuolisen havaintoputken kuparipitoisuuksiin nähden korkeampia. Antimonia ei ko. havaintoputkista ollut tutkittu, mutta alhaiset lyijypitoisuudet antavat kuitenkin riittävän kuvan ampumaradan vaikutuksista. Tulosten perusteella voidaan arvioida, ettei ampumaradan toiminta vaaranna pohjavesialueen hyvän kemiallisen tilan saavuttamista. Ampumaradan etäisyys Koskenmäen vedenottoon nähden on noin 1,3 km. Ampumataulujen alueelta hulevesien maahan imeytymisestä ei katsoa aiheutuvan pohjaveden laadullista riskiä pohjavesialueen vedenhankinnalle.

Taulukko 3-2. Pohjaveden laatutietoja havaintoputkista HP0601 ja HP11/2020 (lähde: Hertta-tietokanta).

	O ₂ mg/l	O ₂ kyll. %	Sameus FNU	TOC mg/l	pH	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	Pb µg/l	Cu µg/l	Zn µg/l
HP0601 (yläpuolella)										
27.5.2021	0,1	0,5	13	12	6,1	2,2	5,1	0,05	0,2	2,5
23.11.2021	0,1	0,5	5,9	17		8,4	7,7	0,05	0,1	5,0
16.5.2022	1,1	9,0	9,9	7,3		9,5	15	0,20	0,5	2,5
22.11.2022	0,1	1,0	3,7	7,2	7,5	13	15	0,05	0,1	2,5
HP11/2020 (alapuolella)										
27.5.2021	1,7	14	13	1,5	6,0	3,7	29	0,05	0,7	2,5
23.11.2021	2,7	23	2,7	1,3		3,3	45	0,05	0,7	2,5
16.5.2022	3,0	25	1,5	1,6		4,8	30	0,05	0,8	2,5
22.11.2022	1,7	14	1,2	1,3	6,4	4,1	29	0,05	0,6	2,5

Toteutetut suojaustoimenpiteet

Pohjavettä suojaavat toimenpiteet ovat samoja kuin maaperän suojaustoimenpiteet, jotka on kuvattu luvussa 3.1.

3.4 Melu

Nykytila

Nykytilassa ampumaradalla tapahtuva pienoiskivääriammunta aiheuttaa ampumamelua. Ampuma toiminta tapahtuu päiväaikaan. Lisäksi läheisen Meira Nova Oy:n kuljetusterminalin toiminta aiheuttaa raskaan liikenteen melua sekä päivällä että yöllä. Suunniteltu Palkkitien jatke Puistokylän asemakaava-alueelle ei nykytilassa tuota melua, mutta alueen rakentamisen myötä se vaikuttaa tien lähialueen melutasoon.

Vaikutukset

Ampumaradan melua arvioitiin melumittauksin ja melumallinnuksen avulla. Melua mitattiin 13.7.2023 neljässä mittauspisteessä 2 ja 5 metrin korkeudella maasta. Raportti kokonaisuudessaan on liitteenä 4.

Mittausten lisäksi melun leviämistä arvioitiin melumallinnuksena. Mallinnus tehtiin soveltaen viimeisintä laskentaohjeistusta (Puolustusvoimat, 2022). Melulähteenä mallinnettiin aseiden suupamaus. Mallinnus tehtiin (SoundPLAN 9.0 laskentaohjelmalla, laskentastandardina oli pohjoismaainen yleinen melumalli (General Prediction Method), joka vastaa periaatteeltaan pohjoismaista ampumaratamelun laskentamallia (Nordtest, 2002). Laskentamalli huomioi mm. maaston muodot, meluesitteet, rakennukset, ilman absorptio ja maaperän vaimennuksen. Melumallin tarkkuudeksi on arvioitu ± 3 dB (Nordtest, 2002).

Melumallin maastomalli on laadittu Maanmittauslaitoksen laserkeilaukseen perustuvan 2 m korkeusmallin avulla. Maastomalliin on mallinnettu olemassa olevien rakennusten lisäksi laadittava olevan Puistokylän asemakaavan rakennusmassoitteluluonnos (mahdollistaa 2 kerroksisten pientalojen rakentamisen alueelle), sekä Rykmentinpuiston asemakaavan massaluonnos koillisen suunnan kerrostalorakentamiselle.

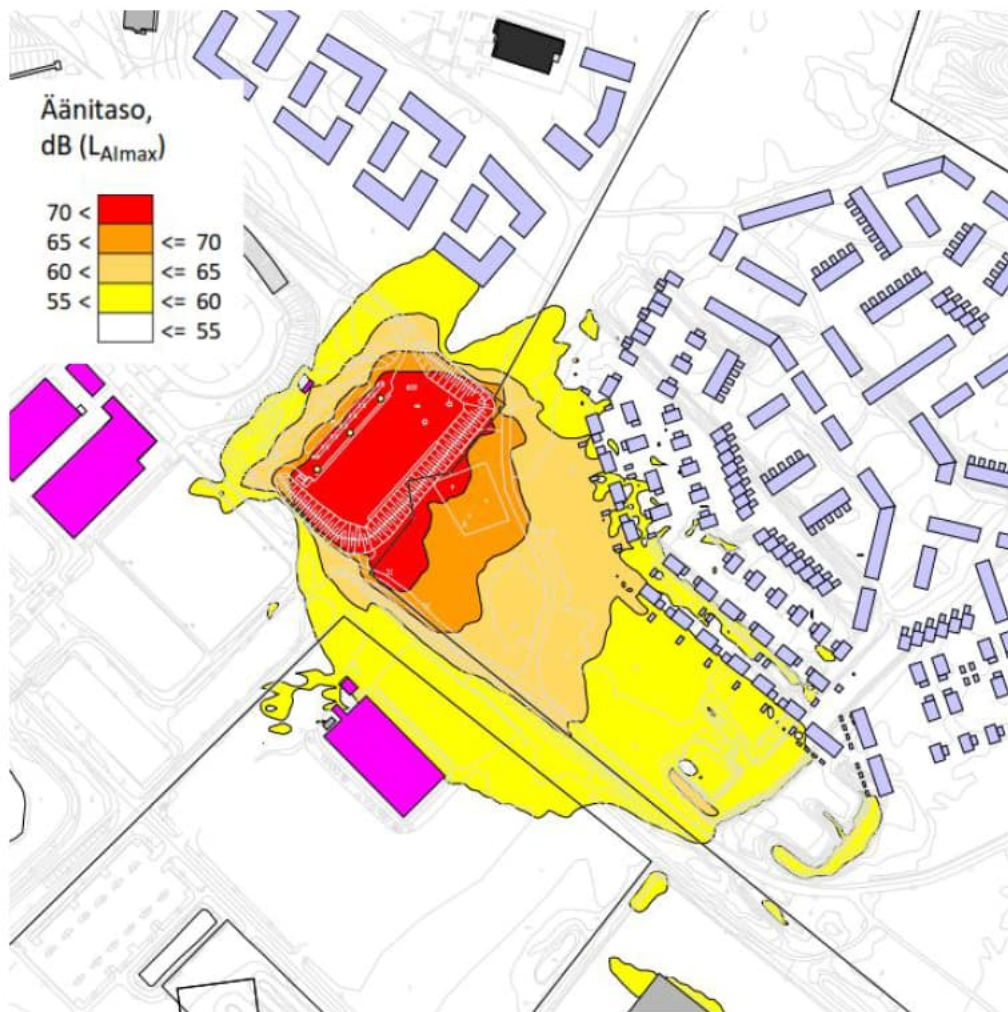
Aseena on mallinnettu pienoiskivääri, ja sen melupäästö perustuu ympäristöministeriön julkaisemaan arvoon pienoiskiväärille .22LR (■■■■■, 1985).

Tarkastelussa on mallinnettu kolme ampumapaikkaa: vasen reuna, keskipaikka ja oikea reuna. Aseen korkeutena on ollut 1,5 m maasta, kuvaten pystyammuntaa.

Melumallilla laskettiin ampumaratamelun ohjearvoihin verrattavat meluvyöhykkeet. Ohjearvot on annettu laukauksen enimmäistasoina L_{AImax} . Enimmäistaso tarkoittaa vähintään 5 laukauksen enimmäistasojen keskiarvoa (Ympäristöministeriö, 1999). Kolmen ampumapaikan laskentatuloksista laskettiin keskiarvo.

Enimmäistasolaskenta tehtiin 2 ja 5 metrin korkeudelle maan pinnasta. 2 metrin korkeus kuvaa maan pinnalla olevan ihmisen havaintoa melusta, 5 metrin korkeus rakennuksen 2. kerroksen tasolle kohdistuvaa melua (esim. 2. kerroksen ikkuna).

Enimmäistasolaskennan tulokset on esitetty liitteinä 5 (2 m korkeus) ja 6 (5 metrin korkeus). Ote 2 m korkeuden laskennasta on alla kuvassa 3–7.



Kuva 3-7. Mallinnetut LAImax enimmäistasot 2 m korkeudella.

Laskennan ja mittauksen tulosta verrataan VNp 53/1997 mukaisiin ampumaratamelun ohjearvoihin (taulukko 3-3).

Taulukko 3-3. Ampumaratamelun ohjearvot, VNp 53/1997.

	LAImax, enin- tään
Asumiseen käytettävät alueet sekä oppilaitoksia palvelevat alueet	65
Virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä, hoitolaitoksia palvelevat alueet, loma-asumiseen käytettävät alueet ja luonnonsuojelualueet	60

Liitteestä 5 ja kuvasta 3-7 nähdään, että mallinnetut enimmäistasot 2 metrin laskentakorkeudella (pihalla) ovat Puistokylään suunniteltujen lähimpien asuintonttien kohdalla noin 60 dB, mikä alittaa ohjearvon 65 dB. 5 metrin laskentakorkeuden tulos (liite 6) on lähimpien suunniteltujen pientalojen kohdalla 65–70 dB. Tulos kuvastaa rakennuksen toisen kerroksen melutasoa. Arvio sisään muodostuvasta melutasosta on esitetty jäljempänä.

Melun ohjearvo $L_{A\text{Imax}}$ 60 dB on määritetty virkistysalueille taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä. Tämä tulee huomioida radan lähialueen maankäyttösuunnittelussa.

Melumittauksia tehtiin neljässä pisteessä (kuva 3–8). Mittaustulosten yhteenvedo (keskiarvot) on esitetty taulukossa 3–4. Mittausraportti on liitteenä 4.



Kuva 3-8. Melumittauspisteet MP1-MP4.

Taulukko 3-4. Melumittauksen tulokset.

Piste	$L_{A\text{Imax}}$, dB 1,5 m korkeus	$L_{A\text{Imax}}$, dB 5 m korkeus	Epävarmuus, dB	Huom.
MP1	50,8	48,9	± 5	Osumääni tauluun kuu lostaa laukausääntä voi makkaammalta. Mallin nustulos <55 dB 2 m korkeudella
MP2	57,9	58,8	± 4	Mallinnustulos n. 60 dB 2 m korkeudella
MP3	39,6	42,0	± 5	Mallinnustulos <55 dB 2 m korkeudella
MP4	58,6	58,4	± 5	Mallinnustulos n. 60 dB 2 m korkeudella

Mittaus- ja mallinnustulosten perusteella VNp 53/1997 enimmäistason ohjearvo 65 dB asumiseen käytettävillä alueilla ei ylity. Mitattu melutaso 5 m korkeudella ei ole merkittävästi suurempi (osin alhaisempi) kuin 1,5 m korkeudella. Tämä poikkeaa melumallinnuksen tuloksesta, jossa melutaso 5 m korkeudella on n. 5 dB korkeampi kuin 2 m korkeudella.

Ampumamelun keskiäänitasoa ehdotetaan arvioitavaksi uudella koko vuoden melutasoarviolla L_{Rden} (Puolustusvoimat, 2022). Lyhyesti kuvattuna L_{Rden} lasketaan siten, että arki iltojen (klo 19–22) ja viikonlopun päiväajan (klo 7–19) laukausten meluun lisätään +5 dB, ja viikonlopun ilta-aikojen (klo 19–22) meluun +10 dB. Lisäksi huomioidaan impulssikorjauksena +12 dB.

Vuosimelutasolle ei ole olemassa ohjearvoja, mutta sille on ehdotettu arvoa 55 dB (Puolustusvoimat, 2022).

Ampumahiihtostadionin L_{Rden} vuosimelutaso laskettiin seuraavin oletuksin:

- laukauspäästö 135 000 vuodessa, ammutaan tasaisesti eri paikoilta
- 95 % laukauksista tapahtuu arkipäivinä
- arkipäivien laukauksista 20 % tapahtuu klo 19–20 välisenä aikana
- viikonlopun laukaukset tapahtuvat 9–18 välisenä aikana

L_{Rden} laskennan tulos on esitetty liitteessä 7. Melutaso lähimpien suunniteltujen rakennusten kohdalla on suurimmillaan noin 50 dB, eli alittaa ehdotetun suunnitteluarvon 55 dB.

Muut lähialueen melulähteet

Ampumaradasta etelään Palkkitien varressa on Meira Nova Oy:n logistiikkakeskus. Keskuksen melutasoa mitattiin 12.7.2023 yhden vuorokauden ajan tontin pohjoisrajalla verkkoaidan sisäpuolella. Mittauspöytäkirja on liitteenä 14.

Mittaustuloksena saatiin päiväajan keskiäänitasoksi $L_{Aeq7-22}$ 59 dB ja yöajan keskiäänitasoksi $L_{Aeq7-22}$ 57 dB.

Meira Novan toiminnasta laadittiin myös melumallinnus. Mallinnuksessa huomioitiin sisään- ja uloslähtevä raskas liikenne sekä rekkojen kylmälaitteiden käyntiääni niiden ollessa terminaalisissa.

Melumallin lähtötietoja:

Lastauslaiturit saapuva puoli 15 kpl.

- klo 7–22 n. 75 kuorma-autoa, purkuaika 30min
- klo 22–7 n. 25 kuorma-autoa, purkuaika 30min

Lastauslaiturit lähtevä puoli 29 kpl.

- klo 7–22 n. 30 kuorma-autoa, lastausaika 45min
- klo 22–7 n. 20 kuorma-autoa, lastausaika 45min

Rekan lastaus/purkutoiminnan melu on mallinnettu toisessa kohteessa mitatulla vastaavan toiminnan melupäästöillä L_{WA} 93 dB. Logistiikkakeskuksessa käyvistä autoista n. 95 % on kylmäkoneellisia autoja. Kylmäkone aiheuttaa paikalla ollessaan melua, ja sen vaikutus on mallinnettu. Kylmäkoneen melupäästönä käytettiin toisessa kohteessa mitattua arvoa L_{WA} 100 dB.

Toiminnan melumallinnuksen tulokset on esitetty liitteinä 8 (päiväaika) ja 9 (yöaika).

Päiväajan keskimelutaso 55 dB (ohjearvo asutukselle) jää logistiikkakeskuksen alueelle. Yöajan keskimelutaso 45 dB (ohjearvo uusille asuinalueille) ulottuu logistiikkakeskuksen ulkopuolelle, ei kuitenkaan suunniteltuun asutukseen asti.

Palkkitien jatkeen melun mallinnus on esitetty päivä- ja yöajalle liitteissä 10 ja 11. Jatkeen liikennetiedot perustuvat laadittuun Palkkitien liikenneselvitys ja yleissuunnitelma -raporttiin 29.5.2023. Skenaariossa 2, kun koko Rykmentinpuiston alue on toteutettu, liikennemäärä on 3700 ajoneuvoa vuorokaudessa. Raskaan liikenteen osuudeksi on lisäksi arvioitu 5 % ja nopeus 40 km/h.

Päiväajan melutaso 55 dB kohdistuu kadun reunan rakennuksiin ja niiden väleihin. Yöajan ohjearvon 45 dB vyöhyke on edellistä hieman laajempi. Oleskelupihojen suojaukset tulee tapauskohtaisesti selvittää erillisessä kaavan meluselvityksessä.

Yhteismelutarkastelu

Ampumaradan L_{AImax} enimmäistasoja ja muiden melulähteiden keskiäänitasoja ei voi sellaisenaan yhdistää toisiinsa. Kuitenkin ampumaradalle määritettyä vuosimelutasoa L_{Rden} voidaan käyttää päiväajan keskiäänitasojen yhteen laskennassa muiden melulähteiden kanssa.

Liitteessä 12 on esitetty ampumaradan, logistiikkakeskuksen ja Palkkitien liikenteen päiväajan melutasojen yhdistelmä. Yhdistelmämelu ei aiheuta merkittäviä yhteisvaikutuksia, kun tarkastellaan ohjearvon 55 dB melualueen laajuuksia.

Liitteessä 13 on yöajan yhteismelu logistiikkakeskuksen ja Palkkitien osalta. Ampumarata ei toimi yöaikana, joten sen melu ei sisälly tähän.

Arvio rakennukseen sisään muodostuvasta melutasosta

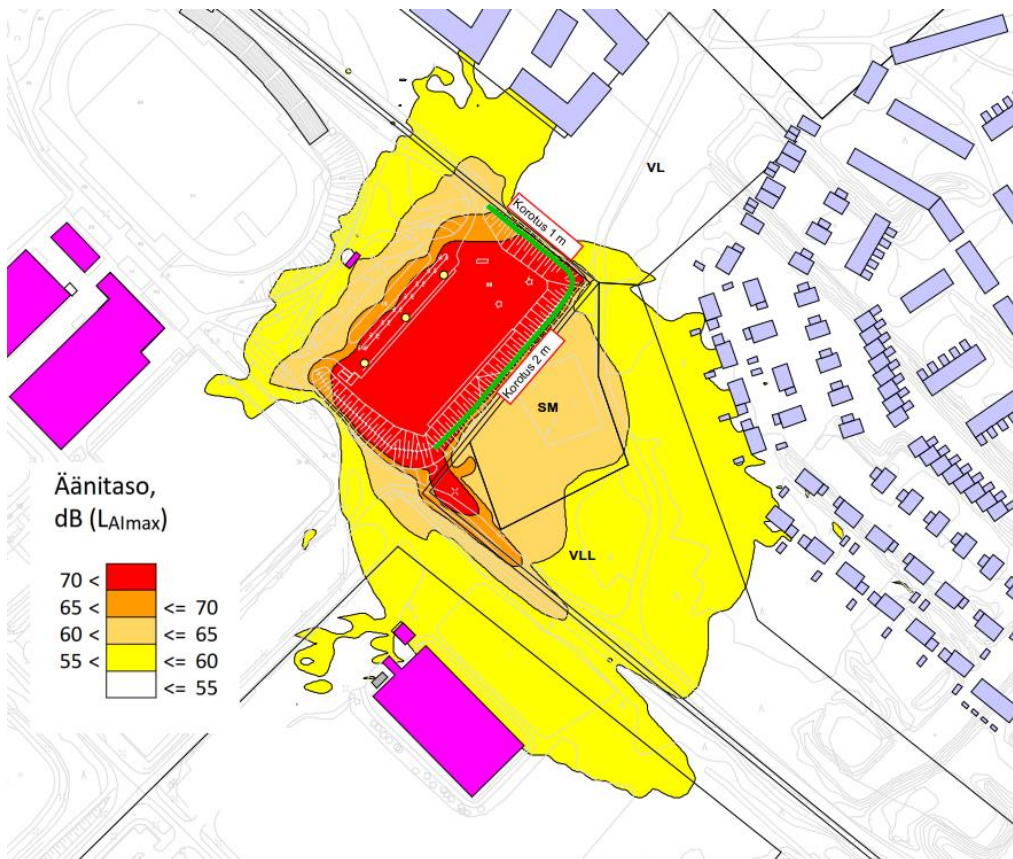
Melumallin mukaan lähirakennusten 2. kerroksen tasalle voisi kohdistua 65–70 dB L_{AImax} enimmäistasoja. Asuinrakennuksen ulkovaipan äänieristävyys (äänitasoero ulko- ja sisämelun välillä) on yleensä vähintään 30 dB. Tällöin sisällä voisi esiintyä enimmillään L_{AImax} 40 dB. Äänialtistustaso L_{AE} on yhdelle laukaukselle tällöin noin 25 dB. Huomioiden impulssimelun haitallisuuskorjaus +12 dB, sekä päivittäinen keskimääräinen laukaussäärä 520 (135 000 jaettuna 260 ampumapäivällä), saadaan sisälle muodostuvaksi päiväajan keskiäänitasoksi $L_{Aeq7-22}$ 17 dB. Jos päivän ammunta määrä on kaksinkertainen, keskimelutasoksi sisällä muodostuu 20 dB (määrän kaksinkertaistuminen nostaa melutasoa 3 dB).

Sisämelun ohjearvo VNp 993/92 mukaan on päivällä $L_{Aeq7-22}$ 35 dB (ammunta tapahtuu päivällä). Asumisterveysasetuksessa 545/2015 asuinhuoneiden sisämelulle on asetettu sama arvo $L_{Aeq7-22}$ 35 dB päiväaikaisen melun toimenpiderajaksi. Edellä esitetyn alustava laskelman perusteella sisämelun ohjearvo ja toimenpideraja ei uhkaisi ylittyä.

Meluntorjunnan parantaminen

Ampumaradan meluntorjunnan parantamista tutkittiin melumallinnuksella. Tavoitteeksi asetettiin, että laukausten enimmäistaso L_{AImax} ei ylitä 55 dB asumiseen käytettävillä alueilla (pihamelu) ja 60 dB asuinrakennusten 2. kerroksen korkeudella. Myös 60 dB ylittyminen kaavaehdotuksen mukaisilla VL ja VLL alueilla pyrittiin estämään.

Melumallinnuksen perusteella radan päätyvallin korottaminen 2 metrillä ja vasemman sivuvallin 1 metrillä tuottaa liitteessä 5.1 esitetyn tilanteen, ote kuvassa 3–9. Melutaso lähimpien radan itä ja kaakkoispuolella olevien kaavaehdotuksen mukaisten pientalojen pihalla on 55 dB tasalla, eli ko-rotuksen melua alentava vaikutus on luokkaa 5 dB. Myös radan kaakkoispuolen VLL alueen melutaso on suurelta osin alle 60 dB.



Kuva 3-9. Enimmäismelutaso kun radan valleja on korotettu

Melumallilla myös laskettiin vasemman laidan, keskimmäisen ja oikean laidan ampumapaikan aiheuttama melutaso meluntorjunnan kanssa. Tulokset on esitetty liitteissä 5.2–5.4. Tulosten perusteella asutukseen kohdistuva melu alenee mitä enemmän oikeaan laitaan siirrytään. Oikeasta laidasta ammuttaessa mallinnettu melutaso on selvästi alle 55 dB asutuksessa. Tätä voidaan mahdollisesti hyödyntää meluntorjunnassa keskittämällä harjoitusammuntoja radan oikeanpuoleiseen laitaan.

Myös 2. kerroksen korkeuden melutasot mallinnettiin 5 metrin korkeudelle meluntorjunta huomioiden, tulos on esitetty liitteenä 6.1. Mallinnuksen perusteella melutasot eivät ylitä 60 dB asuinrakennusten kohdalla.

4. TOIMINNAN EDELLYTYKSET

4.1 Ympäristöluvan edellytykset

Toiminta on ympäristöluvanvaraista ympäristönsuojelulain (YSL 527/2014) liitteen 1 taulukon 2 kohdan 14 a) mukaan. Tämä koskee ulkona sijaitsevaa ampumarataa, jossa vuosittainen laukaus määrä ylittää 10 000 laukausta. Lupaviranomaisena toimii kunnan ympäristönsuojeluviranomainen YSA (713/2014) 2 §:n kohdan 13 a) perusteella.

Ympäristönsuojelulaki (49 §) edellyttää seuraavien kohtien täyttyvän, että ympäristölupa voidaan myöntää:

- 1) ei ole kaavan vastainen
- 2) ei aiheuta maaperän tai pohjaveden pilaantumista
- 3) ei vaaranna vesienhoidon tavoitteiden toteutumista
- 4) ei aiheuta terveyshaittaa
- 5) ei aiheuta ympäristön yleisen viihtyisyyden tai virkistyskäytön vähentymistä
- 6) ei aiheuta kohtuutonta haittaa naapureille
- 7) ei aiheuta haittaa luonnolle

4.2 Ampumaratalain edellytykset

Ampumaratalain (763/2015) mukaan yli 10 000 laukausta vuodessa ammuttavalla ampumaradan perustaminen ja ylläpitäminen on luvanvaraista.

Luvan ampumaradan perustamiseen ja ylläpitämiseen (ampumaratalupa) antaa ja peruuttaa Poliisihallitus. Lupa annetaan toistaiseksi.

Luvan antamisen edellytyksenä 5 §:n mukaan on, että:

- 1) luvanhakijalla on hallintaoikeus rata alueeseen
- 2) ampumaradan pitämisestä ei aiheudu vaaraa yleiselle järjestykselle tai turvallisuudelle
- 3) hakija esittää ampumaradalle 9 §:n 1 momentin vaatimukset täyttävän järjestyssäännön
- 4) luvanhakija ei ole konkurssissa eikä hänen toimintakelpoisuuttaan ole rajoitettu
- 5) luvanhakijana oleva luonnollinen henkilö tunnetaan rehelliseksi ja luotettavaksi ja on henkilökohtaisilta ominaisuuksiltaan tehtävään sopiva
- 6) luvanhakijana oleva luonnollinen henkilö on täyttänyt 18 vuotta
- 7) luvanhakijana olevaa yhteisöä tai säätiötä on toimintansa tarkoituksen ja muiden seikkojen perusteella pidettävänä sopivana ampumaradan ylläpitämiseen
- 8) luvanhakijana olevan yhteisön tai säätiön hallintoelimiin kuuluvat henkilöt ja toimitusjohtaja sekä avoimessa yhtiössä yhtiömiehet ja kommandiittiyhtiössä vastuunalaiset yhtiömiehet täyttävät 4 ja 5 kohdassa säädetyt vaatimukset
- 9) hakija nimeää ampumaradalle sen toiminnasta ja turvallisuudesta vastaavan henkilön (ratavastaava), joka on suostunut tehtävään ja joka täyttää 4–6 kohdassa säädetyt vaatimukset.

Poliisihallituksen on pyydettävä hakemuksesta kohteena olevan radan sijaintipaikan poliisilaitoksen lausunto. Se voi tarvittaessa pyytää lausunnon myös muulta viranomaiselta. Luvassa on määrättävä ratavastaava ja vahvistettava radalla noudatettava järjestyssääntö. Lupaannetaan sisällyttää myös muita radan turvallisuutta koskevia tarpeellisia määräyksiä ja ehtoja.

Ampumaratalupa voidaan 7 §:n mukaan peruuttaa kokonaan tai määräajaksi, jos:

- 1) ampumarata tai luvanhaltija ei enää olojen olennaisten muutosten vuoksi täytä 5 §:n 1 momentin 2, 4, 5 tai 7–9 kohdassa säädettyjä edellytyksiä eikä luvanhaltija ole asetetussa määräajassa korjannut niissä olevaa puutetta;
- 2) luvanhaltija on olennaisesti rikkonut ampumaratalupaan liitettyjä keskeisiä ehtoja tai määräyksiä eikä ole asetetussa määräajassa korjannut puutetta

4.3 Muut edellytykset

Ampumahiihtostadionin sijainti tulee huomioida kaavoituksessa. Maankäyttö ja rakennuslain (MRL) 116 §:n Rakennuspaikkaa koskevat vaatimukset 1 momentissa määrätään seuraavaa: Asema-kaava alueella rakennuspaikan sopivuus ratkaistaan asemakaavassa. MRL 5 §:ssä määrätään alueiden käytön suunnittelun tavoitteet ja 12 §:ssä rakentamisen ohjauksen tavoitteet. Asemakaavaa laadittaessa tulee huomioida alueella oleva ampumarata ja sen mahdolliset vaikutukset lähiympäristössä.

Muita edellytyksiä voi olla esimerkiksi mielikuva ampumaradasta uuden asutuksen vieressä tai vaikutus uuden asuinalueen asuntojen arvoon.

5. TOIMINTAEDELLYTYSTEN TÄYTTYMINEN JA JATKOTOIMENPIDE-EHDOTUS

5.1 Kaavoitus

Lähtökohdat

Urheilupuiston asemakaavan muutos on tullut voimaan 13.2.2019. Kaavamääräyksissä ei ole erityistä mainintaa ampumaradasta, vaan rata sijaitsee ul-merkinnällä osoitetulla ohjeellisella liikuntapaikalla urheilu- ja virkistyspalvelujen alueella (VU-8). Kaavamääräysten mukaan VU-8-alueelle saa rakentaa kevytrakenteisia pääkäyttötarkoitusta palvelevia varastoja, teknisiä tiloja ja palvelu pisteitä, jotka ovat suuruudeltaan enintään 75 m². Rakennusten ja rakennelmien tulee olla ulkoasultaan huoliteltuja ja ympäristöön sopivia. Lisäksi ampumahiihtostadionin alueelle on osoitettu saa 3 alue. Kaavamääräysten mukaan ”merkinnällä osoitetaan alue, jonka maaperän pilaantuneisuus tulee selvittää ja tarvittaessa kunnostaa ennen rakentamiseen ryhtymistä. Maaperässä olevat jätteet tulee poistaa”.

Ampumaradan taustavalli sijaitsee pieneltä osin itäpuolisella hautausmaa-alueella.

Menetelmät toimintaedellytysten täyttymiseksi

Ympäristölupa voidaan myöntää toiminnalle, joka on voimassa olevan asemakaavan mukaista. Mikäli ampumahiihtostadion halutaan säilyttää, pitää se merkitä ampumaradaksi tai tarkentaa ul-merkintää, että alueelle voidaan osoittaa ampumahiihtostadionin toimintaa. Lisäksi taustavallin alue tulee asemakaavassa kokonaisuudessaan muuttaa nykyiseen käyttötarkoitukseensa.

Asemakaavaa laadittaessa tulee huomioida alueella oleva ampumarata ja sen mahdolliset vaikutukset lähiympäristössä.

Johtopäätös

Urheilupuiston asemakaavaan on tehtävä muutos.

5.2 Ympäristön pilaantuminen

Lähtökohdat

Maaperän pilaantuminen ei varsinaisesti tapahdu, sillä ampumaradan kenttäaluetta ja taustavallia ei AMPY raportin¹ linjauksen mukaisesti pidetä toiminnan aikana maaperänä vaan ratarakenteena. Tällöin siihen ei sovelleta maaperän pilaantuneisuuden normistoa. Toiminnan päättyessä haitta aineita sisältävät rakenteet on kuitenkin poistettava.

Ammuttaessa hylsynt lentävät pääsääntöisesti aseesta etuoikealle. Ampumapaikka on asfaltoitu ja stadionin järjestyssääntöjen mukaan hylsynt kerätään ammunnan jälkeen niille varattuihin keräys astioihin. Näin ollen ampumapaikoilta ei synny kuormitusta maaperään tai pohjaveden.

Taustavallin iskemäkohta on toiminnan aikana kertaalleen kaivettu auki tutkimustarkoituksessa. Tässä yhteydessä luoteja on havaittu 0,5 m syvyydellä (lähde: [REDACTED], 8.1.2013).

Pohjaveden pilaantuminen on periaatteessa mahdollista, koska alue kuormittuu 300...350 kg lyijyllä² vuosittain ja maaperä on vettä läpäisevää. Pohjaveden pinnan syvyys kenttäalueella on noin

¹ Suomen Ympäristö 23/2012: ”Ampumaratojen ympäristölupa – opas toiminnanharjoittajille sekä lupa- ja valvontaviranomaisille”

² Laukaisumäärät olleet luokkaa 130 000 laukausta vuodessa. Pienoiskiväärin luodin massa on 2,6 g, tästä lyijyä on n. 2,3 g.

1,5 m ja taustavallin iskemäkohdassa noin 2,5 m. Lyijyn kulkeutuminen kenttäalueelta pohjaveteen on epätodennäköistä, koska kuormitus on hyvin vähäistä. Sen sijaan etenkin maalialueen pirstoutuneet luodit sekä mahdollisesti myös taustavallin iskemäkohta voivat aiheuttaa riskin pohjavedelle.

Vesienhoidon tavoitteiden toteutuminen pintavesien osalta ei vaaranna tehtyjen vaikutusarviointien perusteella. Ampumaradan vaikutuksia ei ollut todettavissa pintavesien purkureitistöllä noin kilometrin etäisyydellä ja lähin ympäristöhallinnon luokittama ekologinen luokitus on annettu Tuusulanjärvelle, joka sijaitsee noin 4,5 km etäisyydellä ampumahiihtostadionista.

Menetelmät toimintaedellytysten täyttymiseksi

Pohjaveden pilaantumisen estämiseksi maalialueelle ja tarvittaessa myös taustavallin sisään asennetaan vettä läpäisemätön pinnoite (esimerkiksi asfaltti), jonka päältä kerätään vesi kokoojakaivoon tarkkailua varten. Tarkkailun tulosten perusteella vesi tarvittaessa käsitellään ennen maastoon tai viemäriin johtamista. Vaihtoehtoisesti pohjaveden laatu voidaan turvata muilla teknisillä ratkaisuilla kuten luotiloukuilla tai poistamalla luotiromu säännöllisesti taustavallista ja maalialueelta.

Pinnoituksen asentamisen yhteydessä poistetaan sekä maalialueen että taustavallin haitta-aineita sisältävät maan ainekset. Asfaltoinnilla ja säännöllisellä luodinkappaleiden poistamisella asfaltoidulta alueelta pienennetään toiminnan päättyessä tulevia kunnostuskustannuksia.

Ampumapaikan edustan hulevedet johdetaan kunnan hulevesiviemäriin, jonka purkupaikka sijaitsee pohjavesialueella. Hulevesistä ehdotetaan otettavan vähintään kertaanäyte, josta analysoidaan pH, kiintoaine ja metallit (lyijy, kupari, antimoni ja sinkki). Pohjavesitarkkailuun ehdotetaan lisättävän metallivalikoimaan myös antimoni.

Johtopäätös

Pohjaveden laadun turvaaminen on välttämätöntä tärkeällä pohjavesialueella ja se voidaan toteuttaa pinnoittamalla ja hulevesien keräyksellä.

5.3 Melu

Lähtökohdat

Radan nykyiseen tilanteeseen perustuvan melumallinnuksen ja melumittausten perusteella ampuamamelun nykyinen ohjearvo $L_{A\text{Imax}}$ 65 dB alittuu lähialueen suunniteltujen asuinrakennusten piha-alueilla, ollen enimmillään noin 60 dB.

Enimmäistaso ei ota huomioon radalla tapahtuvien laukausten määrää ja ajankohtaa, jolla on merkitystä aiheutuvaan häiritsevyyteen. Häiritsevyyttä lisää laukausmäärän kasvu, sekä ammunnan ajoittuminen ilta- ja viikonloppu-aikoihin. Kun melua tarkastellaan em. tekijät huomioon ottavalla vuosimelutasolla, ja vuosittaisella laukausmäärällä 135 000, on keskimelutaso noin 50 dB lähimpien asuinrakennusten piha-alueilla. Vertailuarvoksi on ehdotettu 55 dB, joten se alittuu. Muiden melulähteiden (logistiikkakeskus ja Palkkitien liikenne) yhteisvaikutus ampumamelun kanssa ei merkitävästi nosta keskimelutasoa ampumamelulle eniten altistuvissa kohteissa.

Menetelmät toimintaedellytysten täyttymiseksi

Ampumaradan ja sen toiminnan pysyessä nykyisen kaltaisena mm. laukausmäärien osalta, täyttyvät melutasolle annetut enimmäismelun ohjearvot lähialueen kaavasunnitelmien mukaisilla piha-alueilla.

Mikäli meluhäiriön mahdollisuutta halutaan edelleen rajoittaa, saavutetaan ampumaradan päätyvallin 2 metrin (ja vasemman sivuvallin 1 metrin) korotuksella noin 5 dB alenema melutasoon vallin takana. Tällöin enimmäismelu pihalla asettuu noin tasoon 55 dB lähimpien suunniteltujen uusien pientalojen kohdalla.

Johtopäätös

Ei tarvetta toimenpiteisiin ohjearvojen suhteen, kuitenkin esitetty vallin korotus tuottaa paremman ääniympäristön ja alentaa mahdollista valitusherkkyyttä melun suhteen. Myös radan toiminnallisilla säännöillä (ampumapaikkojen valinta, suositaan vähemmän melua aiheuttavia paikkoja radan oi-keasta laidasta) voidaan hieman vaikuttaa melutasoihin.

5.4 Terveys, viihtyvyys ja virkistyskäyttö

Lähtökohdat

Ampumarata-alueella ei saa olla ammunnan aikana sivullisia. Luotien sisältämistä metalleista (lyijy, kupari, sinkki) ei voi täten muodostua terveysvaaraa sivullisille. Ampujat voivat altistua erittäin pienelle määrälle höyrystyneitä metalleja ja metallipölyä, joka vapautuu laukauksessa.

Ampumaradan toiminnasta ei ole ollut haittaa nykyisessä virkistyskäytössä eikä sen toiminnasta ole tullut Tuusulan vapaa aikapalveluiden tietoon valituksia.

Ampumahiihtostadionista on iloa myös muille kuin ampumahiihdon harrastajille. Vaikka rataa käytävät pääosin vain Tuusulan Voima Veikkojen jäsenet, järjestää seura toisinaan avoimia tapahtumia aikuisille, joissa lajiin voi tutustua ja aseilla ampua. Sen lisäksi ampumarata mahdollistaa erilaisten ampumatapahtumien järjestämisen alueella. Viime vuosina alueella on järjestetty muun muassa ampumajuoksun ja suunnistuksen suomenmestaruuskilpailut.

Menetelmät toimintaedellytysten täyttymiseksi

Ampumahiihtostadion ei aiheuta terveyshaittaa sivullisille ja ampujat voivat altistua vain erittäin pienelle määrälle höyrystyneitä metalleja ja metallipölyä. Stadion ei saatujen tietojen perusteella aiheuta myöskään ympäristön yleisen viihtyisyyden tai virkistyskäytön vähentymistä. Täten tarvetta toimenpiteisiin ei ole.

Johtopäätös

Ei tarvetta toimenpiteisiin.

5.5 Luonto

Lähtökohdat

Ampumahiihtostadionin alueella tai sen lähistöllä ei ole luonnonsuojelualueita tai erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Lähin Natura 2000 alue on Tuusulanjärven lintuvesi (FI0100046), joka sijaitsee noin 1,3 km päässä ampumahiihtoradasta luoteeseen. Kyseinen Natura alue on valtakunnallisesti arvokas lintuvesi.

Menetelmät toimintaedellytysten täyttymiseksi

Ampumahiihtostadionin toiminta ei vaikuta Tuusulanjärven lintuvesi Natura alueeseen tai muihin tärkeisiin luontokohteisiin.

Johtopäätös

Ei tarvetta toimenpiteisiin.

5.6 Turvallisuus

Vaikka rata alueelta ei ammuta ulos, voi yksittäisiä harhaluoteja ilmetä. Tähän mennessä ampu maradalta ei tiedetä ammutun yhtään harhaluotia radan ulkopuolelle, mutta toisaalta "laskeuma-alueella" ei ole ollut järjestelmällistä seurantaakaan, eivätkä Tuusulan Voima-Veikot tilastoi läheltä piti tilanteita tai harhalaukauksia. Vakavimmillaan harhaluodit voivat osuessaan aiheuttaa kuoleman tai vakavan vammautumisen. Riskin toteutuminen eli harhaluodin osuminen ohikulkevaan henki löön on varmasti erittäin harvinaista, mutta sillä on merkittävät seuraukset, joten se kasvattaa riskin merkitystä ja sille pohdittavan turvallisuusvaatimuksen merkitystä. Harhaluoti osuessaan vai kuttaa merkittävästi henkilöturvallisuuteen, mutta voi vaikuttaa myös stadionin ja liikuntatoimen imagoon turvallisuuden heikkojen järjestelyiden takia.

Arviot pienoiskiväärin luodin lentoradan enimmäispituudesta vaihtelevat 1 ... 1,5 km välillä. Pituu teen vaikuttaa erityisesti tuulen suunta ja voimakkuus, mutta myös maaston muodot ja mahdolliset esteet (esimerkiksi puusto). Luodin nopeus hidastuu ja energia pienenee etäisyyden kasvaessa.

Sivullisten kulku ampumarata-alueelle voidaan estää aidalla. Ampuma-alueen ympärille on raken nettu n. 2 m korkea verkkoaita, joka estää kulun alueelle. Urheilupuiston puolella (luoteisreuna) eli ampumapaikkojen suunnassa ei ole aitaakaan, joten sieltä on vapaa pääsy ampumarata alueelle. Aitaa on kunnostettu vuoden 2018 määräaikaistarkistuksen jälkeen ja sinne on asennettu varoituskyltit, jotka varoittavat ihmisiä kulkemasta aidatulla ampumahiihtostadionin alueella.

Ampumahiihtostadionin sisäistä turvallisuutta on vuoden 2018 ympäristöluvan määräaikaistarkis tuksen jälkeen parannettu rakentamalla n. 5 m korkea välivalli ampuma-alueen pohjoispuolelle. Välivalli erottaa ampuma alueen ja varastoalueen toisistaan.

Menetelmät toimintaedellytysten täyttymiseksi

Harhaluodit voitaisiin estää luotettavasti asettamalla yläkulisseja ampumapaikan etupuolelle. Am pumahiihtosäännöissä ei ole rajoitteita yläkulisseille. Lisäksi olisi mahdollista korottaa tausta ja sivuvalleja tai rakentaa vallien päälle seinämiä. Koska Puistokylään suunnitellaan pientaloasutusta, ei mahdolliset harhaluodit aiheuta vaaraa suuntautumalla esimerkiksi kerrostalojen parvekkeita kohti. Sen sijaan mahdolliset asutusalueelle suuntautuvat harhaluodit ovat laskeutuvia luoteja. Pieni kaliiperinen luoti ei laskeutuvana aiheuta hengenvaaraa. Tästä syystä yläkulisseille tai vallien korottamiselle ei nähdä välttämätöntä tarvetta. Mikäli Puistokylän alueelle toteutetaan kerrosta loasutusta, tulee yläkulissien tarve arvioida uudelleen.

Johtopäätös

Ampumaradan ei nähdä aiheuttavan vaaraa yleiselle järjestykselle tai turvallisuudelle. Täten vält tämätöntä tarvetta yläkulissien rakentamiselle tai vallien korottamiselle ei ole. Stadionin alue on aidattu asianmukaisesti vuoden 2018 määräaikaistarkastuksen jälkeen, joten aidan uusimiselle tai parantamiselle ei ole tarvetta.

6. KUSTANNUSTARKASTELUT

Taulukkoon 6–1 on koottu tässä selvityksessä esitettyjen toimenpiteiden kustannusarviot. Pohja veden laadun turvaamiseksi on taulukossa esitetty kaksi vaihtoehtoa, joista ainakin toinen on toteutettava.

Taulukko 6–1: Toimenpiteiden kustannusarviot.

Toimenpide	Kustannusarvio (alv. 0 %)
Ampumaratalupa	430 €
Hulevesien tarkkailu	Ampumapaikan hulevesinäytteenotto noin 500–700 €/piste.
Kaavamuutos	0 €
Maaperätutkimukset	5 000 €
Maaperäkunnostukset	10 000 €
<i>Pohjaveden laadun turvaaminen:</i> Vaihtoehto 1: Maalialueen pinnoittaminen	45 000 € (karkea kustannusarvio pinnoittamisen kokonais kustannuksista kaikkine työvaiheineen, vaatii tarkemman suunnittelun)
<i>Pohjaveden laadun turvaaminen:</i> Vaihtoehto 2: Luotiloukut	45 000 € (yhden luotiloukun hinnaksi arvioidaan 1000–2000 € asennettuna)
Pohjavesitarkkailu	Pohjavesitarkkailuun ei muutoksia (ainoastaan antimoni määräytyslisäys).
Ympäristöluvan laadinta	5 000 € ⁽¹⁾
Ympäristölupapäätös	5 000 €
Yhteensä	70 000 € ⁽²⁾

⁽¹⁾ Ei sisällä erillisselvityksiä. Viranomaiset ottavat tarvittaviin selvityksiin kantaa vasta lupahakemusprosessin aikana. Keskusteluissa edellytettiin maaperätutkimusten päivittämistä.

⁽²⁾ Karkea kokonaiskustannusarvio 10 000 € tarkkuudella.

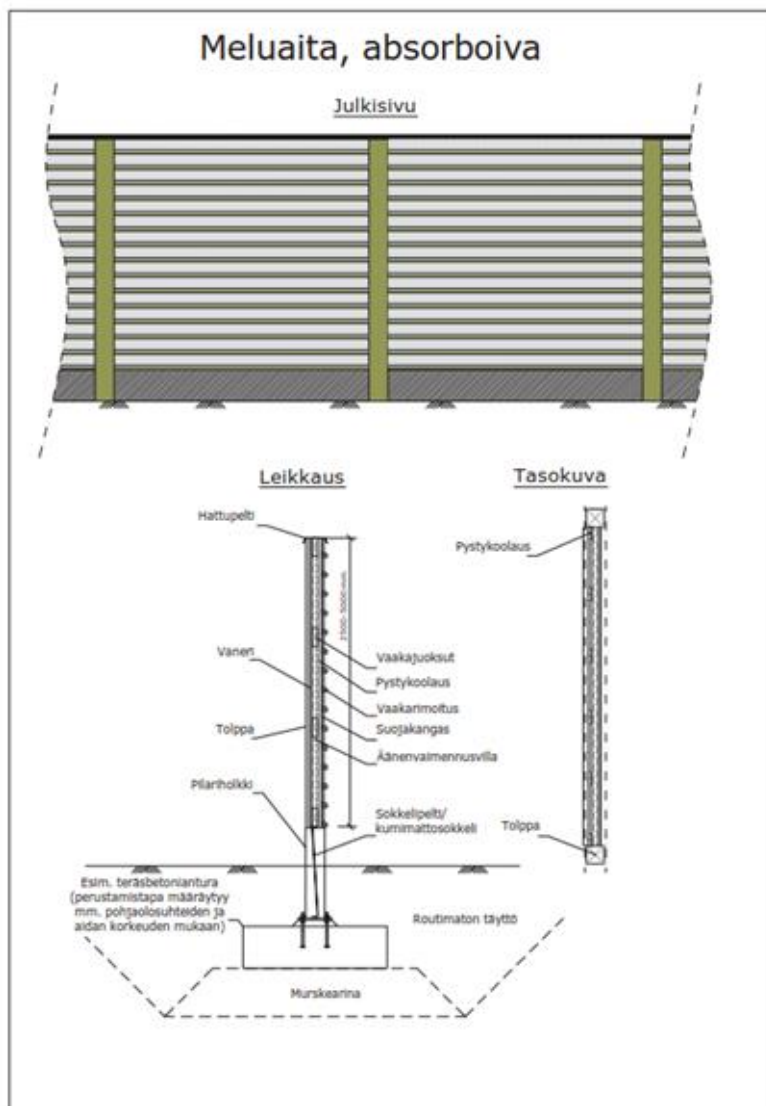
Yläkulisseja ei ole laskettu mukaan taulukkoon 6–1, sillä niiden rakentamista ei nähdä välttämättömänä (ks. kappale 5.6). Mikäli yläkulissit rakennetaan, on niiden arvioitu hinta karkeasti arvioiden noin 2000 euroa per ampumapaikka, eli 58 000 euroa koko ampumaradalle. Arvio perustuu keskusteluihin Tuusulan Voima-Veikkojen kanssa.

Meluvallin korottaminen voidaan tehdä meluaitana vallin päälle. Koska aita tehdään ampumasuuntaan ja takasuunnassa on asutusta, on se hyvä olla melua heijastamaton. Esimerkki meluaidasta löytyy ampumaratojen BAT –oppaasta (Ympäristöministeriö, 2014), kuva 6–1.

Meluaidan karkea rakennuskustannusarvio on 400 euroa/m², eli 2 metriä korkealla aidalla 800 euroa/m². 2 metriä korkea osuus on noin 120 m pitkä, ja sen kustannusarvio on noin 96 000 euroa. 1 metriä korkea osuus on noin 60 m pitkä, ja sen kustannusarvio on noin 24 000 euroa. Yhteensä molemmat 120 000 euroa.

Edellä mainituissa meluaidan rakennuskustannusarvioissa on mukana perustuskustannukset. Perustukset kattavat kustannuksista noin puolet. Ilman perustuksia molempien aitojen kokonaiskustannusarvio on siis noin 60 000 euroa.

J2.2 Heijastamaton este



Kuva 6-1. Ampumaradan absorboiva meluaita.

7. JOHTOPÄÄTÖKSET

Jotta ampumahiihtostadionin toiminta voi jatkua, tulee sille hakea ympäristölupaa. Toiminnalla on edellytykset saada ympäristölupa, mikäli kappaleessa 5 esitetyt toimenpiteet toteutetaan. Näitä toimenpiteitä ovat:

- Urheilupuiston asemakaavan uusiminen.
- Maalialueelle ja tarvittaessa myös taustavallin sisään asennetaan vettä läpäisemätön pinnoite, jonka päältä kerätään vesi kokoojakaivoon tarkkailua varten. Tarkkailun tulosten perusteella vesi tarvittaessa käsitellään ennen maastoon tai viemäriin johtamista. Vaihtoehtoisesti pohjaveden laatu voidaan turvata esimerkiksi luotiloukuilla. Pinnoitteen asentamisen yhteydessä poistetaan sekä maalialueen että taustavallin haitta aineita sisältävät maa-ainekset. Asfaltoinnilla ja säännöllisellä luodinkappaleiden poistamisella asfaltoidulta alueelta pienennetään toiminnan päättyessä tulevia kunnostuskustannuksia.

Lisäksi ympäristölupaa varten tarvitaan ainakin seuraavat selvitykset:

Maaperätutkimukset taustavallin ja ampumataulujen alueelta.

Ampumapaikan alueelta lähtevän huleveden laadun kertaluonteinen määrittäminen.

Pohjavesitarkkailua pidetään nykyisellään riittävänä (tarkkailuun ehdotetaan lisättävän vain antimoni).

Ympäristölupaa varten tarvittavista selvityksistä lupaviranomaiset ottavat tarvittaviin selvityksiin kantaa vasta lupahakemusprosessin aikana. Tässä vaiheessa ei voida kirjoittaa tyhjentävää listaa toimenpiteistä tai selvityksistä. Ympäristöluvan myöntämisedellytyksiä voidaan arvioida vasta, kun hakemusasiakirjat ovat lupaviranomaisella.

Lisäksi tulee hakea ampumaratalupa poliisihallitukselta. Sen myöntämisen edellytykset on esitetty kappaleessa 4.2. Toiminnalla on edellytykset saada ampumaratalupa.

8. LÄHTEET

Ampumaratalaki 763/2015.

Keski Uudenmaan ympäristökeskus. 2018. Tuusulan ampumahiihtostadionin maksullinen määräaikaistarkastus.

Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132.

Suomen ympäristökeskus 2023. Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta.

Tuusulan Voima Veikot ry. 2022a. Toimintakertomus vuodelta 2022.

Tuusulan Voima-Veikot ry. 2022b. Vuosiraportti valvontaviranomaiselle vuodelta 2021.

Tuusulan Voima Veikot ry. 2023. Vuosiraportti valvontaviranomaiselle vuodelta 2022.

Ympäristöministeriö. 2012. Ampumaratojen ympäristölupa. *Suomen ympäristö 4/2014*.

Ympäristöministeriö. 2014. Ampumaratojen ympäristövaikutusten hallinta. Opas toiminnanharjoittajille sekä lupa- ja valvontaviranomaisille *Suomen ympäristö 4/2014*.

Ympäristönsuojelulaki 27.6.2014/527.

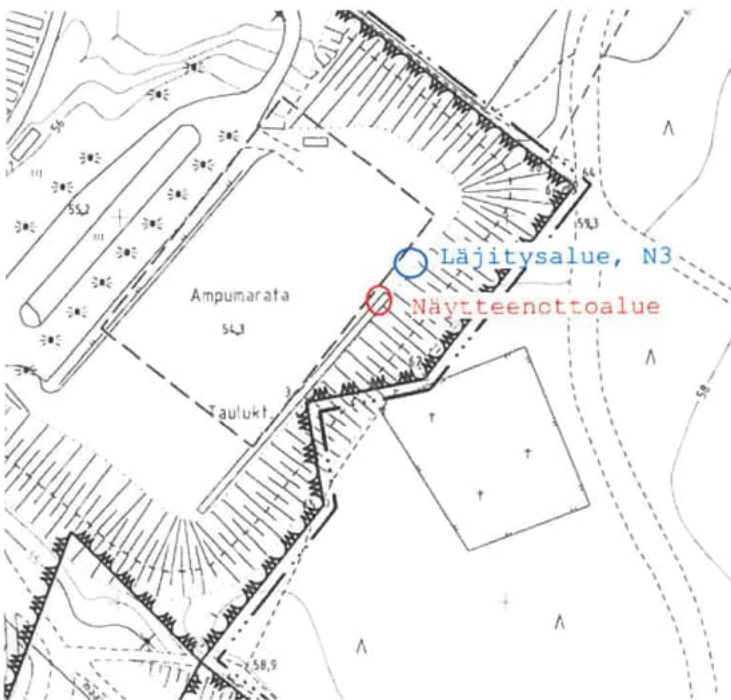
TUTKIMUSRAPORTTI

Kohde **Tuusula, Ampumahiihtostadion**
 Asiakas **Tuusulan kaupunki**
 Tiedoksi: **Tuusulan Voima-Veikot**
 Päivämäärä **14.1.2014**
 Laatiija [REDACTED]

KOEKAIVU, TUUSULAN AMPUMAHIIHTOSTADION

Tuusulan ampumahiihtostadionin taustavallin maaperän haitta-ainetutkimus tehtiin ympäristölupahakemuksen liitteeksi. Näytteenoton suoritti [REDACTED] 17.12.2013.

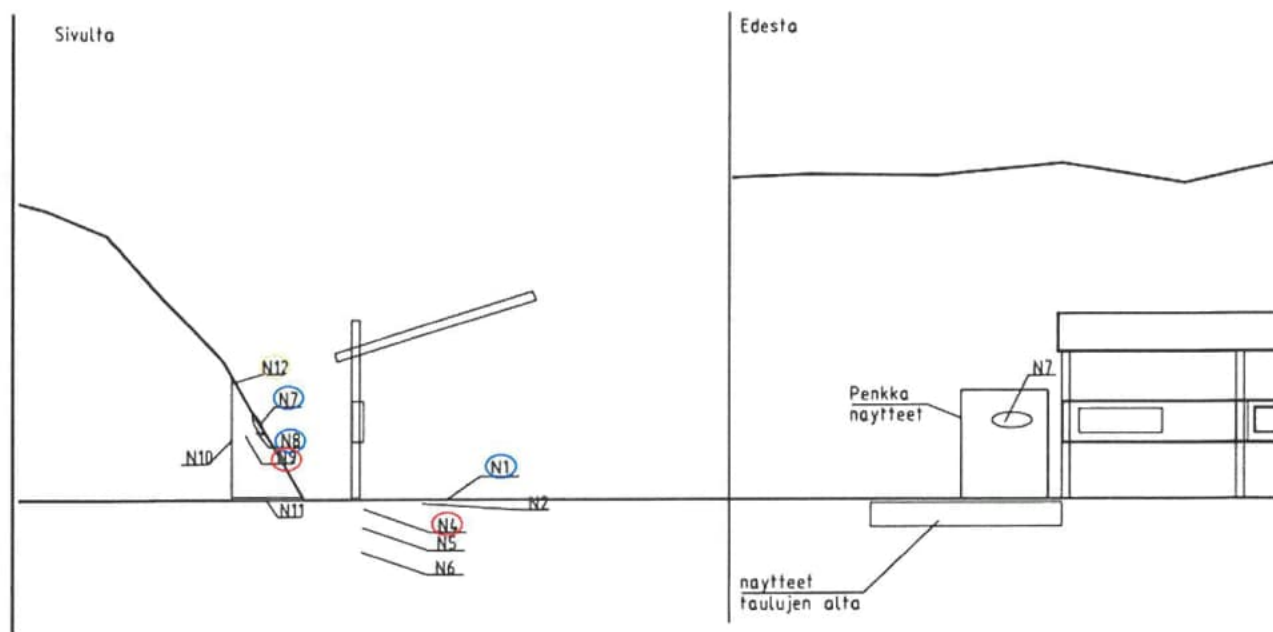
Ampumaradan taustavallista oli poistettu kaksi pohjoisinta ampumataulupaikkaa, jotka on tarkoitus korvata merikontin sisälle sijoitettavilla ampumatauluilla. Poistettujen taulujen alueelta kuorittiin maata n. 20 cm kontin asentamista varten. Pilaantuneeksi todetut maat läjitettiin muovipressun päälle tulevan kontin viereen. Pilaantunutta maata kuorittiin n. 1 m³ ja se peitettiin pressulla. Maa kuljetetaan luvanvaraiseen vastaanottoaikkaan myöhemmin. Näytteenotto- ja kuorittujen maiden läjitysalue on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Näytteenotto- ja kuorittujen maiden läjitysalueet.

Näytteet otettiin poistettujen taulujen ala-/etupuolisesta maasta sekä taustavallista ampumapaikkojen kohdalta. Näytteiden lyijy-, arseeni-, kupari- ja sinkkipitoisuudet analysoitiin Niton XRF – kenttäanalysaattorilla paikan päällä. Kahdesta näytteestä analysoitiin metallien pitoisuudet Ramboll Analyticsin laboratoriossa Lahdessa. Mittaustulokset on esitetty liitteessä 1.

Alueelta otettiin yhteensä 12 näytettä: 5 näytettä taulujen alta, 6 taustavallista ja yksi läjityspaikan pintamaasta ennen kuorittujen maiden läjitystä. Näytepisteiden sijainnit on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Näytepisteiden sijainnit (sininen väri: pitoisuus yli vaarallisen jätteen raja-arvon, punainen: yli ylemmän ohjearvotason ja keltainen yli alemman ohjearvotason)

Mittauksissa yli vaarallisen jätteen raja-arvon lyijypitoisuudet (>2.500 mg/kg) olivat pintamaassa luotien iskemäkohdassa (N7, N8) ja taulujen alla pintamaassa (N1). Taulun alta maasta mitattuna 5 cm syvyydellä (N4) maanpinnasta lyijypitoisuus ylitti alemman ohjearvotason. Tätä syvemmällä 10 cm syvyydellä (N5) ja 20 cm (N6) lyijypitoisuus oli selvästi alle kynnsarvon.

Taustavallissa pilaantuneet maat olivat 0-0,3 m syvyydessä iskemäkohdalla. Taustavallissa osumat olivat pistemäisesti maalitaulun kokoisella alueella penkassa. Maa oli savista, joten luoteja oli vaikea nähdä maan seasta kaivun aikana.

Iskemäkohdan ulkopuolelta otetuissa kahdessa pintamaanäytteessä N3 (esitetty kuvassa 1) todettiin ylemmän ohjearvon ja N12 (esitetty kuvassa 2) havaittiin alemman ohje-arvon ylittävä lyijypitoisuus.

Ramboll Finland Oy
Espoossa 14.1.2014

suunnittelija

toimialapäällikkö

Asiakas: Tuusulan kaupunki
Kohde: Tuusulan ampumahiihtostadion
Projektin numero: 1510009682
pvm. 17.12.2013

[illegible]



30.9.2020

Tuusulan ampumahiihtostadionin pohjaveden havainto- putken asennussuunnitelma ja pohjavesitarkkailuohjelma- ehdotus

Taustaa

Tuusulan ampumahiihtostadionilla on Tuusulan kunnan terveyslautakunnan valvontajaoston 30.8.1984 § 84 myöntämä sijoituspaikkalupa ja Uudenmaan lääninhallituksen käyttö lupa 2.9.1986. Luvat on myönnetty Tuusulan kunnalle. Ampumahiihtostadionin toiminnasta vastaa Tuusulan Voima-Veikot ry. Toimintaa koskien on vireillä uusi ympäristölupahakemus.

Keski-Uudenmaan ympäristökeskus teki ampumahiihtostadionille 8.6.2018 määräaikaistarkastuksen. Tarkastuskertomuksessa (27.6.2018) kuvataan toiminta yleispiirteisesti, ja esitetään tarvittavat jat kotoimenpiteet. Toimenpiteet liittyvät rata-alueen varoituskylttien asettamiseen, laukaisumäärien ja jätemäärien seurantaan, luotitalteenoton järjestämiseen ja pohjavesitarkkailuun. Pohjavesitarkkai-
lua lukuun ottamatta esitetyt toimenpiteet on toteutettu. Alue on kyltitetty, ja laukausmäärät kirja-
taan radan toimistorakennuksessa säilytettävään toimintapäiväkirjaan. Luotiloukut, joilla saadaan
talteen noin 50 % ammutuista lyijyluodeista, ovat käytössä. Pohjaveden tarkkailuun liittyen tarkas-
tuskertomuksessa todetaan: *"Toiminnan vaikutuksia pohjaveteen on jatkossa tarkkailtava säännölli-
sesti. Tarkkailu voidaan toteuttaa ympäristölupahakemuksessa esitetyn mukaisesti alkaen vuodesta
2019 tai tarkkailusta tulee laatia uusi tarkkailusuunnitelma. Tarkkailua varten on tarpeen asentaa
uusi tarkkailuputki pohjaveden virtaussuuntaan radan länsi-luoteispuolelle ja lisäksi on tarkkailu-
näyte otettavan radan lounaan puolella olevasta tarkkailuputkesta (ympäristölupahakemuksen liite
E:n pohjavesiputki 27). Tarkkailu voidaan toteuttaa osana Hyrylän pohjavesialueen yhteistarkkailua."*

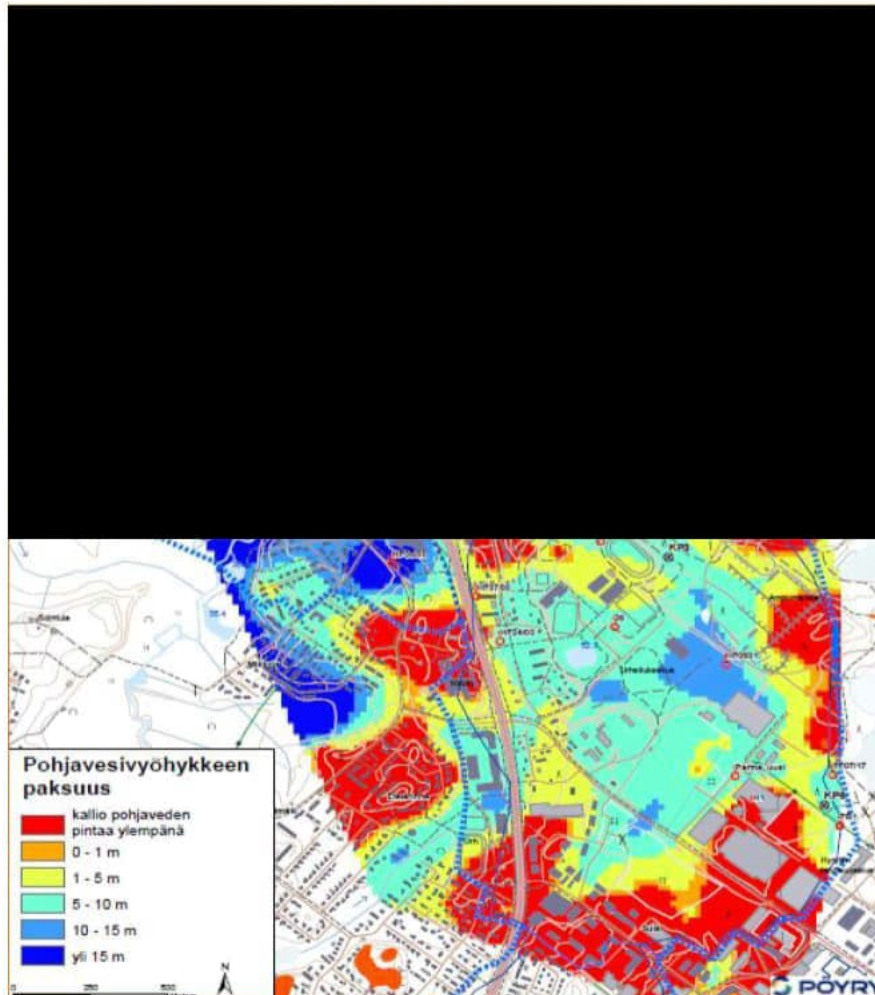
Maastokäynti syyskuussa 2020

Tuusulan kunta tilasi syyskuussa 2020 Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry:ltä (VHVSY) suunnitelman ampumahiihtostadionin pohjavesitarkkailusta, sisältäen uuden havaintoput-
ken asennussuunnitelman ja pohjavesitarkkailuohjelman laatimisen. Toimeksiantoon liittyen tehtiin
alueelle maastokäynti 22.9.2020. Läsnä olivat pohjavesiasiantuntija [REDACTED] VHVSY:stä,
työnjohtaja [REDACTED] Tuusulan kunnasta sekä [REDACTED] Voima-Veikot ry:n ampumahiihto-
jaostosta. Maastokierroksen aikana käytiin läpi toiminnan sijoittuminen, järjestelyt luotien kerää-
miseksi ja mahdolliset uuden havaintoputken asennuspaikat (radat, latupohjat, huoltoreitit, valais-
tustolat ja muut rakenteet huomioiden).

Uuden havaintoputken asennussuunnitelma

Uuden havaintoputken asennuspaikan suunnittelussa huomioitiin alueella tehtyjen rakenneselvitysten ja erityisesti geofysikaalisten mittausten tulokset (■■■■ ym. 17.6.2005; Geo-Work Infra Oy 30.1.2018; Pöry Finland Oy. 6.7.2018). Niiden mukaan pohjaveden virtaussuunta on ampumaradalta kohti pohjoisluodetta (kts. karttaliite). Ampumaradan länsi- ja pohjoispuolella kulkee pohjaveden virtausta rajoittava kallioselänne. Tämä kallioselänne erottaa kahta kalliopainanteisiin muodostunutta pohjavesiallasta, mutta ei kuitenkaan täysin katkaise niiden välistä yhteyttä. Ampumaradan kohdalla pohjavesivyöhykkeen paksuus on pääasiassa 5 – 10 m. Kallioselänne ohjaa pohjaveden virtausta pohjoisluoteeseen, kohti luoteenpuoleista pohjavesiallasta (kuva 1).

SALASSA
PIDETTÄVÄ
JulkL 24 § 1.
mom. kohta 7/8



Kuva 1. Pohjavesivyöhykkeen paksuus Hyrylän pohjavesialueella (Pöry Finland Oy 6.7.2018).
Pääpohjavesialtaat erottuvat sinisellä värillä.



30.9.2020

Ampumaradan mahdollisten pohjavesivaikutusten tarkkailemiseksi pohjaveden havaintoputki ehdotetaan asennettavaksi kairauspisteen KP3 kohdalle, niin lähelle sitä kuin se alueen toimintojen ja kiinteiden rakenteiden kannalta on mahdollista (KP3:n sijainti esitetty kuvassa 1, asennuspaikkaehdotus on esitetty karttaliitteessä). Maatutkaluotausten tutkimuslinjojen tulkin perusteella kairauspisteen KP3 kohdalla on irtomaakerrosten kokonaispaksuus noin 14 m ja pohjavesivyöhykkeen paksuus on noin 7 m. Havaintoputki ehdotetaan asennettavaksi kalliopintaan asti (kairatessa 3 m:n kalliovarmistus) siten, että siiviläosa ulottuu läpi vettä hyvin johtavan hiekkakerroksen. Siiviläosan ympärille asennetaan suodatinhiekkä tai suodatinsukka. Havaintoputken juuren ympärys tiivistetään bentonitilla tai vastaavalla tiiviillä materiaalilla, ja putki suojataan lukittavalla vandaaliputkella.

Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen tarkastuskertomuksessa (27.6.2018) edellytetään ampumahiihtostadionin pohjavesitarkkailuun sisällytettäväksi radan lounaispuolella sijaitseva havaintoputki 27. Maastokäynnin aikana todettiin, että ko. putkea ei enää ole alueella. Putki on todennäköisesti tuhoutunut latupohjan rakentamisen yhteydessä. Oletettavasti havaintoputki 27 oli tarkastuskertomuksessa mainitussa velvoitteessa tarkoitettu taustapitoisuuden tarkkailuun. Sitä korvaamaan ehdotetaan havaintoputkea HP0601, joka sijaitsee noin 290 m putken 27 sijaintipaikasta kaakkoon (havaintoputken HP0601 sijainti on esitetty karttaliitteessä). Putken HP0601 materiaali on PVC-muovi, halkaisija 52 mm, siinä on 15,2 m siiviläosa, joten se soveltuu pohjaveden laadun tarkkailuun.

Tarkkailuohjelmaehdotus

Yleisesti ampumaratatoiminnan merkittävimmät haitta-aineet ovat raskasmetallit: luotiaseradoilla erityisesti lyijy, kupari, antimoni ja sinkki; haulikkoradoilla lyijy ja antimoni. Lisäksi patruunoissa käytettävät ruudit ja niiden lisäaineet, kuten nitroglyseriini, voivat olla ympäristölle haitallisia. Haulien ja luotien rapautumista ja haitta-aineiden liukenemista maaperässä nopeuttavat maaperän happamuus ja kosteus (2014). Hyrylän ampumahiihtostadionilla ammutaan ainoastaan pienoiskiväärillä, käyttäen pääasiassa lyijyluoteja. Toimintaan ei liity polttoaineen tai muiden kemikaalien varastointia tai käyttöä. Alueen kunnossapidosta vastaa Tuusulan kunta.

Ampumahiihtostadionin pohjavesitarkkailun pohjavesinäytteet ehdotetaan otettavaksi kaksi kertaa vuodessa (toukokuussa ja marraskuussa) uudesta syksyllä 2020 asennettavasta havaintoputkesta sekä putkesta HP0601. Kahden vuoden tarkkailutulosten perusteella arvioidaan, voidaanko havaintoputken HP0601 näytteenottotiheyttä harventaa. Näytteenottotiheyttä voidaan muuttaa vain Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen hyväksymällä tavalla.

Pohjavesinäytteenotossa noudatetaan standardia SFS-ISO 5667 11:2009 *Guidance on sampling of groundwaters*. Ennen näytteenottoa mitataan pohjaveden pinnan taso. Tämän jälkeen esipumpataan

vettä 3 x putken vesitilavuuden verran. Pohjaveden laadun kenttämittaukset tehdään pumpaamalla vettä näytteenottosyvyydestä suljetun läpivirtauskammion kautta. Kenttämittarin anturi kytketään läpivirtauskammioon, ja lukemat kirjataan ylös esipumppauksen jälkeen, kun laatu on tasaantunut.

Taulukko 1. Hyrylän ampumahiihtostadionin pohjavesinäytteiden analyysiohjelmaehdotus. Määritetään X:llä merkityt laatuominaisuudet. Metallien pitoisuudet määritetään 0,45 µm huokoskoon suodattimella suodattamista näytteistä.

Laatuominaisuus	Ampumahiihtostadion havaintoputket HP0601 ja uusi putki
ulkonäkö, väri ja haju (kenttähavainto)	X
lämpötila (kenttämittaus)	X
hapetus-pelkistys-potentiaali (kenttämittaus)	X
pH (kenttämittaus)	X
sähkönjohtavuus (kenttämittaus)	X
sameus (FNU)	X
TOC (mg/l)	X
hiilidioksidi (mg/l)	X
happipitoisuus (mg/l ja kyll-%)	X
kloridi (mg/l)	X
sulfaatti (mg/l)	X
nitraattityppi (µg/l)	X
nitriittityppi (µg/l)	X
ammoniumtyppi (µg/l)	X
Fe (suodatettu) (µg/l)	X
Mn (suodatettu) (µg/l)	X
raskasmetallit ja puolimetallit As, Ba, Cd, Cr, Cu, Pb, Mo, Ni, Zn, Sn (suodatettu) (µg/l)	X

Tarkkailun liittäminen Tuusulan pohjavesiyhteistarkkailuun

Ampumahiihtostadionin pohjavesitarkkailu ehdotetaan liitettäväksi Tuusulan pohjavesiyhteistarkkailuun, jota toteutetaan Hyrylän, Lahelan ja Rusutjärven pohjavesialueilla. Hyrylän pohjavesialueella yhteistarkkailussa ovat mukana Keski-Uudenmaan Vesi kuntayhtymä ja Parma Oy:n Hyrylän betoni-tehdas. Yhteistarkkailuun sisältyy kaksi näytteenottokierrosta vuodessa (toukokuussa ja marras-



30.9.2020

kuussa). Syksyn 2020 näytteenottokierros Tuusulan pohjavesiyhteistarkkailussa on suunniteltu viikolle 46/2020 (9. 11.11.2020). Uusi havaintoputki pyritään asentamaan sellaisella aikataululla, että ampumahiihtostadionin havaintoputket voidaan ottaa mukaan em. näytteenottokierrokselle.

Helsingissä 30.9.2020

[Redacted]
[Redacted]
pohjavesiasiantuntija

Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry

Karttaliite

Hyrylän ampumahiihtostadionin pohjavesitarkkailun havaintoputket

Viitteet

[Redacted] 17.6.2005. Pohjavesialueen geologisen rakenteen selvi-tys Tuusulanharjulla Mätäkivennummen – Vaunukankaan välisellä alueella. Geologian tutki-muskeskuksen tutkimusraportti, 17 s. + liitteet.

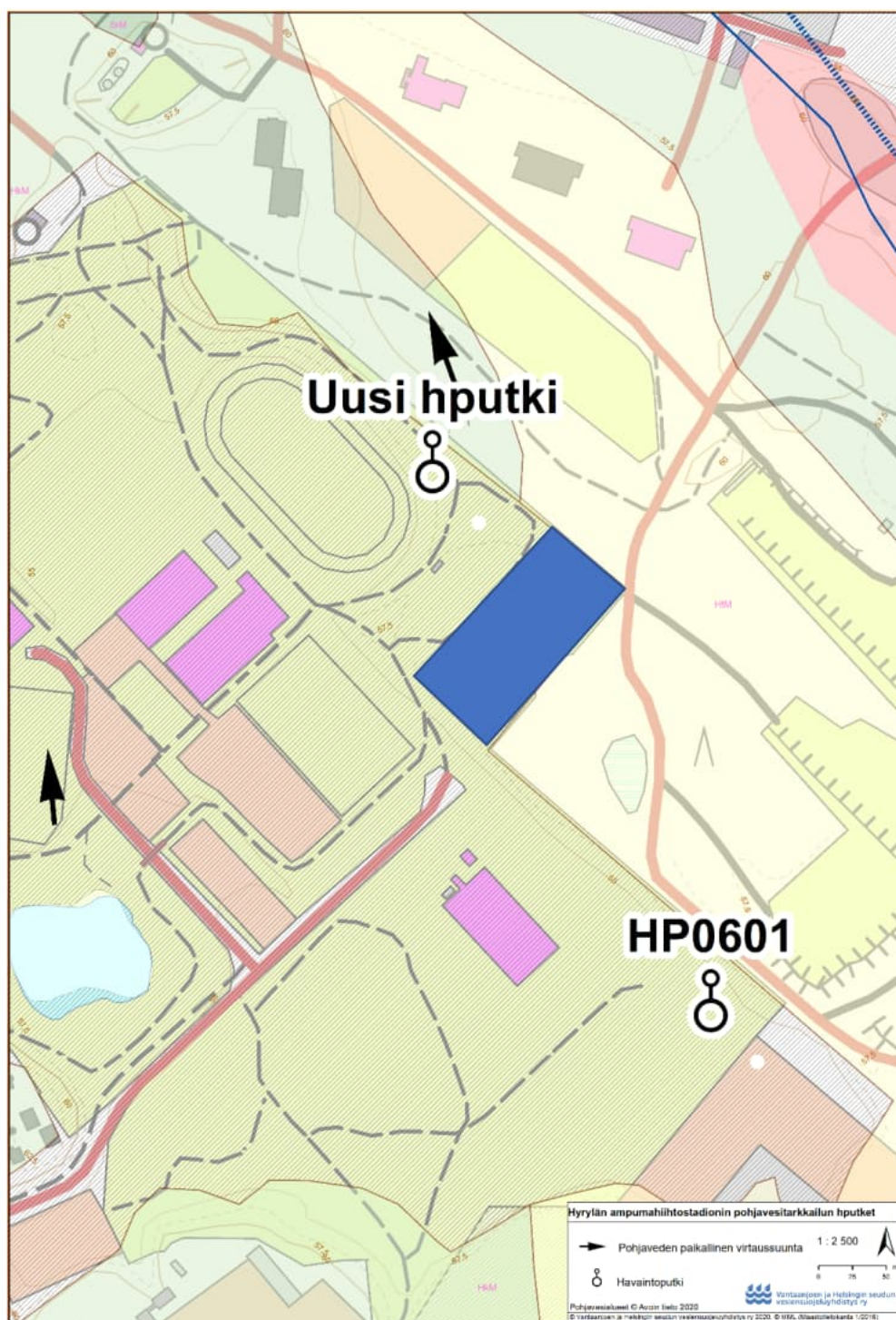
Geo-Work Infra Oy. 30.1.2018. Maatutkaluotaustutkimusraportti, Tuusulan kunta, Hyrylä. 10 s. + liitteet.

[Redacted]. 2014. Ampumaratojen ympäristövaikutusten hallinta. Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT). Suomen ympäristö 4/2014. Ympäristöministeriö. 147 s. + liitteet.

Keski Uudenmaan ympäristökeskus ([Redacted]). 27.6.2018. Tuusulan ampumahiihtostadio nin ympäristöluvan maksullinen määräaikaistarkastus. 3 s.

Pöyry Finland Oy. 6.7.2018. Hyrylän pohjavesialueen antoisuusselvitys – selvitys vedenoton ja kaa-voituksen yhteensovittamisesta. Tuusulan kunta. 21 s. + liitteet.

Karttaliite: Hyrylän ampumahiihtostadionin pohjavesitarkkailun havaintoputket



Ampumahiihtostadion on merkitty karttaan sinisellä suorakulmiolla.

Tämä asiakirja on sähköisesti hyväksytty Tuusula asianhallintajärjestelmässä

TUUDno-2020-1483

Pohjaveden tarkkailuohjelman hyväksyminen, Hyrylän ampumahiihtostadion

Hakija

Tuusulan kunta, vapaa-aikapalvelut
PL 60,
04301 Tuusula

Asia

Tuusulan ampumahiihtostadionilla on Tuusulan kunnan terveyslautakunnan valvontajaoston 30.8.1984 § 84 myöntämä sijoituspaikkalupa. Keski-Uudenmaan ympäristökeskus on ampumahiihtostadionin määräaikaistarkastuksella edellyttänyt, että toiminnanharjoittajan tulee tarkkailla ampumaradan pohjavesivaikutuksia. Tarkkailua varten tulee asentaa uusi tarkkailuputki ja laatia tarkkailusuunnitelma.

Keski-Uudenmaan ympäristökeskukseen on toimitettu hyväksyttäväksi 30.9.2020 päivätty tarkkailuohjelmaehdotus.

Uusi havaintoputki

Uuden havaintoputken asennuspaikan suunnittelussa on huomioitu alueella tehtyjen rakenneselvitysten ja erityisesti geofysikaalisten mittausten tulokset. Niiden mukaan pohjaveden virtaussuunta on ampumaradalta kohti pohjoisluodetta. Uusi pohjaveden havaintoputki ehdotetaan asennettavaksi kairauspisteen KP3 kohdalle, niin lähelle sitä kuin se alueen toimintojen ja kiinteiden rakenteiden kannalta on mahdollista.

Tiivistelmä tarkkailusuunnitelmasta

Pohjavesinäytteitä otetaan kaksi kertaa vuodessa (toukokuu ja marraskuu) uudesta asennattavasta havaintoputkesta sekä putkesta HP0601. Kahden vuoden tarkkailutulosten perusteella arvioidaan, voidaanko havaintoputken HP0601 näytteenottotiheyttä harventaa. Tarkkailua jatketaan vähintään kolmen vuoden ajan. Tarkkailu aloitetaan syksyllä 2020. Vesinäytteet otetaan yhteensä kolmesta eri tarkkailupisteestä. Tarkkailupisteet sijoittuvat pohjaveden virtaussuunnassa läjitysalueen ylä- ja alapuolelle.

Ampumahiihtostadionin pohjavesinäytteistä esitetään analysoitavaksi

kenttähavainnoin: ulkonäkö, väri ja haju

kenttämittauksin: lämpötila, hapetus-pelkisty-potentiaali, pH, sähkönjohtavuus

laboratorioanalysein: sameus (FNU), orgaanisen hiilen kokonaismäärä TOC (mg/l), hiilidioksidi (mg/l), happipitoisuus (mg/l ja kyll-%), kloridi (mg/l), sulfaatti (mg/l), nitraatti-, nitriitti- ja ammoniumtyppi (µg/l) sekä Fe, Mn, raskas ja puolimetallit (As, Ba, Cd, Cr, Cu, Pb, Mo, Ni, Zn, Sn) suodatetusta näytteestä (µg/l).

Tarkkailu liitetään Tuusulan pohjavesiyhteistarkkailuun, jota toteutetaan Hyrylän, Lahelan ja Rusutjärven pohjavesialueilla.

Lausunnot ja kuuleminen

Tämä asiakirja on sähköisesti hyväksytty Tuusula asianhallintajärjestelmässä

Tarkkailusuunnitelmasta ei ole pyydetty lausuntoja, eikä asian vireilläoloa ole kuulutettu.

Lisätietoja: ympäristötarkastaja [REDACTED], 040 314 4732.

Päätöksen peruste

kts alla

Päätös

Päätän hyväksyä Hyrylän ampumahiihtostadionin 30.9.2020 päivätyn pohjaveden tarkkailuohjelman. Tarkkailua varten asennettavan pohjavesiputken putkikortti on toimitettava tiedoksi Keski-Uudenmaan ympäristökeskukselle ja Uudenmaan ELY-keskukselle.

Päätöksen perustelut

Tuusulan kunta on toimittanut valvontaviranomaisen hyväksyttäväksi määräaikaistarkastuksella edellytetyn pohjaveden tarkkailusuunnitelman. Suunnitelmassa esitettyjen pohjavesianalyysien avulla voidaan tarkkailla toiminnan vaikutuksia pohjaveteen.

Käsittelymaksu

Keski-Uudenmaan ympäristölautakunta on 15.1.2019 § 5 hyväksynyt kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen taksan. Tarkkailusuunnitelman hyväksymisen käsittelymaksu määräytyy ympäristönsuojeluviranomaisen taksan liitteenä olevan maksutaulukon kohdan 27.1. mukaan ja on suuruudeltaan 795 euroa. Koska asian käsittelyyn vaadittu työmäärä oli keskimääräistä vähäisempi kohtuullistan käsittelymaksua taksan 5.1 mukaisesti 50 %:lla. **Tästä päätöksestä peritään siten käsittelymaksua 397,50 euroa.** Maksu on taksan 14.1 §:n mukaan suoritettava 14 vuorokauden kuluessa siitä, kun asiaa koskeva päätös on saanut lainvoiman. Viivästyneestä maksusta peritään kulloinkin voimassa olevaa viivästyskorkoa korkolain (633/1982) 4 §:n 1 momentissa tarkoitetun korkokannan mukaan. Ilmoituksen käsittelymaksusta valitetaan ympäristönsuojelulain 190.3 §:n mukaan samassa järjestyksessä kuin pääasiasta.

Oikeusohjeet

- Ympäristönsuojelulaki (527/2014): 39 §, 62, 64, 85, 96, 190, 191, 205, 209 §;
- Ympäristönsuojeluviranomaisen taksa (Keski-Uudenmaan ympäristölautakunta 15.1.2019 § 5);
- Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen toimintasääntö (Keski-Uudenmaan ympäristölautakunta 11.2.2020 § 15)
- Tuusulan kunnan hallintosääntö (Tuusulan kunnanvaltuusto 10.12.2018 § 150)

Nähtävilläolo

Päätös on nähtävillä kuulutusaikana Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen verkkosivuilla www.keskiuudenmaanymparistokeskus.fi

Tämä asiakirja on sähköisesti hyväksytty Tuusula asianhallintajärjestelmässä

Tiedoksianto

Päätös annetaan tiedoksi valitusosoituksineen tavallisena tiedoksiantona:

- Tuusulan kunta, vapaa-aikapalvelut
- Uudenmaan ELY-keskus, kirjaamo.uusimaa@ely-keskus.fi

Muille mahdollisille asianosaisille kuuluttamalla päätöksestä Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen verkkosivuilla 28.10.- 3.12.2020 välisenä aikana.

Tiedoksi

Päätöksen jakelun mukaan.

Allekirjoitus

, ympäristövalvontapäällikkö, Keski-Uudenmaan ympäristökeskus

Tämä asiakirja on sähköisesti hyväksytty Tuusula asianhallintajärjestelmässä

Hallintovalitus

§ 19

Hallintovalitus

VALITUSOSOITUS

VALITUSVIRANOMAINEN

Tähän päätökseen saa hakea valittamalla muutosta **Vaasan hallinto-oikeudelta**. Asian käsittelystä perittävästä maksusta valitetaan samassa järjestyksessä kuin pääasiasta.

VALITUSAIKA

Määräaika valituksen tekemiselle on **kolmekymmentä (30) päivää tämän päätöksen tiedoksisaannista**. Valitus on toimitettava valitusviranomaiselle viimeistään valitusajan viimeisenä päivänä ennen valitusviranomaisen aukioloajan päättymistä.

Tavallinen tiedoksianto

- Asianosaisen katsotaan saaneen päätöksestä tiedon, jollei muuta näytetä, seitsemän päivän kuluttua kirjeen lähettämisestä tai kuulutuksen julkaisemisesta viranomaisen verkkosivuilla.
- Päätöksen katsotaan tulleen viranomaisen tietoon kuitenkin kirjeen saapumispäivänä.
- Käytettäessä tavallista sähköistä tiedoksiantoa asianomaisen katsotaan saaneen päätöksestä tiedon, jollei muuta näytetä, kolmantena päivänä viestin lähettämisestä.

Todisteellinen tiedoksianto

- Asianosaisen katsotaan saaneen päätöksestä tiedon sinä päivänä, jona päätös on luovutettu asianosaiselle tai hänen lailliselle edustajalleen.
- Postitse saantitodistusta vastaan lähetetystä asiakirjasta katsotaan asianosaisen saaneen tiedon saantitodistuksen osoittamana aikana.
- Käytettäessä todisteellista sähköistä tiedoksiantoa päätös katsotaan annetun tiedoksi, kun asiakirja on noudettu viranomaisen osoittamalta palvelimelta, tietokannasta tai muusta tiedostosta.

Tiedoksisaantipäivää ei lueta valitusaikaan. Jos valitusajan viimeinen päivä on pyhäpäivä, itsenäisyyspäivä, vapunpäivä, joulukuun- tai juhannusaatto tai arkilauantai, saa valituksen tehdä ensimmäisenä arkipäivänä sen jälkeen.

VALITUSOIKEUS on:

- asianosaisella
- rekisteröidyllä yhdistyksellä tai säätiöllä, jonka tarkoituksena on ympäristön-, terveyden- tai luonnonsuojelun taikka asuin ympäristön viihtyisyyden edistäminen ja jonka toiminta-alueella kysymyksessä olevat ympäristövaikutukset ilmenevät
- toiminnan sijaintikunnalla ja muulla kunnalla, jonka alueella toiminnan ympäristövaikutukset ilmenevät

Tämä asiakirja on sähköisesti hyväksytty Tuusula asianhallintajärjestelmässä

- valtion valvontaviranomaisella ja vaikutusalueen kunnan ympäristönsuojeluviranomaisella
- muulla asiassa yleistä etua valvovalla viranomaisella.

VALITUSVIRANOMAINEN

Valituskirjelmä liitteineen on toimitettava Vaasan hallinto-oikeudelle.

Vaasan hallinto-oikeuden kirjaamon yhteystiedot

käyntiosoite: Korholmanpuistikko 43
postiosoite: PL 204, 65101 Vaasa
puhelin: 029 56 42780
faksi: 029 56 42760
sähköposti: vaasa.hao@oikeus.fi
sähköinen asiointipalvelu: https://asiointi2.oikeus.fi/hallintotuomioistuimet#/
aukioloaika: maanantaista perjantaihin kello 8.00 – 16.15.

VALITUKSEN MUOTO JA SISÄLTÖ

Vaasan hallinto-oikeudelle osoitettu valitus on tehtävä kirjallisesti. Myös sähköinen asiakirja täyttää vaatimuksen kirjallisesta muodosta.

Valituksessa on ilmoitettava:

- päätös, johon haetaan muutosta (valituksen kohteena oleva päätös);
- miltä kohdin päätökseen haetaan muutosta ja mitä muutoksia siihen vaaditaan tehtäväksi (vaatimukset);
- vaatimuksen perustelut;
- mihin valitusoikeus perustuu, jos valituksen kohteena oleva päätös ei kohdistu valittajaan.

Valituksessa on lisäksi ilmoitettava valittajan nimi ja yhteystiedot. Jos puhevaltaa käyttää valittajan laillinen edustaja tai asiamies, myös tämän yhteystiedot on ilmoitettava. Yhteystietojen muutoksesta on valituksen vireillä ollessa ilmoitettava viipymättä hallintotuomioistuimelle.

Valituksessa on ilmoitettava myös se postiosoite ja mahdollinen muu osoite, johon oikeudenkäyntiin liittyvät asiakirjat voidaan lähettää (prosessiosoite). Mikäli valittaja on ilmoittanut enemmän kuin yhden prosessiosoitteen, voi hallintotuomioistuin valita, mihin ilmoitetuista osoitteista se toimittaa oikeudenkäyntiin liittyvät asiakirjat.

Valituskirjelmään on liitettävä:

- valituksen kohteena oleva päätös valitusosoituksineen;
- selvitys siitä, milloin valittaja on saanut päätöksen tiedoksi, tai muu selvitys valitusajan alkamisen ajankohdasta;
- asiakirjat, joihin valittaja vetoaa vaatimuksensa tueksi, jollei niitä ole jo aikaisemmin toimitettu viranomaiselle.

OIKEUDENKÄYNTIMAKSU

Muutoksenhakuasian vireille panijalta peritään oikeudenkäyntimaksu sen mukaan kuin tuomioistuinmaksulaissa (1455/2015) säädetään.

PÖYTÄKIRJA

Tämä asiakirja on sähköisesti hyväksytty Tuusula asianhallintajärjestelmässä

Päätöstä koskevia pöytäkirjan otteita ja liitteitä voi pyytää Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen kirjaamosta.

Postiosoite: PL 60, 04301 Tuusula
Käyntiosoite: Hyryläncatu 8 C, Tuusula, 4. krs
Sähköpostiosoite: yaktoimisto@tuusula.fi
Puhelinnumero: (09) 87181 (vaihde)

Kirjaamon aukioloaika on maanantaista perjantaihin klo 9.00 – 15.00.

Asianosaiselle lähetettävään valitusosoitukseen merkitään lähettämispäivä:

Päätös on annettu asianosaiselle tiedoksi kirjeellä, joka on lähetetty

Päätös on annettu asianosaiselle tiedoksi sähköpostilla, joka on lähetetty suoraan tietojärjestelmästä (lähetytpäivä näkyy saatteessa).

Lähettäjä: [REDACTED]@vantaanjoki.fi>
Lähetetty: keskiviikko 23. kesäkuuta 2021 13:38
Vastaanottaja: [REDACTED] Keski-Uudenmaan ympäristökeskus; [REDACTED]
kirjaamo.uusimaa@ely-keskus.fi; [REDACTED] (ELY); [REDACTED]@ely-
keskus.fi; [REDACTED] (ELY); [REDACTED] (ELY); [REDACTED];
[REDACTED]@kuvesi.fi; [REDACTED]
Aihe: Hyrylän Urheilupuiston Ampumahiihtostadionin pohjavesitarkkailu 1/2021
Liitteet: Hyrylä-Ampumahiihtostadion_Pohjavesitarkkailu 1_2021 (27.5.2021).pdf

Tervehdys,

Liitteenä Hyrylän Urheilupuiston Ampumahiihtostadionin pohjavesitarkkailun viimeisimmät tulokset
(näytteenotto 27.5.2021).



Pohjavesiasiantuntija

+358 44 767 4491

[REDACTED]@vantaanjoki.fi



Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys ry

Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry
Ratamestarinkatu 7 b (3.krs), 00520 Helsinki
www.vantaanjoki.fi

Keski-Uudenmaan
ympäristökeskus
23-06-2021
Dnro

Tuusulan kunta, Hyrylän Ampumahiihtostadionin pohjavesitark- kailu 1/2021 (27.5.2021)

Pohjavesitarkkailun toteutus

Tuusulan ampumahiihtostadionilla on Tuusulan kunnan terveyslautakunnan valvontajaoston 30.8.1984 § 84 myöntämä sijoituspaikkalupa ja Uudenmaan lääninhallituksen käyttö lupa 2.9.1986. Luvat on myönnetty Tuusulan kunnalle. Ampumahiihtostadionin toiminnasta vastaa Tuusulan Voima-Veikot ry. Keski-Uudenmaan ympäristökeskus on ampumahiihtostadionin mää-
räaikaistarkastuksella edellyttänyt, että toiminnanharjoittajan tulee tarkkailla ampumaradan pohjavesivaikutuksia. Pohjaveden tarkkailuohjelmaehdotus toimitettiin hyväksyttäväksi Keski-Uudenmaan ympäristökeskukseen 30.9.2020, ja se hyväksyttiin Tuusulan kunnan ympäristöval-
vontapäällikön viranhaltijapäätöksellä 26.10.2020. Vuoden 2021 alusta lähtien Ampumahiihto-
stadionin pohjavesitarkkailua on toteutettu osana Tuusulan Hyrylän, Lahelan ja Rusutjärven poh-
javesialueiden pohjavesiyhteistarkkailua.

Ampumahiihtostadionin pohjavesitarkkailun pohjavesinäytteet otetaan kaksi kertaa vuodessa (toukokuussa ja marraskuussa) syksyllä 2020 asennetusta havaintoputkesta HP11/2020 (putki-
kortti liitteenä 1) sekä putkesta HP0601, joka edustaa pohjaveden taustapitoisuutta tarkkailtavan
toiminnan kaakkoispuolella. Kahden vuoden tarkkailutulosten perusteella arvioidaan, voidaanko
havaintoputken HP0601 näytteenottotiheyttä harventaa. Näytteenottotiheyttä voidaan muuttaa
vain Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen hyväksymällä tavalla. Pohjavesinäytteistä määrite-
tään taulukossa 1 esitetyt laatuparametrit.

Taulukko 1. Tuusulan kunnan Hyrylän Ampumahiihtostadionin pohjavesitarkkailun analyysiohjelma (teh-
tävät määritykset merkitty X:llä). *=raskasmetallit ja puolimetallit määritetään 0,45 µm huokoskoon suo-
dattimella suodatetuista näytteistä.

Laatumuuttuja	Ampumahiihtostadion havaintoputket HP0601 ja HP11/2020
ulkonäkö, väri ja haju (kenttähavainto)	X
lämpötila (kenttämittaus)	X
hapetus-pelkistys-potentiaali (kenttämittaus)	X
pH (kenttämittaus)	X
sähkönjohtavuus (kenttämittaus)	X
sameus (FNU)	X
TOC (mg/l)	X
hiilidioksidi (mg/l)	X
happipitoisuus (mg/l ja kyll-%)	X

kloridi (mg/l)	X
sulfaatti (mg/l)	X
nitraattityppi (µg/l)	X
nitriittityppi (µg/l)	X
ammoniumtyppi (µg/l)	X
Fe (suodatettu) (µg/l)	X
Mn (suodatettu) (µg/l)	X
raskasmetallit ja puolimetallit As, Ba, Cd, Cr, Cu, Pb, Mo, Ni, Zn, Sn (suodatettu) (µg/l)	X

Kevään 2021 pohjavesinäytteet otettiin 27.5.2021. Pohjavesinäytteenotosta ja kenttämittauksista vastasi Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry:n sertifioitu ympäristönäytteenottaja [REDACTED], ja tulosten raportoinnista pohjavesiasiantuntija [REDACTED]. Pohjavesinäytteiden laboratoriomääritykset tehtiin MetropoliLab Oy:n laboratoriossa, joka on akkreditoitu testauslaboratorio T058.

Toukokuun 2021 pohjavesitarkkailun tulokset

Näytteenoton yhteydessä pohjavettä esipumpattiin suljetun läpivirtauskammion kautta ja mitattiin kenttämittarilla pohjaveden laatua (taulukko 2). Havaintoputkessa HP0601 pohjavesi oli lähes hapetonta, ja myös putkessa HP11/2020 oli niukasti happea, huomioiden että se sijaitsee vettä hyvin läpäisevän hiekkamuodostuman alueella. Havaintoputkessa HP0601 todettiin selvä rikkivedyn haju, mikä kuvastaa pelkistäviä olosuhteita. Molemmissa havaintoputkissa pH alitti STM:n talousvesiasetuksen 1352/2015 tavoitetason 6,5 – 9,5.

Taulukko 2. Hyrylän Ampumahiihtostadionin tarkkailuputkista 27.5.2021 tehtyjen kenttämittausten tulokset. Hapetus-pelkistyspotentiaalin tulokset olivat epäluotettavia (kts. havaintolomakkeet), joten niitä ei ole esitetty.

Havainto-putki	Lämpötila (°C)	pH	Happi (kyl-%)	Sähkönjohtavuus (mS/m)
HP0601	6,6	6,07	1,2	43,4
HP11/2020	7,4	6,03	10,6	28,5

Sulfaattipitoisuus oli putkessa HP0601 selvästi pienempi (5,1 mg/l) kuin putkessa HP11/2020 (29 mg/l). Tämä johtui sulfaatin pelkistymisestä. Myös typpiyhdisteiden pitoisuudet kuvastivat pelkistyneitä olosuhteita (nitraattityppi pelkistynyt alle määritysrajan 100 µg/l, ammoniumtyppeä 1400 µg/l). Putkessa HP11/2020 nitraattityppeä oli 2600 µg/l. Molemmissa putkissa kloridipitoisuus oli hyvin pieni (2,2 – 3,7 mg/l).



Taustapitoisuusputkessa HP0601 esiintyi orgaanista hiiltä, TOC-pitoisuuden ollessa 12 mg/l. Putkessa HP11/2020 TOC-pitoisuus oli 1,5 mg/l eli luonnontilaisen tasolla. Orgaanista hiiltä hajoaa putken HP0601 kohdalla sekä aerobisesti että nitraattia ja sulfaattia pelkistävien mikro-organismien toiminnan seurauksena.

Useiden metallien liukoiset pitoisuudet olivat taustapitoisuusputkessa HP0601 suurempia kuin putkessa HP11/2020. Poikkeuksena kadmium, kupari, nikkeli ja titaani, joiden pitoisuudet olivat putkessa HP11/2020 hieman koholla. Rautaa ja mangaania lukuun ottamatta metallien pitoisuudet olivat kuitenkin hyvin pieniä.

Pohjavesinäytteet täyttivät laboratoriossa tutkittujen laatuvaatimusten osalta STM:n talousvesi-asetuksen 1352/2015 laatuvaatimukset ja -tavoitteet, eikä sallittujen enimmäispitoisuuksien ylityksiä todettu.

Tarkkailukerran näytteenoton havaintolomakkeet ja laboratorion analyysitulokset (Metropoli-Lab Oy:n testausselostet) ovat liitteinä 3 ja 4.

Helsingissä 23.6.2021

[Redacted signature]
pohjavesiasiantuntija

Jakelu Tuusulan kunta ([Redacted])
Keski-Uudenmaan ympäristökeskus (yaktoimisto@tuusula.fi, [Redacted])
Uudenmaan ELY-keskus (kirjaamo.uusimaa@ely-keskus.fi, [Redacted])
[Redacted]
Keski-Uudenmaan Vesi kuntayhtymä ([Redacted])
[Redacted]

Liitteet 1 Havaintoputken HP11/2020 putkikortti
2 Havaintoputkien sijaintikartta
3 Näytteenoton havaintolomakkeet
4 MetropoliLab Oy:n testausselostet



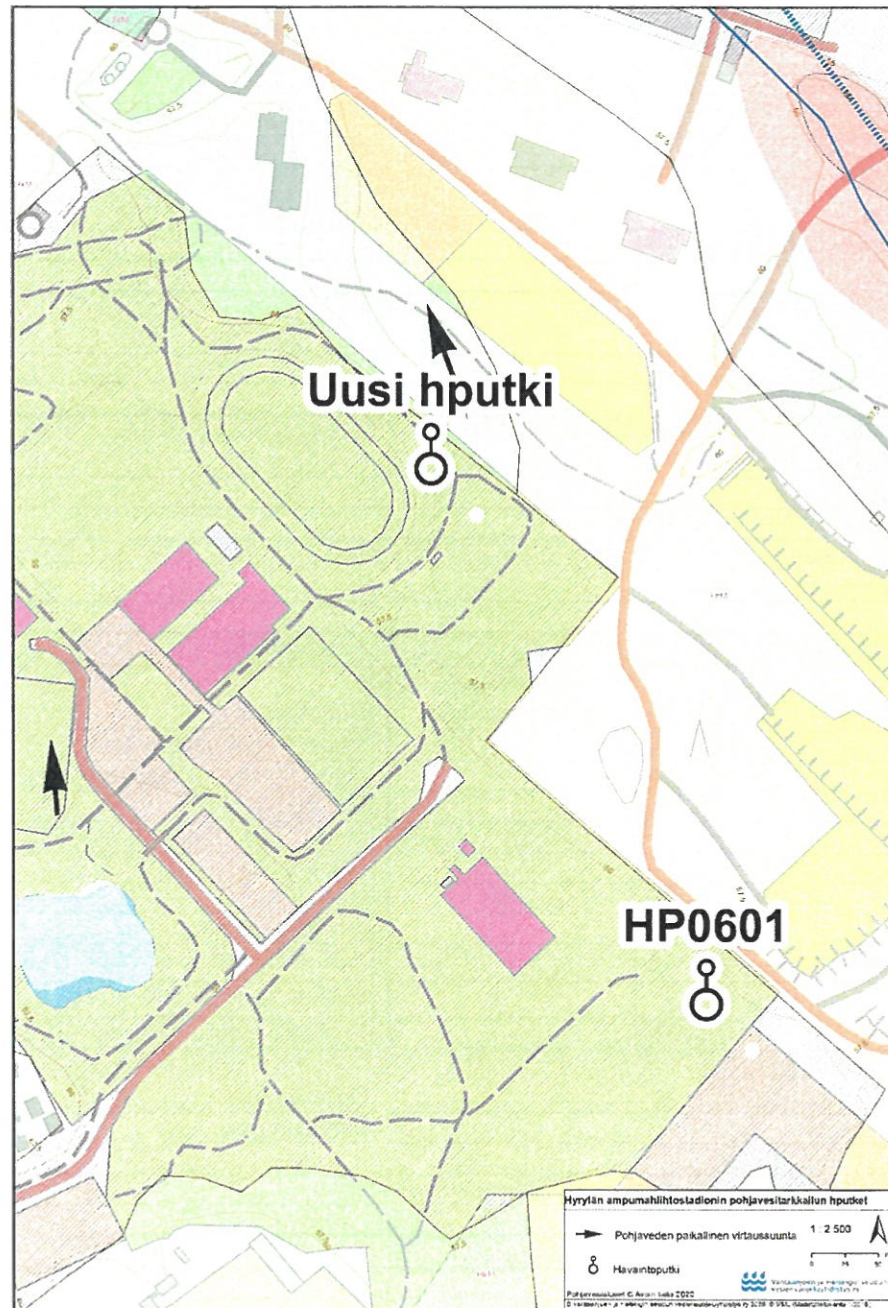
Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys ry

LIITE 1: HAVAINTOPUTKEN HP11/2020 PUTKIKORTTI

RAMBOLL			POHJAVESIPUTKIKORTTI ASENNUS JA MITTAUS			
TYÖNUMERO 1510059679			HAVAINNOT			
HAVAINTOPUTKEN NRO HP11/2020		KOHDE Tuusulan ampumahintostadion	PVM	SYVYYS	TASO	HUOM.
KOORDINAATTI JA KORKEUSJÄRJESTELMÄ ETRS-CRS/2000			3.11.2020	6,15	+52,73	as.&huuhtelu jk
X	Y	Z ₉₀				
		+57,55				
TASOTIEDOT JA RAKENNE		SYV. (m)	TASO			
Putken yläpää		1,03	+58,88			
Maanpinta		0,00	+57,55			
Suodattimen alapää		-16,42	+41,43			
Yläosan rakenne		Teräksinen suoputki (GWM)				
Putkimateriaali		PE-HD				
Suodatinmalli		rakosivillä 0,3mm, alapäässä tuppa				
Suodattimen pituus		12 m, ympäristä suodattinsukka				
KUNTOTARASTUS putkea ei saa täytettyä vedellä, eli putki toimii tyhjin.						
	SYVYYS	TASO				
Päivämäärä	3.11.2020					
Ennen kuntotark.						
Alkusyvyys	ei täyty					
Syvyys 1 min	6,15	+52,73				
3 min	6,15	+52,73				
5 min	6,15	+52,73				
10 min	6,15	+52,73				
			Asennus pvm	3.11.2020	Asentanut	LSAV
SUUNNITTELIJA Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry s/o Tuusulan kunta			KOHDE Tuusulan ampumahintostadion			
Piirros päivästä (ei mitataavissa)			Karttapinta pintaan ajatusta			
Maa- ja havainnot ja muut huomiot: 0-3.2h: 3.2-4.0m hkor 4.0-4.3 km 4.3-12.5 hkor 12.5-14.03 or 14.03-14.5 km 14.5-15.59m or nr 15.59 ka-pinta. Asennettu putken alapää n. 0,5m kaliossa. Yläpää tiivistetty bentoniilla ja asennettu teräksinen lukittava suoputki (GWM). Suoputkea ei lukittu asennuksen yhteydessä. Tilaa ja vastaa lukittamisesta.						

LIITE 2: HAVAINTOPUTKIEN SIJAINTIKARTTA

Uusi hputki = HP11/2020



8528

15.00

27-05-2021

Pohjavesinäytteenoton havaintolomake KP508			
Näytteenottopvm ja klo		27.5.21 klo 9.30	
Säätötila (lämpötila, säätyyppi)		12°C 4/8	
Kohde	TUUSULAN KUNTA		
Putken tunnus	KP 0601		
Pohjan laatu	Putken päästä (m)	Korkeus + m mpy (N2000)	
Pohjaveden pinnan korkeus ennen pumppausta	1,77		
Pohjan syvyys	17,77		
Näytteenottosyvyys	4,00		
Pohjaveden pinnan korkeus tasapainotilassa	1,78		
Näytteenotto pumppaamalla			
Tuotto (l/min)	Aika (min)	Kokonaispumppausaika	17 min
7,5	13	Veden kirkastumisaika (arvio/mitattu)	2*10**12 min
		Pumpun tyyppi	SUPERTWISTER AAVISTUS
		Antoisuus	ERITTAIN HYVÄ VÄRI/SÄTEILY
		Muuta	ALUSSA WF/VRV → 2min YB/VRV* → LIEVÄ KEMI, + KIRKAS/SRV** → YB/SRV***
Näytteenotto noutimella			
Ottimen tyyppi			
Perustelu ottimen käyttämiselle			
Muuta			
Näytteenotto hanasta			
Juoksutusteho (l/min)			
Juoksutusaika (min)			
Muuta			
Näytteenotto huonosti toimivasta putkesta			
Putken huuhtelu etukäteen (pvm)			
Putken tyhjennys (pvm)			
Havainnot huuhtelusta/tyhjennyksestä			
Näytteenotto lähteestä			
Lähteen virtaama (l/min)			
Kenttämääritykset ja muut havainnot			
Parametri	Yksikkö	Arvo	Muutokset pumppauksen
Lämpötila	°C	6,6	
pH		6,07	
Haju		SRV	
Ulkonäkö		YB	AAVISTUS KELTASAM.
Sameus			
Happi		0,16	1,2%
Hiilidioksidi			
Sähkönjohtavuus	SPC	433,6	281,1 µS/cm
Rauta			
Mangaani	ORP	121,34	
Näytteiden käsittely			
Kestävöinti	Nollanäyte		
Suodatus	Vertailunäyte		
Muutokset maankäytössä tai riskit havaintopisteen läheisyydessä			
Näytteenottaja			
Päiväys			
Testausselosteiden			
jakelu			

16
x
2
x
3

962

810/0

8530

1500

11,5

X

2

X

3

692

818/2

14 LÄHES CB/H

Pohjavesinäytteenoton havaintolomake KP508			
Näytteenottopvm ja klo 27.5.21 klo 10:15		Tutkimusohjelma P-TUUSYT	
Säätötila (lämpötila, säätötyyppi) 12°C 8/8			
Kohde TUUSULAN KUNTA	Putken tunnus HP 17/2020		
Pohjan laatu	Putken päästä (m)	Korkeus + m mpy (N2000)	
Pohjaveden pinnan korkeus ennen pumppausta	5,92		
Pohjan syvyys	17,42		
Näytteenottosyvyys	8,00		
Pohjaveden pinnan korkeus tasapainotilassa	5,93		
Näytteenotto pumppaamalla			
Tuotto (l/min)	Aika (min)	Kokonaispumppausaika	14 min
7,5	10	Veden kirkastumisaika (arvio/mitattu)	* 5 ** 16 min
		Pumpun tyyppi	SUPER TWISTER
		Antoisuus	ERITT. HYVÄ
		Muuta	ALUSSA WF/H → 5 min CF/H *
Näytteenotto noutimella			
Ottimen tyyppi		ESIPUMPPAUS 3xV	
Perustelu ottimen käyttämiselle		14 LÄHES CB/H	
Muuta			
Näytteenotto hanasta			
Juoksutusteho (l/min)			
Juoksutusaika (min)			
Muuta			
Näytteenotto huonosti toimivasta putkesta			
Putken huuhtelu etukäteen (pvm)			
Putken tyhjennys (pvm)			
Havainnot huuhtelusta/tyhjennyksestä			
Näytteenotto lähteestä			
Lähteen virtaama (l/min)			
Kenttämääritykset ja muut havainnot			
Parametri	Yksikkö	Arvo	Muutokset pumppauksen
Lämpötila	°C	7,4	
pH		6,03	
Haju		H	
Ulkonäkö		CF	LÄHES CB
Sameus			
Happi		1,29	10,6 g/l
Hiilidioksidi			
Sähkönjohtavuus	50°C	284,8	189,3 µS/cm
Rauta			
Mangaani ORP		169,7	2
Näytteiden käsittely			
Kestäväointi			Nollanäyte
Suodatus			Vertailunäyte
Muutokset maankäytössä tai riskit havaintopisteen läheisyydessä			
Näytteenottaja			
Päiväys 27.5.21			
Testausselosteiden			
Jakelu			

Tilaja

0290221-9

Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys

Ratamestarinkatu 7 b
00520 HELSINKI


Näytetiedot	Näyte	Pohjavesi		
	Näyte otettu	27.05.2021	Kellonaika	09.30
	Vastaanotettu	27.05.2021	Kellonaika	15.00
	Tutkimus alkoi	27.05.2021	Näytteenoton syy	Seuranta
	Ottopiste	HP0601		
	Näytteen ottaja	[REDACTED]		
	Viite	508		

Havaintopaikka: Hyrylä-Tuusulankunta-HP0601 (P-TUUSYT - HP0601)				
Analyysi	Menetelmä	8528-1 Pohjavesi HP0601	Yksikkö	Epävarmuus-%
Sulfaatti, SO ₄	* SFS-EN ISO 10304-1:2009	5,1	mg/l	10
Kloridi, Cl	* SFS-EN ISO 10304-1:2009	2,2	mg/l	10
Ammoniumtyppi, NH ₄ -N	* SFS-ISO 15923-1:2018, DA	1 400	µg/l	15
Nitraattityppi, NO ₃ -N	* SFS-ISO 15923-1:2018, DA	< 100	µg/l	15
Nitriittityppi, NO ₂ -N	* SFS-ISO 15923-1:2018, DA	< 2	µg/l	15
Sameus	* SFS-EN ISO 7027-1:2016	13	FNU	15
Hiilidioksidi	* SFS 3005:1981	110	mg/l	15
Hapen kyllästysaste	* Sis.menet. perustuu SFS-EN 25813:1993	< 1	%	10
Happi	* Sis.menet. perustuu SFS-EN 25813:1993	< 0,2	mg/l	10
Orgaanisen hiilen kokonaismäärä, TOC	* SFS-EN 1484:1997	12	mg/l	25

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa. Tämä testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

Postiosoite
Viikinkaari 4
00790 Helsinki
metropolilab@metropolilab.fi <http://www.metropolilab.fi>

Puhelin
+358 10 391 350

Faksi
+358 9 310 31626

Y-tunnus
2340056-8
Alv. Nro
FI23400568

Arseeni, As, liukoinen	* SFS-EN ISO 17294-2:2016	9,9	µg/l	20
Barium, Ba, liukoinen	* SFS-EN ISO 11885:2009	35	µg/l	20
Kadmium, Cd, liukoinen	* SFS-EN ISO 17294-2:2016	< 0,02	µg/l	15
Koboltti, Co, liukoinen	* SFS-EN ISO 17294-2:2016	2,4	µg/l	15
Kromi, Cr, liukoinen	* SFS-EN ISO 17294-2:2016	0,78	µg/l	15
Kupari, Cu, liukoinen	* SFS-EN ISO 17294-2:2016	0,2	µg/l	20
Lyijy, Pb, liukoinen	* SFS-EN ISO 17294-2:2016	< 0,1	µg/l	20
Mangaani, Mn, liukoinen	* SFS-EN ISO 11885:2009	670	µg/l	20
Molybdeeni, Mo, liukoinen	* SFS-EN ISO 17294-2:2016	0,6	µg/l	15
Nikkeli, Ni, liukoinen	* SFS-EN ISO 17294-2:2016	1,3	µg/l	25
Rauta, Fe, liukoinen	* SFS-EN ISO 11885:2009	18 000	µg/l	20
Sinkki, Zn, liukoinen	* SFS-EN ISO 11885:2009	< 5	µg/l	20
Tina, Sn, liukoinen	* SFS-EN ISO 17294-2:2016	< 1	µg/l	20
Titaani, Ti, liukoinen	SFS-EN ISO 17294-2:2016	4	µg/l	20
Veden lämpötila	kenttämittaus	6,6	°C	
* = Akkreditoitu menetelmä				

Yhteyshenkilö [REDACTED] 0103913409, ympäristöasiantuntija

Tiedoksi [REDACTED];
[REDACTED]

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa. Tämä testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

Tilaaaja

0290221-9

Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys

Ratamestarinkatu 7 b
00520 HELSINKI


Näytetiedot	Näyte	Pohjavesi		
	Näyte otettu	27.05.2021	Kellonaika	10.15
	Vastaanotettu	27.05.2021	Kellonaika	15.00
	Tutkimus alkoi	27.05.2021	Näytteenoton sy	Seuranta
	Ottopiste	HP11/2020		
	Näytteen ottaja			
	Viite	508		

Havaintopaikka: Hyrylä-Tuusulankunta-HP11/2020 (P-TUUSYT - HP11/2020)				
Analyysi	Menetelmä	8530-1 Pohjavesi HP11/2020	Yksikkö	Epävarmuus-%
Sulfaatti, SO ₄	* SFS-EN ISO 10304-1:2009	29	mg/l	10
Kloridi, Cl	* SFS-EN ISO 10304-1:2009	3,7	mg/l	10
Ammoniumtyppi, NH ₄ -N	* SFS-ISO 15923-1:2018, DA	11	µg/l	15
Nitraattityppi, NO ₃ -N	* SFS-ISO 15923-1:2018, DA	2 600	µg/l	15
Nitriittityppi, NO ₂ -N	* SFS-ISO 15923-1:2018, DA	< 2	µg/l	15
Sameus	* SFS-EN ISO 7027-1:2016	13	FNU	15
Hiilidioksidi	* SFS 3005:1981	66	mg/l	15
Hapen kyllästysaste	* Sis.menet. perustuu SFS-EN 25813:1993	14	%	10
Happi	* Sis.menet. perustuu SFS-EN 25813:1993	1,7	mg/l	10
Orgaanisen hiilen kokonaismäärä, TOC	* SFS-EN 1484:1997	1,5	mg/l	25

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa. Tämä testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

Postiosoite
Viikinkaari 4
00790 Helsinki
metropolilab@metropolilab.fi <http://www.metropolilab.fi>
Puhelin
+358 10 391 350

Faksi
+358 9 310 31626

Y-tunnus
2340056-8
Alv. Nro
FI23400568

Arseeni, As, liukoinen	* SFS-EN ISO 17294-2:2016	0,2	µg/l	20
Barium, Ba, liukoinen	* SFS-EN ISO 11885:2009	18	µg/l	20
Kadmium, Cd, liukoinen	* SFS-EN ISO 17294-2:2016	0,04	µg/l	15
Koboltti, Co, liukoinen	* SFS-EN ISO 17294-2:2016	0,35	µg/l	15
Kromi, Cr, liukoinen	* SFS-EN ISO 17294-2:2016	0,60	µg/l	15
Kupari, Cu, liukoinen	* SFS-EN ISO 17294-2:2016	0,7	µg/l	20
Lyijy, Pb, liukoinen	* SFS-EN ISO 17294-2:2016	< 0,1	µg/l	20
Mangaani, Mn, liukoinen	* SFS-EN ISO 11885:2009	38	µg/l	20
Molybdeeni, Mo, liukoinen	* SFS-EN ISO 17294-2:2016	0,7	µg/l	15
Nikkeli, Ni, liukoinen	* SFS-EN ISO 17294-2:2016	3,7	µg/l	25
Rauta, Fe, liukoinen	* SFS-EN ISO 11885:2009	120	µg/l	20
Sinkki, Zn, liukoinen	* SFS-EN ISO 11885:2009	< 5	µg/l	20
Tina, Sn, liukoinen	* SFS-EN ISO 17294-2:2016	< 1	µg/l	20
Titaani, Ti, liukoinen	SFS-EN ISO 17294-2:2016	8	µg/l	20
Veden lämpötila	kenttämittaus	7,4	°C	
* = Akkreditoitu menetelmä				

Yhteyshenkilö [REDACTED] 0103913409, ympäristöasiantuntija

Tiedoksi [REDACTED]@vantaanjoki.fi;
[REDACTED]@vantaanjoki.fi

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa. Tämä testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

Vastaanottaja
Tuusulan kunta

Asiakirjatyyppi
Raportti

Päivämäärä
4.9.2023

TUUSULAN AMPUMAHIIHTOSTADION YMPÄRISTÖMELUMITTAUKSET

Päivämäärä 4.9.2023
Laatija [REDACTED]
Tarkastaja [REDACTED]

Sisältää Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan 9/2023 aineistoa.

Viite 1510077992

SISÄLTÖ

Tiivistelmä	3
1. Johdanto	1
2. Ampumaratamelun ohjearvot	1
3. Melumittaukset	1
3.1 Mittauspisteet	1
3.2 Mittalaitteet ja kalibrointi	2
3.3 Mittaustapa	2
3.4 Mittauksissa käytetyt aseet	2
3.5 Sääolosuhteet	2
3.6 Mittausten aikaiset muut melulähteet	2
4. Mittaustulokset	3
5. Tulosten tulkinta ja johtopäätökset	4

LIITTEET

1. Mittauspöytäkirjat (4 sivua)

Tilaaaja: Tuusulan kunta
Aika: 13.7.2023
Mittajaajat: Ramboll Finland Oy
Sopimus: Tarjous 15.5.2023, tilaus TUUDno-2023-1354

TIIVISTELMÄ

Ramboll Finland Oy suoritti Tuusulan ampumahiihtostadionin ympäristömelumittaukset osana Tuusulan ampumahiihtostadionin toimintaedellytykset -projektia.

Mittaukset tehtiin 13.7.2023. Mittauspäivä valittiin niin että suurimpaan osaan mittauspisteitä vallitsivat mittausohjeen mukaiset myötätuuliolosuhteet. Tuuli oli lounaasta/etelästä, ja voimakkuudeltaan 1–4 m/s (Helsinki-Vantaan Sääasema).

Mittauspisteitä oli yhteensä neljä. Kaikkiin pisteisiin vallitsivat mittausohjeen mukaiset myötätuuliolosuhteet.

Mittauspisteellä 1 tulokset jäivät epävarmuus huomioituna alle asumiseen käytettävien alueiden ohjearvon 65 dB.

Mittauspisteellä 2 tulokset jäivät epävarmuus huomioituna alle asumiseen käytettävien alueiden ohjearvon 65 dB.

Mittauspisteellä 3 tulokset jäivät epävarmuus huomioituna alle asumiseen käytettävien alueiden ohjearvon 65 dB.

Mittauspisteellä 4 ampumapaikkojen 1 ja 14 tulokset jäivät epävarmuus huomioituna alle asumiseen käytettävien alueiden ohjearvon 65 dB. Ampumapaikan 30 tulos 1,5 metrin korkeudelta jää epävarmuus huomioituna alle ohjearvon 65 dB ja 5 metrin korkeudelta mitatusta tuloksesta ei voida epävarmuus huomioituna todeta ohjearvon alitusta eikä ylitystä.

Tilastolliset mittausepävarmuudet (4–5 dB) syntyvät mittausetäisyyksistä, ja epävarmuuksia voidaan tarvittaessa pienentää uusilla mittauskerroilla.

1. JOHDANTO

Tässä työssä on selvitetty mittauksin Tuusulan ampumahiihtostadionin melua alueen ympäristössä suunnitellulla Puistokylän asuinalueella neljässä pisteessä.

Tässä raportissa esitetään heinäkuussa 2023 tehtyjen melumittausten tulokset.

Työ on tehty Tuusulan kunnan toimeksiannosta. Ramboll Finland Oy:ssä työstä on vastannut FM

2. AMPUMARATAMELUN OHJEARVOT

Melun vaikutusten arvioimista varten on olemassa ohjearvot melutasoille. Ampumaratojen meluarviointi tehdään valtioneuvoston päätöksen 53/1997 mukaisten ohjearvojen perusteella. Päätös koskee pienikaliiberisten aseiden (kuten kiväärit ja pistoolit) aiheuttamaa melua.

Päätöksen mukaisesti ampumaradan melun A-painotettu enimmäistaso impulssiaikavakiolla (L_{AImax}) määritettynä ei saa ylittää taulukossa 2.1 esitettyjä arvoja.

Päätöksen mukaan ohjearvoja sovellettaessa on otettava huomioon ampumaratatoiminnan luonne, kuten ampuma-ajat, laukausmäärät ja ampumalajit, sekä alueen todellinen tai suunniteltu käyttö ja merkitys.

Taulukko 2.1. Ampumaratamelun ohjearvot (VNp 53/1997)

Alue	L_{AImax} , dB
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

3. MELUMITTAUKSET

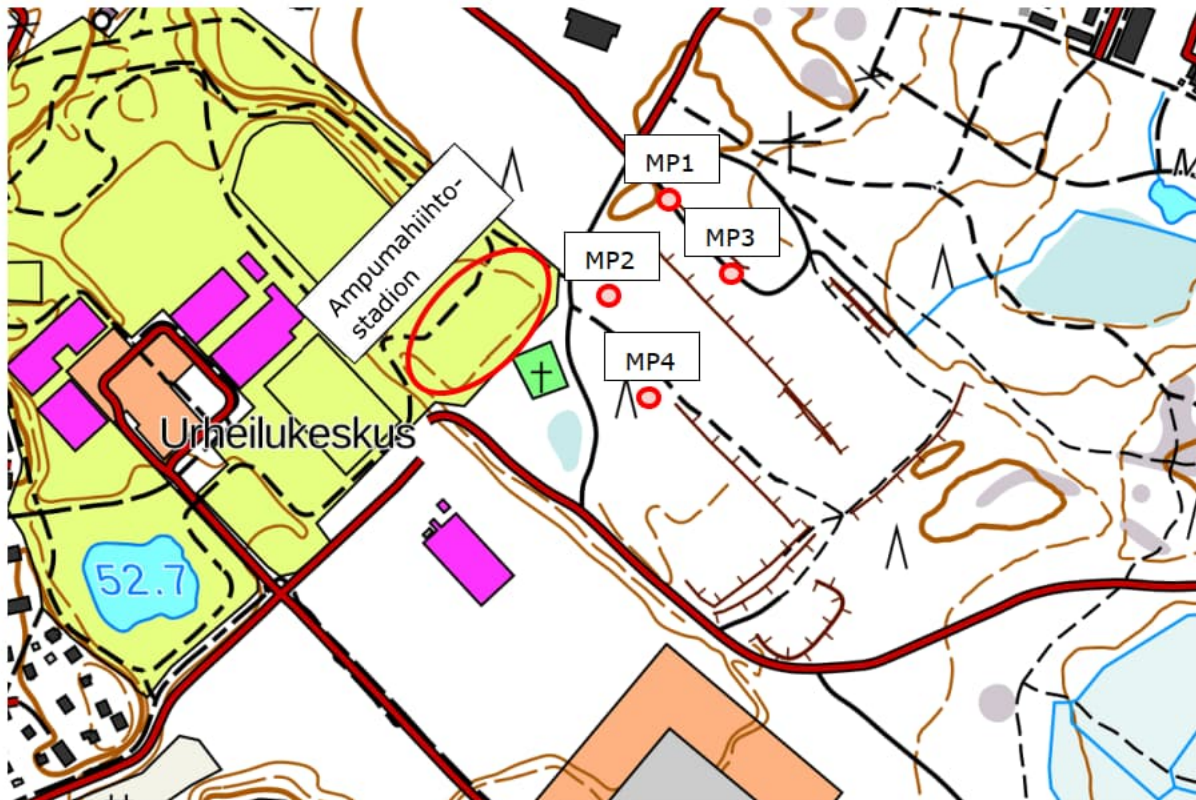
Ramboll Finland Oy, Ilmanlaatu ja melu, on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T302, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025:2017. Pätevyysalue kattaa ympäristömelun mittaukset ja löytyy FINAS:in www-sivuilta (<https://www.finas.fi>).

Mittausten suorittamisessa ja raportoinnissa käytettiin ohjeena Ympäristöministeriön julkaisemaa ampumaratamelun mittausohjetta (Ympäristöopas 61, Ympäristöministeriö, 1999). Mittaukset tehtiin 13.7.2023 klo 10:30-11:00.

3.1 Mittauspisteet

Melua mitattiin neljässä mittauspisteessä ampumaradan ympäristössä alueelle kaavoitettujen lähimpien asuinrakennusten kohdalle. Mittaukset tehtiin kahdelta korkeudelta (1,5 m ja 5 m), jotka kuvastavat ampumamelua maanpinnan tasolla sekä toisen kerroksen tasolla.

Mittauspisteiden sijainnit on esitetty kuvassa 3.1.1.



Kuva 3.1.1. Mittauspisteiden sijainnit

Tarkemmat mittauspisteiden sijaintikartat on esitetty liitteen mittauspöytäkirjoissa.

3.2 Mittalaitteet ja kalibrointi

Äänitasojen mittauksessa käytettiin Norsonic 150 (RA-052-NOR) ja Rion NL 62 (RA-014 RIO) tarkkuusäänitasomittareita. Melumittari kalibroitiin ennen ja jälkeen mittauksen Nor1251 -vakio äänilähteellä (RA-037 NOR), joka antaa 114 dB vakioäänitason 1000 Hz taajuudella.

3.3 Mittaustapa

Mittauksissa rekisteröitiin yksittäisten laukausten impulssiaikapainotettuja ja A-taajuuspainotettuja enimmäisäänitasoja L_{AImax} .

Melumittareista NL-62 oli mittauksen aikana sijoitettuina jalustalle 1,5 m korkeudelle maasta ja Nor150 5 metrin korkeudessa vavan päässä. Mikrofonit suojattiin tuulisuojalla. Jokaisella mittauspisteellä ammuttiin 5 laukausta ampumahiihtostadionin ampumapaikoilta 1, 14 ja 30 eli yhteensä 15 laukausta per mittauspiste.

3.4 Mittauksissa käytetyt aseet

Pienoiskivääri .22 (panos: .22 SK RIFLE MATCH & .22 Geco L.R. Rifle)

3.5 Sääolosuhteet

Mittauksen aikaiset säätiedot tallennettiin lähimmältä Ilmatieteen laitoksen sääasemalta (Helsinki Vantaan sääasema) sekä mitaajien aistinvaraisesti havainnoimana.

Mittausajankohta pyrittiin ajoittamaan niin, että mittauspisteisiin saadaan mittausohjeen edellyttämät myötätuuliolosuhteet.

Mittauksien aikainen tuulen suunta täytti mittausohjeen mukaisen vaatimuksen myötätuuliolosuhteesta kaikkiin mittauspisteisiin (tuuli kävi $\pm 45^\circ$ sektorissa ampumaradalta mittauspisteen). Mittausolosuhteet on esitetty mittauspöytäkirjoissa.

3.6 Mittauksen aikaiset muut melulähteet

Taustamelu mittauspisteillä oli pääsääntöisesti hyvin vaimeaa (alle 40 dB) ja koostui linnunlaulusta, etäisistä liikenteen äänistä sekä läheiseltä frisbeegolfradalta kantautuneista äänistä.

Mittauspisteissä 1 ja 3 laukausten äänet peittyivät kokonaan tai osittain taustameluun. Osalle laukausten äänistä on tehty taustamelukorjaus seuraavasti:

- Laukausaänen ja taustamelun erotus 5–9 dB: tehty korjaus -1 dB
- Laukausaänen ja taustamelun erotus 2–4 dB: tehty korjaus -2 dB
- Laukausaänen ja taustamelun erotus alle 2 dB: tulos hylätty

Muissa mittauspisteissä taustaaänet olivat selvästi vähäisempiä (yli 15 dB hiljaisempia kuin mitattu melu).

4. MITTAUSTULOKSET

Liitteenä 1 olevissa mittauspöytäkirjoissa on esitetty yksittäisten laukausten enimmäisäänitasot, laukausten enimmäisäänitasojen keskiarvo, keskihajonta sekä minimi ja maksimi arvot erikseen joka mittauspisteeseen ja ampumapaikan osalta.

Mittaustulosten yhteenveto on esitetty taulukoissa 4.1. – 4.4, mittaustulos on mitattujen laukausten melutasojen keskiarvo.

Mittausepävarmuus on arvioitu Ampumaratamelun mittaaminen -oppaan ohjeistuksen mukaisesti käyttäen ympäristömelun mittausohjeen 1/1995 menetelmää. Mittausohjeen määrittämien muuttavien mittausepävarmuuteen vaikuttavien merkittävimmin sääolosuhteet ja mittausetäisyys, etäisyyden kasvaessa kasvaa myös mittausepävarmuus.

Mittarista aiheutuva epätarkkuus tarkkuusluokan 1 mukaisella äänitasomittarilla on ± 1 dB.

Ympäristöministeriön mittausohjeen mukaan ampumamelun raja-/ohjearvoon verrataan mitattujen laukausten $L_{A\text{Imax}}$ -tasojen keskiarvoa (vähintään 5 laukauksen keskiarvo), ei siis yksittäisten laukausten $L_{A\text{Imax}}$ -tasoja.

Taulukko 4.1. Piste 1, ampumahiittostadionin mittaustulosten yhteenveto

Ampumapaikka	Mittauskorkeus	Mittaus-tulos $L_{A\text{Imax}}$, dB	Mittaustuloksen epävarmuus mittarin epätarkkuus, mit- tausetäisyys ja sääolojen vaihtelu huomioiden, dB	Huomioita
1	1,5 m	45,0	± 5	Taulun äänet kuuluvat mittauspisteellä laukausta ääniä selvemmin
1	5 m	44,4	± 5	
14	1,5 m	46,4	± 5	
14	5 m	46,3	± 5	
30	1,5 m	51,8	± 5	
30	5 m	54,3	± 5	

Taulukko 4.2. Piste 2, ampumahiittostadionin mittaustulosten yhteenveto

Ampumapaikka	Mittauskorkeus	Mittaus-tulos $L_{A\text{Imax}}$, dB	Mittaustuloksen epävarmuus mittarin epätarkkuus, mit- tausetäisyys ja sääolojen vaihtelu huomioiden, dB	Huomioita
1	1,5 m	57,0	± 4	-
1	5 m	54,9	± 4	-
14	1,5 m	58,9	± 4	-
14	5 m	59,3	± 4	-
30	1,5 m	59,3	± 4	-
30	5 m	57,8	± 4	-

Taulukko 4.3. Piste 3, ampumahiittostadionin mittaustulosten yhteenveto

Ampuma- paikka	Mittaus- korkeus	Mittaus- tulos $L_{A\text{Imax}}$, dB	Mittaustuloksen epävarmuus mittarin epätarkkuus, mit- tausetäisyys ja sääolojen vaihtelu huomioiden, dB	Huomioita
1	1,5 m	39,0	±5	-
1	5 m	36,7	±5	3 laukausta hylätty
14	1,5 m	42,0	±5	-
14	5 m	38,6	±5	-
30	1,5 m	43,5	±5	-
30	5 m	40,8	±5	-

Taulukko 4.4. Piste 4, ampumahiittostadionin mittaustulosten yhteenveto

Ampuma- paikka	Mittaus- korkeus	Mittaus- tulos $L_{A\text{Imax}}$, dB	Mittaustuloksen epävarmuus mittarin epätarkkuus, mit- tausetäisyys ja sääolojen vaihtelu huomioiden, dB	Huomioita
1	1,5 m	53,0	±5	-
1	5 m	53,3	±5	-
14	1,5 m	59,3	±5	-
14	5 m	58,4	±5	-
30	1,5 m	60,0	±5	-
30	5 m	61,0	±5	-

5. TULOSTEN TULKINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Vertailu ohjearvoon on tehty Ympäristöministeriön ympäristömelun mittausohjeen (1/1995) kohdan 6.2 mukaisesti. Sen mukaan ohjearvo voidaan katsoa ylityksi, jos mittaustulos on suu rempi kuin ohjearvo lisättynä mittaasepävarmuudella. Vastaavasti ohjearvo voidaan katsoa alite tuksi, jos mittaustulos on yhtä suuri tai pienempi kuin ohjearvo vähennettynä mittaasepävar muudella. Mittaustuloksen voidaan katsoa olevan yhtä suuri kuin ohjearvo, mikäli mittaasepävar muus on enintään 2 dB, eikä voida todeta ohjearvon ylitystä tai alitusta.

Mittauspisteellä 1 tulokset jäävät epävarmuus huomioituna alle asumiseen käytettävien alueiden ohjearvon 65 dB.

Mittauspisteellä 2 tulokset jäävät epävarmuus huomioituna alle asumiseen käytettävien alueiden ohjearvon 65 dB.

Mittauspisteellä 3 tulokset jäävät epävarmuus huomioituna alle asumiseen käytettävien alueiden ohjearvon 65 dB.

Mittauspisteellä 4 ampumapaikkojen 1 ja 14 tulokset jäävät epävarmuus huomioituna alle asumi seen käytettävien alueiden ohjearvon 65 dB. Ampumapaikan 30 tulos 1,5 metrin korkeudelta jää epävarmuus huomioituna alle ohjearvon 65 dB ja 5 metrin korkeudelta mitatusta tuloksesta ei voida epävarmuus huomioituna todeta ohjearvon alitusta eikä ylitystä.

LÄHTEET

Ympäristöministeriö, 1995. Ympäristömelun mittaaminen. Ohje 1/1995.

Ympäristöministeriö, 1996. Ampumaratamelun mittaaminen. Ympäristöopas 61/1999

LIITE 1 1/4

Kohde: Tuusulan ampumahiihtostadion
Ajankohta: 13.7.2023, klo 10:48-10:51
Mittaja: [REDACTED]
Mittalaitteet: Rion NL-62 (RA-014-RIO) & Nor 150 (RA-052-NOR), kalibraattori Nor1251 (RA-037-NOR)

Mittauspiste: MP1
Mittausetäisyys: 210 m
Mittauskorkeus: 1,5 m ja 5 m

Rata	Ampumapaikka	Mittauskorkeus	Ase	Panos	Laukausten enimmäisäänitaso, LAImax (dB)					Keskiarvo	hajonta	minimi	maksimi	Mittaus- epävarmuus	Huomiot
					1	2	3	4	5						
Ampumahiihtostadion	1	5 m	Pienoiskivääri .22	.22 SK RIFLE MATCH	46,0	44,8	43,5	44,3	45,0	45	0,9	43,5	46,0	± 5 dB	Taulun äänet kuuluivat mittauspisteellä laukausääniä selvemmin
Ampumahiihtostadion	1	1,5 m	Pienoiskivääri .22	.22 SK RIFLE MATCH	45,4	44,9	43,6	43,3	45,0	44,4	0,9	43,3	45,4	± 5 dB	
Ampumahiihtostadion	14	5 m	Pienoiskivääri .22	.22 Geco L.R. RIFLE	46,9	45,7	46,3	46,3	46,8	46,4	0,5	45,7	46,9	± 5 dB	
Ampumahiihtostadion	14	1,5 m	Pienoiskivääri .22	.22 Geco L.R. RIFLE	46,6	45,7	46,1	46,5	46,8	46,3	0,4	45,7	46,8	± 5 dB	
Ampumahiihtostadion	30	5 m	Pienoiskivääri .22	.22 Geco L.R. RIFLE	51,3	51,1	51,4	51,2	54,0	51,8	1,2	51,1	54,0	± 5 dB	
Ampumahiihtostadion	30	1,5 m	Pienoiskivääri .22	.22 Geco L.R. RIFLE	56,4	53,7	52,4	53,4	55,6	54,3	1,6	52,4	56,4	± 5 dB	

Sääolosuhteet: Mittaajan havainnoima Helsinki-Vantaa Sääasema:

Lämpötila, °C	23	22-24
Kosteus, %	-	33-41
Paine, hPa	-	1006
Tuulen suunta	270	162-270
Tuulen nopeus	1-2	1-4

Laukausaäni 10-15 dB voimakkaampaa kuin taustamelu: ei taustamelukorjausta
Laukausaänen ja taustamelun erotus 5-9 dB: tehty korjaus -1 dB
Laukausaänen ja taustamelun erotus 2-4 dB: tehty korjaus -2 dB
Laukausaänen ja taustamelun erotus alle 2 dB tai laukaus ei kuulu: tulos hylätty

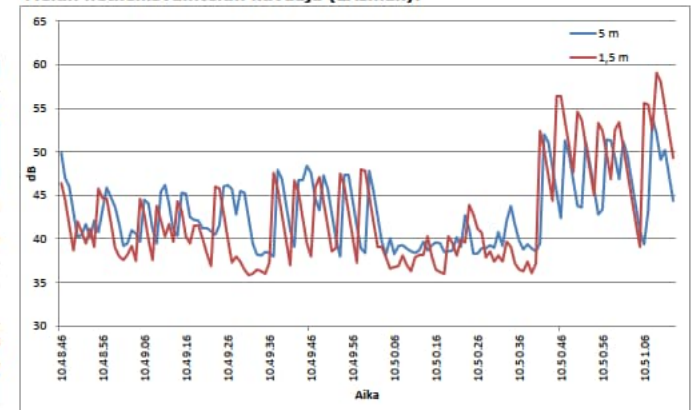
Valokuva mittauspaikalta:



Mittauspisteen sijainti kartalla:



Melun hetkellisivaihtelun kuvaaja (LAImax):



LIITE 1 2/4

Kohde: Tuusulan ampumahiihtostadion
Ajankohta: 13.7.2023, klo 10:38-10:40
Mittaja: XXXXXXXXXX
Mittalaitteet: Rion NL-62 (RA-014-RIO) & Nor 150 (RA-052-NOR), kalibraattori Nor1251 (RA-037-NOR)

Mittauspiste: **MP2**
Mittausetäisyys: 160 m
Mittauskorkeus: 1,5 m ja 5 m

Rata	Ampumapaikka	Mittauskorkeus	Ase	Panos	Laukausten enimmäisäänitaso, LAImax (dB)					Keskiarvo	hajonta	minimi	maksimi	Mittaus- epävarmuus	Huomiot
					1	2	3	4	5						
Ampumahiihtostadion	1	5 m	Pienoiskivääri .22	.22 SK RIFLE MATCH	54,8	58,0	60,5	56,6	56,1	57	2,2	54,8	60,5	± 4 dB	
Ampumahiihtostadion	1	1,5 m	Pienoiskivääri .22	.22 SK RIFLE MATCH	54,2	55,5	56,3	54,7	54,0	54,9	1,0	54,0	56,3	± 4 dB	
Ampumahiihtostadion	14	5 m	Pienoiskivääri .22	.22 Geco L.R. RIFLE	61,4	59,0	57,6	59,2	57,5	58,9	1,6	57,5	61,4	± 4 dB	
Ampumahiihtostadion	14	1,5 m	Pienoiskivääri .22	.22 Geco L.R. RIFLE	60,8	59,3	60,6	59,6	56,1	59,3	1,9	56,1	60,8	± 4 dB	
Ampumahiihtostadion	30	5 m	Pienoiskivääri .22	.22 Geco L.R. RIFLE	59,4	58,9	60,5	57,9	59,7	59,3	1,0	57,9	60,5	± 4 dB	
Ampumahiihtostadion	30	1,5 m	Pienoiskivääri .22	.22 Geco L.R. RIFLE	56,9	57,0	59,2	57,4	58,3	57,8	1,0	56,9	59,2	± 4 dB	

Sääolosuhteet: Mittaajan havainnoima Helsinki-Vantaa Sääasema:

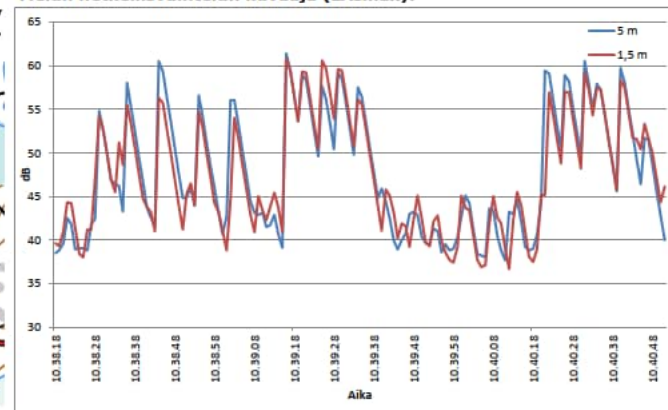
Lämpötila, °C	23	22-24
Kosteus, %	-	33-41
Paine, hPa	-	1006
Tuulen suunta	270	162-270
Tuulen nopeus	1-2	1-4

Laukausaani 10-15 dB voimakkaampaa kuin taustamelu: ei taustamelukorjausta
Laukausaänen ja taustamelun erotus 5-9 dB: tehty korjaus -1 dB
Laukausaänen ja taustamelun erotus 2-4 dB: tehty korjaus -2 dB
Laukausaänen ja taustamelun erotus alle 2 dB tai laukaus ei kuulu: tulos hylätty

Valokuva mittauspaikalta:



Melun hetkellisvaihtelun kuvaaja (LAImax):



LIITE 1 3/4

Kohde: Tuusulan ampumahiihtostadion
Ajankohta: 13.7.2023, klo 10:57-11:00
Mittaja: [REDACTED]
Mittalaitteet: Rion NL-62 (RA-014-RIO) & Nor 150 (RA-052-NOR), kalibraattori Nor1251 (RA-037-NOR)

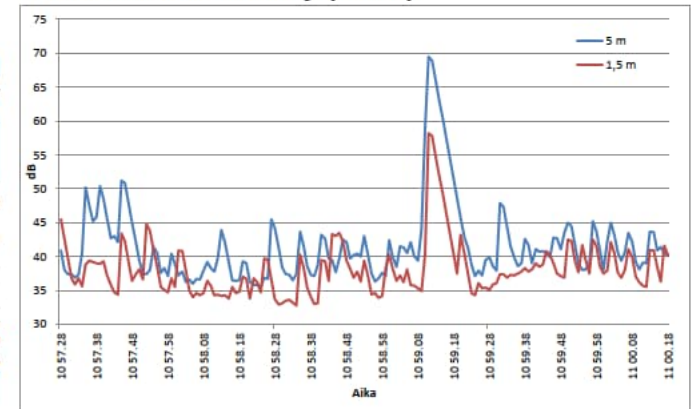
Mittauspiste: MP3
Mittausetäisyys: 250 m
Mittauskorkeus: 1,5 m ja 5 m

Rata	Ampumapaikka	Mittauskorkeus	Ase	Panos	Laukausten enimmäisäänitaso, LAImax (dB)					Keskiarvo	hajonta	minimi	maksimi	Mittaus- epävarmuus	Huomioit
					1	2	3	4	5						
Ampumahiihtostadion	1	5 m	Pienoiskivääri .22	.22 SK RIFLE MATCH	41,7	41,1	39,4	37,2	37,3	39	2,1	37,2	41,7	± 5 dB	
Ampumahiihtostadion	1	1,5 m	Pienoiskivääri .22	.22 SK RIFLE MATCH	37,3	36,1	-	-	-	36,7	0,8	36,1	37,3	± 5 dB	
Ampumahiihtostadion	14	5 m	Pienoiskivääri .22	.22 Geco L.R. RIFLE	42,7	42,2	41,5	42,0	41,4	42,0	0,5	41,4	42,7	± 5 dB	
Ampumahiihtostadion	14	1,5 m	Pienoiskivääri .22	.22 Geco L.R. RIFLE	38,3	37,5	41,5	37,4	38,3	38,6	1,7	37,4	41,5	± 5 dB	
Ampumahiihtostadion	30	5 m	Pienoiskivääri .22	.22 Geco L.R. RIFLE	44,0	44,2	44,0	42,5	42,7	43,5	0,8	42,5	44,2	± 5 dB	
Ampumahiihtostadion	30	1,5 m	Pienoiskivääri .22	.22 Geco L.R. RIFLE	41,5	41,5	41,1	40,1	39,9	40,8	0,8	39,9	41,5	± 5 dB	

Sääolosuhteet: Mittaajan havainnoima Helsinki-Vantaa Sääasema:

Lämpötila, °C	23	22-24
Kosteus, %	-	33-41
Paine, hPa	-	1006
Tuulen suunta	270	162-270
Tuulen nopeus	1-2	1-4

	Laukausääni 10-15 dB voimakkaampaa kuin taustamelu: ei taustamelukorjausta
	Laukausäänen ja taustamelun erotus 5-9 dB: tehty korjaus -1 dB
	Laukausäänen ja taustamelun erotus 2-4 dB: tehty korjaus -2 dB
	Laukausäänen ja taustamelun erotus alle 2 dB tai laukaus ei kuulu: tulos hylätty

Valokuva mittauspaikalta:**Mittauspisteen sijainti kartalla:****Melun hetkellisvaihtelun kuvaaja (LAImax):**

LIITE 1 4/4

Kohde: Tuusulan ampumahiihtostadion
Ajankohta: 13.7.2023, klo 10:30-10:32
Mittaja: [REDACTED]
Mittalaitteet: Rion NL-62 (RA-014-RIO) & Nor 150 (RA-052-NOR), kalibraattori Nor1251 (RA-037-NOR)

Mittauspiste: MP4
Mittausetäisyys: 200 m
Mittauskorkeus: 1,5 m ja 5 m

Rata	Ampumapaikka	Mittauskorkeus	Ase	Panos	Laukausten enimmäisäänitaso, LAImax (dB)					Keskiarvo	hajonta	minimi	maksimi	Mittaus- epävarmuus	Huomiot
					1	2	3	4	5						
Ampumahiihtostadion	1	5 m	Pienoiskivääri .22	.22 SK RIFLE MATCH	54,2	53,7	52,4	52,8	52,7	53	0,8	52,4	54,2	± 5 dB	
Ampumahiihtostadion	1	1,5 m	Pienoiskivääri .22	.22 SK RIFLE MATCH	53,5	54,0	51,7	53,4	53,7	53,3	0,9	51,7	54,0	± 5 dB	
Ampumahiihtostadion	14	5 m	Pienoiskivääri .22	.22 Geco L.R. RIFLE	59,8	60,0	60,0	58,7	58,1	59,3	0,9	58,1	60,0	± 5 dB	
Ampumahiihtostadion	14	1,5 m	Pienoiskivääri .22	.22 Geco L.R. RIFLE	59,4	58,9	58,8	58,2	56,8	58,4	1,0	56,8	59,4	± 5 dB	
Ampumahiihtostadion	30	5 m	Pienoiskivääri .22	.22 Geco L.R. RIFLE	59,7	60,1	60,4	60,3	59,3	60,0	0,5	59,3	60,4	± 5 dB	
Ampumahiihtostadion	30	1,5 m	Pienoiskivääri .22	.22 Geco L.R. RIFLE	61,7	60,7	61,7	60,4	60,4	61,0	0,7	60,4	61,7	± 5 dB	

Sääolosuhteet: Mittaajan havainnoima Helsinki-Vantaa Sääasema:

Lämpötila, °C	23	22-24
Kosteus, %	-	33-41
Paine, hPa	-	1006
Tuulen suunta	270	162-270
Tuulen nopeus	1-2	1-4

Laukausaäni 10-15 dB voimakkaampaa kuin taustamelu: ei taustamelukorjausta
Laukausaänen ja taustamelun erotus 5-9 dB: tehty korjaus -1 dB
Laukausaänen ja taustamelun erotus 2-4 dB: tehty korjaus -2 dB
Laukausaänen ja taustamelun erotus alle 2 dB tai laukaus ei kuulu: tulos hylätty

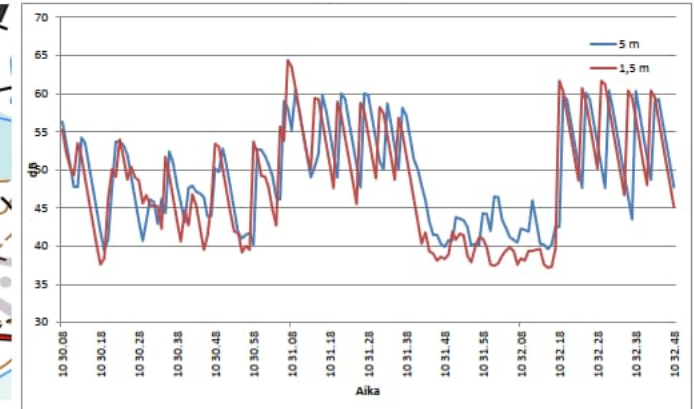
Valokuva mittauspaikalta:

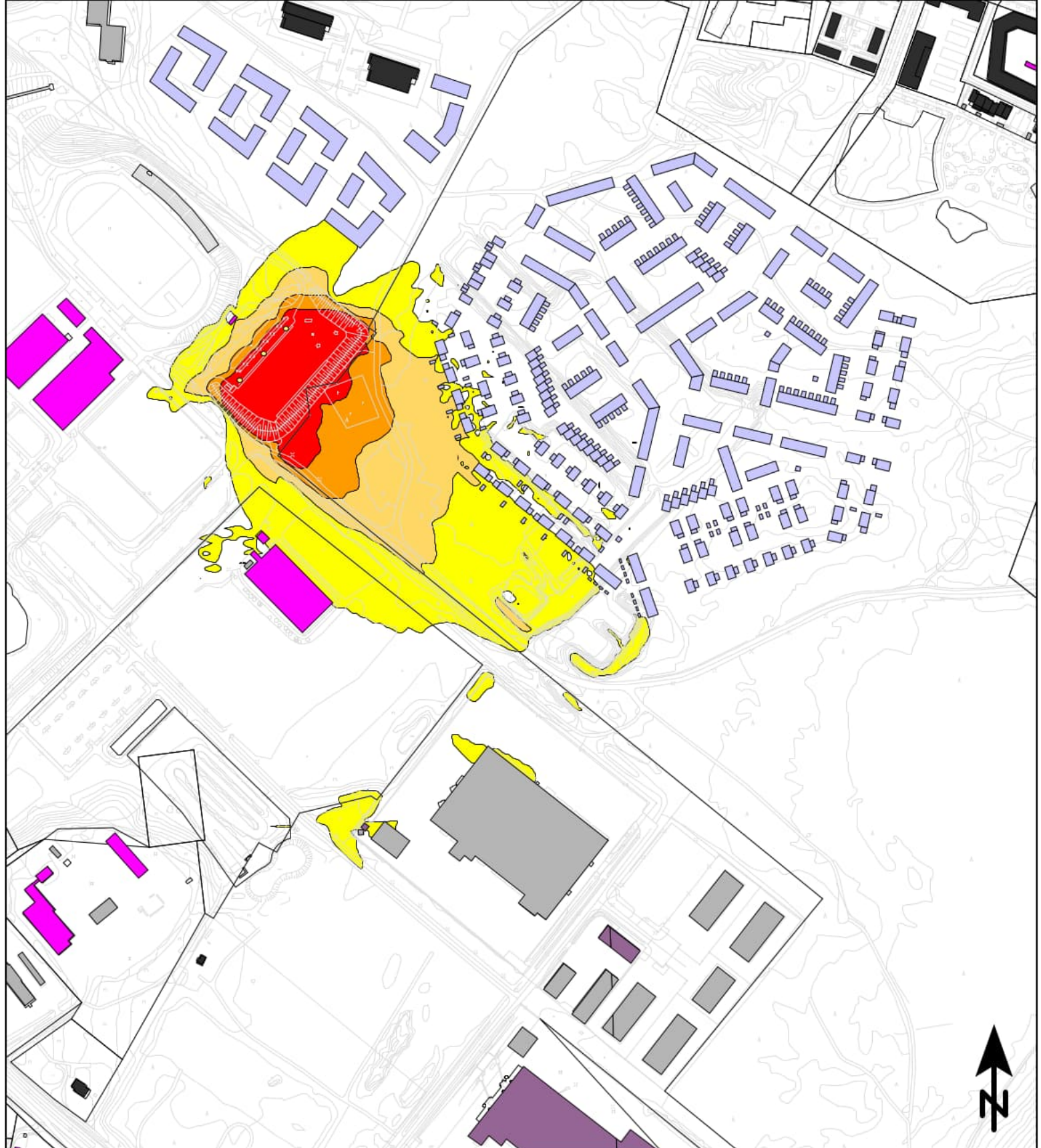


Mittauspisteen sijainti kartalla:



Melun hetkellisivaihtelun kuvaaja (LAImax):





**Tuusulan kunta,
Tuusulan ampumahiihtostadionin
toimintaedellytykset, meluselvitys**

Ampumahiihtostadion,
Ampumamelun enimmäisäänitasot L_{AImax}

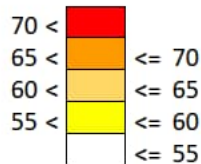
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m

Mittakaava (A4) 1:5000

0 40 80 160 240 m

Liite 5

**Äänitaso,
dB (L_{AImax})**



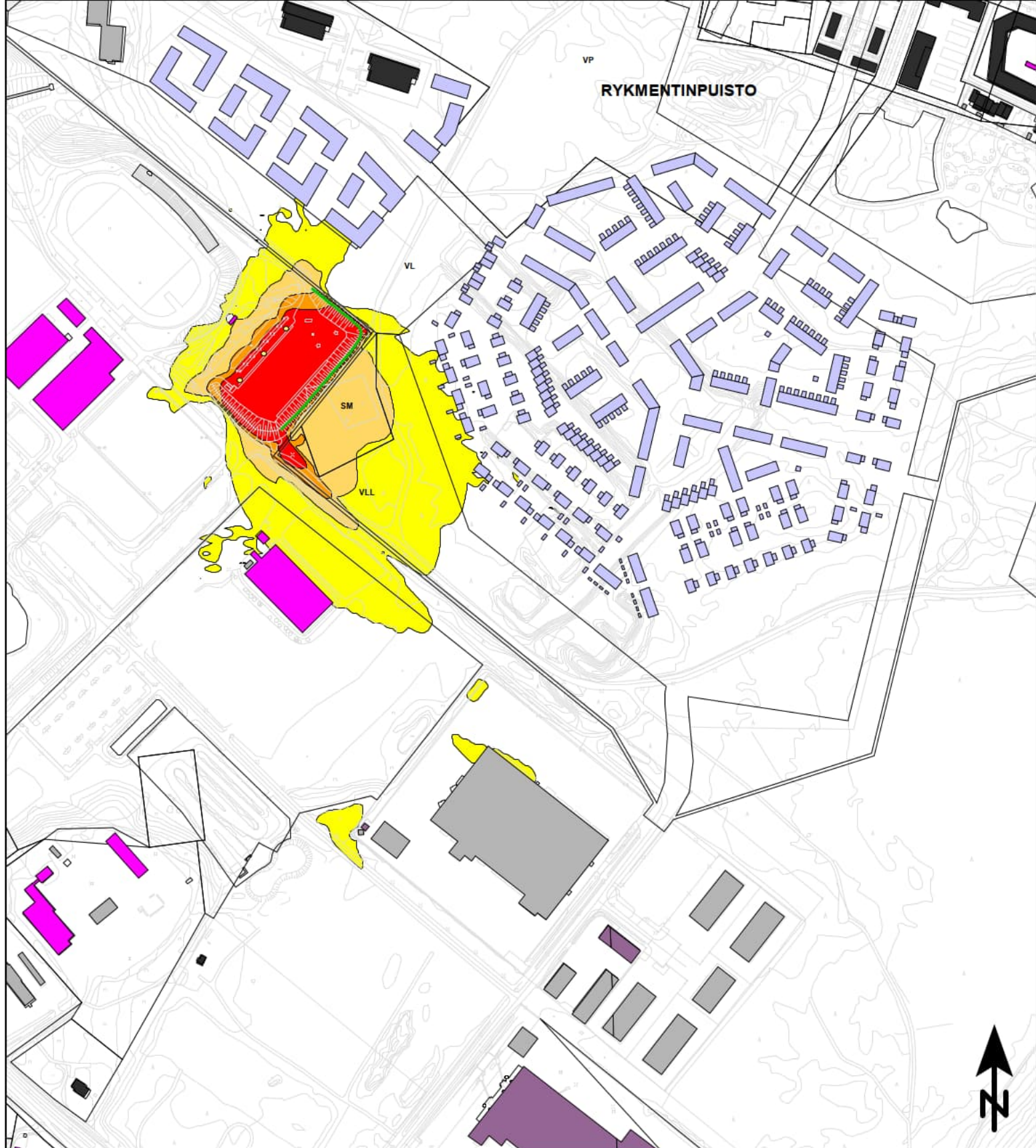
SoundPLAN 9.0
GPM: 2019
Laskentaruutu:
5m x 5m

Selitteet

- Asuinrakennus
- Muu rakennus
- Teollinen rakennus
- Lomarakennus
- Liike-tai julkinen rakennus
- Suunniteltu rakennus
- Melulähde, pistemäinen

4.9.2023

RAMBOLL



Tuusulan kunta, Tuusulan ampumahiihtostadionin toimintaedellytykset, meluselvitys

Ampumahiihtostadion,
Ampumamelun enimmäisäänitasot L_{AImax}

Ampumasuunnan meluvallia korotettu 2 m ja
vallia ampumasuunnasta vasemmalle 1 m

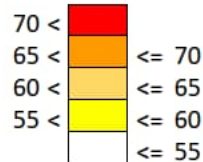
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m

Mittakaava (A4) 1:5000

0 40 80 160 240
m

Liite 5.1

**Äänitaso,
dB (L_{AImax})**



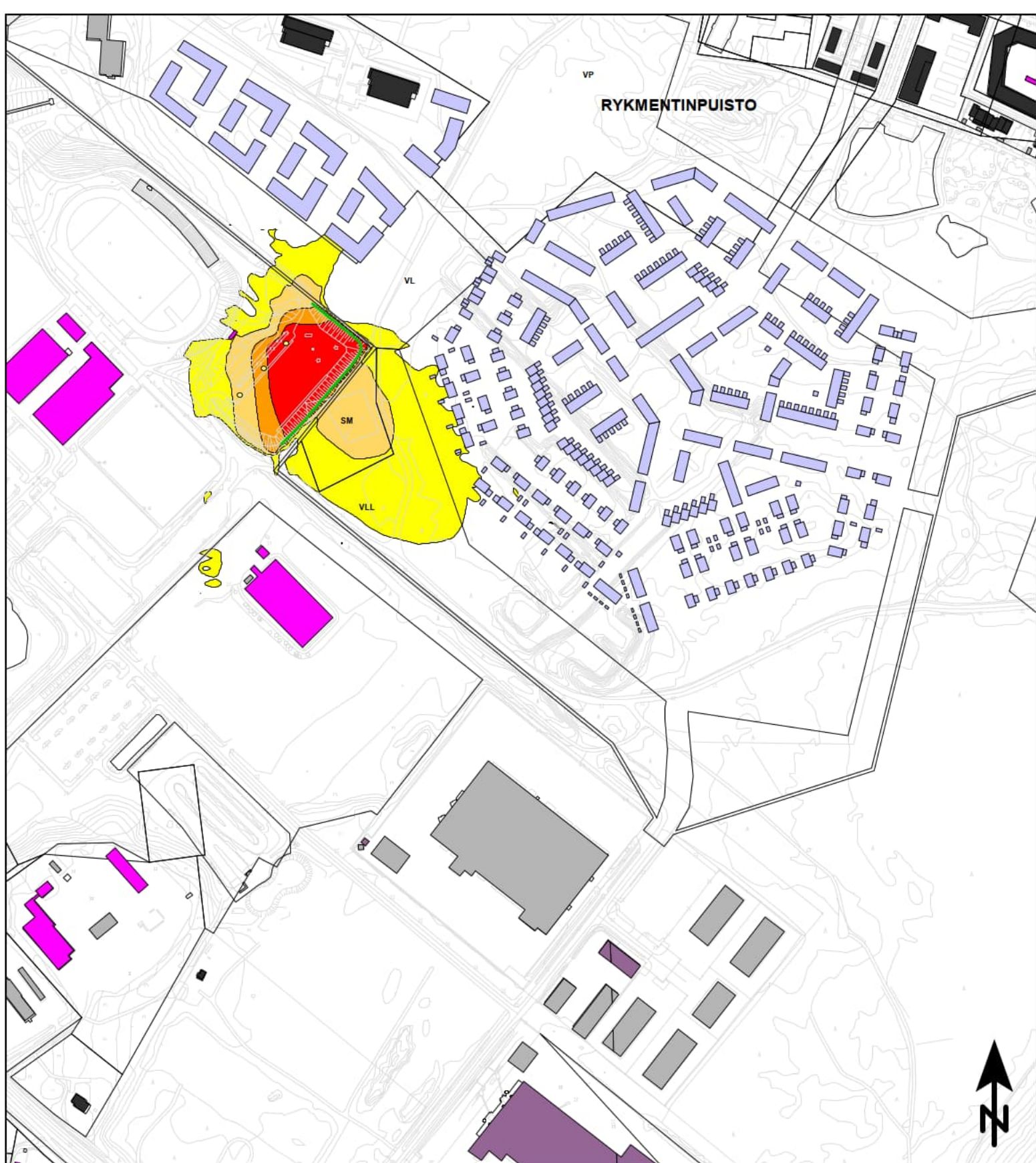
SoundPLAN 9.0
GPM: 2019
Laskentaruutu:
5m x 5m

Selitteet

- Asuinrakennus
- Muu rakennus
- Teollinen rakennus
- Lomarakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Suunniteltu rakennus
- Melulähde, pistemäinen
- Meluseinä vallin päällä

23.10.2024

RAMBOLL



Tuusulan kunta, Tuusulan ampumahiihtostadionin toimintaedellytykset, meluselvitys

Ampumahiihtostadion,
Ampumamelun enimmäisäänitasot $L_{A\max}$
Vasemman laidan ampumapaikka

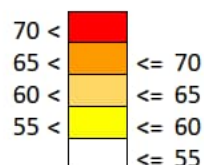
Ampumasuunnan meluvallia korotettu 2 m ja
vallia ampumasuunnasta vasemmalle 1 m

Laskentakorkeus: maanpinta + 2m

Mittakaava (A4) 1:5000

0 40 80 160 240 m

Äänitaso,
dB ($L_{A\max}$)



SoundPLAN 9.0
GPM: 2019
Laskentaruutu:
5m x 5m

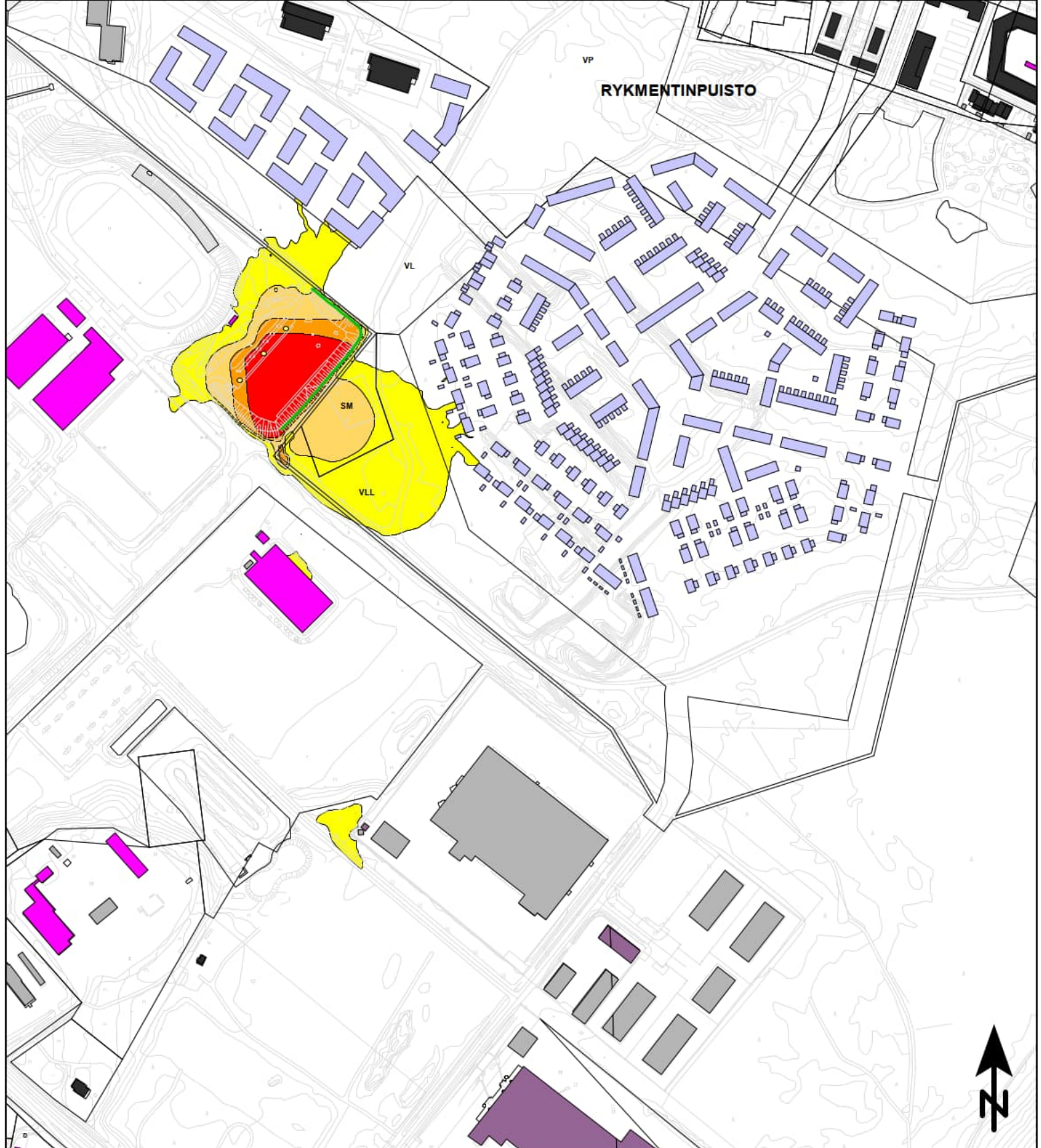
Selitteet

- Asuinrakennus
- Muu rakennus
- Teollinen rakennus
- Lomarakennus
- Liike-tai julkinen rakennus
- Suunniteltu rakennus
- Melulähde, pistemäinen
- Meluseinä vallin päällä

Liite 5.2

23.10.2024

RAMBOLL



Tuusulan kunta, Tuusulan ampumahiihtostadionin toimintaedellytykset, meluselvitys

Ampumahiihtostadion,
Ampumamelun enimmäisäänitasot L_{AImax}
Keskimmäinen ampumapaikka

Ampumasuunnan meluvallia korotettu 2 m ja
vallia ampumasuunnasta vasemmalle 1 m

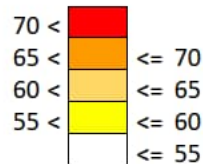
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m

Mittakaava (A4) 1:5000

0 40 80 160 240 m

Liite 5.3

Äänitaso,
dB (L_{AImax})



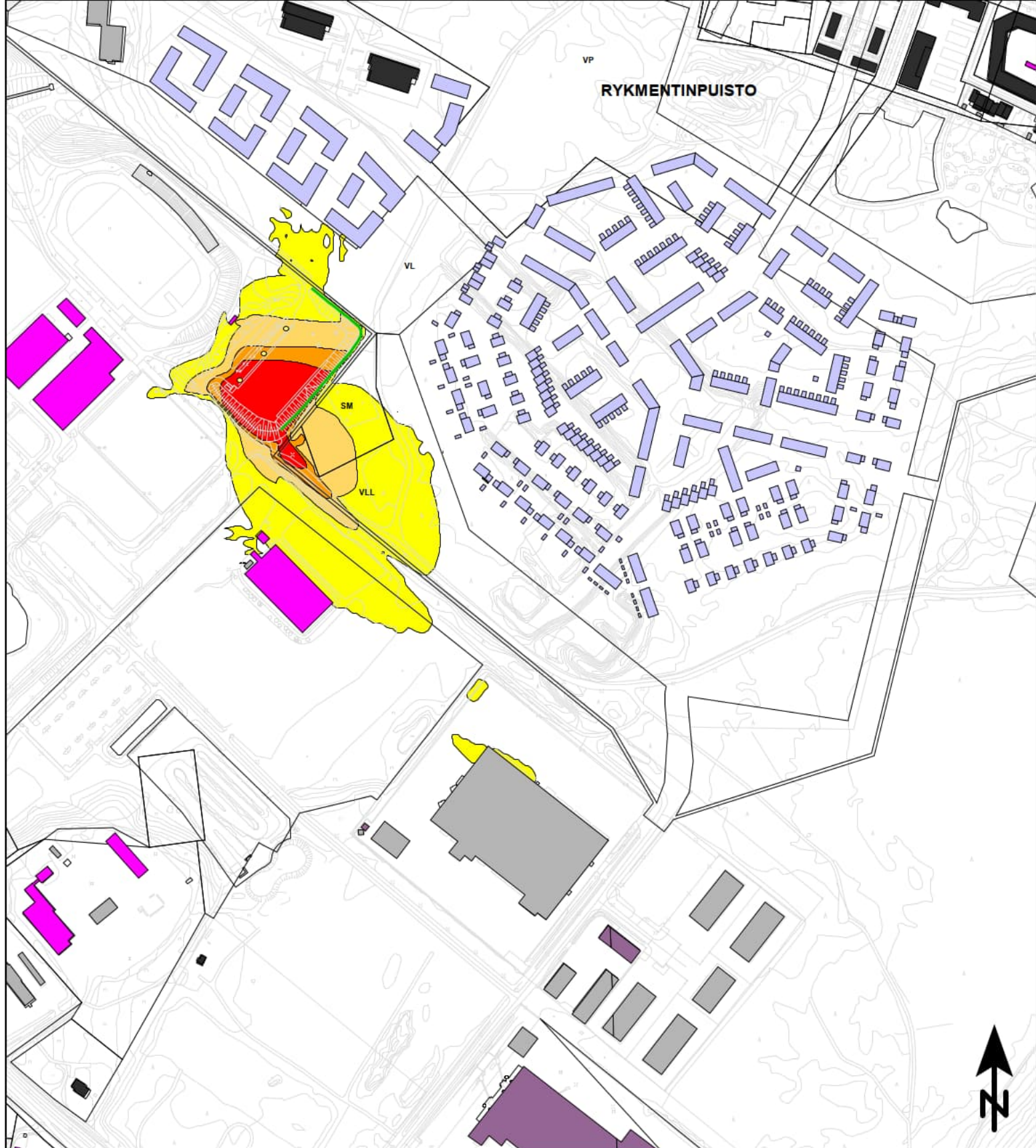
SoundPLAN 9.0
GPM: 2019
Laskentaruutu:
5m x 5m

Selitteet

- Asuinrakennus
- Muu rakennus
- Teollinen rakennus
- Lomarakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Suunniteltu rakennus
- Melulähde, pistemäinen
- Meluseinä vallin päällä

23.10.2024

RAMBOLL



Tuusulan kunta, Tuusulan ampumahiihtostadionin toimintaedellytykset, meluselvitys

Ampumahiihtostadion,
Ampumamelun enimmäisäänitasot L_{AImax}
Oikean laidan ampumapaikka

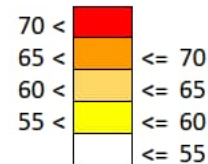
Ampumasuunnan meluvallia korotettu 2 m ja
vallia ampumasuunnasta vasemmalle 1 m

Laskentakorkeus: maanpinta + 2m

Mittakaava (A4) 1:5000

0 40 80 160 240 m

Äänitaso,
dB (L_{AImax})



SoundPLAN 9.0
GPM: 2019
Laskentaruutu:
5m x 5m

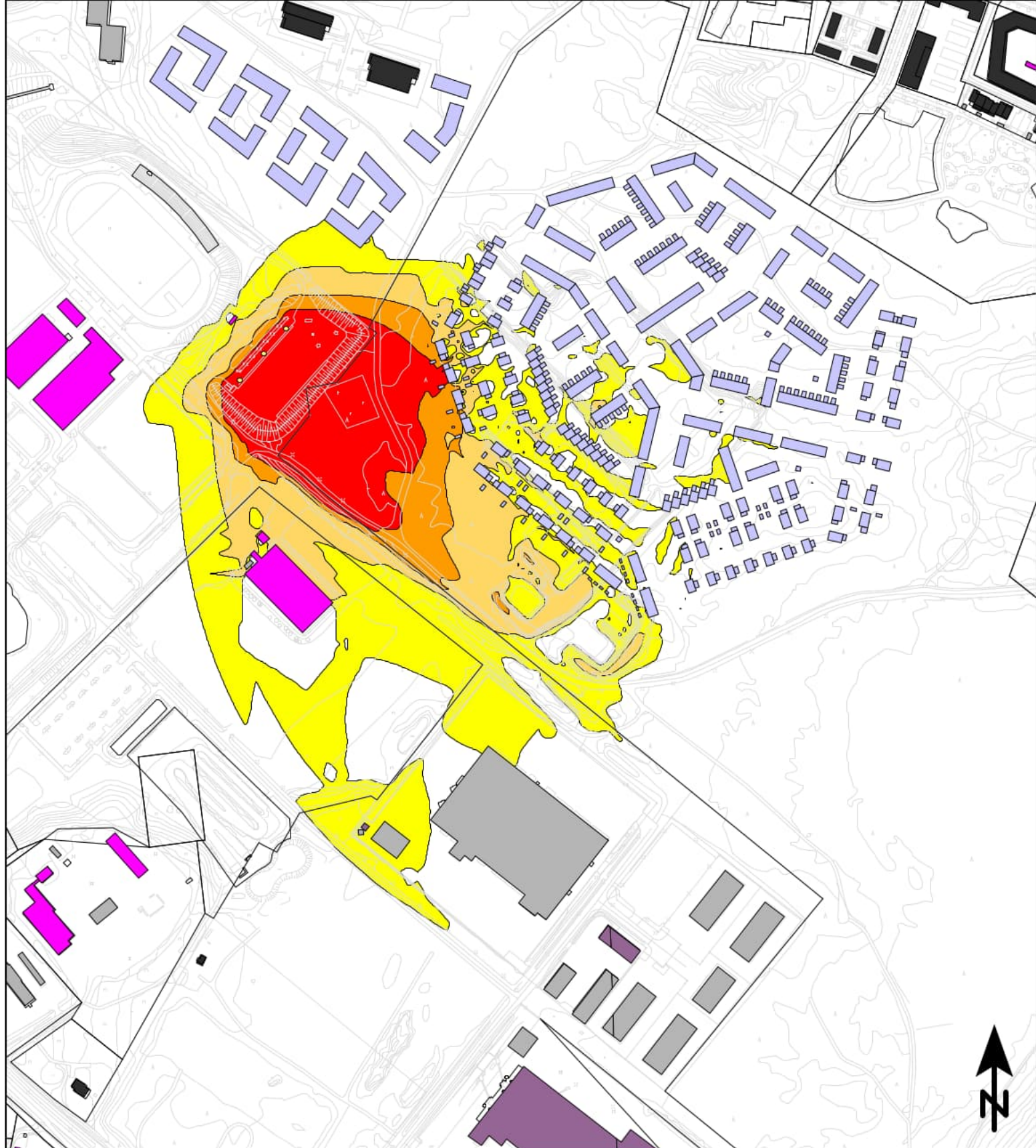
Selitteet

- Asuinrakennus
- Muu rakennus
- Teollinen rakennus
- Lomarakennus
- Liike-tai julkinen rakennus
- Suunniteltu rakennus
- Melulähde, pistemäinen
- Meluseinä vallin päällä

Liite 5.4

23.10.2024

RAMBOLL



**Tuusulan kunta,
Tuusulan ampumahiihtostadionin
toimintaedellytykset, meluselvitys**

Ampumahiihtostadion,
Ampumamelun enimmäisäänitasot L_{AImax}

Laskentakorkeus: maanpinta + 5m

Mittakaava (A4) 1:5000

0 40 80 160 240 m

Liite 6

**Äänitaso,
dB (L_{AImax})**

70 <		
65 <		<= 70
60 <		<= 65
55 <		<= 60
		<= 55

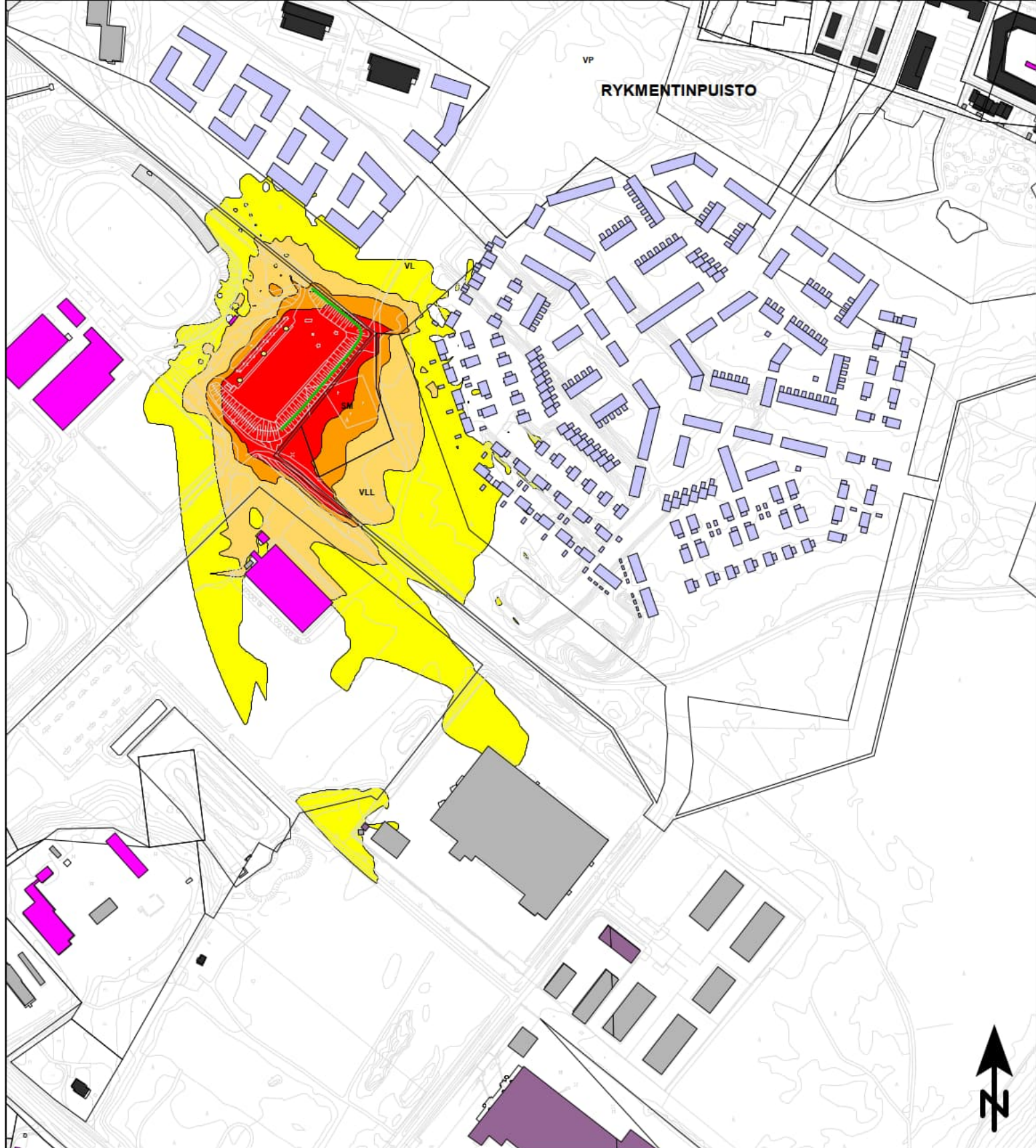
SoundPLAN 9.0
GPM: 2019
Laskentaruutu:
5m x 5m

Selitteet

- Asuinrakennus
- Muu rakennus
- Teollinen rakennus
- Lomarakennus
- Liike-tai julkinen rakennus
- Suunniteltu rakennus
- Melulähde, pistemäinen

4.9.2023

RAMBOLL



Tuusulan kunta, Tuusulan ampumahiihtostadionin toimintaedellytykset, meluselvitys

Ampumahiihtostadion,
Ampumamelun enimmäisäänitasot L_{AImax}

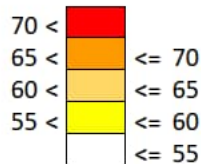
Ampumasuunnan meluvallia korotettu 2 m ja
vallia ampumasuunnasta vasemmalle 1 m

Laskentakorkeus: maanpinta + 5m

Mittakaava (A4) 1:5000

0 40 80 160 240 m

Äänitaso,
dB (L_{AImax})



SoundPLAN 9.0
GPM: 2019
Laskentaruutu:
5m x 5m

Selitteet

- Asuinrakennus
- Muu rakennus
- Teollinen rakennus
- Lomarakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Suunniteltu rakennus
- Melulähde, pistemäinen
- Meluseinä vallin päällä

Liite 6.1

23.10.2024

RAMBOLL

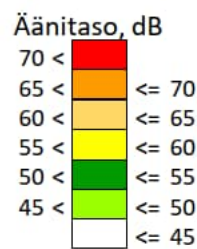


**Tuusulan kunta,
Tuusulan ampumahiihtostadionin
toimintaedellytykset, meluselvitys**

Ampumahiihtostadion,
Ampumamelun vuositaso L_{Rden}

Laskentakorkeus: maanpinta + 2m

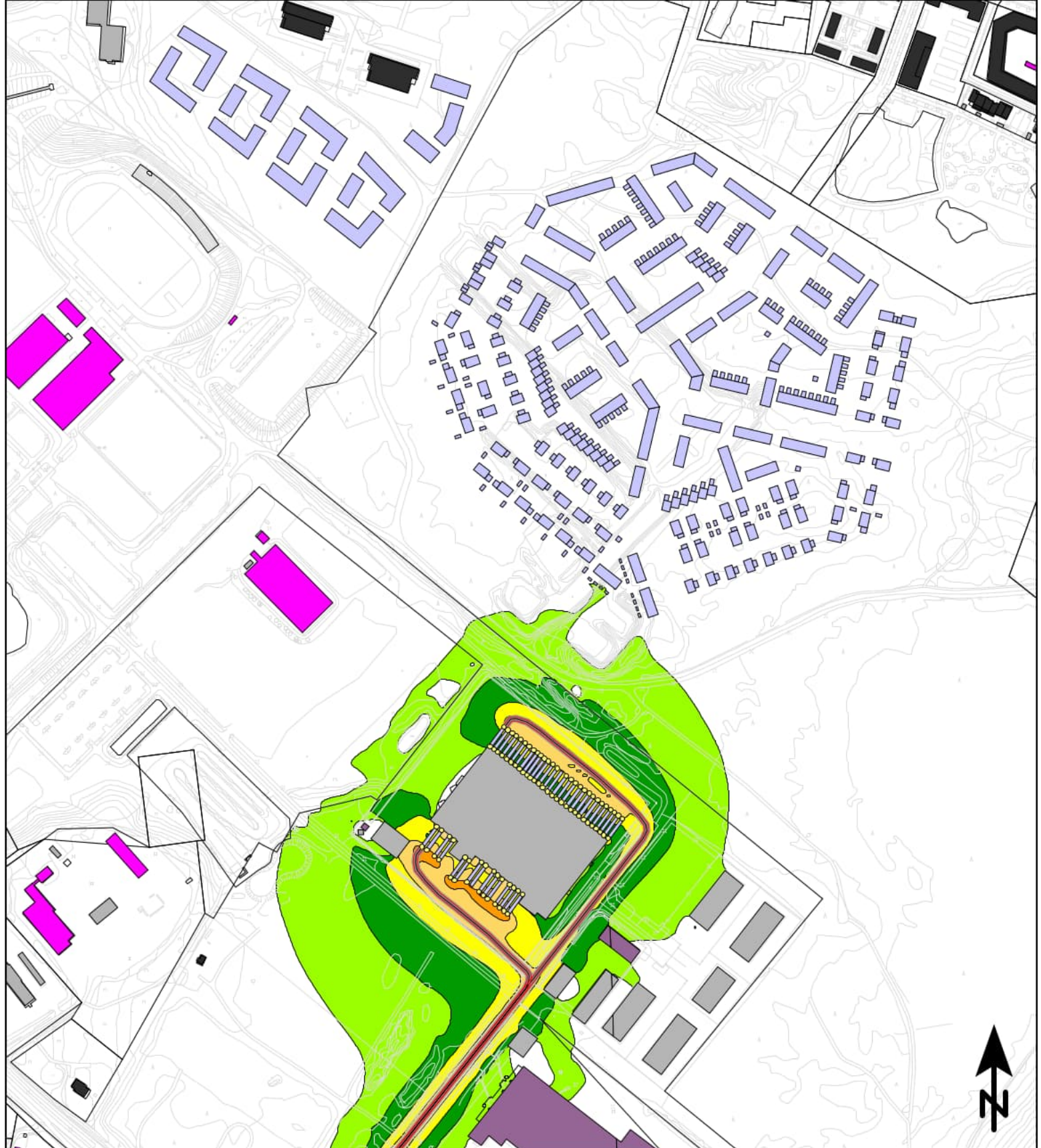
Mittakaava (A4) 1:5000
0 40 80 160 240 m



SoundPLAN 9.0
GPM: 2019
Laskentaruutu:
5m x 5m

Selitteet

- Asuinrakennus
- Muu rakennus
- Teollinen rakennus
- Lomarakennus
- Liike-tai julkinen rakennus
- Suunniteltu rakennus
- Melulähde, pistemäinen



**Tuusulan kunta,
Tuusulan ampumahiihtostadionin
toimintaedellytykset, meluselvitys**

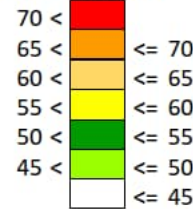
Meira Nova Oy, toiminnan päiväjän
keskiäänitaso $L_{Aeq7-22}$

Laskentakorkeus: maanpinta + 2m

Mittakaava (A4) 1:5000

0 40 80 160 240 m

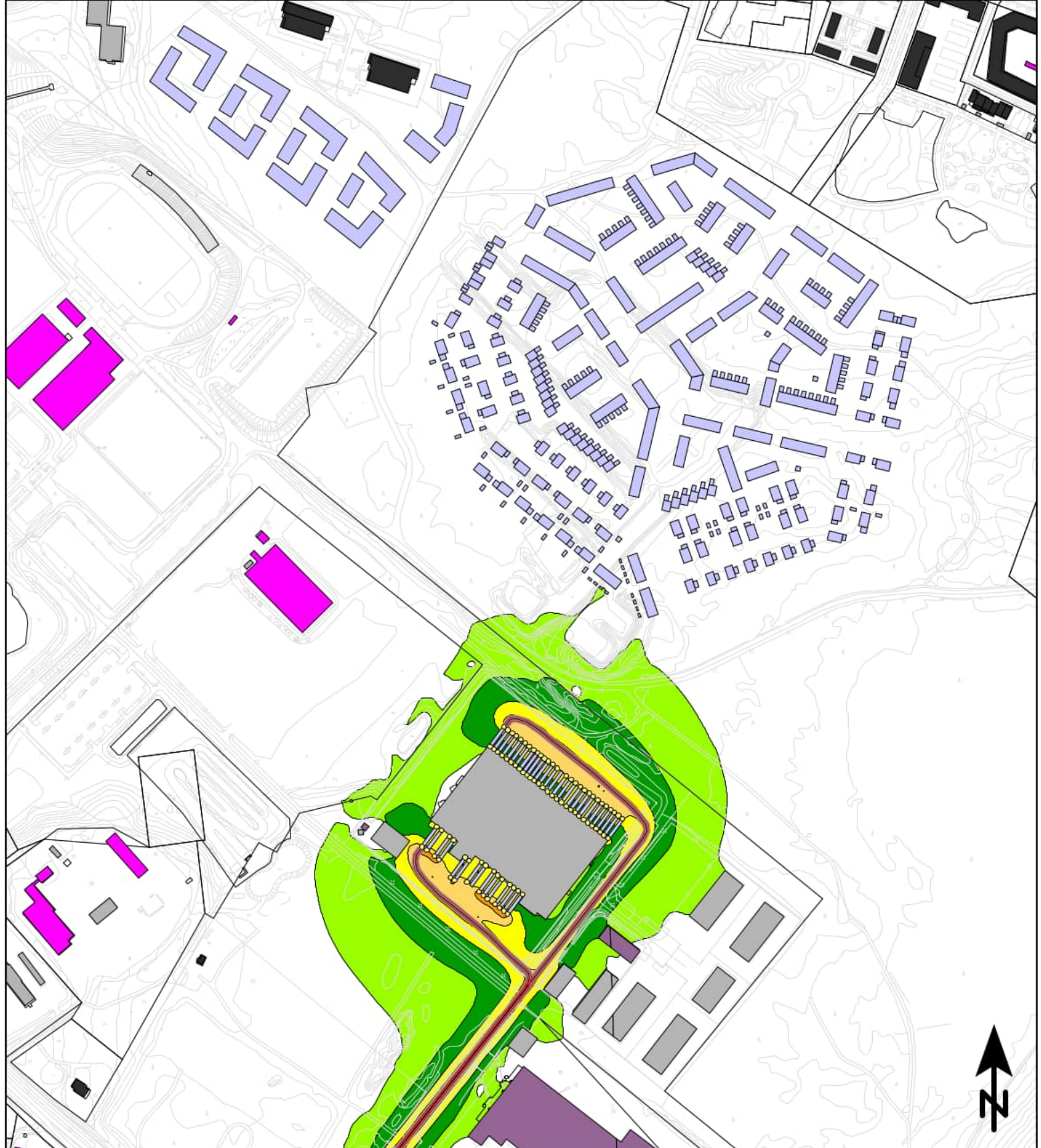
Äänitaso, dB



SoundPLAN 9.0
GPM:2019, RTN:1996
Laskentaruutu:
5m x 5m

Selitteet

- Asuinrakennus
- Muu rakennus
- Teollinen rakennus
- Lomarakennus
- Liike-tai julkinen rakennus
- Suunniteltu rakennus
- Melulähde, pistemäinen



**Tuusulan kunta,
Tuusulan ampumahiihdistadionin
toimintaedellytykset, meluselvitys**

Meira Nova Oy, toiminnan yöajan
keskiäänitaso $L_{Aeq22-7}$

Laskentakorkeus: maanpinta + 2m

Mittakaava (A4) 1:5000
0 40 80 160 240 m

Äänitaso, dB

70 <	
65 <	≤ 70
60 <	≤ 65
55 <	≤ 60
50 <	≤ 55
45 <	≤ 50
	≤ 45

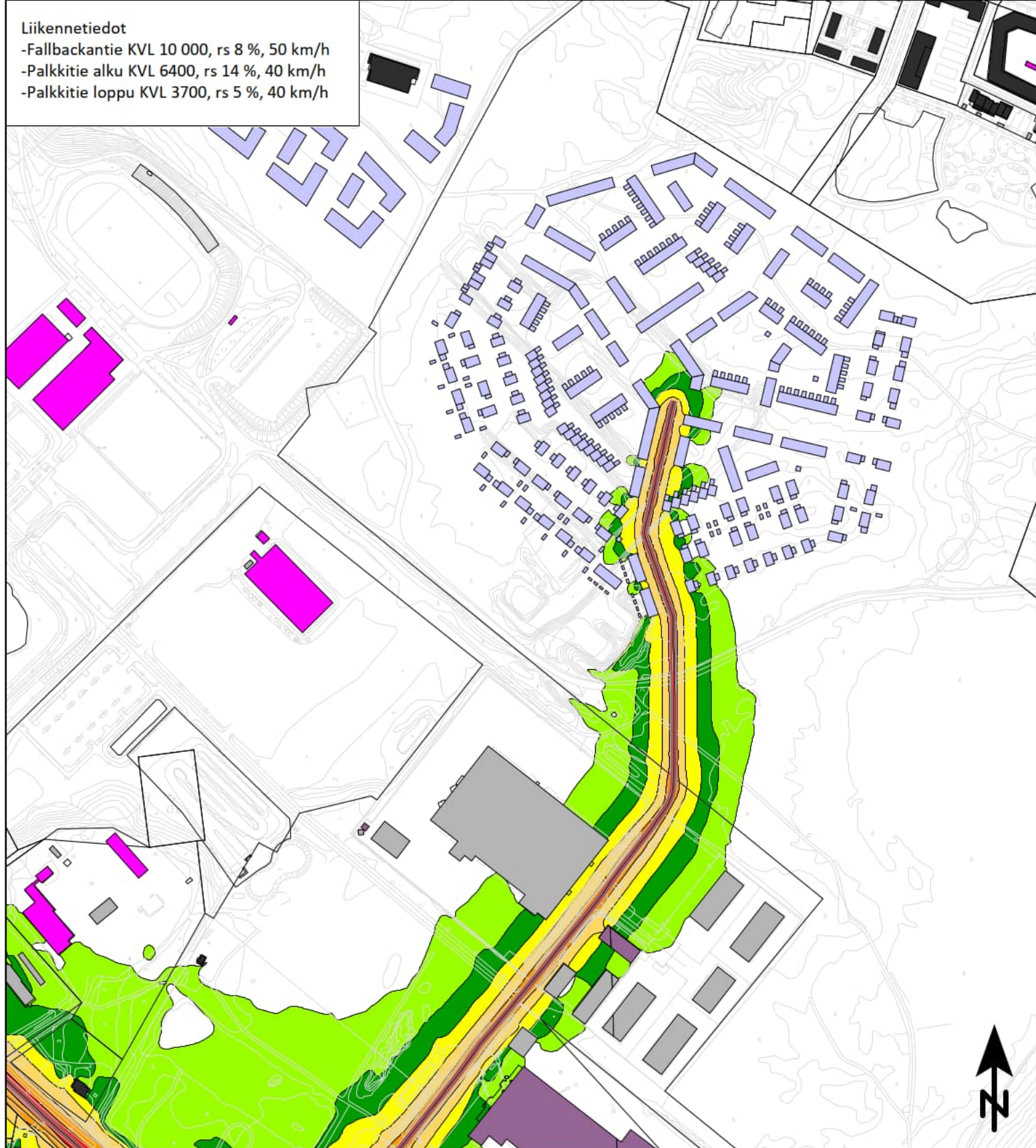
SoundPLAN 9.0
GPM:2019, RTN:1996
Laskentaruutu:
5m x 5m

Selitteet

- Asuinrakennus
- Muu rakennus
- Teollinen rakennus
- Lomarakennus
- Liike-tai julkinen rakennus
- Suunniteltu rakennus
- Melulähde, pistemäinen

Liikennetiedot

- Fallbackantie KVL 10 000, rs 8 %, 50 km/h
- Palkkitie alku KVL 6400, rs 14 %, 40 km/h
- Palkkitie loppu KVL 3700, rs 5 %, 40 km/h



Tuusulan kunta, Tuusulan ampumahiihtostadionin toimintaedellytykset, meluselvitys

Tieliikenteen päiväajan
keskiäänitaso $L_{Aeq7-22}$

2050 Ennusteliikenne

Laskentakorkeus: maanpinta + 2m

Mittakaava (A4) 1:5000

0 40 80 160 240
m

Äänitaso, dB

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

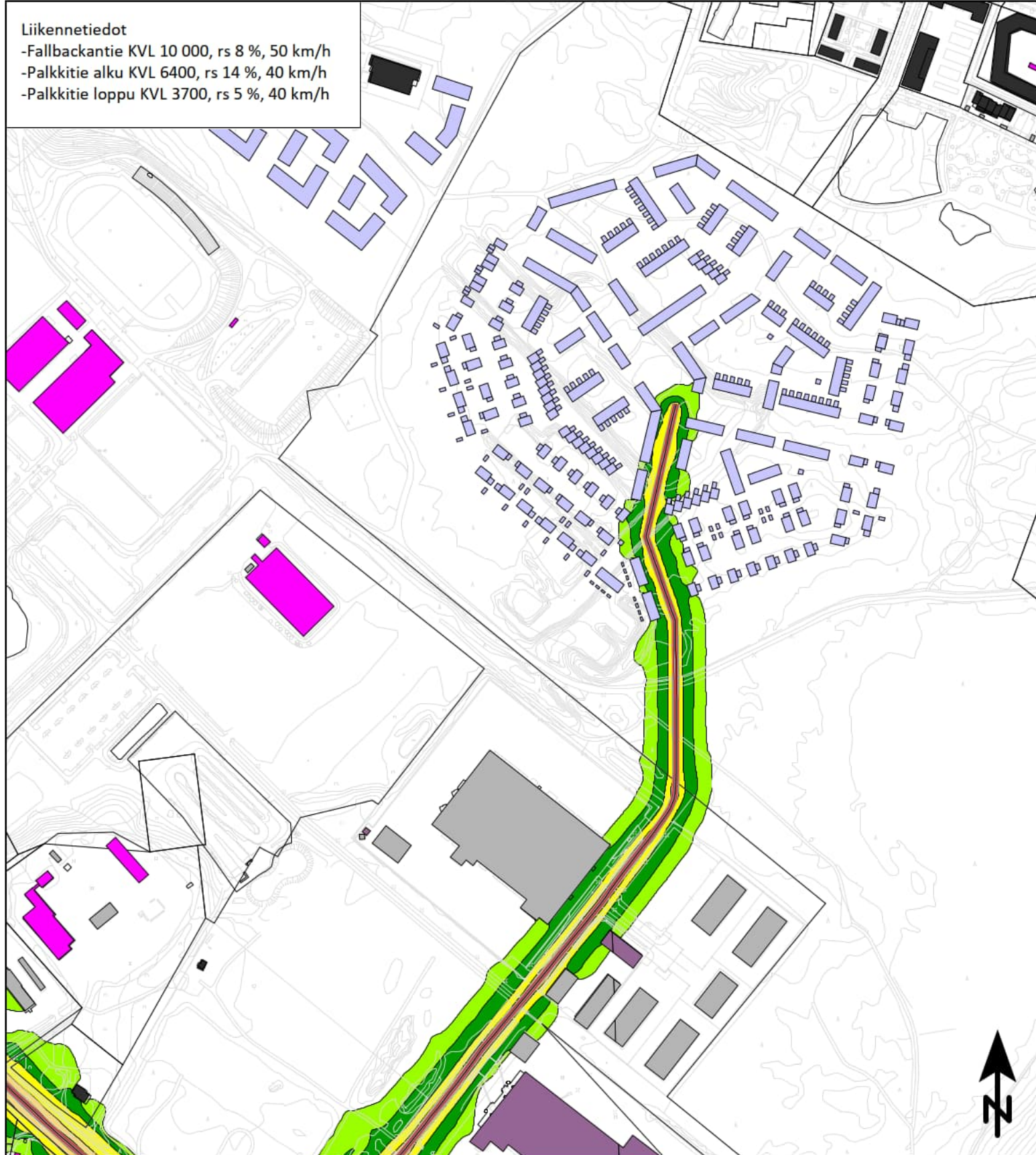
SoundPLAN 9.0
RTN:1996
Laskentaruutu:
5m x 5m

Selitteet

■	Asuinrakennus
■	Muu rakennus
■	Teollinen rakennus
■	Lomarakennus
■	Liike- tai julkinen rakennus
■	Suunniteltu rakennus

Liikennetiedot

- Fallbackantie KVL 10 000, rs 8 %, 50 km/h
- Palkkitie alku KVL 6400, rs 14 %, 40 km/h
- Palkkitie loppu KVL 3700, rs 5 %, 40 km/h



Tuusulan kunta, Tuusulan ampumahiihtostadionin toimintaedellytykset, meluselvitys

Tieliikenteen yöajan
keskiäänitaso $L_{Aeq22-7}$

2050 Ennusteliikenne

Laskentakorkeus: maanpinta + 2m

Mittakaava (A4) 1:5000

0 40 80 160 240
m

Äänitaso, dB

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

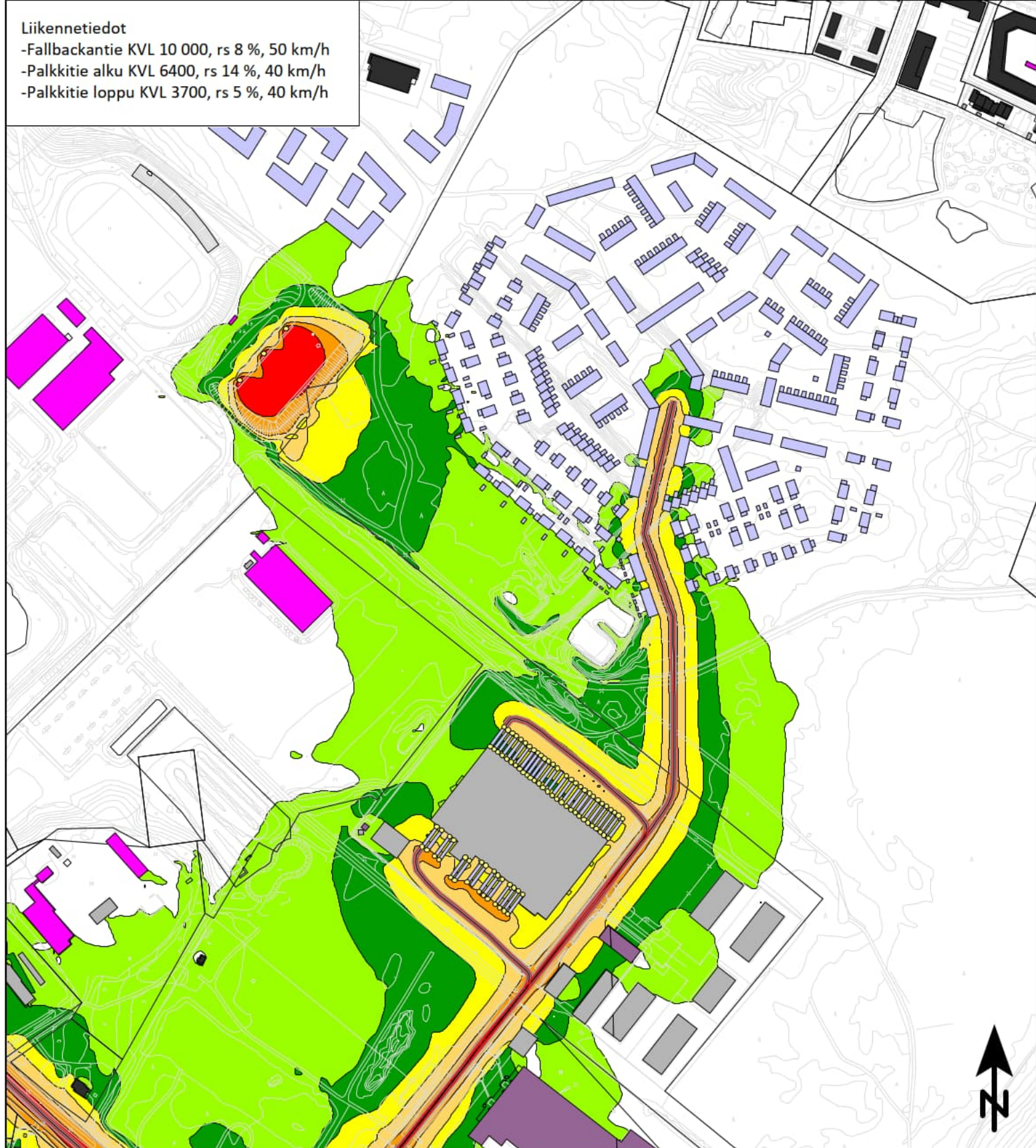
SoundPLAN 9.0
RTN:1996
Laskentaruutu:
5m x 5m

Selitteet

Asuinrakennus
Muu rakennus
Teollinen rakennus
Lomarakennus
Liike-tai julkinen rakennus
Suunniteltu rakennus

Liikennetiedot

- Fallbackantie KVL 10 000, rs 8 %, 50 km/h
- Palkkitie alku KVL 6400, rs 14 %, 40 km/h
- Palkkitie loppu KVL 3700, rs 5 %, 40 km/h



Tuusulan kunta, Tuusulan ampumahiihtostadionin toimintaedellytykset, meluselvitys

Meira Nova Oy:n toiminnan, ampumaratamelun
ja tieliikenteen päiväjän keskiäänitaso $L_{Aeq7-22}$

Ennusteliikenne 2050

Laskentakorkeus: maanpinta + 2m

Mittakaava (A4) 1:5000

0 40 80 160 240
m

Äänitaso, dB

70 <	
65 <	≤ 70
60 <	≤ 65
55 <	≤ 60
50 <	≤ 55
45 <	≤ 50
	≤ 45

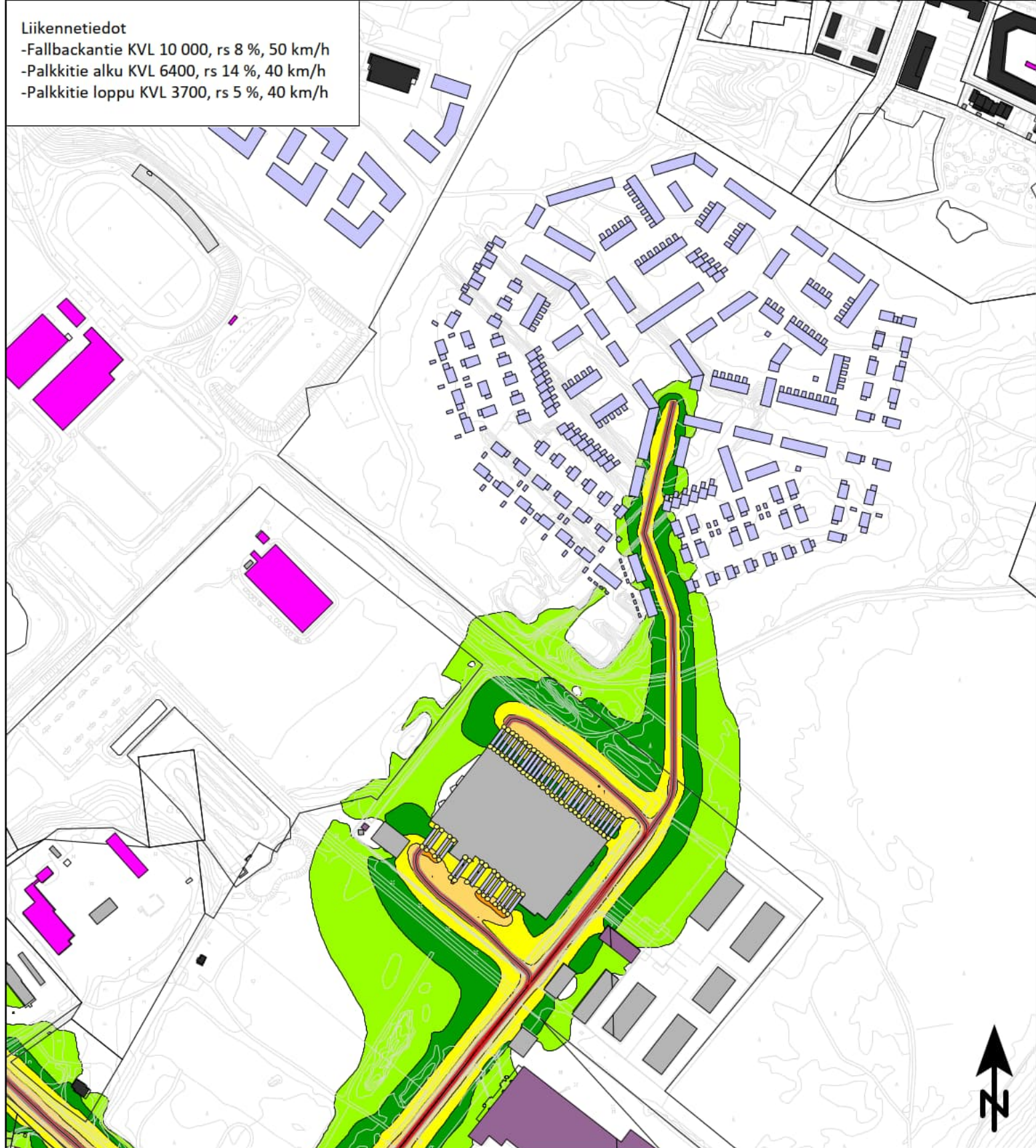
SoundPLAN 9.0
GPM:2019, RTN:1996
Laskentaruutu:
5m x 5m

Selitteet

- Asuinrakennus
- Muu rakennus
- Teollinen rakennus
- Lomarakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Suunniteltu rakennus
- Melulähde, pistemäinen

Liikennetiedot

- Fallbackantie KVL 10 000, rs 8 %, 50 km/h
- Palkkitie alku KVL 6400, rs 14 %, 40 km/h
- Palkkitie loppu KVL 3700, rs 5 %, 40 km/h



Tuusulan kunta, Tuusulan ampumahiihtostadionin toimintaedellytykset, meluselvitys

Meira Nova Oy:n toiminnan ja tieliikenteen
yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq22-7}$

Ennusteliikenne 2050

Laskentakorkeus: maanpinta + 2m

Mittakaava (A4) 1:5000

0 40 80 160 240
m

Äänitaso, dB

70 <	
65 <	≤ 70
60 <	≤ 65
55 <	≤ 60
50 <	≤ 55
45 <	≤ 50
	≤ 45

SoundPLAN 9.0
GPM:2019, RTN:1996
Laskentaruutu:
5m x 5m

Selitteet

- Asuinrakennus
- Muu rakennus
- Teollinen rakennus
- Lomarakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Suunniteltu rakennus
- Melulähde, pistemäinen

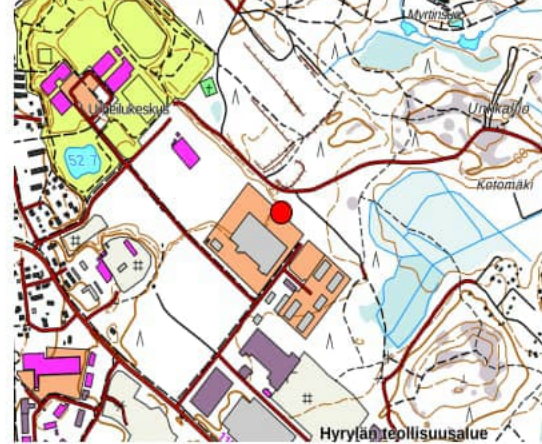
Ajankohta: 12.7.2023 klo 12:08 - 13.7. klo 12:09
Mitattava kohde: Meira Nova Logistiikkaterminaali
Mittauspaikka: MP1
Etäisyys kohteeseen: 50 m

Mittaja: [REDACTED]
Laitteisto: Nor140 (RA-007-NOR), tuulisuoja, jalusta
Kalibrointi: 114,0 dB Nor1251 (RA-051-NOR)
Menettely: Aikavakio F, S ja I, taajuuspainotus A, terssispektri
tallennusväli 1 s, mikrofonin korkeus maasta 1,5 m

Valokuva mittauspaikalta:



Mittauspiste kartalla:



Mittausympäristö ja havaitut melulähteet:

Mittauspiste logistiikkakeskuksen koillispuolella aidan läheisyydessä.
Mittauspisteen ja terminaalien välissä avoin asfalttikenttä.

Impulssimaisuus ja kapeakaistaisuus:

☐ Impulssimaista
☐ Kapeakaistaista

Säätieto:

	Ilma			Tuuli		Pilvisyys
	Lämpötila	Ilmanpaine	Ilmankosteus	Suunta	Nopeus	
Säätieto:	[°C]	[hPa]	[%]	[°]	[m/s]	
Helsinki-Vantaa	8-24	1006-1013	28-93	0-360	0-5	0-8/8
Mittajan havainnoima	23	-	-	270	2-3	3/8

☒ Mittausohjeen mukaiset sääolot

Mittaustulokset:

Koko mittausjakson L_{Aeq} (sisältää kaiken mittausjakson äänen):

59 dB koko mittausjakso

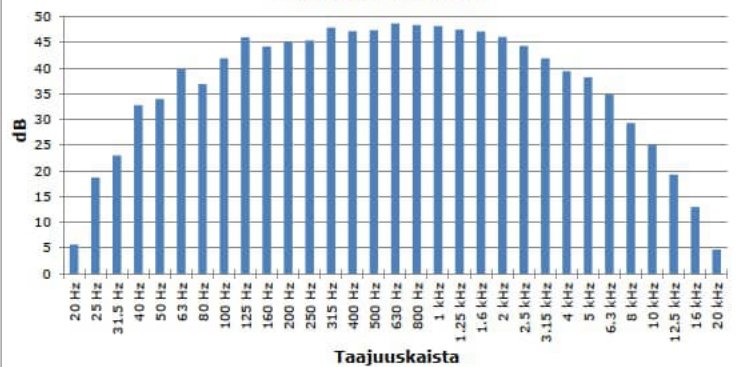
59 dB päivällä (7-22)

57 dB yöllä (22-7)

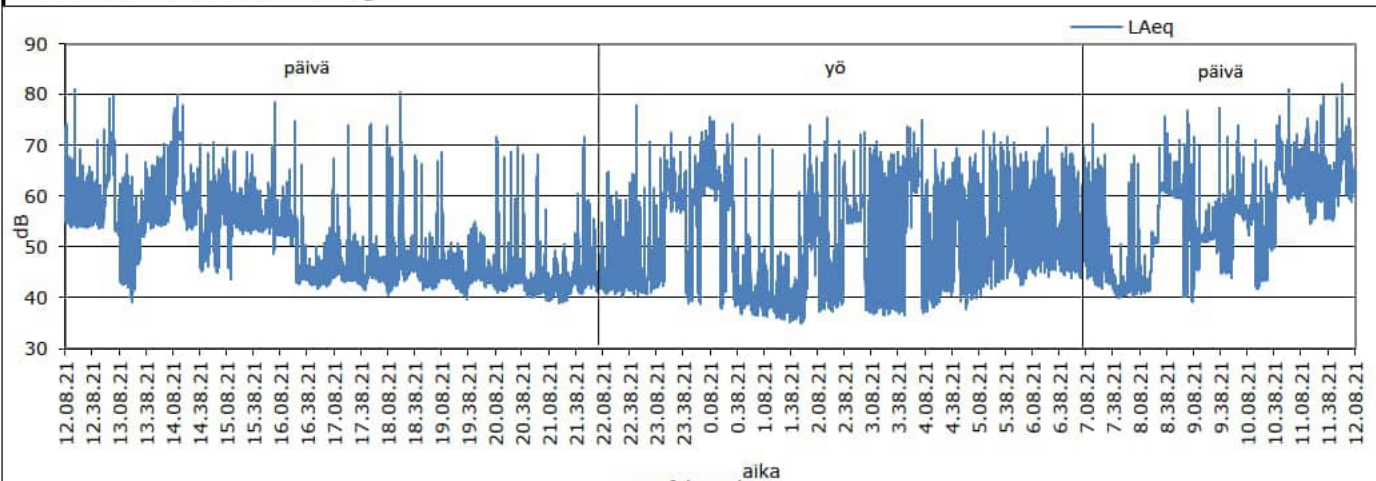
Mittauksen epävarmuustaso $\pm$ dB

2 dB

A-painotettu melun taajuusjakauma 1/3-oktaavikaistoittain



Äänitason vaihtelun kuvaaja:





**TUUSULAN KUNTA & TUUSULAN VOIMA-VEIKOT
C/O SUOMEN AMPUMAUURHEILULIITTO**

Tuusulan ampumahiihtostadionin kasvillisuus selvitys 2025

Asiakkaan yhteyshenkilö

[REDACTED]

Envineer Oy

[REDACTED]

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinumero: 12811

Sisältö

Tiivistelmä.....	4
1 Johdanto	5
2 Aineisto ja menetelmät	6
3 Tulokset ja niiden tulkinta	7
3.1 Ampumahiihtostadionin kasvillisuus	7
3.2 Muu kasvillisuus	9
3.3 Seuralaislajit.....	9
3.4 Johtopäätökset.....	10
Viitteet.....	11

Tiivistelmä

Tuusulan ampumahiihtostadionille haetaan nykyainsäädännön mukaista ympäristölupaa, jonka yhtenä edellytyksenä on alueella esiintyvän kasvillisuuden selvittäminen. Kasvillisuusselvitys laadittiin 22.7.2025 Tuusulan kunnan, Tuusulan Voima-Veikkojen ja Suomen Ampumaurheiluliiton toimeksiannosta.

Selvityksen perusteella alueella esiintyvä kasvilajisto on tavanomaista tuoreiden niittyjen ja kulttuurivaikutteisten alueiden lajistoa. Kasvillisuus on ominaispiirteiltään rehevää. Paahteisia olosuhteita esiintyy vain paikallisesti nurmialueella, jossa kasvillisuus kuitenkin on hoidon takia tavanomaista.

Havaintojen ja ampumahiihtostadionilla esiintyvän kasvillisuuden perusteella suojelunarvoisten seuralaislajien esiintyminen alueella on erittäin epätodennäköistä.

1 Johdanto

Tuusulan ampumahiihtostadion sijaitsee Tuusulan Hyrylässä, noin kilometri Tuusulan keskustaajamasta kaakkoon (

Kuva 1-1). Ampumaradalla on kaikkiaan 29 ampumapaikkaa, joilla ammutaan ympärivuotisesti pienoiskiväärillä. Nyt ampumaradalle haetaan nykylaisäädännön mukaista ympäristölupaa, jonka yhtenä edellytyksenä on myös alueella esiintyvän kasvillisuuden selvittäminen. Kasvillisuusselvitys laadittiin 22.7.2025 Tuusulan kunnan, Tuusulan Voima-Veikkojen ja Suomen Ampumaurheiluliiton toimeksiannosta.

Tuusulan ampumahiihtostadionin kasvillisuusselvityksessä kiinnitettiin erityistä huomiota uhanalaisiin ja rauhoitettuihin paahdeympäristöjen kasvilajeihin, sekä niistä riippuvaiseen lajistoon, kuten hyönteisiin (■■■■■■ ym. 1998, ■■■■■■ ym. 2019).



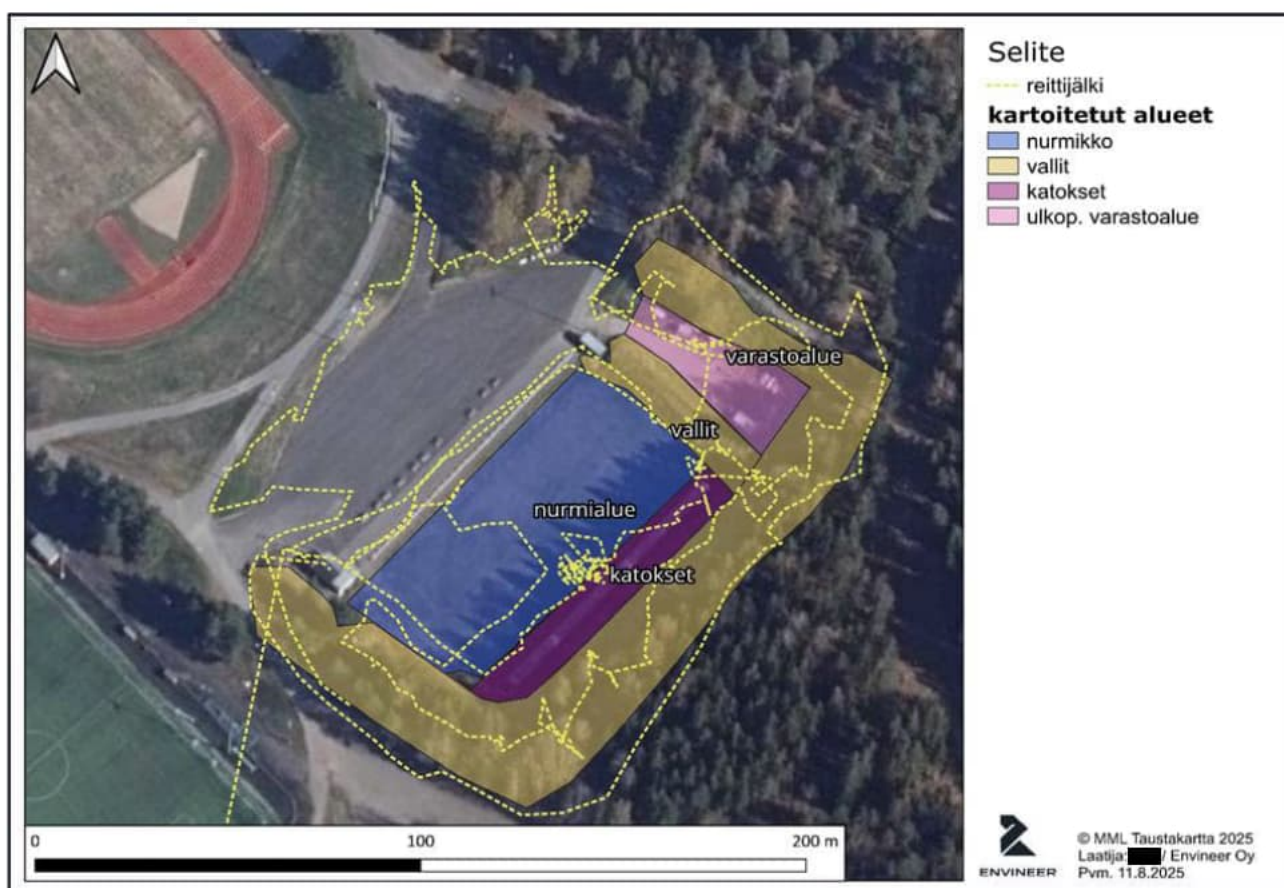
Kuva 1-1. Selvitysalueen sijainti Tuusulan keskustaajaman tuntumassa.

Maastotyön ja tulosten analysoinnin teki biologi (FM) ■■■■■■ Envineer Oy:stä.

2 Aineisto ja menetelmät

Tuusulan ampumahiihtostadionin kasvillisuusselvityksen taustoittamiseksi haettiin 21.7.2025 Suomen Lajitietokeskuksen Laji.fi-palvelusta julkinen havaintoaineisto, jonka mukaan alueelta tai sen lähiseudulta ei ole talletettu huomionarvoisia putkilokasvilajeja koskevia havaintoja. Alueen luontoarvojen merkittävyys arvioitiin pääasiassa kasvillisuuden perusteella, sillä hyönteisten elinkierto on usein riippuvainen kasvillisuudesta, mutta varsinkin aikuiset yksilöt voivat liikkua epäsuotuisillakin alueilla näkyvästi.

Tuusulan ampumahiihtostadionin kasvillisuus selvitettiin maastossa 22.7.2025 noin klo 11-14 (Kuva 2-1). Ampumahiihtostadion ja sen lähiympäristö kierrettiin kokonaisuudessaan, jotta kasvillisuudesta ja alueella mahdollisesti esiintyvistä seuralaislajeista saatiin kattava kokonaiskäsitys.



Kuva 2-1. Kasvillisuusselvityksen reittijälki ja kasvillisuuden ominaispiirteiden perusteella tehty aluejako. Varastoalue ja tien puolella sijaitsevat viheralueet eivät kuuluneet varsinaiseen toimeksiantoon, mutta niidenkin kasvillisuus inventoitiin alueella esiintyvien seuralaislajien selvittämiseksi.

Selvityksessä huomioitiin, että ampumahiihtostadionin kaakkoispuolella sijaitsevasta metsästä on havaittu useita lahoppualla esiintyviä kääpä- ja sammallajeja, joista huomionarvoisin lienee erittäin uhanalainen lahokaviosammal (*Buxbaumia viridis*, EU:n luontodirektiivin laji). Ampumahiihtostadionilla ei kuitenkaan havaintojen perusteella arvioida olevan edellytyksiä lahoppuulajien esiintymiselle.

3 Tulokset ja niiden tulkinta

3.1 AMPUMAHIIHTOSTADIONIN KASVILLISUUS

Tuusulan ampumahiihtostadionin alueelta ei havaittu huomionarvoisia kasvilajeja. Alueen kasvillisuus on ominaispiirteiltään jokseenkin rehevää ja monin paikoin kulttuurivaikutteisiin ympäristöihin sopeutunutta pioneerilajistoa. Varsinaisen ampumahiihtostadionin kasvillisuudesta voidaan helposti erottaa ainakin kolme erityyppistä kokonaisuutta: säännöllisesti leikattava nurmialue, ampumapaikkoja ympäröivä reheväkasvuinen valli, sekä katosten alle jäävä varjostunut heinikko (Kuva 3-1). Vieraslajeista runsaimpia alueella ovat komealupiini ja tertsuselja.

Nurmialueella kasvaa runsaimmin nurminataa, valkoapilaa ja piharatamoaa. Paahteisten paikkojen kasvillisuutta alueella edustavat elinvoimaiset ketohanhikki ja huopavoikeltano, joita kuitenkin kasvaa vain laikuittain asfaltoidun alueen reunassa (Kuva 3-2).



Kuva 3-1. Ampumahiihtostadionin kasvillisuus jakautuu selvästi nurmialueeseen, katoksen varjostamaan heinikkoon sekä valleilla kasvavaan rehevään pioneerilajistoon.



Kuva 3-2. Nurmikon reuna on kulutuksen ja paahteisuuden takia osittain paljas.

Ampumahiihtostadionin ympäröivien vallien kasvillisuus on kauttaaltaan rehevää tuoreen niityn lajistoa (Kuva 3-3). Puita kasvaa paikoitellen vallin päällä ja ulkolaidoilla, jossa valtalajeja ovat mänty, haapa sekä raita. Pensaista silmiinpistävin on vieraslajiksi luokiteltu tertiinilaji, mutta myös pajuja, vadelmaa ja nuoria lehtipuita kasvaa alueella jokseenkin tasaisesti. Heinävarsisista kasveista esimerkiksi nokkonen, idänukonpalko, maitohorsma, pujo ja hietakastikka muodostavat rinteille paikoin tiiviitä kasvustoja. Pohjakerros on kasvuston paikoin esiintyviä seinäsammla- ja lukuun ottamatta. Nurmi- ja varastoalueet toisistaan erottava valli on rakennettu myöhemmin ja se näkyy myös kukkivien kasvien, kuten särmäkuusman, nurmikaunoksin ja kannusruohon, runsautena.

Katosten alle jäävä kasvillisuus on vaatimatonta voimakkaan varjostuksen, kuivuuden ja luotien aiheuttaman häiriöisyyden takia. Maapohja on myös päällystetty soralla. Pääajit ovat kukkimaton metsälauha, ratamot ja kastikat.



Kuva 3-3. Vallien kasvillisuus on rehevää ja tukahduttaa matalakasvuiset lajit. Pohjakerros on enimmäkseen paljas.

3.2 MUU KASVILLISUUS

Myös varsinaisen selvitysalueen ulkopuolella kasvava putkilokasvilajisto on tavanomaista ja kulttuurivaikutteisiin alueisiin sopeutunutta. Urheilukentän puolella sijaitsevilla viheralueilla kukkivia kasvilajeja oli runsaasti, ja stadionalueesta poiketen alueella kasvaa esimerkiksi ruusuruohoa, paimenmataraa, heinätähtimöä sekä yksittäisiä puutarhakarkulaisia. Varastoalueen kasvillisuus oli vallien tavoin rehevää, ja runsaimmat lajit olivat idänukonpalko, nokkonen ja maitohorsma.

Metsän puolella vallien kasvillisuus poikkeaa selvästi stadionalueen kasvillisuudesta. Varjostuneen metsänreunan lajistoa ovat esimerkiksi metsäkorte, valkovuokko ja kultapiisku. Etäämmällä metsän puolella kasvillisuus vaihtuu asteittain varvikkoiseksi metsänpohjaksi ja paikoin esimerkiksi metsämitikkaa ja kieloa kasvaa sankkoina kasvustoina.

3.3 SEURALAISLAJIT

Kasvillisuuskartoituksen yhteydessä ei havaittu erityisen kiinnostavia hyönteislajeja tai niiden syöntijälkiä. Hyönteisiä haavittiin satunnaisesti kasvillisuuden seasta ja kukilta. Lisäksi mahdolliset syöntijäljet tarkistettiin ruusuruohoilta sekä yksittäisestä ukontulikukasta.

Alueella havaittujen putkilokasvilajien perusteella ampumahiihtostadionin alueella ei ole erityistä potentiaalia huomionarvoisten seuralaislajien esiintymiselle.

3.4 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tuusulan ampumahiihtostadionin reunustavilla valleilla kasvaa pääasiassa tavanomaisia tuoreen uusioniityn kasvilajeja. Metsä varjostaa valleja ja maalitaulukatosta voimakkaasti, jolloin paahteisia olosuhteita muodostuu ainoastaan nurmikolle, asfaltoidun alueen reunaan. Nurmialueen kasvillisuus kuitenkin on voimakkaan hoidon takia yksipuolistunut ja lajistoltaan tavanomainen.

Ampumahiihtostadionin kasvillisuus ja olosuhteet eivät havaintojen perusteella sovellu erityisen hyvin huomionarvoisten seuralaislajien elinympäristövaatimuksiin. Jopa metsäalueella havaitut kangas- ja metsämitikkakasvustot lienevät liian varjostuneita suojeltavan kirjoverkkoperhosen (EU:n luontodirektiivin laji) lisääntymisalueiksi.

Viitteet

lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. <http://hdl.handle.net/10138/299501>

[REDACTED] (toim.) (1998). Retkeilykasvio. 3. painos. Sivut
498-499. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Kasvimuseo. Helsinki. ISBN 951-45-8166-0.



ENVINEER

envineer.fi

Kaavakarttojen määräykset ja selosteet
Tuusulan ampumahiihtostadion
Liite 12.

1. Ote Uudenmaan maakuntakaavasta



Kaavakarttojen määräykset ja selosteet

Tuusulan ampumahiihtostadion

Liite 12.

1.1 Toiminta-aluetta koskevat määräykset ja merkinnät

Merkintä	Kuvaus	Suunnittelumääräys
	Keskustatoimintojen alue, valtakunnankeskus	Nämä suunnittelumääräykset koskevat valtakunnankeskusta, keskuksia ja pieniä keskuksia. Taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeen sekä pääkaupunkiseudun ydinvyöhykkeen suunnittelumääräykset koskevat myös niillä sijaitsevia keskuksia sekä valtakunnankeskusta.
	Keskustatoimintojen alue, keskus	Aluetta on kehitettävä tiiviinä ja toiminnallisesti monipuolisena palveluiden, työpaikkojen ja asumisen keskittymänä ottaen huomioon sekä asumisen että elinkeinoelämän tarpeet. Alueen sijainti ja laajuus on määriteltävä yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa siten, että keskustatoimintojen alue muodostaa toiminnallisesti yhtenäisen keskustahakuisiin toimintoihin painottuvan kokonaisuuden. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota alueen saavutettavuuteen joukkoliikenteellä sekä kävelyn ja pyöräilyn edellytysten parantamiseen. Suunnittelussa on osoitettava riittävät alueet henkilöautojen ja polkupyörien paikalliselle liityntäpysäköinnille pääkaupunkiseudun ulkopuolella ja polkupyörien liityntäpysäköinnille pääkaupunkiseudulla.
	Keskustatoimintojen alue, pieni keskus	Keskuksen kehittämisessä tulee vaalia ja hyödyntää ympäristön erityis- ja ominaispiirteitä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota hulevesien hallintaan ja varauduttava sään ääri-ilmiöihin. Alueelle voidaan sijoittaa merkitykseltään seudullisia vähittäiskaupan suuryksiköitä. Lisäksi seuraavien uusien keskusten yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa alueen toteuttaminen tulee kytkeä uuden raideliikennenyhteyden ja aseman sitovaan toteuttamispäätökseen:
		Hista

	Pohjavesialue	Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan vedenhankintaa varten tärkeät ja vedenhankintaan soveltuviksi luokitellut pohjavesialueet. Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan myös pohjavesialueet, joiden turvaaminen on pintavesi- ja maaekosysteemin kannalta tarpeellista. Pohjavesialueiden rajaukset perustuvat ympäristöhallinnon tekemiin selvityksiin.	Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vaaranna pohjaveden laatua, määrää tai vedenhankintakäyttöä. Pohjavesialueiden maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon Uudenmaan maakuntaa koskeva vesienhoitosuunnitelma ja pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat. Tavoitteena tulee olla pohjaveden laatua ja antoisuutta uhkaavien riskien vähentäminen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota erityisesti maaperä- ja pohjavesiolosuhteisiin sekä otettava huomioon pohjavesialueille sijoittuvien vedenottamoiden suoja-alueet. Pohjavesialueita koskeva ajantasainen tieto tulee tarkistaa ympäristöhallinnolta.
	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sekä maisemanähtävyydet (valtioneuvoston päätös 1995), valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön alueet, tiet ja kohteet (RKY 2009), maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt (Missä maat on mainiimmat 2016) sekä valtakunnalliset maisemanhoitoalueet (LSL 32 §).	Yksityiskohtaisemmassa alueiden suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä on turvattava valtakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot. Maakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot on otettava huomioon alueita kehitettäessä. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä alueen maisema- ja kulttuuriympäristöarvot.

Kaavakarttojen määräykset ja selosteet

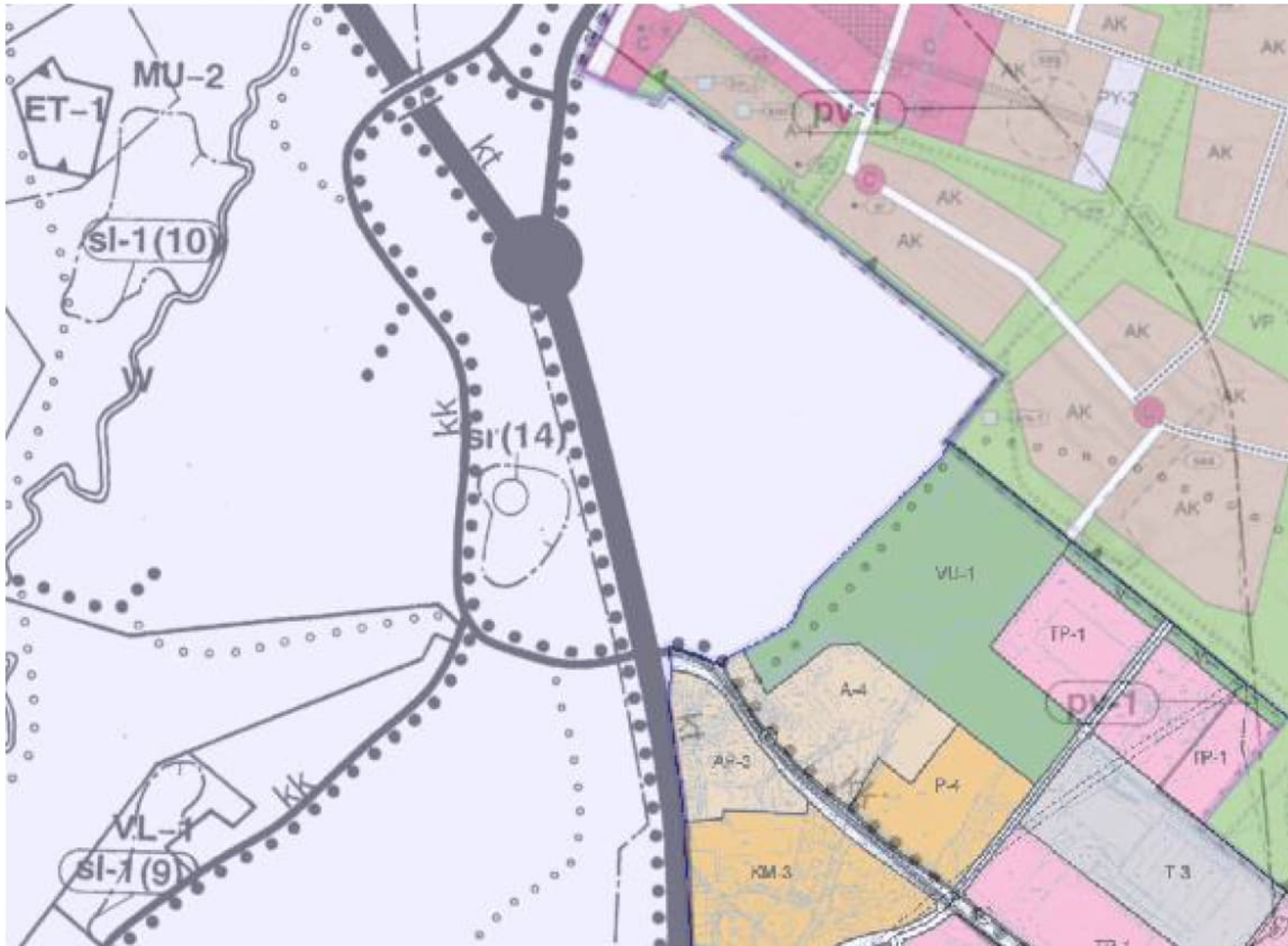
Tuusulan ampumahiihtostadion

Liite 12.

Taajamatoimintojen kehittämisvyöhyke 	Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan suurimpiin ja monipuolisiin keskuksiin tukeutuvat, valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät taajamatoimintojen vyöhykkeet, joiden yhdyskuntarakenteen kehittämisellä ja tehostamisella on erityistä merkitystä koko maakunnan kehittämisen kannalta. Taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeet sisältävät pääosin jo olemassa olevia taajamia, joilla yhdyskuntarakenne on jo nykyisellään kestävä tai kehitettävissä sellaiseksi. Taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeellä yhdyskuntarakenteen tulee kokonaisuutena katsottuna olla riittävän tehokas, jotta kestäväan yhdyskuntarakenteeseen liittyvät tavoitteet voidaan saavuttaa. Vyöhyke voi sisältää eri luonteisia osa-alueita rakentamattomista tehokkaasti rakennettuihin.	Taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeen yhdyskuntarakennetta tulee tehostaa nykyiseen rakenteeseen, erityisesti keskuksiin ja asemanseutuihin tukeutuen ja joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn edellytyksiä parantaen. Vyöhykettä tulee kehittää tiiviinä ja monipuolisena asumisen, työpaikkojen, palveluiden ja viherrakenteen kokonaisuutena ympäristön erityiset arvot huomioon ottaen. Helsingin seudulla vyöhykettä tulee kehittää rakenteeltaan verkostomaisena joukkoliikennekaupunkina. Vyöhykkeen kehittämiseen liittyvät yksityiskohtaisemmat aluevaraukset ja muut alueidenkäyttöön liittyvät järjestelyt on tutkittava yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Vyöhykkeen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee turvata luonnon- ja kulttuuriympäristön erityisten arvojen säilyminen sekä edistää ekologisen verkoston kytkeytymistä vyöhykkeen ulkopuoliseen viherrakenteeseen.
---	--	---

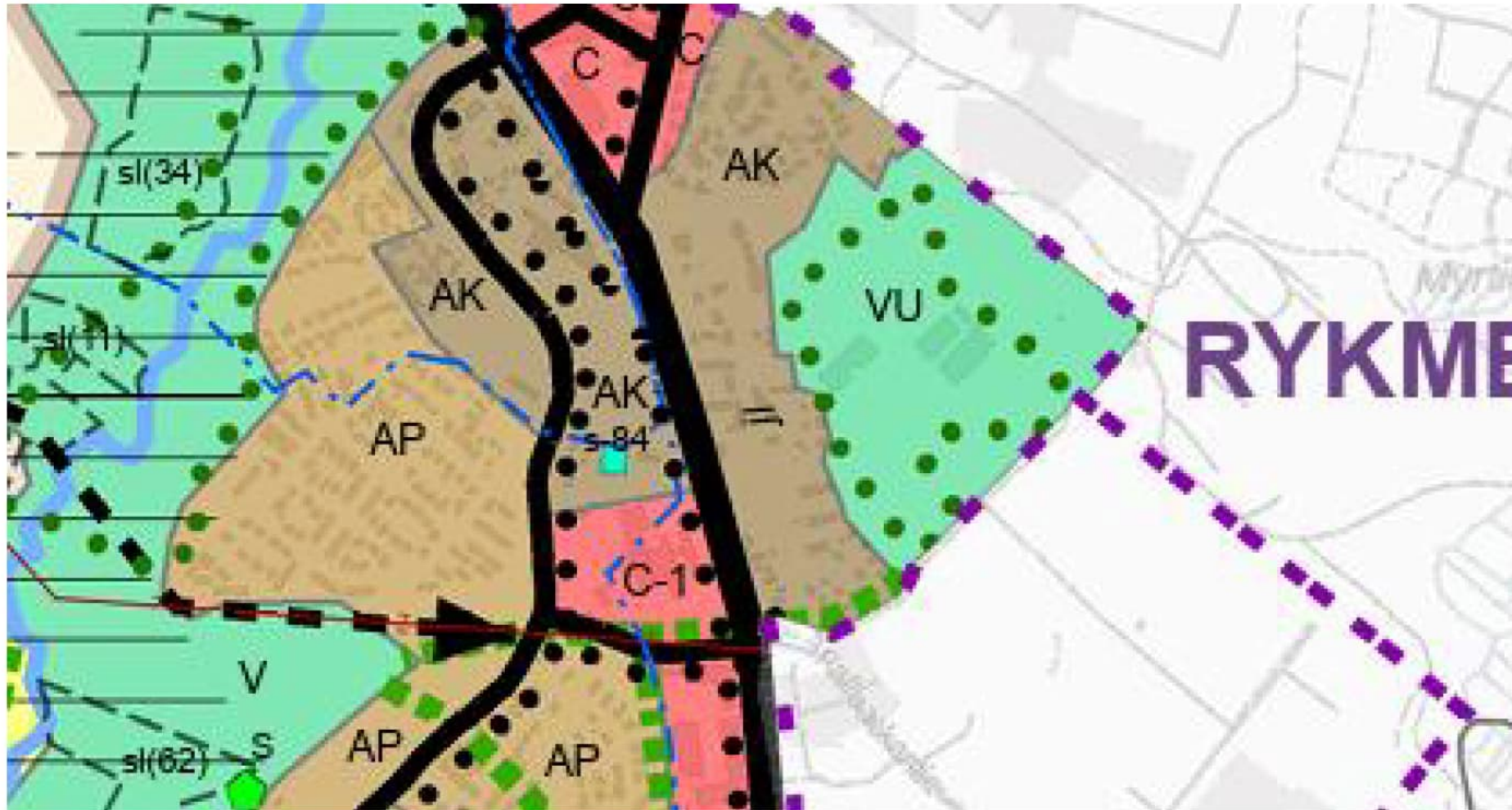
	Vyöhykkeellä voi asuminen, palveluiden ja työpaikkojen lisäksi sijaita esimerkiksi virkistys- ja suojelualueita, liikenneväyliä ja muita liikenteen tarvitsemia alueita, yhdyskuntateknisen huollon alueita ja muita erityisalueita, ympäristöön soveltuvia teollisen tuotannon alueita, maa- ja metsätalousalueita sekä vesialueita. Taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeen kaavamerkintä ja siihen liittyvät määräykset määrittelevät laajan, toiminnallisesti monipuolisen aluekokonaisuuden kehittämisen yleiset periaatteet. Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetun vyöhykkeen alueelle sijoittuva muu maakuntakaavamerkintä osoittaa, että kyseisellä osa-alueella vyöhykkeen kehittämiseen liittyy myös muita maakunnallisia intressejä tai reunaehdot, jotka tulee ottaa huomioon kyseisen osa-alueen tarkemmassa suunnittelussa.	Tiivistettäessä yhdyskuntarakennetta on kiinnitettävä huomiota vyöhykkeen arvokkaisiin ominaispiirteisiin ja elinympäristön laatuun. Lisäksi tulee turvata riittävät virkistysmahdollisuudet sekä virkistysyhteydet vyöhykkeen sisällä ja sen ulkopuolelle. Erityistä huomiota on kiinnitettävä kaavassa osoitettuja viherrakenteen osia yhdistäviin, Helsingin seudun viherhahle ja ranta-alueille suuntautuviin sekä merenrannan suuntaisiin yhteyksiin. Vyöhykkeen rakentamattomat rannat on yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa varattava yleiseen virkistykseen, jollei erityinen tarve edellytä alueen osoittamista muuhun käyttöön. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota hulevesien hallintaan ja varauduttava sään ääri-ilmiöihin. Satamien ja Helsinki-Vantaan lentoaseman toiminta- ja kehittämisedellytykset on turvattava. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee turvata jakeluliikenteen toimintaedellytykset. Vyöhykkeen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon ja turvattava raide- ja joukkoliikenteen kehittämisen vaatimat riittävät varikkoalueet. Suunniteltaessa muuta maankäyttöä olemassa olevien varikoiden alueille on varmistettava, että korvaava varikkokapasiteetti on toteutettu ennen olemassa olevan varikon toiminnan päättymistä. Merkitykseltään seudullisten vähittäiskaupan suuryksiköiden koon alarajat ovat seuraavat, ellei selvitysten perusteella muuta osoiteta: Taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeellä pääkaupunkiseudulla (Espoo, Helsinki, Kauniainen ja Vantaa) • Keskustahakuinen kauppa (päivittäistavaran kauppa ja muun erikoistavaran kauppa) 10 000 k-m² • Paljon tilaa vaativa erikoistavaran kauppa 30 000 k-m²
--	---	---

2. Ote Hyrylän laajentumissuunnat osayleiskaavasta



Kaavakarttojen määräykset ja selosteet
Tuusulan ampumahiihtostadion
Liite 12.

3. Ote Tuusulan yleiskaava 2040



Kaavakarttojen määräykset ja selosteet

Tuusulan ampumahiihtostadion

Liite 12.

3.1 Toiminta-aluetta koskevat määräykset ja merkinnät



Urheilu- ja virkistyspalvelujen alue

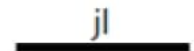
Alue varataan urheilu- ja virkistystoimintaa varten. Alueella saa rakentaa urheilu- ja virkistystoimintaa palvelevia rakennuksia, rakennelmia ja kenttiä asemakaavan mukaan.



Kerrostalovaltainen asuinalue

Alue varataan asumiselle, jonka asuinkerrosalasta pääosa sijoittuu kerrostaloihin. Alueelle saa sijoittaa myös tehokkaita pientalokortteleita, asumiselle tarpeellisia lähipalveluita, virkistysalueita sekä ympäristöön soveltuvia työtiloja.

Alueen kehittämisessä ja täydennysrakentamisessa tulee parantaa kaupunkitilan viihtyisyyttä sekä kävely- ja pyöräilyolosuhteita. Alueella tulee olla riittävästi virkistysalueita.



Joukkoliikenteen laatukäytävä

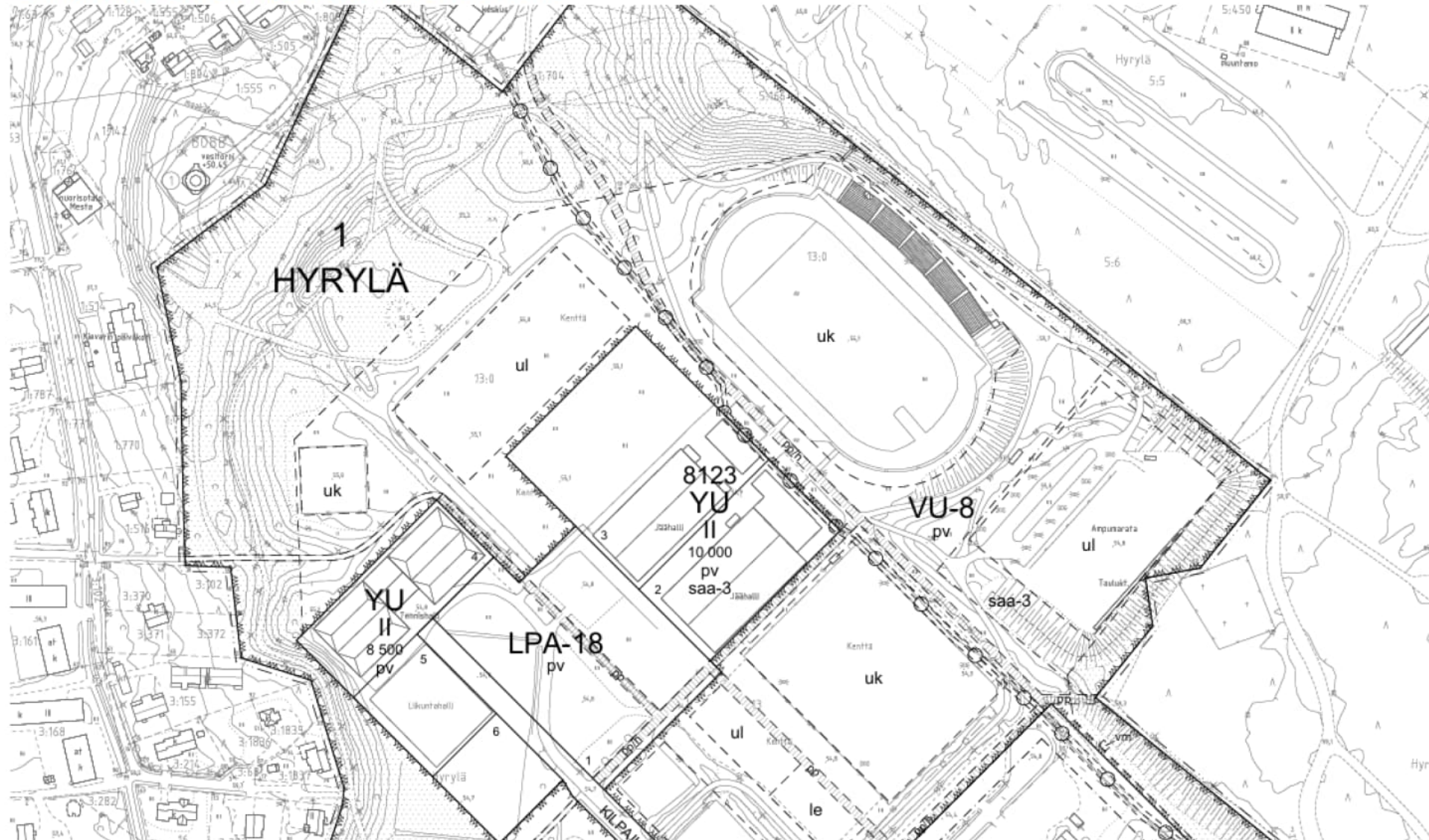
Merkinnällä osoitetaan joukkoliikenteen keskeiset laatukäytävät, jotka muodostavat sujuvan työmatka- ja asiointiliikenteen korkean palvelutason runkoyhteyden. Runkoyhteys voidaan toteuttaa myös raideliikenneyhteytenä.



Ohjeellinen ulkoilureitti

Merkinnällä osoitetaan keskeisimmät tavoitteelliset ulkoilureitit.

4. Hyrylän urheilupuiston asemakaava



Kaavakarttojen määräykset ja selosteet
Tuusulan ampumahiihtostadion
Liite 12.

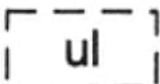
4.1 Toiminta-aluetta koskevat määräykset ja merkinnät



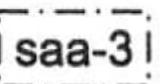
Urheilu- ja virkistyspalvelujen alue.
Alueelle saa rakentaa kevytrakenteisia
pääkäyttötarkoitusta palvelevia varastoja,
teknisiä tiloja ja palvelupisteitä, jotka ovat
suuruudeltaan enintään 75 m².
Rakennusten ja rakennelmien tulee olla
ulkoasultaan huoliteltuja ja ympäristöön
sopivia.

pv

Alue sijaitsee vedenhankintaa varten
tärkeällä pohjavesialueella.



Ohjeellinen liikuntapaikka.



Merkinnällä osoitetaan alue, jonka
maaperän pilaantuneisuus tulee selvittää
ja tarvittaessa kunnostaa ennen
rakentamiseen ryhtymistä. Maaperässä
olevat jätteet tulee poistaa.

Kaavakarttojen määräykset ja selosteet

Tuusulan ampumahiihtostadion

Liite 12.

Lähteet

Tuusulan kunta. Hyrylän urheilupuiston asemakaava. 2019. Saatavilla: https://kartta.tuusula.fi/kaavakartat_julkinen/3493.pdf

Tuusulan kunta. Hyrylän urheilupuiston asemakaava. 2019. Saatavilla: https://kartta.tuusula.fi/kaavamaarays_pdf/3493.pdf

Tuusulan kunta. Osayleiskaavat. Saatavilla: https://kartta.tuusula.fi/?setlanguage=fi&e=25500988.06&n=6701359.59&r=8&w=*****&l=Osayleiskaavat_Tuomala%2C0sayleiskaavat_Jokela%2C0sayleiskaavat_Kellokoski%2C0sayleiskaavat_HYLA%2C0sayleiskaavat_Ruotsinkyla%2C0sayleiskaavat_Lahela%2C0sayleiskaavat_Rykmenttipuisto%2C0sayleiskaavat_sula%2C0sayleiskaavat_Focus%2C0sayleiskaavat_Tuomala_2030%2C0sayleiskaavat_Maantiekyla%2C0sayleiskaavat_Linja-maki-Keravajokilaakso%2C0sayleiskaavat_2025_GT%2C0sayleiskaavat_2026_GT%2CKAAV_Osayleiskaava_alue_lainvoimainen_uusi&o=50%2C50%2C50%2C50%2C50%2C50%2C50%2C50%2C50%2C50%2C50%2C17&cl=KAAV_Osayleiskaava_alue_lainvoimainen_uusi&c=24786#

Tuusulan kunta. Tuusulan yleiskaava 2040. 2022. Saatavilla: <https://tuusula.fi/wp-content/uploads/2024/12/Yleiskaavakartta.pdf>

Tuusulan kunta. Tuusulan yleiskaava 2040, merkinnät ja määräykset. 2022. Saatavilla <https://tuusula.fi/wp-content/uploads/2024/12/Hyvaksytty-liite-merkinnat-YK-2040.pdf>

Uudenmaan maanliitto. Uudenmaan voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallinen yhdistelmä. 2023. Saatavilla: <https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2022/01/Uudenmaan-voimassa-olevien-maakuntakaavojen-epavirallinen-yhdistelma-kartta-13.3.2023.pdf>

Uudenmaan maanliitto. Uudenmaan voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallinen yhdistelmä. Merkinnät ja määräykset. 2023. Saatavilla: <https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2022/01/Uudenmaan-voimassa-olevien-maakuntakaavojen-epavirallinen-yhdistelma-merkinnat-ja-maaraykset-13.3.2023-1.pdf>

TUTKIMUSPÖYTÄKIRJA

Projekti	12811–001 Tuusulan ampumahiihtostadion
Tilaaja	Tuusulan kunta & Tuusulan Voima-Veikot c/o Suomen Ampumaurheiluliitto
Päivämäärä	22.1.2025
Laatija	[REDACTED] , Envineer Oy

Johdanto

Tuusulan kunnan, Tuusulan Voima-Veikkojen ja Suomen Ampumaurheiluliiton toimeksiannosta Envineer Oy on toteuttanut joulukuussa 2024 Tuusulan ampumahiihtostadionilla ympäristötekniisiä tutkimuksia. Tuusulan ampumahiihtostadion sijaitsee Tuusulan Hyrylässä, noin 1,0 kilometrin etäisyydellä Tuusulan keskustaajamasta kaakkoon. Ampumatoiminta alueella on alkanut vuonna 1986. Ampumaradalla ammutaan ainoastaan pienoiskiväärillä ja ampumasuunta on kaakkoon. Ampumaradalla on 29 ampumapaikkaa.

Tutkimusten tavoitteena oli tuottaa tietoa haitta-ainepitoisuuksista ampumaradan alueella.

Tutkimusten toteutus

Tuusulan ampumahiihtoradan ympäristötekniset tutkimukset toteutettiin 16.12.2024. Ympäristötekniset tutkimukset kohdennettiin ampumahiihtoradan taustavalliin sekä maalitaulualueen edustan maaperään.

Ampumahiihtoradan maalitaulualueen edustalta otettiin maaperänäytteitä yhteensä viidestä tutkimuspisteestä (LK1–LK5). Lisäksi otettiin maaperänäytteitä ampumahiihtoradan taustavallista maaperänäytteitä yhteensä viidestä tutkimuspisteestä (LK6–LK10). Kaikista tutkimuspisteistä maaperänäytteet otettiin pintamaakerroksesta (0,0–0,2 m) sekä sen alapuolisesta maakerroksesta (0,2–0,5 m). Lisäksi kahdesta tutkimuspisteestä (LK5, LK10) otettiin maaperänäyte 0,5–0,7 m syvyydeltä.

Kaikista otetuista maanäytteistä määritettiin olennaisimpien raskasmetallien (Sb, As, Cu, Pb, Ni, Zn) kokonaispitoisuus XRF-kenttäanalysaattorilla. Otetuista näytteistä muodostettiin yhteensä neljä kokoomanäytettä siten, että kokoomanäytteet 1–2 edustivat maalitaulualueutta ja kokoomanäytteet 3–4 taustavallia. Kokoomanäytteet toimitettiin laboratorioanalyysiin, jossa niistä analysoitiin pH, TOC, DOC, raskasmetallien (VNa 214/2007

mukaiset) kokonaispitoisuudet sekä metallien liukoinen pitoisuus 1-vaiheisella ravistelutestillä.

Laboratorioanalyysit tehtiin Eurofins Environment Testing Finland Oy:n akkreditoidussa laboratoriossa.

Tutkimuspisteiden sijainti on esitetty **liitteessä 1**. Kenttäpöytäkirja kohteessa toteutetuista tutkimuksista on esitetty **liitteessä 2**.

Tulokset

Otetuissa maanäytteissä todettiin sekä taustavallin että maalitaulualueen pintamaakerroksessa (0,0–0,2 m) XRF-kenttäanalyysin kohonneita lyijypitoisuuksia. Paikoin maalitaulualueella todettiin myös kohonneita antimoni- ja sinkkipitoisuuksia sekä taustavallissa arseenipitoisuuksia. Varmentavissa laboratorioanalyysissä kokoomanäytteissä todettu lyijypitoisuus vaihteli välillä 240...35 000 mg/kg ja antimonipitoisuus välillä 2,1...560 mg/kg. Varmentavissa laboratorioanalyysissä todetut lyijy- ja antimonipitoisuudet olivat huomattavasti kenttäanalyysissä todettua suurempia. Arseeni- ja sinkkipitoisuudet taas olivat huomattavasti kenttäanalyysissä todettua pienempiä. Muutoin kenttäanalyysien tulosten voidaan todeta vastaavan hyvin varmentavien laboratorioanalyysien tuloksia.

Todetut lyijypitoisuudet ylittävät VNa 214/2007 mukaisen ylemmän ohjearvotason kokoomanäytteissä Kokooma 1, Kokooma 3 ja Kokooma 4. Lisäksi kokoomanäytteessä Kokooma 2 todettu lyijypitoisuus ylittää alemman ohjearvotason. Todetut antimonipitoisuudet ylittävät ylemmän ohjearvotason pintamaakerrosta (0,0–0,2 m) edustavissa kokoomanäytteissä Kokooma 1 ja Kokooma 3 sekä kynnyсарvotason kokoomanäytteissä Kokooma 2 ja Kokooma 4.

Muutoin kokoomanäytteissä todetut metallien kokonaispitoisuudet olivat hyvin pieniä ja/tai alittivat laboratorion analyysimenetelmän määrittämissä rajat.

Kokoomanäytteissä todettu pH oli kokoomanäytteissä Kokooma 1–3 lähellä neutraalia (7,5...8,9) ja kokoomanäytteessä Kokooma 4 selvästi hapan (2,6). Kokoomanäytteissä todettu TOC vaihteli välillä <0,5...1,8 % ja DOC välillä 71...260 mg/kg.

Nk. ampumaratametalleista kokoomanäytteiden liukoisuustutkimuksissa todettiin liukoisine pitoisuuksina (L/S=10) antimonin, lyijyn ja sinkin. Todetut liukoiset pitoisuudet olivat suurempia maalitaulualueen ja taustavallin pintamaakerrosta (0,0–0,2 m) edustavissa kokoomanäytteissä Kokooma 1 ja Kokooma 3. Kokoomanäytteissä todettu liukoinen lyijypitoisuus oli 0,041...2,6 mg/kg, antimonipitoisuus 0,48...3,9 mg/kg ja sinkkipitoisuus <0,05...0,91 mg/kg.

Yhteenveto otetuista maanäytteistä, niitä koskevista havainnoista ja tuloksista on esitetty **liitteessä 3**. Laboratorioanalyysitodistukset on esitetty **liitteessä 4**.

Kuopiossa 22.1.2025

Envineer Oy



LIITTEET

1. Tutkimuspisteiden sijainti
2. Kenttäpöytäkirja
3. Yhteenveto otetuista maanäytteistä
4. Laboratorioanalyysitodistukset

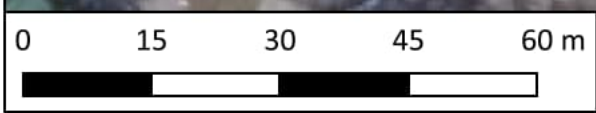
LIITE 1

TUTKIMUSPISTEIDEN SIJAINTI



Selite

◆ Lapiokuoppa



© MML Ortokuva 2023
Laatija: [redacted] / Envineer Oy
Pvm. 16.1.2025

LIITE 2

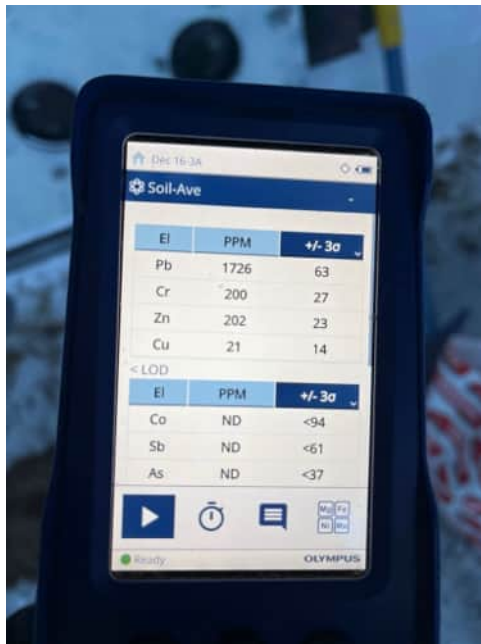
KENTTÄPÖYTÄKIRJA

Ampumahiihtostadionin lapionäytteenotto

Kohde: 12811-001 / Tuusulan ampumahiihtostadion
 Osoite: Kilpailutie 12, Hyrylä
 Pvm: 16.12.2024
 Laatija: XXXXXXXXXX
 Osallistujat: XXXXXXXXXX

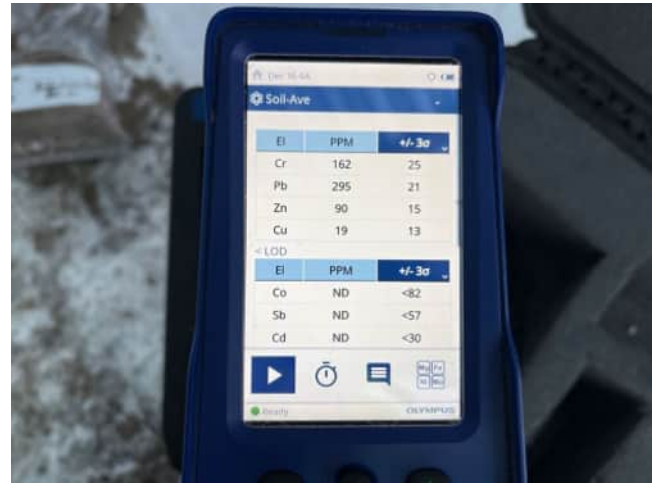
LK1

0-0,2/Hk/Ruskea/H0/K1/T
 0,2-0,5/Hk/Ruskea/H0/K0/T



LK1 0-0,2



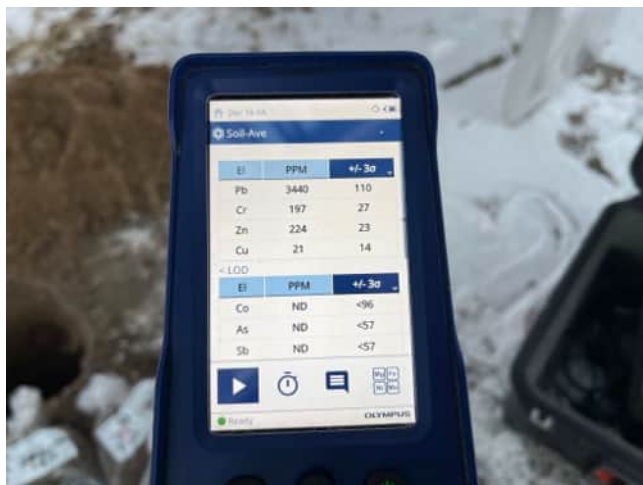


LK1 0,2-0,5

LK2

0-0,2/Hk/Ruskea&harmaa/H0/K1/T
0,2-0,5/Hk/Ruskea/H0/K0/T





LK2 0-0,2



LK2 0,2-0,5

LK3

0-0,2/Hk/Ruskea&harmaa/H0/K1/T

0,2-0,5/Hk/Ruskea/H0/K0/T

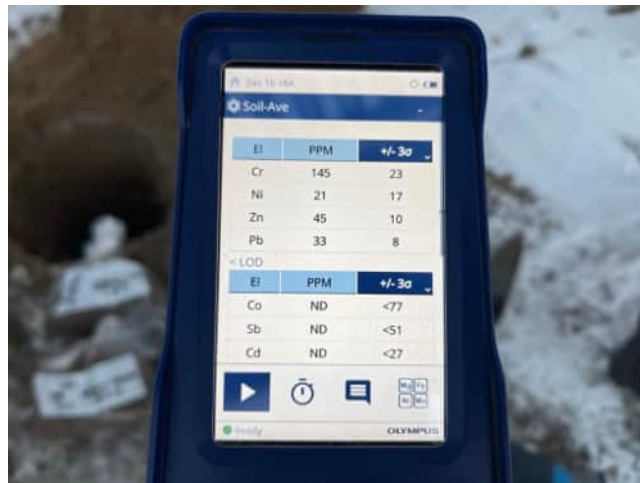




El	PPM	+/- 3σ
Pb	1,185%	0,034
Sb	107	60
Zn	316	29
Cr	175	26
Cu	17	15

El	PPM	+/- 3σ
As	ND	<110
Co	ND	<100

LK3 0-0,2



El	PPM	+/- 3σ
Cr	145	23
Ni	21	17
Zn	45	10
Pb	33	8

El	PPM	+/- 3σ
Co	ND	<77
Sb	ND	<51
Cd	ND	<27

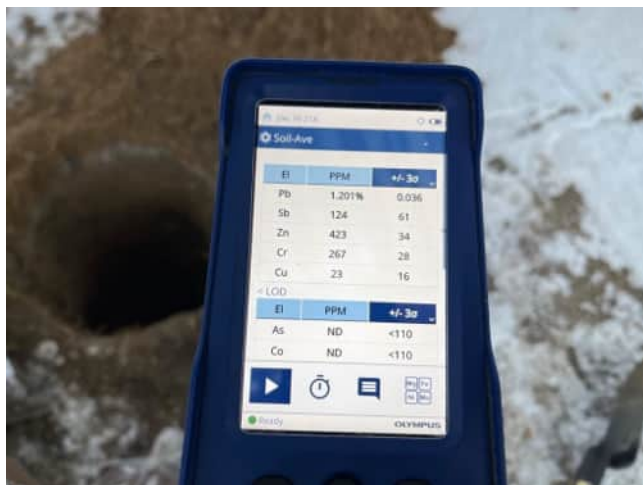
LK3 0,2-0,5

LK4

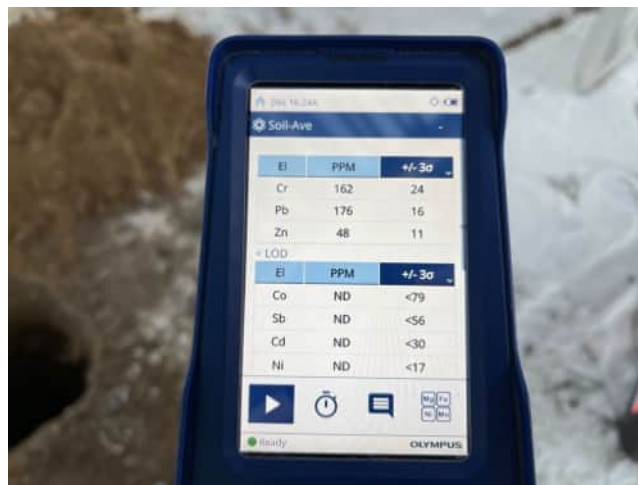
0-0,2/Hk/Ruskea&harmaa/H0/K1/T

0,2-0,5/Hk/Ruskea/H0/K0/T





LK4 0-0,2



LK4 0,2-0,5

LK5

0-0,2/Hk/Ruskea&harmaa/H0/K1/T

0,2-0,5/Hk/Ruskea/H0/K0/T

0,5-0,7/Hk/Ruskea/H0/K0/T





LK5 0-0,2



LK5 0,2-0,5



LK5 (0-0,7)



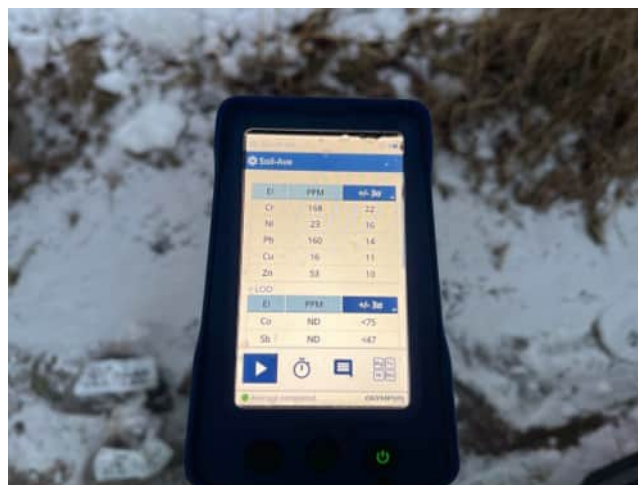
LK5 0,5-0,7

LK6 (->Valli)

0-0,2/Hm/Tumman ruskea/H0/K1/T
 0,2-0,5/Hm/Tumman ruskea/H0/K1/T



LK6 0-0,2



LK6 0,2-0,5

LK7

0-0,2/Hm/Tumman ruskea/H0/K1/T

0,2-0,5/Hm/Tumman ruskea/H0/K1/T



LK7 0-0,2

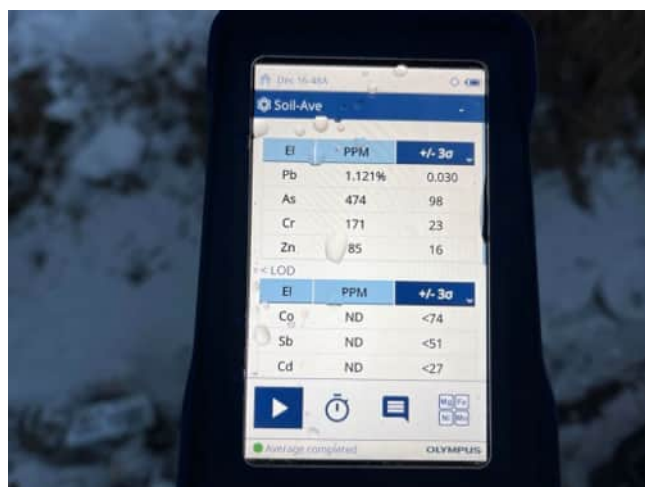


LK7 0,2-0,5

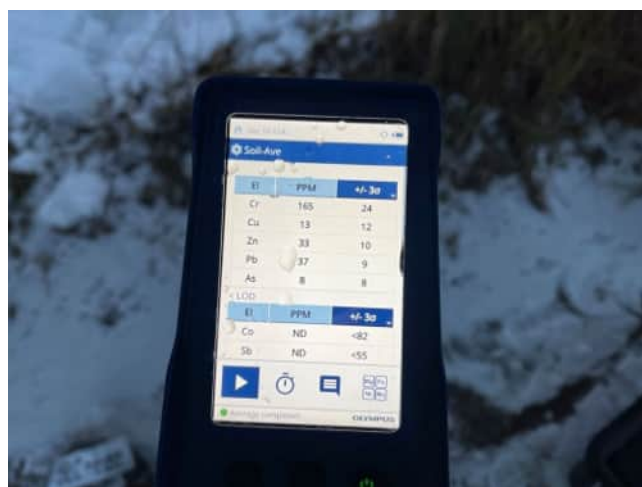
LK8

0-0,2/HmHk/Tumman ruskea&punaruskea/H0/K1/T

0,2-0,5/Hk/Punaruskea/H0/K1/T



LK8 0-0,2



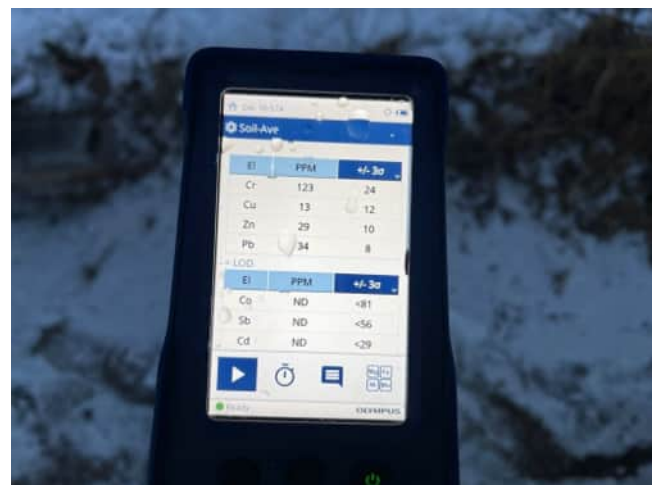
LK8 0,2-0,5

LK9

0-0,2/HmHk/Tumman ruskea&punaruskea/H0/K1/T
 0,2-0,5/Hk/Punaruskea/H0/K1/T



LK9 0-0,2



LK9 0,2-0,5

LK10

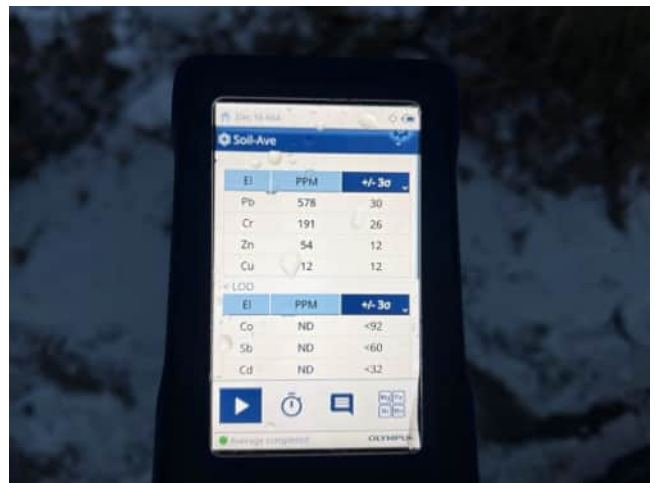
0-0,2/HmHk/Tumman ruskea&punaruskea/H0/K0/T
 0,2-0,5/HkSi/Ruskea&harmaan ruskea/H0/K1/T

Otettiin myös lisänäyte 0,5-0,7/Si/Ruskea/H0/K2/T

Kohta oli erittäin kivikkoinen.



LK10 0-0,2



LK10 0,2-0,5



El	PPM	+/- 3σ
Cr	253	26
Cu	16	12
Pb	84	12
Zn	53	12

El	PPM	+/- 3σ
Co	ND	<93
Sb	ND	<56
Cd	ND	<30

LK10 0,5-0,7

LIITE 3

YHTEENVETO OTETUISTA MAANÄYTTEISTÄ

12811-001
Tuusulan ampumahiihtostadion

							Kenttämittaukset								Metallit ja puolimetallit 2											
Pistetunnus	Syvyys (m)	Kerros- paksuus	Maalaji arvio	Aistihavainnot			Vertailuarvot ¹ luontainen pitoisuus / alueellinen taustapitoisuus kynnysarvo alempi ohjearvo ylempi ohjearvo	Sb	As	Cu	Pb	Ni	Zn	TOC	Kuiva- aine	Sb	As	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	Analyysi- todistuksen tunnus
								0,02	1	22	5	17	31			0,02	1	0,03	8	31	22	5	17	31	38	
				2	5	100		60	50	200	-	-	2			5	1	20	100	100	60	50	200	100		
				10	50	150		200	100	250	-	-	10			50	10	100	200	150	200	100	250	150		
				50	100	200		750	150	400	-	-	50			100	20	250	300	200	750	150	400	250		
				Kosteus 0...3	Haju 0...3	L/T		Lisätietoja / havainnot	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg			mg/kg	%	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	
LK1	0,0 - 0,2	0,2	Hk	1	0	T	Maalitaulun alapuoli	<mr	<mr	21	1 726	<mr	202													
	0,2 - 0,5	0,3	Hk	0	0	T		<mr	<mr	19	295	<mr	90													
LK2	0,0 - 0,2	0,2	Hk	1	0	T	Maalitaulun alapuoli	<mr	<mr	21	3 440	<mr	224													
	0,2 - 0,5	0,3	Hk	0	0	T		<mr	<mr	20	155	<mr	87													
LK3	0,0 - 0,2	0,2	Hk	1	0	T	Maalitaulun alapuoli	107	<mr	17	11 850	<mr	316													
	0,2 - 0,5	0,3	Hk	0	0	T		<mr	<mr	<mr	33	21	45													
LK4	0,0 - 0,2	0,2	Hk	1	0	T	Maalitaulun alapuoli	124	<mr	23	12 010	<mr	423													
	0,2 - 0,5	0,3	Hk	0	0	T		<mr	<mr	<mr	176	<mr	48													
LK5	0,0 - 0,2	0,2	Hk	1	0	T	Maalitaulun alapuoli	89	<me	31	13 420	<mr	353													
	0,2 - 0,5	0,3	Hk	0	0	T		<mr	<mr	12	568	22	47													
	0,5 - 0,7	0,2	Hk	0	0	T		<mr	<mr	<mr	50	<mr	32													
LK6	0,0 - 0,2	0,2	Hm	1	0	T	Taustavalli	<mr	<mr	18	4 950	<mr	75													
	0,2 - 0,5	0,3	Hm, Hk	1	0	T		<mr	<mr	16	160	23	53													
LK7	0,0 - 0,2	0,2	Hm	1	0	T	Taustavalli	<mr	106	<mr	4 960	<mr	74													
	0,2 - 0,5	0,3	Hm, Hk	1	0	T		<mr	<mr	<mr	76	<mr	45													
LK8	0,0 - 0,2	0,2	Hm, Hk	1	0	T	Taustavalli	<mr	474	<mr	11 210	<mr	85													
	0,2 - 0,5	0,3	Hk	1	0	T		<mr	8,0	13	37	<mr	33													
LK9	0,0 - 0,2	0,2	Hm, Hk	1	0	T	Taustavalli	139	240	<mr	24 350	<mr	107													
	0,2 - 0,5	0,3	Hk	1	0	T		<mr	<mr	13	34	<mr	29													
LK10	0,0 - 0,2	0,2	Hm, Hk	0	0	T	Taustavalli	<mr	83	<mr	3 990	<mr	60													
	0,2 - 0,5	0,3	Hk, Si	1	0	T		<mr	<mr	12	578	<mr	54													
	0,5 - 0,7	0,2	Si	2	0	T		<me	<mr	16	84	<mr	53													
Kokooma 1	0,0 - 0,2	0,2					Maalitaulun alapuoli							<0,5	95,0 %	560	4,2	<0,2	4,5	23	15	35 000	13	150	27	AR-25-RZ-000278-02
Kokooma 2	0,2 - 0,7	0,5					Maalitaulun alapuoli							<0,5	95,0 %	2,1	2,5	<0,2	3,6	15	10	240	8,6	27	22	AR-25-RZ-000278-02
Kokooma 3	0,0 - 0,2	0,2					Taustavalli							1,8 %	78,0 %	210	<1	<0,2	8,0	38	21	28 000	20	73	53	AR-25-RZ-000278-02
Kokooma 4	0,2 - 0,7	0,5					Taustavalli							1,0 %	85,0 %	3,7	3,7	<0,2	7,9	38	17	980	17	58	48	AR-25-RZ-000278-02

Viitearvovertailu, VNa 214/2007 ja YM julkaisu 2/2019:

X	tulos ylittää kynnysarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylemmän ohjearvon

Huomautukset:

- 1.-12. = kts. VNa 214/2007
13. = Luvuissa ovat mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alittaa määrittysrajan, on laskennassa tuloksena käytetty määrittysrajaa
14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus
15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

Kosteus:

- 0 = kuiva
1 = kostea
2 = märkä
3 = pv-tason alla

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:

- 0 = pilaantumaton L = Luonnonmaa
1 = lievä T = Täyttömaa
2 = kohtalainen
3 = voimakas

LIITE 4

LABORATORIOANALYYSITODISTUKSET

Tutkimustodistus
Raportointipäivämäärä

AR-25-RZ-000278-02
10.01.2025

Sivu 1/3

Näyte-erä
Tilausviite

EUA56-00191433
12811-001

Envineer Oy

PL 1199
70211 KUOPIO
FINLAND

Tämä tuloste korvaa aiemman, 07/01/2025 päivätyn tulosteen AR-25-RZ-000278-01
Alkuainetulokset korjattu

Tuusulan ampumahiihtostadion

Näytenumero	750-2024-00107050		750-2024-00107051		750-2024-00107052		750-2024-00107053	
Asiakkaan näytetunniste	Kokooma 1		Kokooma 2		Kokooma 3		Kokooma 4	
Näytematriisi	Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä	
Näytteen kuvaus	Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä	
Vastaanottopäivä	19.12.2024		19.12.2024		19.12.2024		19.12.2024	
Näytteenottopäivä	16.12.2024		16.12.2024		16.12.2024		16.12.2024	
Näytteenottaja	[REDACTED]		[REDACTED]		[REDACTED]		[REDACTED]	
Analyytit	Yksikkö	Tulos	Tulos		Tulos		Tulos	
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset								
Kuiva-ainepitoisuus RZDRY *	%	95	95		78		85	
Orgaaninen kokonaishiili (TOC) *	YBB32 % ka	<0,5	<0,5		1,8		1,0	
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS								
Mikroaaltohajotus kuningasvesi *	RZE18	Tehty	Tehty		Tehty		Tehty	
Antimoni (Sb) *	RZ0VK mg/kg ka	560	2,1		210		3,7	
Arseeni (As) *	RZ0VE mg/kg ka	4,2	2,5		<1		3,7	
Kadmium (Cd) *	RZ0VM mg/kg ka	<0,2	<0,2		<0,2		<0,2	
Koboltti (Co) *	RZ0VN mg/kg ka	4,5	3,6		8,0		7,9	
Kromi (Cr) *	RZ0VG mg/kg ka	23	15		38		38	
Kupari (Cu) *	RZ0W1 mg/kg ka	15	10		21		17	
Lyijy (Pb) *	RZ0VH mg/kg ka	35000	240		28000		980	
Nikkeli (Ni) *	RZ0VI mg/kg ka	13	8,6		20		17	
Sinkki (Zn) *	RZ0W6 mg/kg ka	150	27		73		58	
Vanadiini (V) *	RZ0VJ mg/kg ka	27	22		53		48	

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

Analyysipalvelupäällikkö
@etn.eurofins.com +358 44 781 9023

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Eurofins Environment Testing Finland Oy

Niemenkatu 73
15140 Lahti
FINLAND

+35 840 356 7895
VastaanottoLahti@etn.eurofins.com
www.eurofins.fi

Y-Tunnus: FI27522925

YHTEYSHENKILÖ

██████████ Analyysipalvelupäällikkö

██████████@etn.eurofins.com +358 44 781 9023

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset						
RZDRY	Kuiva-ainepitoisuus	5%(<30%) 1,5%(>30%)	3 %	Kyllä	SFS 3008:1990; SFS-EN 15934:2012; SFS-ISO 11465:2007	RZ
YBB32	Orgaaninen kokonaishiili (TOC)	<1.5:±0.3%yks.ka >1.3:±20%	0,5 % ka	Kyllä	SFS-EN 15936:2022	YB
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS						
RZE18	Mikroaaltohajotus kuningasvesi			Kyllä	SFS-EN ISO 54321:2021	RZ
RZ0VK	Antimoni (Sb), 7440-36-0	25%	0,5 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171:2016	RZ
RZ0VE	Arseeni (As), 7440-38-2	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171:2016	RZ
RZ0VM	Kadmium (Cd), 7440-43-9	25%	0,2 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171:2016	RZ
RZ0VN	Koboltti (Co), 7440-48-4	20%	1 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171:2016	RZ
RZ0VG	Kromi (Cr), 7440-47-3	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171:2016	RZ
RZ0W1	Kupari (Cu), 7440-50-8	25%	5 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171:2016	RZ
RZ0VH	Lyijy (Pb), 7439-92-1	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171:2016	RZ
RZ0VI	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	25%	2 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171:2016	RZ
RZ0W6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	25%	5 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171:2016	RZ
RZ0VJ	Vanadiini (V), 7440-62-2	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171:2016	RZ

Laboratorio

RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

Tutkimustodistuksen jakelu: [REDACTED]@envineer.fi

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Näyte-erä
TilausviiteEUF105-00035787
12811-001

Envineer Oy

PL 1199
70211 KUOPIO
FINLAND

Tuusulan ampumahiihtostadion

Näytenumero	693-2024-00058313	
Asiakkaan näytetunniste	Kokooma 1	
Näytematriisi	Maaperä	
Näytteen kuvaus	Maaperä	
Vastaanottopäivä	23.12.2024	
Näytteenottopäivä	16.12.2024	
Näytteenottaja	Asiakas / 	
Analyysit	Yksikkö	Tulos
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002		
pH L/S=10 *	YBJ23	7,8
Sähkönjohtavuus L/S=10 *	YBJ33 mS/m	<5
Arseeni (As) L/S=10 *	YB0HE mg/kg ka	<0,01
Barium (Ba) L/S=10 *	YB0HF mg/kg ka	0,29
Kadmium (Cd) L/S=10 *	YB0HP mg/kg ka	<0,005
Kromi (Cr) L/S=10 *	YB0HH mg/kg ka	0,015
Kupari (Cu) L/S=10 *	YB0HR mg/kg ka	<0,05
Elohopea (Hg) L/S=10 *	YB0HN mg/kg ka	<0,004
Molybdeeni (Mo) L/S=10 *	YB0HS mg/kg ka	<0,01
Nikkeli (Ni) L/S=10 *	YB0HI mg/kg ka	<0,01
Lyijy (Pb) L/S=10 *	YB0HG mg/kg ka	2,6
Antimoni (Sb) L/S=10 *	YB0HL mg/kg ka	2,4
Seleen (Se) L/S=10 *	YB0HU mg/kg ka	<0,04
Vanadiini (V) L/S=10 *	YB0HJ mg/kg ka	<0,01
Sinkki (Zn) L/S=10 *	YB0I0 mg/kg ka	0,085
Kloridi L/S=10 *	YB0QH mg/kg ka	<50
Fluoridi L/S=10 *	YB0QI mg/kg ka	<5
Sulfaatti L/S=10 *	YB0QG mg/kg ka	<50
DOC L/S=10 *	YBJ03 mg/kg ka	71

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

██████████ Kemisti 4-H94 Waste Testing Oulu

██████████@etn.eurofins.com +358 44 5885268

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002						
YBJ23	pH L/S=10	± 0.3 pH yks.		Kyllä	SFS-EN ISO 10523:2012.; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YBJ33	Sähkönjohtavuus L/S=10	<15:±3mS/m >15:±20%	5 mS/m	Kyllä	SFS-EN 27888:1994; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0HE	Arseeni (As) L/S=10, 7440-38-2	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HF	Barium (Ba) L/S=10, 7440-39-3	<0.33:±0.05mg/kgka >0.33:±15%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HP	Kadmium (Cd) L/S=10, 7440-43-9	<0.033:±0.005mg/kgka >0.033:±15%	0,005 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HH	Kromi (Cr) L/S=10, 7440-47-3	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HR	Kupari (Cu) L/S=10, 7440-50-8	<0.33:±0.05mg/kgka >0.33:±15%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HN	Elohopea (Hg) L/S=10, 7439-97-6	<0.026:±0.004mg/kgka >0.026:±15%	0,004 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HS	Molybdeeni (Mo) L/S=10, 7439-98-7	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HI	Nikkeli (Ni) L/S=10, 7440-02-0	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HG	Lyijy (Pb) L/S=10, 7439-92-1	<0.033:±0.005mg/kgka >0.033:±15%	0,005 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HL	Antimoni (Sb) L/S=10, 7440-36-0	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HU	Seleen (Se) L/S=10, 7782-49-2	<0.26:±0.04mg/kgka >0.26:±15%	0,04 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HJ	Vanadiini (V) L/S=10, 7440-62-2	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0IO	Sinkki (Zn) L/S=10, 7440-66-6	<0.33:±0.05mg/kgka >0.33:±15%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0QH	Kloridi L/S=10, -	<400:±40mg/kgka >400:±10%	50 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0QI	Fluoridi L/S=10, -	<20:±3mg/kgka >20:±15%	5 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0QG	Sulfaatti L/S=10, -	<400:±40mg/kgka >400:±10%	50 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YBJ03	DOC L/S=10	<265:±40mg/kgka >265:±15%	50 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 1484:1997; SFS-EN 12457-2:2002	YB

Laboratorio

YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131
----	----------------------	--------------------------------------

Tutkimustodistuksen jakelu: [REDACTED]@envineer.fi

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyä.

Näyte-erä
TilausviiteEUF105-00035787
12811-001

Envineer Oy

PL 1199
70211 KUOPIO
FINLAND

Tuusulan ampumahiihtostadion

Näytenumero	693-2024-00058314	
Asiakkaan näytetunniste	Kokooma 2	
Näytematrisi	Maaperä	
Näytteen kuvaus	Maaperä	
Vastaanottopäivä	23.12.2024	
Näytteenottopäivä	16.12.2024	
Näytteenottaja	Asiakas / 	
Analyysit	Yksikkö	Tulos
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002		
pH L/S=10 *	YBJ23	7,5
Sähkönjohtavuus L/S=10 *	YBJ33 mS/m	<5
Arseeni (As) L/S=10 *	YB0HE mg/kg ka	<0,01
Barium (Ba) L/S=10 *	YB0HF mg/kg ka	<0,05
Kadmium (Cd) L/S=10 *	YB0HP mg/kg ka	<0,005
Kromi (Cr) L/S=10 *	YB0HH mg/kg ka	<0,01
Kupari (Cu) L/S=10 *	YB0HR mg/kg ka	<0,05
Elohopea (Hg) L/S=10 *	YB0HN mg/kg ka	<0,004
Molybdeeni (Mo) L/S=10 *	YB0HS mg/kg ka	<0,01
Nikkeli (Ni) L/S=10 *	YB0HI mg/kg ka	<0,01
Lyijy (Pb) L/S=10 *	YB0HG mg/kg ka	0,041
Antimoni (Sb) L/S=10 *	YB0HL mg/kg ka	0,48
Seleen (Se) L/S=10 *	YB0HU mg/kg ka	<0,04
Vanadiini (V) L/S=10 *	YB0HJ mg/kg ka	<0,01
Sinkki (Zn) L/S=10 *	YB0I0 mg/kg ka	<0,05
Kloridi L/S=10 *	YB0QH mg/kg ka	<50
Fluoridi L/S=10 *	YB0QI mg/kg ka	<5
Sulfaatti L/S=10 *	YB0QG mg/kg ka	<50
DOC L/S=10 *	YBJ03 mg/kg ka	73

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

██████████ Kemisti 4-H94 Waste Testing Oulu

██████████@etn.eurofins.com +358 44 5885268

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002						
YBJ23	pH L/S=10	± 0.3 pH yks.		Kyllä	SFS-EN ISO 10523:2012.; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YBJ33	Sähkönjohtavuus L/S=10	<15:±3mS/m >15:±20%	5 mS/m	Kyllä	SFS-EN 27888:1994; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0HE	Arseeni (As) L/S=10, 7440-38-2	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HF	Barium (Ba) L/S=10, 7440-39-3	<0.33:±0.05mg/kgka >0.33:±15%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HP	Kadmium (Cd) L/S=10, 7440-43-9	<0.033:±0.005mg/kgka >0.033:±15%	0,005 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HH	Kromi (Cr) L/S=10, 7440-47-3	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HR	Kupari (Cu) L/S=10, 7440-50-8	<0.33:±0.05mg/kgka >0.33:±15%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HN	Elohopea (Hg) L/S=10, 7439-97-6	<0.026:±0.004mg/kgka >0.026:±15%	0,004 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HS	Molybdeeni (Mo) L/S=10, 7439-98-7	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HI	Nikkeli (Ni) L/S=10, 7440-02-0	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HG	Lyijy (Pb) L/S=10, 7439-92-1	<0.033:±0.005mg/kgka >0.033:±15%	0,005 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HL	Antimoni (Sb) L/S=10, 7440-36-0	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HU	Seleen (Se) L/S=10, 7782-49-2	<0.26:±0.04mg/kgka >0.26:±15%	0,04 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HJ	Vanadiini (V) L/S=10, 7440-62-2	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0IO	Sinkki (Zn) L/S=10, 7440-66-6	<0.33:±0.05mg/kgka >0.33:±15%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0QH	Kloridi L/S=10, -	<400:±40mg/kgka >400:±10%	50 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0QI	Fluoridi L/S=10, -	<20:±3mg/kgka >20:±15%	5 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0QG	Sulfaatti L/S=10, -	<400:±40mg/kgka >400:±10%	50 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YBJ03	DOC L/S=10	<265:±40mg/kgka >265:±15%	50 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 1484:1997; SFS-EN 12457-2:2002	YB

Laboratorio

YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131
----	----------------------	--------------------------------------

Tutkimustodistuksen jakelu: [REDACTED]@envineer.fi

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyä.

Näyte-erä
TilausviiteEUF105-00035787
12811-001

Envineer Oy

PL 1199
70211 KUOPIO
FINLAND

Tuusulan ampumahiihtostadion

Näytenumero	693-2024-00058315		
Asiakkaan näytetunniste	Kokooma 3		
Näytematrisi	Maaperä		
Näytteen kuvaus	Maaperä		
Vastaanottopäivä	23.12.2024		
Näytteenottopäivä	16.12.2024		
Näytteenottaja	Asiakas /		

Analyysit		Yksikkö	Tulos
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002			
pH L/S=10 *	YBJ23		8,9
Sähkönjohtavuus L/S=10 *	YBJ33	mS/m	6,7
Arseeni (As) L/S=10 *	YB0HE	mg/kg ka	0,010
Barium (Ba) L/S=10 *	YB0HF	mg/kg ka	0,21
Kadmium (Cd) L/S=10 *	YB0HP	mg/kg ka	<0,005
Kromi (Cr) L/S=10 *	YB0HH	mg/kg ka	<0,01
Kupari (Cu) L/S=10 *	YB0HR	mg/kg ka	0,19
Elohopea (Hg) L/S=10 *	YB0HN	mg/kg ka	<0,004
Molybdeeni (Mo) L/S=10 *	YB0HS	mg/kg ka	0,010
Nikkeli (Ni) L/S=10 *	YB0HI	mg/kg ka	0,012
Lyijy (Pb) L/S=10 *	YB0HG	mg/kg ka	2,5
Antimoni (Sb) L/S=10 *	YB0HL	mg/kg ka	3,9
Seleen (Se) L/S=10 *	YB0HU	mg/kg ka	<0,04
Vanadiini (V) L/S=10 *	YB0HJ	mg/kg ka	0,033
Sinkki (Zn) L/S=10 *	YB0I0	mg/kg ka	0,91
Kloridi L/S=10 *	YB0QH	mg/kg ka	<50
Fluoridi L/S=10 *	YB0QI	mg/kg ka	<5
Sulfaatti L/S=10 *	YB0QG	mg/kg ka	<50
DOC L/S=10 *	YBJ03	mg/kg ka	260

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

██████████ Kemisti 4-H94 Waste Testing Oulu

██████████@etn.eurofins.com +358 44 5885268

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002						
YBJ23	pH L/S=10	± 0.3 pH yks.		Kyllä	SFS-EN ISO 10523:2012.; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YBJ33	Sähkönjohtavuus L/S=10	<15:±3mS/m >15:±20%	5 mS/m	Kyllä	SFS-EN 27888:1994; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0HE	Arseeni (As) L/S=10, 7440-38-2	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HF	Barium (Ba) L/S=10, 7440-39-3	<0.33:±0.05mg/kgka >0.33:±15%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HP	Kadmium (Cd) L/S=10, 7440-43-9	<0.033:±0.005mg/kgka >0.033:±15%	0,005 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HH	Kromi (Cr) L/S=10, 7440-47-3	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HR	Kupari (Cu) L/S=10, 7440-50-8	<0.33:±0.05mg/kgka >0.33:±15%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HN	Elohopea (Hg) L/S=10, 7439-97-6	<0.026:±0.004mg/kgka >0.026:±15%	0,004 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HS	Molybdeeni (Mo) L/S=10, 7439-98-7	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HI	Nikkeli (Ni) L/S=10, 7440-02-0	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HG	Lyijy (Pb) L/S=10, 7439-92-1	<0.033:±0.005mg/kgka >0.033:±15%	0,005 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HL	Antimoni (Sb) L/S=10, 7440-36-0	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HU	Seleen (Se) L/S=10, 7782-49-2	<0.26:±0.04mg/kgka >0.26:±15%	0,04 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HJ	Vanadiini (V) L/S=10, 7440-62-2	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0IO	Sinkki (Zn) L/S=10, 7440-66-6	<0.33:±0.05mg/kgka >0.33:±15%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0QH	Kloridi L/S=10, -	<400:±40mg/kgka >400:±10%	50 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0QI	Fluoridi L/S=10, -	<20:±3mg/kgka >20:±15%	5 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0QG	Sulfaatti L/S=10, -	<400:±40mg/kgka >400:±10%	50 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YBJ03	DOC L/S=10	<265:±40mg/kgka >265:±15%	50 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 1484:1997; SFS-EN 12457-2:2002	YB

Laboratorio

YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131
----	----------------------	--------------------------------------

Tutkimustodistuksen jakelu: [REDACTED]@envineer.fi

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyä.

Näyte-erä
TilausviiteEUF105-00035787
12811-001

Envineer Oy

PL 1199
70211 KUOPIO
FINLAND

Tuusulan ampumahiihtostadion

Näytenumero	693-2024-00058316		
Asiakkaan näytetunniste	Kokooma 4		
Näytetrilisi	Maaperä		
Näytteen kuvaus	Maaperä		
Vastaanottopäivä	23.12.2024		
Näytteenottopäivä	16.12.2024		
Näytteenottaja	Asiakas /		

Analyysit		Yksikkö	Tulos
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002			
pH L/S=10 *	YBJ23		2,6
Sähkönjohtavuus L/S=10 *	YBJ33	mS/m	130
Arseeni (As) L/S=10 *	YB0HE	mg/kg ka	<0,01
Barium (Ba) L/S=10 *	YB0HF	mg/kg ka	0,25
Kadmium (Cd) L/S=10 *	YB0HP	mg/kg ka	<0,005
Kromi (Cr) L/S=10 *	YB0HH	mg/kg ka	0,019
Kupari (Cu) L/S=10 *	YB0HR	mg/kg ka	<0,05
Elohopea (Hg) L/S=10 *	YB0HN	mg/kg ka	<0,004
Molybdeeni (Mo) L/S=10 *	YB0HS	mg/kg ka	<0,01
Nikkeli (Ni) L/S=10 *	YB0HI	mg/kg ka	0,027
Lyijy (Pb) L/S=10 *	YB0HG	mg/kg ka	2,2
Antimoni (Sb) L/S=10 *	YB0HL	mg/kg ka	1,8
Seleen (Se) L/S=10 *	YB0HU	mg/kg ka	<0,04
Vanadiini (V) L/S=10 *	YB0HJ	mg/kg ka	0,043
Sinkki (Zn) L/S=10 *	YB0I0	mg/kg ka	0,38
Kloridi L/S=10 *	YB0QH	mg/kg ka	<50
Fluoridi L/S=10 *	YB0QI	mg/kg ka	5,1
Sulfaatti L/S=10 *	YB0QG	mg/kg ka	180
DOC L/S=10 *	YBJ03	mg/kg ka	240

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

██████████ Kemisti 4-H94 Waste Testing Oulu
██████████@etn.eurofins.com +358 44 5885268

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002						
YBJ23	pH L/S=10	± 0.3 pH yks.		Kyllä	SFS-EN ISO 10523:2012.; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YBJ33	Sähkönjohtavuus L/S=10	<15:±3mS/m >15:±20%	5 mS/m	Kyllä	SFS-EN 27888:1994; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0HE	Arseeni (As) L/S=10, 7440-38-2	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HF	Barium (Ba) L/S=10, 7440-39-3	<0.33:±0.05mg/kgka >0.33:±15%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HP	Kadmium (Cd) L/S=10, 7440-43-9	<0.033:±0.005mg/kgka >0.033:±15%	0,005 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HH	Kromi (Cr) L/S=10, 7440-47-3	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HR	Kupari (Cu) L/S=10, 7440-50-8	<0.33:±0.05mg/kgka >0.33:±15%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HN	Elohopea (Hg) L/S=10, 7439-97-6	<0.026:±0.004mg/kgka >0.026:±15%	0,004 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HS	Molybdeeni (Mo) L/S=10, 7439-98-7	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HI	Nikkeli (Ni) L/S=10, 7440-02-0	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HG	Lyijy (Pb) L/S=10, 7439-92-1	<0.033:±0.005mg/kgka >0.033:±15%	0,005 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HL	Antimoni (Sb) L/S=10, 7440-36-0	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HU	Seleen (Se) L/S=10, 7782-49-2	<0.26:±0.04mg/kgka >0.26:±15%	0,04 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HJ	Vanadiini (V) L/S=10, 7440-62-2	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0IO	Sinkki (Zn) L/S=10, 7440-66-6	<0.33:±0.05mg/kgka >0.33:±15%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0QH	Kloridi L/S=10, -	<400:±40mg/kgka >400:±10%	50 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0QI	Fluoridi L/S=10, -	<20:±3mg/kgka >20:±15%	5 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0QG	Sulfaatti L/S=10, -	<400:±40mg/kgka >400:±10%	50 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YBJ03	DOC L/S=10	<265:±40mg/kgka >265:±15%	50 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 1484:1997; SFS-EN 12457-2:2002	YB

Laboratorio

YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131
----	----------------------	--------------------------------------

Tutkimustodistuksen jakelu: [REDACTED]@envineer.fi

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyä.

Haitta-aineiden kulkeutuvuuslaskenta
Tuusulan ampumahihtostadion
Liite 7.

Kd-arvojen laskenta

Kokooma 1				
Haitta-aine	Kokonaispitoisuus	Liukoisuustesti L/S=10	K _d L/S=10	Osuus
	mg/kg	mg/kg	l/kg	%
Lyijy	35 000	2,6	134615	0,007
Kupari	15	0,05	3000	0,333
Sinkki	150	0,085	17647	0,057
Antimoni	560	2,4	2333	0,43
Arseeni	4,2	0,01	4200	0,24
Kokooma 2				
Haitta-aine	Kokonaispitoisuus	Liukoisuustesti L/S=10	K _d L/S=10	Osuus
	mg/kg	mg/kg	L/kg	%
Lyijy	240	0,041	58537	0,02
Kupari	10	0,05	2000	0,50
Sinkki	27	0,05	5400	0,19
Antimoni	2,1	0,48	44	22,86
Arseeni	2,5	0,01	2500	0,40
Kokooma 3				
Haitta-aine	Kokonaispitoisuus	Liukoisuustesti L/S=10	K _d L/S=10	Osuus
	mg/kg	mg/kg	L/kg	%
Lyijy	28000	2,5	112000	0,01
Kupari	21	0,19	1105	0,90
Sinkki	73	0,91	802	1,25
Antimoni	210	3,9	538	1,86
Arseeni	1	0,01	1000	1,00
Kokooma 4				
Haitta-aine	Kokonaispitoisuus	Liukoisuustesti L/S=10	K _d L/S=10	Osuus

1) Kd-arvon laskenta

$$K_{dX} = C_{SX} / C_{IX} \quad (1)$$

missä

K_{dX} = K_d-arvo alkuaineelle X (l/kg)

C_{SX} = Alkuaineen X kokonaispitoisuus maaperässä (µg/kg)

C_{IX} = Alkuaineen X pitoisuus huokosvedessä (µg/l)

*liukoisuustestin tulosta jaettuna L/S-suhteella käytetään yleisesti pitoisuutena huokosvedessä, mikäli pitoisuus huokosvedessä ei ole tiedossa

2) Kd-arvon tulkinta (Ympäristöministeriö, 2007, Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi)

Taulukko F.

Haitta-aineiden luokittelu kulkeutuvuuden perusteella. Jakaantumiskerroin veden ja orgaanisen hiilen välillä K_{oc} ja adsorptiokerroin K_d . K_d -arvo on esimerkki maalle, joka sisältää 1,5 % orgaanista hiiltä (Mäkelä 2002).

K_{oc} -arvo	K_d -arvo	Ryhmittely
< 50	< 0,75	erittäin kulkeutuva
50 – 150	0,75 - 2,25	helposti kulkeutuva
150 - 500	2,25 - 7,5	kohtalaisen kulkeutuva
500 - 2000	7,5 - 30	hieman kulkeutuva
2000 - 5000	30 - 75	heikosti kulkeutuva
> 5000	> 75	kulkeutumaton

Haitta-aineiden kulkeutuvuuslaskenta
Tuusulan ampumahiihtostadion
Liite 7.

	mg/kg	mg/kg	L/kg	%
Lyijy	980	2,2	4455	0,22
Kupari	17	0,05	3400	0,29
Sinkki	58	0,38	1526	0,66
Antimoni	3,7	1,8	21	48,65
Arseeni	3,7	0,01	3700	0,27



TUUSULAN KUNTA & TUUSULAN VOIMA-VEIKOT RY

Tuusulan ampumahiihtostadion

Maaperän pilaantuneisuuden ja
puhdistustarpeen arviointi

Tuusulan Voima-Veikot ry

[REDACTED]

[REDACTED]

Envineer Oy

[REDACTED]

[REDACTED]

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinnumero: 13212-002

Sisältö

1	Johdanto	5
2	Kohde.....	5
2.1	Sijainti	5
2.2	Toiminta	6
3	Ympäristöolosuhteet.....	7
3.1	Maaperä.....	7
3.2	Pohja- ja pintavesi.....	7
3.3	Herkät kohteet.....	8
4	Haitta-ainetutkimukset ja selvitykset	9
4.1	Yleistä	9
4.2	Tehdyt tutkimukset	9
5	Maaperän pilaantuneisuus.....	9
5.1	Viitearvot	9
5.2	Viitearvotarkastelu.....	10
5.3	Haitta-ainepitoisuuksien vertailu	11
6	Pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi	12
6.1	Riskinarviointi	12
6.1.1	Lähtökohdat ja rajaukset	12
6.1.2	Kriittiset aineet.....	12
6.1.3	Kulkeutumisen arviointi.....	13
6.1.4	Altistumisen arviointi.....	15
6.1.5	Terveysriskien arviointi.....	16
6.1.6	Ekologisten riskien arviointi	17
6.2	Epävarmuustarkastelu.....	17
6.3	Johtopäätökset.....	17
6.4	Puhdistustarve	18
7	Yhteenveto	18

Liitteet

- Liite 1** Tutkimuspöytäkirja
Liite 2 Kulkeutuminen pohjaveteen

1 Johdanto

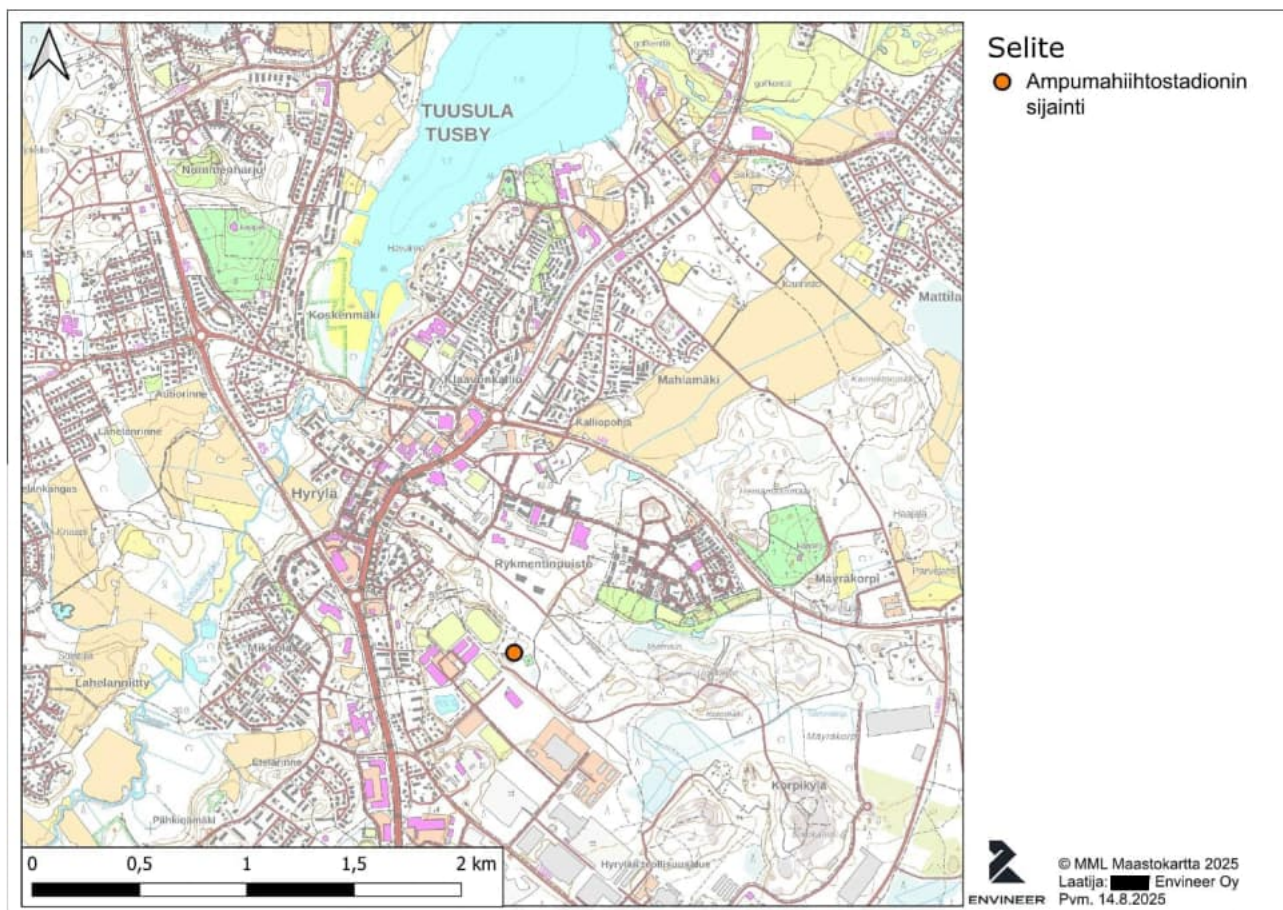
Tuusulan kunta ja Tuusulan Voima-Veikot ry on hakenut ympäristölupaa Tuusulan ampumahiihtostadionille. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on antanut ympäristölupahakemuksesta lausunnon (UUDELY/1095/2025), jossa on edellytetty VNa 214/2007 mukaista maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointia.

Tässä dokumentissa on esitetty VNa 214/2007 mukainen maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi, joka on laadittu ampumahiihtostadionin alueella vuonna 2024 toteutettujen maaperätutkimusten perusteella.

2 Kohde

2.1 SIJAINTI

Tuusulan ampumahiihtostadion sijaitsee Tuusulan Hyrylässä, noin 1,0 kilometrin etäisyydellä Tuusulan keskustaajamasta kaakkoon (**Kuva 1**). Ampumahiihtostadion sijoittuu Tuusulan kunnan omistamalle kiinteistölle 858-401-13-0. Kohteen käyntiosoite on Kilpailutie 12, Tuusula.



Kuva 1. Kohteen sijainti.

2.2 TOIMINTA

Tuusulan ampumahiihtostadionin toiminta on alkanut vuonna 1986. Ampumahiihtostadionilla on Tuusulan kunnan myöntämä sijoituspaikkalupa sekä Uudenmaan lääninhallituksen myöntämä rakennus- ja käyttöluupa.

Ampumahiihtostadion on käytössä vuoden ympäri ja siellä harjoitellaan pienoiskivääreillä. Ampumahiihtostadion käsittää yhteensä 29 ampumapaikkaa. Ampumasunta on luoteesta kaakkoon ja ampumamatka 50 metriä. Laukausten kokonaismäärä on yhteensä noin 135 000 laukausta vuodessa. Ampumahiihtostadionin maalitaulualue on katettu, ja maalitaulujen taakse on asennettu luotiloukut.

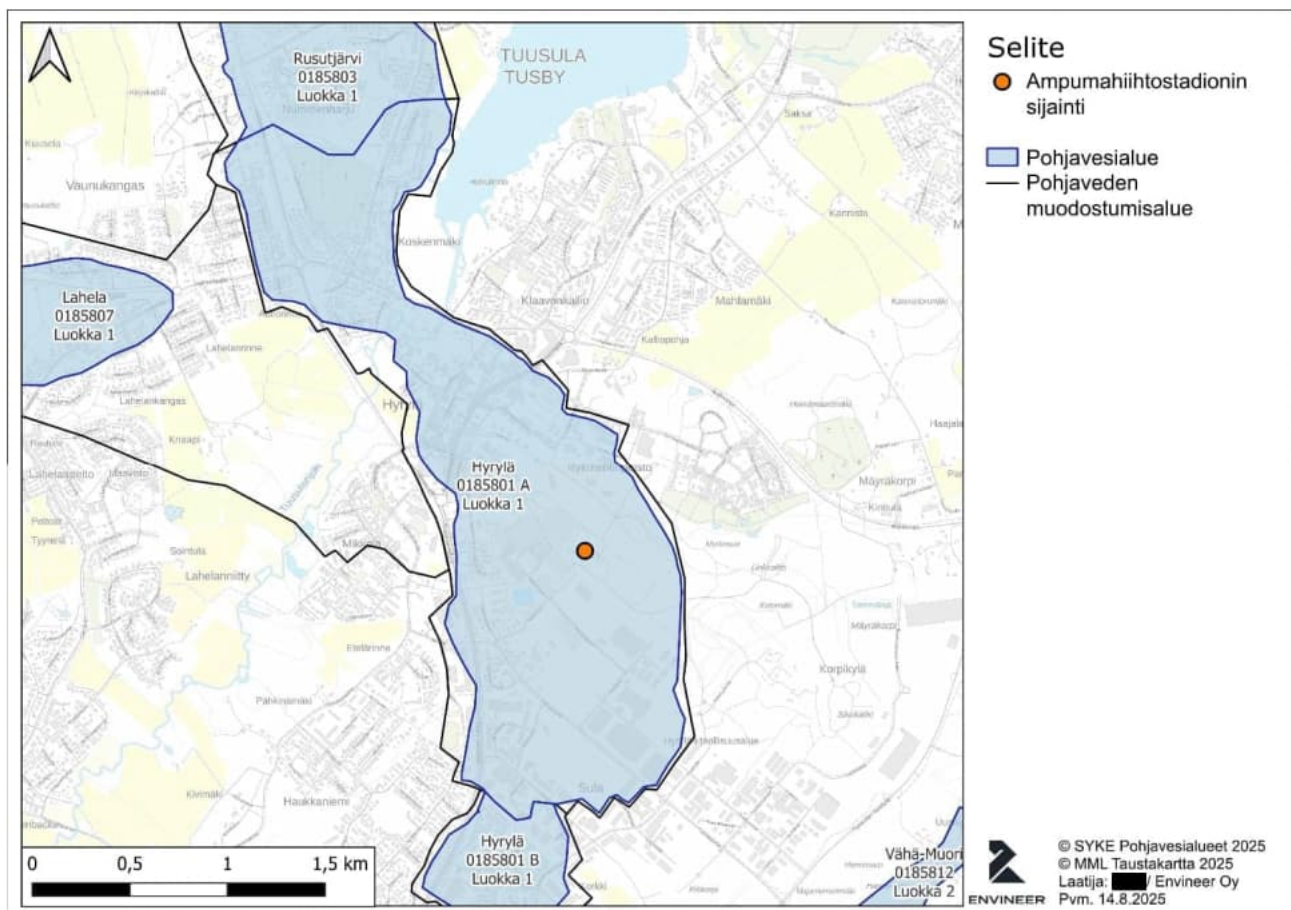
3 Ympäristöolosuhteet

3.1 MAAPERÄ

Ampumahiihtostadionin alueen maaperä on hiekkaa, hiekkamoreenia ja silttiä. Tutkimusten perusteella taustavallissa on paikoin ohut humuskerros. Ampumahiihtostadionin ampumapaikat ja taululaitteisto sijaitsevat noin tasossa +55,5 mmpy ja välialue noin tasossa +54,8 mmpy.

3.2 POHJA- JA PINTAVESI

Ampumahiihtostadion sijaitsee Hyrylä 1 pohjavesialueella (0185801A), joka on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi (**Kuva 2**). Hyrylä 1 pohjavesialue on osa luode-kaakko-suuntaista pitkittäisharjujaksoa. Muodostuma käsittää kapeita harjuselänteitä sekä laajempia deltatasanteita. Pohjavesialue käsittää suuren osan Tuusulan keskustaajamaa. Muodostumaa rajaavat kallio-, moreeni- ja savialueet idässä, etelässä ja lännessä. Ampumahiihtostadion sijoittuu muodostelman keskiosaan.



Kuva 2. Kohteen sijoittuminen pohjavesialueelle.

Pohjaveden päävirtaussuunta on pohjavesialueella muodostuman keskiosasta pohjoisluoteeseen, kohti Koskenmäen vedenottamoa, joka sijaitsee noin 1,3 kilometrin etäisyydellä ampumahiihtostadionilta. Ampumaradan alueelta pohjavettä voi purkautua myös koilliseen Myrtinsuolle päin. (Hyrylän pohjavesialueen suojelusuunnitelman päivitys 29.9.2005). Pohjavedenpinta pohjavesialueella vaihtelee välillä +35,0...+58,0 mmpy. Ampumahiihtostadionin alueella pohjavedenpinta sijaitsee noin tasolla +52,8 mmpy.

Ampumahiihtostadionin alueella muodostuvia pohjavesiä tarkkaillaan säännöllisesti pohjoispuolella sijaitsevasta pohjavesiputkesta HP11. Tarkkailussa ei ole todettu merkittävästi kohonneita metallipitoisuuksia. Aiemmin toteutetussa selvityksessä (Ramboll Finland Oy, 2023) on todettu, ettei ampumahiihtostadionin toiminta pohjavesitarkkailun tulosten perusteella vaaranna pohjavesialueen hyvän kemiallisen tilan saavuttamista eikä aiheuta riskiä pohjaveden laadulle tai pohjavesialueen vedenhankinnalle.

Tiedossa ei ole, onko ampumaradan lähialueella kaivoja. Lähimmät pohjaveden virtaussuunnan alapuolella sijaitsevat asuinrakennukset ovat kerrostaloja, joissa ei todennäköisesti ole talousvesikaivoja. Urheilukeskuksen alueella ei ole talousvesikaivoja ja ampumarata sijaitsee Tuusulan kaupungin vesi- ja viemäriverkoston toiminta-alueella.

Pintavesien luontainen kulkeutumissuunta maastonmuotojen perusteella on pohjoiseen kohti Rykmentinpuistoa. Ampumarata-alueella syntyy vähäisissä määrin pintavaluntaa maaperän ollessa hyvin vettä läpäisevää. Ampumahiihtostadionin alueella on käytössä hulevesien keräys- ja imeytysjärjestelmä. Ampumaradan välialueella on hulevesikaivo, josta vedet johdetaan sivuvallin ali kulkevassa hulevesiputkessa urheilukeskuksen muuhun hulevesiviemäriverkostoon. Kyseiseltä alueelta hulevedet johdetaan verkostossa kohti luodetta urheilukeskuksen jäähallin kulmalle ja edelleen jäähallin eteläpuolelta alueen länsipuolelle olevaan imeytysaltaaseen, jossa vedet imeytetään öljynsuodatinkalvon ja salaojasepelin läpi. Altaan reunoilla on bentoniittimatto, joka estää hulevesien imeytymisen maaperään imeytysrakenteen ulkopuolella.

Lähin merkittävä pintavesi on Tuusulanjärvi noin 1,8 km etäisyydellä ampumaradan luoteis/pohjoispuolella. Lisäksi alueen lounaispuolella noin 300 m etäisyydellä sijaitsee pieni lampi, jota käytetään urheilukeskuksen uimapaikkana.

3.3 HERKÄT KOHTEET

Ampumahiihtostadion ei sijaitse luonnonsuojelualueella tai sellaisen välittömässä läheisyydessä. Lähimmät luonnonsuojelualueet ovat noin 1,3 kilometrin etäisyydellä ampumahiihtostadion länsi-lounaispuolella sijaitseva Pähkinämäen pähkinäpensaslehto (LTA239441) sekä noin 1,5 kilometrin etäisyydellä pohjoispuolella sijaitseva Tuusulanjärven Natura 2000 – ja luonnonsuojelualueet (SPAFI0100046, ESA300585, YSA269897).

Ampumahiihtostadion sijaitsee Tuusulan urheilukeskuksen alueella, jonne sijoittuu mm. uimaranta, jäähalli, skeittipuisto ja BMX-rata.

4 Haitta-ainetutkimukset ja selvitykset

4.1 YLEISTÄ

Tuusulan kunnan, Tuusulan Voima-Veikot ry ja Suomen Ampumaurheiluliiton toimeksiannosta kohteessa on toteutettu maaperätutkimuksia joulukuussa 2024. Tutkimusten tavoitteena oli tuottaa tietoa haitta-ainepitoisuuksista ampumahiihtostadionin alueella.

4.2 TEHDYT TUTKIMUKSET

Toteutetuissa maaperätutkimuksissa todettiin kohonneita lyijypitoisuuksia taustavallin sekä maalitaulualueen pintamaakerroksessa ja sen alapuolisessa maakerroksessa. Lisäksi todettiin kohonneita antimonipitoisuuksia taustavallin ja maalitaulualueen pintamaakerroksessa. Muutoin nk. ampumaratametallien pitoisuudet olivat pieniä ja/tai alittivat laboratorion analyysimenetelmän määritysrajat.

Todetut lyijypitoisuudet ylittivät VNa 214/2007 mukaisen ylemmän ohjearvotason maalitaulualueen pintamaakerroksessa sekä taustavallin pintamaakerroksessa ja sen alapuolisessa maakerroksessa. Lisäksi lyijypitoisuus ylitti alemman ohjearvotason maalitaulualueen pintamaakerroksen alapuolisessa maakerroksessa. Lyijypitoisuus vaihteli välillä 240...35 000 mg/kg.

Todetut antimonipitoisuudet ylittivät VNa 214/2007 mukaisen ylemmän ohjearvotason maalitaulualueen ja taustavallin pintamaakerroksessa sekä kynnysarvotason maalitaulualueen ja taustavallin pintamaan alapuolisessa maakerroksessa. Antimonipitoisuus vaihteli välillä 2,1...560 mg/kg.

Liukoisuustutkimuksissa todetut liukoisuudet olivat pieniä. Lyijyn liukoinen pitoisuus oli 0,041...2,6 mg/kg ja antimonipitoisuus 0,48...3,9 mg/kg.

Tutkimuspöytäkirja kokonaisuudessaan on esitetty **liitteessä 1**.

5 Maaperän pilaantuneisuus

5.1 VIITEARVOT

Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin perusteet on esitetty valtioneuvoston asetuksessa 214/2007 (ns. PIMA-asetus). Asetuksen mukaan maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen määrittelyn tulee perustua arvioon maaperässä olevien haitallisten aineiden aiheuttamasta vaarasta tai haitasta terveydelle ja ympäristölle. Asetuksen liitteessä on arvioinnin

apuna käytettävät kynnys- ja ohjearvot noin 50:lle maaperänsuojelun kannalta olennaiselle haitalliselle aineelle/aineryhmälle.

Maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus maaperässä ylittää asetuksessa säädetyn kynnysarvon tai alueen luontaisen taustapitoisuuden, mikäli se on suurempi kuin kynnysarvo. Teollisuus-, varasto-, liikenne- tai muulla vastaavalla alueella maaperää pidetään yleensä pilaantuneena, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus ylittää asetuksen liitteessä esitetyn ylemmän ohjearvon. Muilla alueilla sovelletaan pääsääntöisesti alempia ohjearvoja.

PIMA-asetuksen mukaiset kynnys- ja ohjearvot nk. ampumaratametalille on esitetty alla olevassa taulukossa (**Taulukko 1**).

Taulukko 1. Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaiset kynnys- ja ohjearvot nk. ampumaratametalille.

	Kynnysarvo mg/kg	Alempi ohjearvo mg/kg	Ylempi ohjearvo mg/kg
Nk. ampumaratametallit			
Antimoni (Sb)	2	10	50
Arseeni (As)	5	50	100
Kupari (Cu)	100	150	200
Lyijy (Pb)	60	200	750
Nikkeli (Ni)	50	100	150
Sinkki (Zn)	200	250	400

5.2 VIITEARVOTARKASTELU

Ympäristöhallinnon ohjeiden 2/2007 ja 6/2014 mukaisesti maaperän pilaantuneisuuden perusarviointi voidaan suorittaa vertaamalla todettuja pitoisuuksia VNa 214/2007 mukaisiin ohjearvoihin, mikäli;

- kohde ei sijaitse tärkeällä pohjavesialueella eikä alueen pohjavettä hyödynnetä talousvetenä
- kohteessa ei harjoiteta ravintokasvien tuotantoa tai muuta elintarvikkeiden tuotantoa
- kohteessa ei sijaitse päiväkotia tai leikkipuistoa
- kohteella tai sen lähiympäristöllä ei ole erityistä suojeluarvoa
- kohteessa ei ole asuinrakennuksia ja maaperässä ei esiinny merkittäviä määriä herkästi haihtuvia yhdisteitä
- kohteessa ei esiinny haitta-aineita, joille ei ole esitetty kynnys- ja ohjearvoja
- haitta-aineiden kulkeutuminen alueen ulkopuolelle ei ole merkittävää

Kohde sijaitsee vedenhankintaa varten tärkeällä pohjavesialueella. Kohteessa ei harjoiteta ravintokasvien tai muiden elintarvikkeiden tuotantoa. Kohteessa ei sijaitse päiväkotia tai leikkipuistoa, eikä se sijaitse suojelualueella. Kohteen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse asuinrakennuksia, eikä kohteen maaperässä ei ole todettu eikä arvioida esiintyvän herkästi haihtuvia yhdisteitä. Kohteessa ei todettu eikä arvioida esiintyvän haitta-aineita, joille ei ole esitetty kynnys- ja ohjearvoja, eikä haitta-aineiden kulkeutumisen alueen ulkopuolelle arvioida olevan kohteessa merkittävää.

Edellä esitetyin perustein VNa 214/2007 mukaisten kynnys- ja ohjearvojen ei voida täysin katsoa soveltuvan kohteen maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointiin, minkä vuoksi kohteen pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi toteutetaan viitearvovertailuun perustuvan perusarvioinnin lisäksi **kohdassa 6.1** esitetyn riskitarkastelun perusteella. Kohde sijoittuu urheilukeskuksen alueelle, eikä sen käyttöön ole suunnitteilla muutoksia. Maaperän pilaantuneisuuden viitearvoina kohteessa voidaan lähtökohtaisesti käyttää VNa 214/2007 mukaisia alempia ohjearvoja. Lisäksi viitearvoina voidaan soveltaa pohjaveden pilaantumisriskin perusteella määritettyjä suurimpia vaikutuksettomia maaperän pitoisuuksia (SVP_{pv} suurin vaikutuseton pitoisuus, SY 23/2007).

5.3 HAITTA-AINEPITOISUUKSIEN VERTAILU

Toteutetuissa maaperätutkimuksissa todettiin sekä taustavallissa, että maalitaulualueella VNa 214/2007 mukaisen ylemmän ohjearvotason ylittäviä lyijy- ja antimonipitoisuuksia. Lisäksi todetut lyijypitoisuudet ylittivät pohjaveden pilaantumisriskin perusteella määritetyn SVP_{pv} -viitearvon (100 mg/kg) molemmilla tutkimusalueilla pintamaakerroksessa ja sen alapuolisessa maakerroksessa. Todetut antimonipitoisuudet ylittivät pohjaveden pilaantumisriskin perusteella määritetyn SVP_{pv} -viitearvon (4,25 mg/kg) molemmilla tutkimusalueilla pintamaakerroksessa.

Toteutettujen maaperätutkimusten perusteella kohteen maaperä luokitellaan suoran viitearvovertailun perusteella pilaantuneeksi alueilla, joilla haitta-ainepitoisuudet ylittävät VNa 214/2007 mukaisen alemman ohjearvotason. Maaperätutkimusten sekä kohteen toimintahistorian perusteella kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävät maa-ainekset sijoittuvat pintamaakerrokseen noin 0,0–0,3 metrin syvyydelle maanpinnasta. Kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävän alueen arvioidaan rajautuvan tarkasti noin 400 m² alueelle ampumahiihtostadionin taustavallissa ja maalitaulualueella. Haitta-aineita sisältävien maa-ainesten kokonaismääräksi arvioidaan noin 120 m³ ktr. Haitta-ainepitoisuudet vaihtelevat huomattavasti ampumahiihtostadionin taustavallissa ja maalitaulualueella. Suurimmat pitoisuudet sijoittuvat taustavallin pintamaakerrokseen sekä maalitaulujen alapuoliseen pintamaakerrokseen ampumahiihtostadionin keski- ja pohjoisosaan.

6 Pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi

6.1 RISKINARVIOINTI

6.1.1 LÄHTÖKOHDAT JA RAJAUKSET

Kohteessa todettiin sellaisia lyijy- ja antimonipitoisuuksia, jotka ylittävät VNa 214/2007 mukaisen alemman ohjearvotason sekä maaperälle pohjaveden pilaantumisriskin perusteella määritetyn SVP_{pv} -viitearvon. Seuraavassa on esitetty kohdekohtainen riskinarviointi kohonneiden haitta-ainepitoisuuksien aiheuttamista riskeistä.

Riskinarvioinnin tavoitteena on arvioida Tuusulan ampumahiihtostadionin maaperässä todetuista haitta-aineista mahdollisesti aiheutuvia ympäristö- ja terveysriskejä, joiden perusteella arvioidaan alueen pilaantuneisuus sekä puhdistustarve. Riskinarviointi on toteutettu VNa 214/2007 ja sen sovellusoppaan (YO 6/2014) mukaisilla periaatteilla.

6.1.2 KRIITTISET AINEET

Kriittisinä haitta-aineina riskinarvioinnissa pidetään yleisesti aineita, joita esiintyy kohteessa niin suurina pitoisuuksina ja määrinä, että niistä voidaan olettaa aiheutuvan haittaa. Tarkasteltava olevassa kohteessa maaperä on ampumatoiminnan vaikutuksesta kuormittunut pääasiassa lyijyllä ja antimonilla, joita todettiin VNa 214/2007 mukaisen ylemmän ohjearvotason ylittävinä pitoisuuksina. Liukoisuustestausten perusteella lyijypitoisuudet ylittävät pysyvän jätteen kaatopaikkakelpoisuuskriteerit. Lisäksi antimonipitoisuudet ylittävät vaarattoman jätteen kaatopaikkakelpoisuuskriteerit. Muutoin todetut raskasmetallien kokonaispitoisuudet alittivat VNa 214/2007 mukaisen kynnysarvotason. Edellä mainittujen seikkojen perusteella tarkasteltaviksi aineiksi on valittu lyijy ja antimoni.

Seuraavissa kappaleissa on esitetty em. haitta-aineiden ominaisuuksia. Haitta-aineille määritettyjä viitearvoja on esitetty alla olevassa taulukossa (**Taulukko 2**).

Taulukko 2. Tarkasteltavien haitta-aineiden todetut maksimi- ja keskiarvopitoisuudet maaperässä sekä ko. haitta-aineille määritettyjä viitearvoja.

	Maaperä mg/kg		Viitearvot		
	max	ka	VNa 214/2007 mg/kg ¹	SVP _{pv} mg/kg ²	SHP _{ter} mg/kg ³
Haitta-aine					
Lyijy (Pb)	35 000	16 000	200	100	212 (lapset)
Antimoni (Sb)	560	194	10	4,25	8,8

1 VNa 214/2007 mukainen alempi ohjearvotaso

2 pohjaveden pilaantumiskäytön perusteella määritetty suurin vaikutukseton maaperän pitoisuus SY 23|2007

3 terveysriskien perusteella määritetty suurin hyväksyttävä maaperän pitoisuus SY 23|2007

Lyijy

Lyijy esiintyy Suomen kallio- ja maaperässä niukkaliukoisina karbonaatti- ja sulfidimineraaleina ja vähäisinä määrinä sitoutuneena silikaattimineraaleihin. Lyijyä esiintyy tavallisesti kertyneenä maaperän orgaaniseen pintakerrokseen. Lyijyn kulkeutuvuus maaperässä on yleensä heikkoa. Hapettavat ja happamat olosuhteet sekä kompleksoituminen liukoisiin yhdisteisiin lisäävät lyijyn liukoisuutta ja kulkeutuvuutta. Lyijy kertyy ihmiseen ravintoketjussa ja sen on todettu olevan erityisen haitallista kehitysiässä oleville lapsille, mikä tulee ottaa huomioon arvioitaessa maaperässä olevan lyijyn mahdollisesti aiheuttamaa terveysriskiä. Lyijy on erittäin myrkyllistä vesiliöille. Lyijyä on käytetty runsaasti mm. elektroniikkateollisuudessa. Suomessa paikallista maaperän lyijykuormitusta ovat aiheuttaneet mm. ampumaratojen haulit ja luodit, kuparisulattojen kuonat sekä autojen akut. (SY 23|2007)

Antimoni

Antimoni on puolimetalli ja kemiallisilta ominaisuuksiltaan arseenin kaltainen. Suomen kallio- ja maaperässä antimonია esiintyy hyvin vähän ja sen alueellinen jakautuminen seuraa arseenin esiintymistä. Antimonisulfidit hajoavat hyvin happamissa ja hapettavissa oloissa sulfidimineraalien rapautuessa. Maaperän humus, alumiini- ja rautahydroksioksidit sekä fosfaatit sitovat herkästi antimonია ja säätelevät siten sen kulkeutuvuutta. Antimoni voi olla maaperässä hyvin kulkeutuvaa ja päätyä pohjaveteen. Tiedetyt antimoniyhdisteet luokitellaan erittäin myrkyllisiksi vesiliöille. Antimonია käytetään mm. erilaisissa metalliseoksissa, kuten lyijyluodeissa. Siten antimonია löydetään usein maaperässä ampumaradoilla. (SY 23|2007)

6.1.3 KULKEUTUMISEN ARVIOINTI

Toteutettujen tutkimusten perusteella maaperässä todettujen raskasmetallien on teoriassa mahdollista kulkeutua pohjaveteen, vaikkei alueella toteutetuissa pohjavesitutkimuksissa ole todettu merkittävästi kohonneita raskasmetallipitoisuuksia. Kulkeutumisen pintavalunnan mukana tai pölyämisen myötä ei arvioida olevan kohteessa merkittävää, vaikka kohonneita haitta-

ainepitoisuuksia sisältävät maa-ainekset sijoittuvat pintamaakerrokseen. Haitta-aineita sisältävät maa-ainekset sijoittuvat ampumahiihtostadionin taustavalliin ja katetulle maalitaulualueelle, eikä merkittävää pintavaluntaa näiltä alueilta siten muodostu. Lisäksi taustavallissa raskasmetallit pääasiassa sitoutuvat sen pintakerroksen orgaaniseen ainekseen.

Kulkeutuminen pohjaveteen

Ampumahiihtostadion sijoittuu vedenhankintaa varten tärkeäksi luokitellun pohjavesialueen varsinaiselle muodostumisalueelle. Vedenottamo sijaitsee noin 1,3 kilometriä pohjaveden virtaussuunnassa tutkimusalueen alapuolella. Mahdollisten talousvesikaivojen sijainneista ei ole tietoa.

Tutkimuksissa on todennettu, että maaperän sisältämien raskasmetallien liukoiset pitoisuudet ovat pieniä, mutta tutkimuksissa maaperässä todetuista luodeista ja niiden kappaleista voi edelleen liueta lyijyä maaperään ja vajoveteen. Koska lyijypitoisuus on paikoin suuri, ja sen liukoisuus pieni, on lyijyä mahdollista liueta kuormittuneilta alueilta vielä hyvin pitkään.

Haitta-aineiden kulkeutumista pohjaveteen on arvioitu laskennallisesti. Laskennassa on hyödynnetty liukoisuustestauksen tuloksia sekä laskennallisesti määritettyä laimenemiskerrointa. Liukoisuustestauksen tulosten perusteella on arvioitu maaperän vajoveteen muodostuva pitoisuus jakamalla liukoisuustestauksen ($L/S=10$) tulos 10:llä. Laimenemiskerroin maaperän sisältämän vajoveden ja pohjaveden välillä on määritetty tutkimusalueella muodostuvan vajoveden määrän, alueen pohjaveden sekoittumiskerroksen paksuuden, vedenjohtavuuden ja pinnan gradientin avulla. Laskennassa on käytetty hiekka- ja sora-ainesten tyypillisiä arvoja kirjallisuuslähteiden perusteella.

Edelleen pohjavedenottamolla todettava pitoisuus on laskettu Koskenmäen vedenottamon sieppausalueen pinta-alan (noin 800 m halkaisijaltaan oleva alue) ja tutkimusalueen pinta-alan (400 m²) suhteena saadun laimenemiskertoimen (0,00030) avulla. Laskennassa on oletettu, että ampumarata-alueen pohjavesi kulkeutuu vain kohti vedenottamoa.

Laskenta ja siinä hyödynnetyt lähtötiedot kokonaisuudessaan on esitetty **liitteessä 2**.

Laskennallisen tarkastelun avulla määritetyt teoreettiset liukoiset lyijy- ja antimonipitoisuudet pohjavedessä ampumahiihtostadionin alueella sekä lähimmällä vedenottamolla on esitetty alla olevassa taulukossa (**Taulukko 3**).

Taulukko 3. Kulkeutumistarkastelun tulokset sekä laskennalliset pitoisuudet pohjavedessä ampumahiihtostadionin alueella ja lähimmällä vedenottamolla.

	Laskennallinen pitoisuus pohjavedessä ampumahiihtostadionin alueella µg/l	Laskennallinen pitoisuus pohjavedessä vedenottamolla (1,3 km) µg/l
Haitta-aine		
Lyijy (Pb)	19,4	0,00597
Antimoni (Sb)	22,6	0,00695

Laskennallisen tarkastelun perusteella pohjaveden liukoiset metallipitoisuudet vedenottamolla alittavat selvästi VNa 341/2009 mukaiset ympäristölaatunormit (Ni 5 µg/l, Sb 2,5 µg/l) sekä täyttävät STMa 683/2017 mukaiset talousveden laatuvaatimukset ja -suositukset (Ni 10 µg/l, Sb 5 µg/l). Laskennalliset metallipitoisuudet pohjavedessä ampumahiihtostadionin alueella ovat kuitenkin huomattavasti suurempia kuin pohjavesiputkessa HP10 todetut pitoisuudet, mitä voivat selittää monet eri tekijät. Laskennallisessa tarkastelussa hyödynnettiin liukoisuustestauksen tuloksia. Liukoisuustestauksen kaltaista tilaa muodostuu harvoin luonnontilassa, minkä lisäksi liukoisuuksien määrittämiseen käytetty ravistelutestaus osaltaan yliarvioi liukoisuuksia verrattuna luonnontilaiseen maaperään. Laskenta ei myöskään ota huomioon aineiden hajoamista, muuntumista tai sitoutumista maaperässä, vaan on kulkeutumista yksinkertaistava ja siten yliarvioiva.

Ampumahiihtostadionin maaperässä todettujen raskasmetallien kulkeutuminen pohjaveteen ja edelleen kohti vedenottamoa arvioidaan olevan mahdollista. Todettujen haitta-aineiden ominaisuudet sekä kohteen olosuhteet huomioiden haitta-aineiden arvioidaan kuitenkin olevan pääasiassa sitoutuneena ampumahiihtostadionin taustavallin pintamaakerrokseen ja erityisesti sen humuskerrokseen. Maalitalualue on katettu, joten maalitalujen alapuolisesta maaperästä kulkeutuminen veden mukana on hyvin vähäistä.

Laskennallisesti määritetyt teoreettiset metallipitoisuudet pohjavedessä ampumahiihtostadionin alueella ovat suuria, mutta pitoisuudet siinäkin tapauksessa laimenevat kulkeutumistarkastelun perusteella huomattavasti, mikäli ne kulkeutuisivat kohti vedenottamoa. Näin ollen, pohjaveden kemiallisen laadun heikentyminen paikallisesti on mahdollista, mutta laskennallisen tarkastelun perusteella sen ei arvioida aiheuttavan havaittavia muutoksia pohjaveden kemiallisessa laadussa vedenottamolla.

6.1.4 ALTISTUMISEN ARVIOINTI

Altistumisen arvioinnissa on tarkasteltu seuraavia altistumismahdollisuuksia;

- suora ihokosketus
- suora altistuminen suun kautta
- välillinen altistuminen pohja- ja/tai talousveden välityksellä

Suora ihokosketus ja altistuminen tahattoman maa-aineksen nielemisen välityksellä

Kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävät maa-aineet sijoittuvat taustavallin ja maalitaulualueen pintamaakerrokseen, joten suoran ihokosketuksen kautta altistuminen on kohteessa teoriassa mahdollista. Taustavallin pintamaakerrosta suojaa kuitenkin pääasiassa ohut humuskerros, jonka vuoksi suoran ihokosketuksen kautta altistumisen arvioidaan olevan melko epätodennäköistä. Taustavallin alueella ja maalitaulualueella ei myöskään oleskella, minkä vuoksi altistumisen maaperän haitta-aineille suoran ihokosketuksen kautta tai tahattoman maa-aineksen nielemisen välityksellä arvioidaan olevan käytännössä mahdotonta. Tahattomalla maa-aineksen nielemisellä tarkoitetaan pääasiassa käsiin joutuvan maa-aineksen suuhun päätymistä.

Altistuminen pohja- ja talousveden välityksellä

Ampumahiihtostadion sijoittuu vedenhankintaa varten tärkeäksi luokitellun pohjavesialueen varsinaiselle muodostumisalueelle. Itse ampumahiihtostadionin alueen pohjavettä ei tiettävästi hyödynnetä talousvetenä, mutta lähin vedenottamo sijaitsee noin 1,3 kilometriä pohjaveden virtaussuunnassa alueen alapuolella.

Laskennallisen tarkastelun perusteella maaperässä todettujen raskasmetallien kulkeutumisen pohjaveteen ja edelleen kohti vedenottamoa on arvioitu olevan mahdollista, mutta hyvin hidasta (**ks. kappale 6.1.3**). Todettujen haitta-aineiden ominaisuudet sekä kohteen olosuhteet huomioiden haitta-aineiden arvioidaan pääasiassa sitoutuneen alueen pintamaakerrokseen ja taustavallia peittävään humuskerrokseen. Laskennallisesti määritetyt teoreettiset pohjaveteen muodostuvat haitta-ainepitoisuudet vedenottamalla alittavat selvästi VNa 341/2009 mukaiset ympäristölaatunormit sekä täyttävät STMa 683/2017 mukaiset talousveden laatuvaatimukset ja -suositukset.

Näin ollen, altistumisen voidaan katsoa olevan merkityksetöntä, vaikka ampumahiihtostadionin alueen maaperästä mahdollisesti kulkeutuisikin haitta-aineita pohjaveteen ja edelleen kohti vedenottamoa. Pohjaveden kemiallisen laadun heikentyminen paikallisesti on mahdollista, mutta laskennallisen tarkastelun perusteella sen ei arvioida aiheuttavan havaittavia muutoksia pohjaveden kemiallisessa laadussa vedenottamalla.

6.1.5 TERVEYSRISKIEN ARVIOINTI

Mikäli ampumahiihtostadionin alueen pohjavettä kulkeutuisi lähimmälle vedenottamolle, alittavat pohjaveden liukoiset metallipitoisuudet vedenottamalla laskennan perusteella selvästi VNa 341/2009 mukaiset ympäristölaatunormit sekä täyttävät STMa 683/2017 mukaiset talousveden laatuvaatimukset ja -suositukset. Siten haitallista altistumista pohjaveden välityksellä ei arvioida tapahtuvan. Muutoin altistumisen haitta-aineille on arvioitu olevan käytännössä mahdotonta. Koska ihmisten altistumista ei tapahdu, ei myöskään riskejä ihmisten terveydelle muodostu.

6.1.6 EKOLOGISTEN RISKIEN ARVIOINTI

Pintamaakerroksessa esiintyvät haitta-aineet voivat mahdollisesti vaikuttaa eläimistöön, mikäli alue kuuluu niiden pääasialliseen elinpiiriin. Useat kasvilajit kuitenkin sitovat metalleja ja vähentävät siten niiden kulkeutumista. Ampumahiihtostadionin alue ei kuulu luonnonsuojelullisesti merkittäviin alueisiin, eikä sen siten arvioida olevan minkään eläinpopulaation ainutlaatuista elinpiiriä. Näin ollen, ekologiset riskit alueella katsotaan hyväksyttäviksi.

6.2 EPÄVARMUUSTARKASTELU

Laskenta sisältää aina jonkin verran epävarmuuksia johtuen tarkastelun ja todellisen tilanteen eroista sekä laskennassa käytettävien parametrien valinnasta. Usein laskentamenettelyt yksinkertaistavat ympäristöolosuhteita (mm. tasalaatuinen maa-aines) sekä haitta-aineiden käyttäytymistä maaperässä. Laskennallisen riskinarvioinnin voidaan kuitenkin todeta yliarvioivan mahdollisesti muodostuvaa ympäristö- ja/tai terveysriskiä laskennallisen tarkastelun sekä sovellettavien viitearvojen sisältäessä aina nk. turvamarginaalin.

Alueen talousvesikaivoista ei ole tarkkaa tietoa. Lähimmät asuinrakennukset pohjaveden virtaussuunnan alapuolella sijaitsevat noin 300 m etäisyydellä ampumahiihtostadionista, ja ne ovat kerrostaloja. Kulkeutumisen arviointia lähimpiin pohjavesikaivoihin ei voida tehdä, koska riittävää tietoa ei ole. Ampumahiihtostadion ja sen lähialueet pohjaveden virtaussuunnan alapuolella kuuluvat Tuusulan veden vesijohto- ja viemäriverkoston toiminta-alueelle, joten mahdollinen talousvesikaivo ei ole lähimmillä kiinteistöillä ainoa talousveden lähde.

Kokonaisuudessaan riskinarviointiin ei katsota liittyvät sellaisia epävarmuuksia, jotka heikentäisivät merkittävästi arvioinnin luotettavuutta.

6.3 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tuusulan ampumahiihtostadionin taustavallissa ja maalitaulualueella on todettu VNa 214/2007 mukaisen ylemmän ohjearvotason ylittävinä pitoisuuksina lyijyä sekä antimonia. Edellä esitetyn riskitarkastelun perusteella maaperässä todettujen raskasmetallipitoisuuksien kulkeutumisen pohjaveteen ja edelleen kohti vedenottamoa on arvioitu olevan mahdollista, mutta hyvin hidasta. Toteutetun riskinarvioinnin perusteella todettujen haitta-aineiden aiheuttaman riskin pohjaveden kemiallisen laadun heikkenemiselle vedenottamalla ei ole arvioitu olevan merkittävä metallipitoisuuksien laimentuessa huomattavasti niiden mahdollisesti kulkeutuessa vedenottamolle. Pohjaveden kemiallisen laadun heikentyminen paikallisesti on mahdollista, mutta sen ei arvioida aiheuttavan havaittavia muutoksia pohjaveden kemiallisessa laadussa vedenottamalla. Näin ollen, altistumisen voidaan katsoa olevan merkityksetöntä, vaikka ampumahiihtostadionin alueen maaperästä mahdollisesti kulkeutuisikin haitta-aineita pohjaveteen ja edelleen kohti vedenottamoa.

Kohonneita haitta-ainepitoisuuksia esiintyy pintamaakerroksessa, joten suoran ihokosketuksen kautta altistuminen on kohteessa teoriassa mahdollista. Pintamaakerrosta suojaa kuitenkin ohut humuskerros eikä alueella oleskella, minkä vuoksi suoran ihokosketuksen kautta altistumisen

arvioidaan olevan melko epätodennäköistä. Alue ei kuulu luonnonsuojelullisesti merkittäviin alueisiin, eikä sen siten arvioida olevan minkään eläinpopulaation ainutlaatuista elinpiiriä.

6.4 PUHDISTUSTARVE

Toteutetun riskinarvioinnin perusteella pohjaveden laatu vedenottamolla täyttää nykytilassaan talousveden laatuvaatimukset sekä pohjaveden ympäristölaatunormit. On kuitenkin mahdollista, että pitkällä aikavälillä ampumahiihtostadionin alueelta kulkeutuu pohjavettä vedenottamolle. Ampumahiihtostadionin kuormittuneelta alueelta voi liueta lyijyä sekä antimonia sade- ja vajovesiin ja edelleen kulkeutua alueen pohjaveteen. Tutkimustulosten ja laskennan perusteella liukeneminen on vähäistä ja tapahtuu erittäin hitaasti. Vedenottamo sijaitsee noin 1,3 kilometrin etäisyydellä ampumahiihtostadionista, ja sinne kulkeutuu pohjavesiä myös muualta pohjavesialueelta. Todennäköisesti pohjavesi laimenee myös muualta tuleviin vesiin ottamolle kulkeutuessaan.

Nykytilassa pohjavesiriskin ei arvioida oleva niin merkittävä, että sen perusteella maaperän puhdistaminen olisi tarpeen. Pohjavesiriski vaatii kuitenkin säännöllistä seurantaa, jota ampumahiihtostadionin alueella jo toteutetaan.

7 Yhteenveto

Tuusulan kunta ja Tuusulan Voima-Veikot ry on hakenut ympäristölupaa Tuusulan ampumahiihtostadionille. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on antanut ympäristölupahakemuksesta lausunnon (JUDELY/1095/2025), jossa on edellytetty VNa 214/2007 mukaista maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointia.

Tuusulan kunnan, Tuusulan Voima-Veikot ry ja Suomen Ampumaurheiluliiton toimeksiannosta kohteessa on toteutettu maaperätutkimuksia joulukuussa 2024. Toteutetuissa maaperätutkimuksissa todettiin sekä taustavallissa, että maalitaulualueella VNa 214/2007 mukaisen ylemmän ohjearvotason ylittäviä lyijy- ja antimonipitoisuuksia. Kohteen pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi toteutettiin viitearvovertailuun perustuvan perusarvioinnin lisäksi kohdekohtaisella riskitarkastelulla.

Laaditun riskitarkastelun perusteella maaperässä todettujen haitta-aineiden aiheuttaman riskin pohjaveden kemiallisen laadun heikkenemiselle ei ole arvioitu olevan merkittävä metallipitoisuuksien laimentuessa huomattavasti niiden mahdollisesti kulkeutuessa noin 1,3 kilometrin etäisyydellä sijaitsevalle vedenottamolle. Pohjavesiriski vaatii kuitenkin säännöllistä seurantaa, jota ampumahiihtostadionin alueella jo toteutetaan.

Liite 1

Tutkimuspöytäkirja

TUTKIMUSPÖYTÄKIRJA

Projekti	12811–001 Tuusulan ampumahiihtostadion
Tilaaja	Tuusulan kunta & Tuusulan Voima-Veikot c/o Suomen Ampumaurheiluliitto
Päivämäärä	22.1.2025
Laatija	[REDACTED] , Envineer Oy

Johdanto

Tuusulan kunnan, Tuusulan Voima-Veikkojen ja Suomen Ampumaurheiluliiton toimeksiannosta Envineer Oy on toteuttanut joulukuussa 2024 Tuusulan ampumahiihtostadionilla ympäristötekniisiä tutkimuksia. Tuusulan ampumahiihtostadion sijaitsee Tuusulan Hyrylässä, noin 1,0 kilometrin etäisyydellä Tuusulan keskustaajamasta kaakkoon. Ampumatoiminta alueella on alkanut vuonna 1986. Ampumaradalla ammutaan ainoastaan pienoiskiväärillä ja ampumasuunta on kaakkoon. Ampumaradalla on 29 ampumapaikkaa.

Tutkimusten tavoitteena oli tuottaa tietoa haitta-ainepitoisuuksista ampumaradan alueella.

Tutkimusten toteutus

Tuusulan ampumahiihtoradan ympäristötekniset tutkimukset toteutettiin 16.12.2024. Ympäristötekniset tutkimukset kohdennettiin ampumahiihtoradan taustavalliin sekä maalitaulualueen edustan maaperään.

Ampumahiihtoradan maalitaulualueen edustalta otettiin maaperänäytteitä yhteensä viidestä tutkimuspisteestä (LK1–LK5). Lisäksi otettiin maaperänäytteitä ampumahiihtoradan taustavallista maaperänäytteitä yhteensä viidestä tutkimuspisteestä (LK6–LK10). Kaikista tutkimuspisteistä maaperänäytteet otettiin pintamaakerroksesta (0,0–0,2 m) sekä sen alapuolisesta maakerroksesta (0,2–0,5 m). Lisäksi kahdesta tutkimuspisteestä (LK5, LK10) otettiin maaperänäyte 0,5–0,7 m syvyydeltä.

Kaikista otetuista maanäytteistä määritettiin olennaisimpien raskasmetallien (Sb, As, Cu, Pb, Ni, Zn) kokonaispitoisuus XRF-kenttäanalysaattorilla. Otetuista näytteistä muodostettiin yhteensä neljä kokoomanäytettä siten, että kokoomanäytteet 1–2 edustivat maalitaulualueutta ja kokoomanäytteet 3–4 taustavallia. Kokoomanäytteet toimitettiin laboratorioanalyysiin, jossa niistä analysoitiin pH, TOC, DOC, raskasmetallien (VNa 214/2007

mukaiset) kokonaispitoisuudet sekä metallien liukoinen pitoisuus 1-vaiheisella ravistelutestillä.

Laboratorioanalyysit tehtiin Eurofins Environment Testing Finland Oy:n akkreditoidussa laboratoriossa.

Tutkimuspisteiden sijainti on esitetty **liitteessä 1**. Kenttäpöytäkirja kohteessa toteutetuista tutkimuksista on esitetty **liitteessä 2**.

Tulokset

Otetuissa maanäytteissä todettiin sekä taustavallin että maalitaulualueen pintamaakerroksessa (0,0–0,2 m) XRF-kenttäanalyysin kohonneita lyijypitoisuuksia. Paikoin maalitaulualueella todettiin myös kohonneita antimoni- ja sinkkipitoisuuksia sekä taustavallissa arseenipitoisuuksia. Varmentavissa laboratorioanalyysissä kokoomanäytteissä todettu lyijypitoisuus vaihteli välillä 240...35 000 mg/kg ja antimonipitoisuus välillä 2,1...560 mg/kg. Varmentavissa laboratorioanalyysissä todetut lyijy- ja antimonipitoisuudet olivat huomattavasti kenttäanalyysissä todettua suurempia. Arseeni- ja sinkkipitoisuudet taas olivat huomattavasti kenttäanalyysissä todettua pienempiä. Muutoin kenttäanalyysien tulosten voidaan todeta vastaavan hyvin varmentavien laboratorioanalyysien tuloksia.

Todetut lyijypitoisuudet ylittävät VNa 214/2007 mukaisen ylemmän ohjearvotason kokoomanäytteissä Kokooma 1, Kokooma 3 ja Kokooma 4. Lisäksi kokoomanäytteessä Kokooma 2 todettu lyijypitoisuus ylittää alemman ohjearvotason. Todetut antimonipitoisuudet ylittävät ylemmän ohjearvotason pintamaakerrosta (0,0–0,2 m) edustavissa kokoomanäytteissä Kokooma 1 ja Kokooma 3 sekä kynnyсарvotason kokoomanäytteissä Kokooma 2 ja Kokooma 4.

Muutoin kokoomanäytteissä todetut metallien kokonaispitoisuudet olivat hyvin pieniä ja/tai alittivat laboratorion analyysimenetelmän määrittämissä rajat.

Kokoomanäytteissä todettu pH oli kokoomanäytteissä Kokooma 1–3 lähellä neutraalia (7,5...8,9) ja kokoomanäytteessä Kokooma 4 selvästi hapan (2,6). Kokoomanäytteissä todettu TOC vaihteli välillä <0,5...1,8 % ja DOC välillä 71...260 mg/kg.

Nk. ampumaratametalleista kokoomanäytteiden liukoisuustutkimuksissa todettiin liukoisine pitoisuuksina (L/S=10) antimonin, lyijyn ja sinkin. Todetut liukoiset pitoisuudet olivat suurempia maalitaulualueen ja taustavallin pintamaakerrosta (0,0–0,2 m) edustavissa kokoomanäytteissä Kokooma 1 ja Kokooma 3. Kokoomanäytteissä todettu liukoinen lyijypitoisuus oli 0,041...2,6 mg/kg, antimonipitoisuus 0,48...3,9 mg/kg ja sinkkipitoisuus <0,05...0,91 mg/kg.

Yhteenveto otetuista maanäytteistä, niitä koskevista havainnoista ja tuloksista on esitetty **liitteessä 3**. Laboratorioanalyysitodistukset on esitetty **liitteessä 4**.

Kuopiossa 22.1.2025

Envineer Oy



LIITTEET

1. Tutkimuspisteiden sijainti
2. Kenttäpöytäkirja
3. Yhteenveto otetuista maanäytteistä
4. Laboratorioanalyysitodistukset

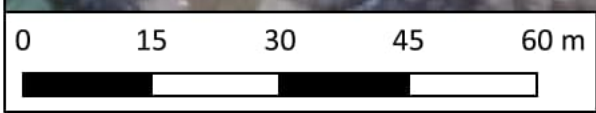
LIITE 1

TUTKIMUSPISTEIDEN SIJAINTI



Selite

◆ Lapiokuoppa



© MML Ortokuva 2023
Laatija: ■ / Envineer Oy
Pvm. 16.1.2025

LIITE 2

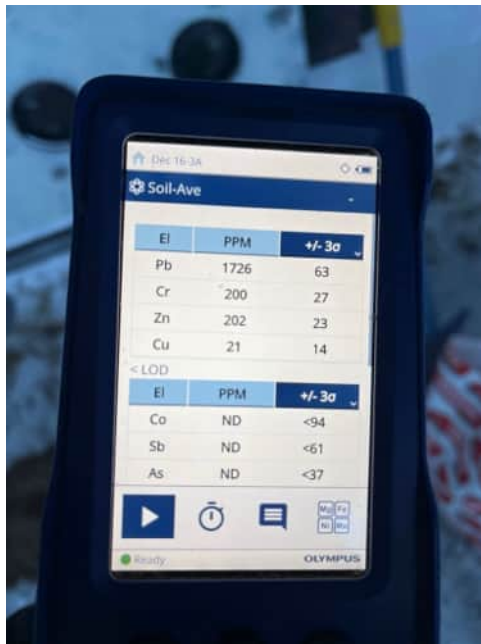
KENTTÄPÖYTÄKIRJA

Ampumahiihtostadionin lapionäytteenotto

Kohde: 12811-001 / Tuusulan ampumahiihtostadion
 Osoite: Kilpailutie 12, Hyrylä
 Pvm: 16.12.2024
 Laatija: XXXXXXXXXX
 Osallistujat: XXXXXXXXXX

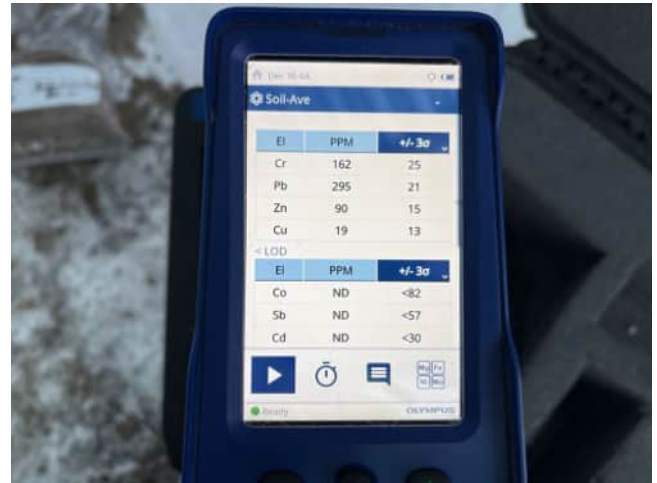
LK1

0-0,2/Hk/Ruskea/H0/K1/T
 0,2-0,5/Hk/Ruskea/H0/K0/T



LK1 0-0,2





LK1 0,2-0,5

LK2

0-0,2/Hk/Ruskea&harmaa/H0/K1/T
0,2-0,5/Hk/Ruskea/H0/K0/T





LK2 0-0,2



LK2 0,2-0,5

LK3

0-0,2/Hk/Ruskea&harmaa/H0/K1/T
 0,2-0,5/Hk/Ruskea/H0/K0/T

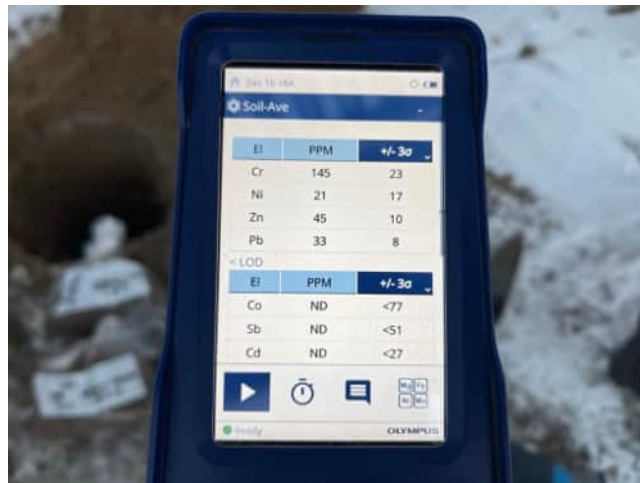




El	PPM	+/- 3σ
Pb	1,185%	0,034
Sb	107	60
Zn	316	29
Cr	175	26
Cu	17	15

El	PPM	+/- 3σ
As	ND	<110
Co	ND	<100

LK3 0-0,2



El	PPM	+/- 3σ
Cr	145	23
Ni	21	17
Zn	45	10
Pb	33	8

El	PPM	+/- 3σ
Co	ND	<77
Sb	ND	<51
Cd	ND	<27

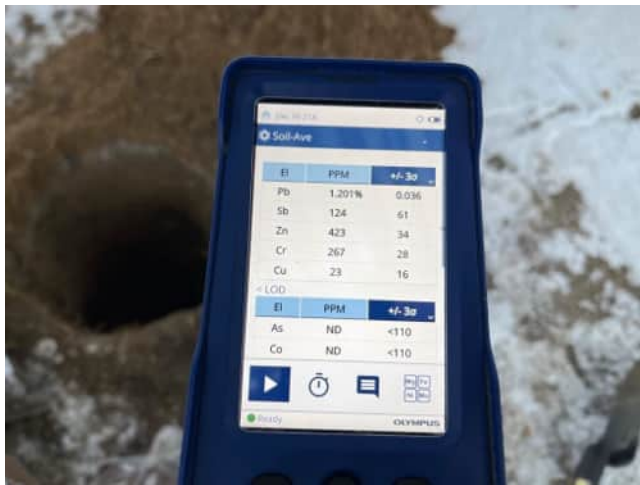
LK3 0,2-0,5

LK4

0-0,2/Hk/Ruskea&harmaa/H0/K1/T

0,2-0,5/Hk/Ruskea/H0/K0/T





LK4 0-0,2



LK4 0,2-0,5

LK5

0-0,2/Hk/Ruskea&harmaa/H0/K1/T

0,2-0,5/Hk/Ruskea/H0/K0/T

0,5-0,7/Hk/Ruskea/H0/K0/T





LK5 0-0,2



LK5 0,2-0,5



LK5 (0-0,7)



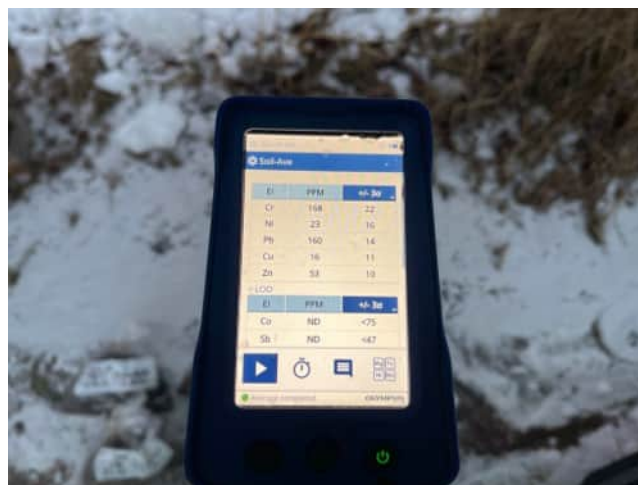
LK5 0,5-0,7

LK6 (->Valli)

0-0,2/Hm/Tumman ruskea/H0/K1/T
 0,2-0,5/Hm/Tumman ruskea/H0/K1/T



LK6 0-0,2



LK6 0,2-0,5

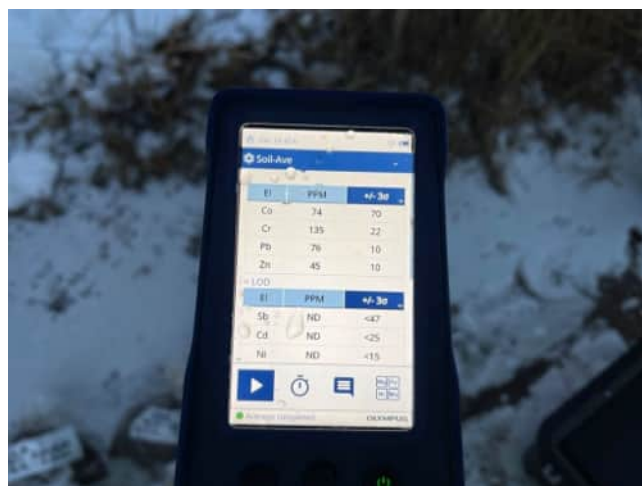
LK7

0-0,2/Hm/Tumman ruskea/H0/K1/T

0,2-0,5/Hm/Tumman ruskea/H0/K1/T



LK7 0-0,2



LK7 0,2-0,5

LK8

0-0,2/HmHk/Tumman ruskea&punaruskea/H0/K1/T

0,2-0,5/Hk/Punaruskea/H0/K1/T



LK8 0-0,2



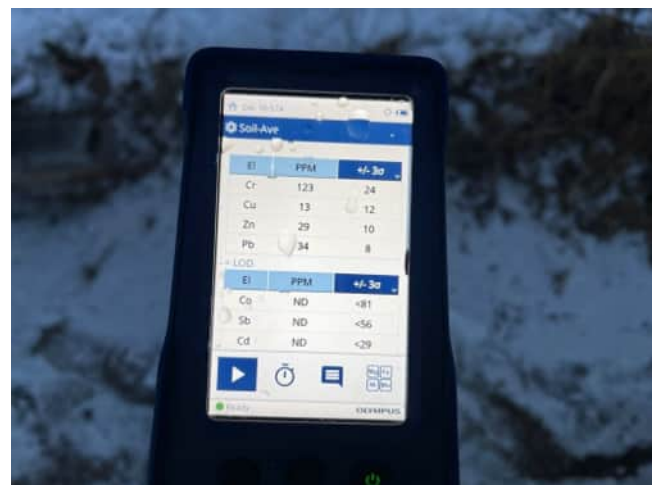
LK8 0,2-0,5

LK9

0-0,2/HmHk/Tumman ruskea&punaruskea/H0/K1/T
 0,2-0,5/Hk/Punaruskea/H0/K1/T



LK9 0-0,2



LK9 0,2-0,5

LK10

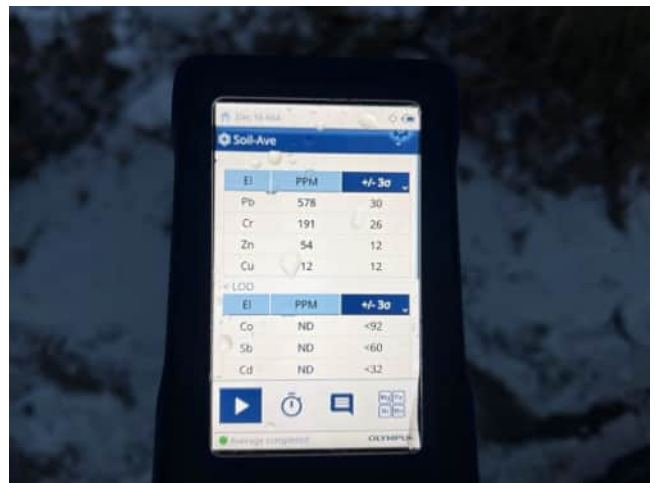
0-0,2/HmHk/Tumman ruskea&punaruskea/H0/K0/T
 0,2-0,5/HkSi/Ruskea&harmaan ruskea/H0/K1/T

Otettiin myös lisänäyte 0,5-0,7/Si/Ruskea/H0/K2/T

Kohta oli erittäin kivikkoinen.



LK10 0-0,2



LK10 0,2-0,5



El	PPM	+/- 3σ
Cr	253	26
Cu	16	12
Pb	84	12
Zn	53	12

< LOD		
El	PPM	+/- 3σ
Co	ND	<93
Sb	ND	<56
Cd	ND	<30

LK10 0,5-0,7

LIITE 3

YHTEENVETO OTETUISTA MAANÄYTTEISTÄ

12811-001
Tuusulan ampumahiihtostadion

							Kenttämittaukset								Metallit ja puolimetallit 2											
Pistetunnus	Syvyys (m)	Kerros- paksuus	Maalaji arvio	Aistihavainnot			Vertailuarvot ¹	Sb	As	Cu	Pb	Ni	Zn	TOC	Kuiva- aine	Sb	As	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	Analyysi- todistuksen tunnus
								luontainen pitoisuus / alueellinen taustapitoisuus	0,02	1	22	5	17			31	0,02	1	0,03	8	31	22	5	17	31	
				kynnysarvo	2	5	100	60	50	200	-	-	2			5	1	20	100	100	60	50	200	100		
				alempi ohjearvo	10	50	150	200	100	250	-	-	10			50	10	100	200	150	200	100	250	150		
				ylempi ohjearvo	50	100	200	750	150	400	-	-	50			100	20	250	300	200	750	150	400	250		
				Kosteus	Haju	L/T	Lisätietoja / havainnot	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg			%	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	
LK1	0,0 - 0,2	0,2	Hk	1	0	T	Maalitaulun alapuoli	<mr	<mr	21	1 726	<mr	202													
	0,2 - 0,5	0,3	Hk	0	0	T		<mr	<mr	19	295	<mr	90													
LK2	0,0 - 0,2	0,2	Hk	1	0	T	Maalitaulun alapuoli	<mr	<mr	21	3 440	<mr	224													
	0,2 - 0,5	0,3	Hk	0	0	T		<mr	<mr	20	155	<mr	87													
LK3	0,0 - 0,2	0,2	Hk	1	0	T	Maalitaulun alapuoli	107	<mr	17	11 850	<mr	316													
	0,2 - 0,5	0,3	Hk	0	0	T		<mr	<mr	<mr	33	21	45													
LK4	0,0 - 0,2	0,2	Hk	1	0	T	Maalitaulun alapuoli	124	<mr	23	12 010	<mr	423													
	0,2 - 0,5	0,3	Hk	0	0	T		<mr	<mr	<mr	176	<mr	48													
LK5	0,0 - 0,2	0,2	Hk	1	0	T	Maalitaulun alapuoli	89	<me	31	13 420	<mr	353													
	0,2 - 0,5	0,3	Hk	0	0	T		<mr	<mr	12	568	22	47													
	0,5 - 0,7	0,2	Hk	0	0	T		<mr	<mr	<mr	50	<mr	32													
LK6	0,0 - 0,2	0,2	Hm	1	0	T	Taustavalli	<mr	<mr	18	4 950	<mr	75													
	0,2 - 0,5	0,3	Hm, Hk	1	0	T		<mr	<mr	16	160	23	53													
LK7	0,0 - 0,2	0,2	Hm	1	0	T	Taustavalli	<mr	106	<mr	4 960	<mr	74													
	0,2 - 0,5	0,3	Hm, Hk	1	0	T		<mr	<mr	<mr	76	<mr	45													
LK8	0,0 - 0,2	0,2	Hm, Hk	1	0	T	Taustavalli	<mr	474	<mr	11 210	<mr	85													
	0,2 - 0,5	0,3	Hk	1	0	T		<mr	8,0	13	37	<mr	33													
LK9	0,0 - 0,2	0,2	Hm, Hk	1	0	T	Taustavalli	139	240	<mr	24 350	<mr	107													
	0,2 - 0,5	0,3	Hk	1	0	T		<mr	<mr	13	34	<mr	29													
LK10	0,0 - 0,2	0,2	Hm, Hk	0	0	T	Taustavalli	<mr	83	<mr	3 990	<mr	60													
	0,2 - 0,5	0,3	Hk, Si	1	0	T		<mr	<mr	12	578	<mr	54													
	0,5 - 0,7	0,2	Si	2	0	T		<me	<mr	16	84	<mr	53													
Kokooma 1	0,0 - 0,2	0,2					Maalitaulun alapuoli							<0,5	95,0 %	560	4,2	<0,2	4,5	23	15	35 000	13	150	27	AR-25-RZ-000278-02
Kokooma 2	0,2 - 0,7	0,5					Maalitaulun alapuoli							<0,5	95,0 %	2,1	2,5	<0,2	3,6	15	10	240	8,6	27	22	AR-25-RZ-000278-02
Kokooma 3	0,0 - 0,2	0,2					Taustavalli							1,8 %	78,0 %	210	<1	<0,2	8,0	38	21	28 000	20	73	53	AR-25-RZ-000278-02
Kokooma 4	0,2 - 0,7	0,5					Taustavalli							1,0 %	85,0 %	3,7	3,7	<0,2	7,9	38	17	980	17	58	48	AR-25-RZ-000278-02

Viitearvovertailu, VNa 214/2007 ja YM julkaisu 2/2019:

X	tulos ylittää kynnysarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylemmän ohjearvon

Huomautukset:

- 1.-12. = kts. VNa 214/2007
13. = Luvuissa ovat mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alittaa määrittysrajan, on laskennassa tuloksena käytetty määrittysrajaa
14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus
15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

Kosteus:

- 0 = kuiva
1 = kostea
2 = märkä
3 = pv-tason alla

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:

- 0 = pilaantumaton L = Luonnonmaa
1 = lievä T = Täyttömaa
2 = kohtalainen
3 = voimakas

LIITE 4

LABORATORIOANALYYSITODISTUKSET

Tutkimustodistus AR-25-RZ-000278-02
Raportointipäivämäärä 10.01.2025

Sivu 1/3

Näyte-erä EUAA56-00191433
Tilausviite 12811-001

Envineer Oy

PL 1199
70211 KUOPIO
FINLAND

Tämä tuloste korvaa aiemman, 07/01/2025 päivätyn tulosteen AR-25-RZ-000278-01
Alkuainetulokset korjattu

Tuusulan ampumahiihtostadion

Näytenumero		750-2024-00107050		750-2024-00107051		750-2024-00107052		750-2024-00107053	
Asiakkaan näytetunniste		Kokooma 1		Kokooma 2		Kokooma 3		Kokooma 4	
Näytematriisi		Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä	
Näytteen kuvaus		Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä	
Vastaanottopäivä		19.12.2024		19.12.2024		19.12.2024		19.12.2024	
Näytteenottopäivä		16.12.2024		16.12.2024		16.12.2024		16.12.2024	
Näytteenottaja		[REDACTED]		[REDACTED]		[REDACTED]		[REDACTED]	
Analyysit		Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset									
Kuiva-ainepitoisuus RZDRY *		%	95	95	78	85			
Orgaaninen kokonaishiili (TOC) *		YBB32 % ka	<0,5	<0,5	1,8	1,0			
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS									
Mikroaaltohajotus kuningasvesi *		RZE18	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty			
Antimoni (Sb) *		RZ0VK mg/kg ka	560	2,1	210	3,7			
Arseeni (As) *		RZ0VE mg/kg ka	4,2	2,5	<1	3,7			
Kadmium (Cd) *		RZ0VM mg/kg ka	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2			
Koboltti (Co) *		RZ0VN mg/kg ka	4,5	3,6	8,0	7,9			
Kromi (Cr) *		RZ0VG mg/kg ka	23	15	38	38			
Kupari (Cu) *		RZ0W1 mg/kg ka	15	10	21	17			
Lyijy (Pb) *		RZ0VH mg/kg ka	35000	240	28000	980			
Nikkeli (Ni) *		RZ0VI mg/kg ka	13	8,6	20	17			
Sinkki (Zn) *		RZ0W6 mg/kg ka	150	27	73	58			
Vanadiini (V) *		RZ0VJ mg/kg ka	27	22	53	48			

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

Analyyssipalvelupäällikkö
@etn.eurofins.com +358 44 781 9023

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Eurofins Environment Testing Finland Oy

Niemenkatu 73
15140 Lahti
FINLAND

+35 840 356 7895
VastaanottoLahti@etn.eurofins.com
www.eurofins.fi

Y-Tunnus: FI27522925

YHTEYSHENKILÖ

██████████ Analyysipalvelupäällikkö

██████████@etn.eurofins.com +358 44 781 9023

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset						
RZDRY	Kuiva-ainepitoisuus	5%(<30%) 1,5%(>30%)	3 %	Kyllä	SFS 3008:1990; SFS-EN 15934:2012; SFS-ISO 11465:2007	RZ
YBB32	Orgaaninen kokonaishiili (TOC)	<1.5:±0.3%yks.ka >1.3:±20%	0,5 % ka	Kyllä	SFS-EN 15936:2022	YB
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS						
RZE18	Mikroaaltohajotus kuningasvesi			Kyllä	SFS-EN ISO 54321:2021	RZ
RZ0VK	Antimoni (Sb), 7440-36-0	25%	0,5 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171:2016	RZ
RZ0VE	Arseeni (As), 7440-38-2	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171:2016	RZ
RZ0VM	Kadmium (Cd), 7440-43-9	25%	0,2 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171:2016	RZ
RZ0VN	Koboltti (Co), 7440-48-4	20%	1 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171:2016	RZ
RZ0VG	Kromi (Cr), 7440-47-3	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171:2016	RZ
RZ0W1	Kupari (Cu), 7440-50-8	25%	5 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171:2016	RZ
RZ0VH	Lyijy (Pb), 7439-92-1	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171:2016	RZ
RZ0VI	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	25%	2 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171:2016	RZ
RZ0W6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	25%	5 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171:2016	RZ
RZ0VJ	Vanadiini (V), 7440-62-2	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171:2016	RZ

Laboratorio

RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

Tutkimustodistuksen jakelu: [REDACTED]@envineer.fi

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Näyte-erä
TilausviiteEUFIO5-00035787
12811-001

Envineer Oy

PL 1199
70211 KUOPIO
FINLAND

Tuusulan ampumahiihtostadion

Näytenumero	693-2024-00058313	
Asiakkaan näytetunniste	Kokooma 1	
Näytematriisi	Maaperä	
Näytteen kuvaus	Maaperä	
Vastaanottopäivä	23.12.2024	
Näytteenottopäivä	16.12.2024	
Näytteenottaja	Asiakas / 	
Analyysit	Yksikkö	Tulos
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002		
pH L/S=10 *	YBJ23	7,8
Sähkönjohtavuus L/S=10 *	YBJ33 mS/m	<5
Arseeni (As) L/S=10 *	YB0HE mg/kg ka	<0,01
Barium (Ba) L/S=10 *	YB0HF mg/kg ka	0,29
Kadmium (Cd) L/S=10 *	YB0HP mg/kg ka	<0,005
Kromi (Cr) L/S=10 *	YB0HH mg/kg ka	0,015
Kupari (Cu) L/S=10 *	YB0HR mg/kg ka	<0,05
Elohopea (Hg) L/S=10 *	YB0HN mg/kg ka	<0,004
Molybdeeni (Mo) L/S=10 *	YB0HS mg/kg ka	<0,01
Nikkeli (Ni) L/S=10 *	YB0HI mg/kg ka	<0,01
Lyijy (Pb) L/S=10 *	YB0HG mg/kg ka	2,6
Antimoni (Sb) L/S=10 *	YB0HL mg/kg ka	2,4
Seleen (Se) L/S=10 *	YB0HU mg/kg ka	<0,04
Vanadiini (V) L/S=10 *	YB0HJ mg/kg ka	<0,01
Sinkki (Zn) L/S=10 *	YB0I0 mg/kg ka	0,085
Kloridi L/S=10 *	YB0QH mg/kg ka	<50
Fluoridi L/S=10 *	YB0QI mg/kg ka	<5
Sulfaatti L/S=10 *	YB0QG mg/kg ka	<50
DOC L/S=10 *	YBJ03 mg/kg ka	71

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

██████████ Kemisti 4-H94 Waste Testing Oulu

██████████@etn.eurofins.com +358 44 5885268

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002						
YBJ23	pH L/S=10	± 0.3 pH yks.		Kyllä	SFS-EN ISO 10523:2012.; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YBJ33	Sähkönjohtavuus L/S=10	<15:±3mS/m >15:±20%	5 mS/m	Kyllä	SFS-EN 27888:1994; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0HE	Arseeni (As) L/S=10, 7440-38-2	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HF	Barium (Ba) L/S=10, 7440-39-3	<0.33:±0.05mg/kgka >0.33:±15%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HP	Kadmium (Cd) L/S=10, 7440-43-9	<0.033:±0.005mg/kgka >0.033:±15%	0,005 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HH	Kromi (Cr) L/S=10, 7440-47-3	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HR	Kupari (Cu) L/S=10, 7440-50-8	<0.33:±0.05mg/kgka >0.33:±15%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HN	Elohopea (Hg) L/S=10, 7439-97-6	<0.026:±0.004mg/kgka >0.026:±15%	0,004 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HS	Molybdeeni (Mo) L/S=10, 7439-98-7	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HI	Nikkeli (Ni) L/S=10, 7440-02-0	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HG	Lyijy (Pb) L/S=10, 7439-92-1	<0.033:±0.005mg/kgka >0.033:±15%	0,005 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HL	Antimoni (Sb) L/S=10, 7440-36-0	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HU	Seleen (Se) L/S=10, 7782-49-2	<0.26:±0.04mg/kgka >0.26:±15%	0,04 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HJ	Vanadiini (V) L/S=10, 7440-62-2	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0IO	Sinkki (Zn) L/S=10, 7440-66-6	<0.33:±0.05mg/kgka >0.33:±15%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0QH	Kloridi L/S=10, -	<400:±40mg/kgka >400:±10%	50 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0QI	Fluoridi L/S=10, -	<20:±3mg/kgka >20:±15%	5 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0QG	Sulfaatti L/S=10, -	<400:±40mg/kgka >400:±10%	50 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YBJ03	DOC L/S=10	<265:±40mg/kgka >265:±15%	50 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 1484:1997; SFS-EN 12457-2:2002	YB

Laboratorio

YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131
----	----------------------	--------------------------------------

Tutkimustodistuksen jakelu: [REDACTED]@envineer.fi

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyä.

Näyte-erä
TilausviiteEUF105-00035787
12811-001

Envineer Oy

PL 1199
70211 KUOPIO
FINLAND

Tuusulan ampumahiihtostadion

Näytenumero	693-2024-00058314	
Asiakkaan näytetunniste	Kokooma 2	
Näytematrisi	Maaperä	
Näytteen kuvaus	Maaperä	
Vastaanottopäivä	23.12.2024	
Näytteenottopäivä	16.12.2024	
Näytteenottaja	Asiakas / 	
Analyysit	Yksikkö	Tulos
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002		
pH L/S=10 *	YBJ23	7,5
Sähkönjohtavuus L/S=10 *	YBJ33 mS/m	<5
Arseeni (As) L/S=10 *	YB0HE mg/kg ka	<0,01
Barium (Ba) L/S=10 *	YB0HF mg/kg ka	<0,05
Kadmium (Cd) L/S=10 *	YB0HP mg/kg ka	<0,005
Kromi (Cr) L/S=10 *	YB0HH mg/kg ka	<0,01
Kupari (Cu) L/S=10 *	YB0HR mg/kg ka	<0,05
Elohopea (Hg) L/S=10 *	YB0HN mg/kg ka	<0,004
Molybdeeni (Mo) L/S=10 *	YB0HS mg/kg ka	<0,01
Nikkeli (Ni) L/S=10 *	YB0HI mg/kg ka	<0,01
Lyijy (Pb) L/S=10 *	YB0HG mg/kg ka	0,041
Antimoni (Sb) L/S=10 *	YB0HL mg/kg ka	0,48
Seleen (Se) L/S=10 *	YB0HU mg/kg ka	<0,04
Vanadiini (V) L/S=10 *	YB0HJ mg/kg ka	<0,01
Sinkki (Zn) L/S=10 *	YB0I0 mg/kg ka	<0,05
Kloridi L/S=10 *	YB0QH mg/kg ka	<50
Fluoridi L/S=10 *	YB0QI mg/kg ka	<5
Sulfaatti L/S=10 *	YB0QG mg/kg ka	<50
DOC L/S=10 *	YBJ03 mg/kg ka	73

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

██████████ Kemisti 4-H94 Waste Testing Oulu
██████████@etn.eurofins.com +358 44 5885268

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002						
YBJ23	pH L/S=10	± 0.3 pH yks.		Kyllä	SFS-EN ISO 10523:2012.; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YBJ33	Sähkönjohtavuus L/S=10	<15:±3mS/m >15:±20%	5 mS/m	Kyllä	SFS-EN 27888:1994; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0HE	Arseeni (As) L/S=10, 7440-38-2	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HF	Barium (Ba) L/S=10, 7440-39-3	<0.33:±0.05mg/kgka >0.33:±15%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HP	Kadmium (Cd) L/S=10, 7440-43-9	<0.033:±0.005mg/kgka >0.033:±15%	0,005 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HH	Kromi (Cr) L/S=10, 7440-47-3	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HR	Kupari (Cu) L/S=10, 7440-50-8	<0.33:±0.05mg/kgka >0.33:±15%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HN	Elohopea (Hg) L/S=10, 7439-97-6	<0.026:±0.004mg/kgka >0.026:±15%	0,004 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HS	Molybdeeni (Mo) L/S=10, 7439-98-7	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HI	Nikkeli (Ni) L/S=10, 7440-02-0	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HG	Lyijy (Pb) L/S=10, 7439-92-1	<0.033:±0.005mg/kgka >0.033:±15%	0,005 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HL	Antimoni (Sb) L/S=10, 7440-36-0	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HU	Seleen (Se) L/S=10, 7782-49-2	<0.26:±0.04mg/kgka >0.26:±15%	0,04 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HJ	Vanadiini (V) L/S=10, 7440-62-2	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0IO	Sinkki (Zn) L/S=10, 7440-66-6	<0.33:±0.05mg/kgka >0.33:±15%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0QH	Kloridi L/S=10, -	<400:±40mg/kgka >400:±10%	50 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0QI	Fluoridi L/S=10, -	<20:±3mg/kgka >20:±15%	5 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0QG	Sulfaatti L/S=10, -	<400:±40mg/kgka >400:±10%	50 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YBJ03	DOC L/S=10	<265:±40mg/kgka >265:±15%	50 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 1484:1997; SFS-EN 12457-2:2002	YB

Laboratorio

YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131
----	----------------------	--------------------------------------

Tutkimustodistuksen jakelu: [REDACTED]@envineer.fi

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyä.

Näyte-erä
TilausviiteEUF105-00035787
12811-001

Envineer Oy

PL 1199
70211 KUOPIO
FINLAND

Tuusulan ampumahiihtostadion

Näytenumero	693-2024-00058315		
Asiakkaan näytetunniste	Kokooma 3		
Näytetrilisi	Maaperä		
Näytteen kuvaus	Maaperä		
Vastaanottopäivä	23.12.2024		
Näytteenottopäivä	16.12.2024		
Näytteenottaja	Asiakas /		

Analyysit	Yksikkö	Tulos
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002		
pH L/S=10 *	YBJ23	8,9
Sähkönjohtavuus L/S=10 *	YBJ33 mS/m	6,7
Arseeni (As) L/S=10 *	YB0HE mg/kg ka	0,010
Barium (Ba) L/S=10 *	YB0HF mg/kg ka	0,21
Kadmium (Cd) L/S=10 *	YB0HP mg/kg ka	<0,005
Kromi (Cr) L/S=10 *	YB0HH mg/kg ka	<0,01
Kupari (Cu) L/S=10 *	YB0HR mg/kg ka	0,19
Elohopea (Hg) L/S=10 *	YB0HN mg/kg ka	<0,004
Molybdeeni (Mo) L/S=10 *	YB0HS mg/kg ka	0,010
Nikkeli (Ni) L/S=10 *	YB0HI mg/kg ka	0,012
Lyijy (Pb) L/S=10 *	YB0HG mg/kg ka	2,5
Antimoni (Sb) L/S=10 *	YB0HL mg/kg ka	3,9
Seleen (Se) L/S=10 *	YB0HU mg/kg ka	<0,04
Vanadiini (V) L/S=10 *	YB0HJ mg/kg ka	0,033
Sinkki (Zn) L/S=10 *	YB0I0 mg/kg ka	0,91
Kloridi L/S=10 *	YB0QH mg/kg ka	<50
Fluoridi L/S=10 *	YB0QI mg/kg ka	<5
Sulfaatti L/S=10 *	YB0QG mg/kg ka	<50
DOC L/S=10 *	YBJ03 mg/kg ka	260

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

██████████ Kemisti 4-H94 Waste Testing Oulu
██████████@etn.eurofins.com +358 44 5885268

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002						
YBJ23	pH L/S=10	± 0.3 pH yks.		Kyllä	SFS-EN ISO 10523:2012.; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YBJ33	Sähkönjohtavuus L/S=10	<15:±3mS/m >15:±20%	5 mS/m	Kyllä	SFS-EN 27888:1994; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0HE	Arseeni (As) L/S=10, 7440-38-2	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HF	Barium (Ba) L/S=10, 7440-39-3	<0.33:±0.05mg/kgka >0.33:±15%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HP	Kadmium (Cd) L/S=10, 7440-43-9	<0.033:±0.005mg/kgka >0.033:±15%	0,005 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HH	Kromi (Cr) L/S=10, 7440-47-3	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HR	Kupari (Cu) L/S=10, 7440-50-8	<0.33:±0.05mg/kgka >0.33:±15%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HN	Elohopea (Hg) L/S=10, 7439-97-6	<0.026:±0.004mg/kgka >0.026:±15%	0,004 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HS	Molybdeeni (Mo) L/S=10, 7439-98-7	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HI	Nikkeli (Ni) L/S=10, 7440-02-0	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HG	Lyijy (Pb) L/S=10, 7439-92-1	<0.033:±0.005mg/kgka >0.033:±15%	0,005 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HL	Antimoni (Sb) L/S=10, 7440-36-0	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HU	Seleen (Se) L/S=10, 7782-49-2	<0.26:±0.04mg/kgka >0.26:±15%	0,04 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HJ	Vanadiini (V) L/S=10, 7440-62-2	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0IO	Sinkki (Zn) L/S=10, 7440-66-6	<0.33:±0.05mg/kgka >0.33:±15%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0QH	Kloridi L/S=10, -	<400:±40mg/kgka >400:±10%	50 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0QI	Fluoridi L/S=10, -	<20:±3mg/kgka >20:±15%	5 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0QG	Sulfaatti L/S=10, -	<400:±40mg/kgka >400:±10%	50 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YBJ03	DOC L/S=10	<265:±40mg/kgka >265:±15%	50 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 1484:1997; SFS-EN 12457-2:2002	YB

Laboratorio

YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131
----	----------------------	--------------------------------------

Tutkimustodistuksen jakelu: [REDACTED]@envineer.fi

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyä.

Näyte-erä
TilausviiteEUFIO5-00035787
12811-001

Envineer Oy

PL 1199
70211 KUOPIO
FINLAND

Tuusulan ampumahiihtostadion

Näytenumero	693-2024-00058316		
Asiakkaan näytetunniste	Kokooma 4		
Näytetrilisi	Maaperä		
Näytteen kuvaus	Maaperä		
Vastaanottopäivä	23.12.2024		
Näytteenottopäivä	16.12.2024		
Näytteenottaja	Asiakas /		

Analyysit	Yksikkö	Tulos
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002		
pH L/S=10 *	YBJ23	2,6
Sähkönjohtavuus L/S=10 *	YBJ33 mS/m	130
Arseeni (As) L/S=10 *	YB0HE mg/kg ka	<0,01
Barium (Ba) L/S=10 *	YB0HF mg/kg ka	0,25
Kadmium (Cd) L/S=10 *	YB0HP mg/kg ka	<0,005
Kromi (Cr) L/S=10 *	YB0HH mg/kg ka	0,019
Kupari (Cu) L/S=10 *	YB0HR mg/kg ka	<0,05
Elohopea (Hg) L/S=10 *	YB0HN mg/kg ka	<0,004
Molybdeeni (Mo) L/S=10 *	YB0HS mg/kg ka	<0,01
Nikkeli (Ni) L/S=10 *	YB0HI mg/kg ka	0,027
Lyijy (Pb) L/S=10 *	YB0HG mg/kg ka	2,2
Antimoni (Sb) L/S=10 *	YB0HL mg/kg ka	1,8
Seleen (Se) L/S=10 *	YB0HU mg/kg ka	<0,04
Vanadiini (V) L/S=10 *	YB0HJ mg/kg ka	0,043
Sinkki (Zn) L/S=10 *	YB0I0 mg/kg ka	0,38
Kloridi L/S=10 *	YB0QH mg/kg ka	<50
Fluoridi L/S=10 *	YB0QI mg/kg ka	5,1
Sulfaatti L/S=10 *	YB0QG mg/kg ka	180
DOC L/S=10 *	YBJ03 mg/kg ka	240

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

██████████ Kemisti 4-H94 Waste Testing Oulu

██████████@etn.eurofins.com +358 44 5885268

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
L/S10, 1-vaih. ravistelutesti SFS-EN 12457-2:2002						
YBJ23	pH L/S=10	± 0.3 pH yks.		Kyllä	SFS-EN ISO 10523:2012.; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YBJ33	Sähkönjohtavuus L/S=10	<15:±3mS/m >15:±20%	5 mS/m	Kyllä	SFS-EN 27888:1994; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0HE	Arseeni (As) L/S=10, 7440-38-2	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HF	Barium (Ba) L/S=10, 7440-39-3	<0.33:±0.05mg/kgka >0.33:±15%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HP	Kadmium (Cd) L/S=10, 7440-43-9	<0.033:±0.005mg/kgka >0.033:±15%	0,005 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HH	Kromi (Cr) L/S=10, 7440-47-3	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HR	Kupari (Cu) L/S=10, 7440-50-8	<0.33:±0.05mg/kgka >0.33:±15%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HN	Elohopea (Hg) L/S=10, 7439-97-6	<0.026:±0.004mg/kgka >0.026:±15%	0,004 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HS	Molybdeeni (Mo) L/S=10, 7439-98-7	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HI	Nikkeli (Ni) L/S=10, 7440-02-0	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HG	Lyijy (Pb) L/S=10, 7439-92-1	<0.033:±0.005mg/kgka >0.033:±15%	0,005 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HL	Antimoni (Sb) L/S=10, 7440-36-0	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HU	Seleen (Se) L/S=10, 7782-49-2	<0.26:±0.04mg/kgka >0.26:±15%	0,04 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0HJ	Vanadiini (V) L/S=10, 7440-62-2	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0IO	Sinkki (Zn) L/S=10, 7440-66-6	<0.33:±0.05mg/kgka >0.33:±15%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 12457-2:2002; SFS-EN ISO 17294-2:2023	YB
YB0QH	Kloridi L/S=10, -	<400:±40mg/kgka >400:±10%	50 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0QI	Fluoridi L/S=10, -	<20:±3mg/kgka >20:±15%	5 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YB0QG	Sulfaatti L/S=10, -	<400:±40mg/kgka >400:±10%	50 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-2:2002	YB
YBJ03	DOC L/S=10	<265:±40mg/kgka >265:±15%	50 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 1484:1997; SFS-EN 12457-2:2002	YB

Laboratorio

YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131
----	----------------------	--------------------------------------

Tutkimustodistuksen jakelu: [REDACTED]@envineer.fi

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyä.

Liite 2

Kulkeutuminen pohjaveteen

1) Kd-arvo, kirjallisuustieto

	Pb, max	Pb, ka	Sb, max	Sb, ka		
Kohdekohtainen Kd-arvo	35000	16000	560	194	l/kg	Maa-maavesi -jakautumiskertoimen (Kd) ja biokertyvyystekijän (BFC; root = juuri; stem = varsi) oletusarvot ohjearvojen määrittämisessä (2007)

2) Pintakerroksesta vajoveteen liukeneva pitoisuus, arvio

	Pb, max	Pb, ka	Sb, max	Sb, ka		
Liukoinen pitoisuus maaperässä (L/S 10)	2,6	1,8	3,9	2,1	mg/kg	Liukoinen pitoisuus, laboratorioanalyysitulos
Pitoisuus vajovedessä	0,26	0,18	0,39	0,21	mg/l	Arvio, yleisesti hyväksytty käytäntö, että liukoisuustestauksen (L/S 10) tulos jaetaan kymmenellä

3) Laimenemiskerroin

$$DF_{gw} = \frac{L_{gw} \times I}{K_{gw} \times i \times d_{mix} + L_{gw} \times I}$$

		Pb, max	Pb, ka	Sb, max	Sb, ka	
Parametri	Lyhenne	Arvo	Arvo	Arvo	Arvo	Peruste
Pilaantuneen alueen leveys pohjaveden virtauksen suunnassa, m	L _{gw}	50	50	50	50	Arvio pilaantuneeksi luokiteltavan alueen leveydestä kaakkois-luoteissuuntaisesti
Maahan imeytyvän sadeveden määrä, m/a	I	0,35	0,35	0,35	0,35	Sadanta 700 mm, hiekka- ja soramailla tyypillinen imeytymä keskimäärin 50 %
Vedenjohtavuus pohjavesikerroksessa, m/a	K _{gw}	7253	7253	7253	7253	Hydraulisen johtavuuden arvo soralle (2004) et al. Geotekniikka, Helsinki 2004)
Pohjaveden pinnan gradientti, m/m	i	0,01	0,01	0,01	0,01	Moreenimuodostumalle tyypillinen arvo
Sekoittumiskerroksen paksuus, m	d _{mix}	2	2	2	2	Yleisesti käytössä oleva
Laimenemiskerroin	DF _{gw}	0,11	0,11	0,11	0,11	

4) Pohjaveden haitta-ainepitoisuus

$$C_{gw} = C_{pw} \times DF_{gw}$$

		Pb, max	Pb, ka	Sb, max	Sb, ka	
Parametri	Lyhenne	Arvo	Arvo	Arvo	Arvo	Peruste
Pitoisuus vajovedessä	C _{gw}	0,2600	0,1800	0,3900	0,2100	Laskettu kohdassa 2.
Laimenemiskerroin	DF _{gw}	0,11	0,11	0,11	0,11	Laskettu kohdassa 3.
Pitoisuus pohjavedessä mg/l	C _{gw}	0,02799	0,01938	0,04198	0,02261	
Pitoisuus pohjavedessä µg/l	C _{gw}	27,99	19,38	41,98	22,61	



ENVINEER

envineer.fi

HAITTA-AINEIDEN HALLINNAN TARVEARVIOINTI

Haitta-ainepäästöjen hallinnan tarve ja tapa määritellään kohdekohtaisesti toiminnan ja olosuhteiden sekä näistä aiheutuvan ympäristöriskin perusteella. Johtopäätösten läpinäkyvyyden ja selvitysten yhdenmukaisuuden takaamiseksi toiminnan aiheuttama ympäristöriski kuvataan sekä numeerisesti että sanallisesti BAT-oppaassa (Ympäristöministeriö, 2014) esitetyn pisteytysjärjestelmän avulla. Erikseen pisteytetään ja kuvataan päästöpotentiaali (kuormitus) sekä pintavesi- ja pohjavesiriski (taulukot 1–6). Pisteytystä sovelletaan ampumaradan riskitason määrittämisessä.

Haitta-ainepäästöjen riskitason pisteytys

Taulukko 1. Päästöpotentiaalin arviointi BAT-oppaan mukaan (Ympäristöministeriö 2014).

PÄÄSTÖPOTENTIAALI			
Riskitekijä	Pistemäärä	Pisteytyskriteerit	Huomautukset
Lyijyn määrä ratarakenteissa L	0	< 5 tonnia lyijyä	
	1	5–50 tonnia lyijyä	
	2	50–100 tonnia lyijyä	
	3	> 100 tonnia lyijyä	
Käyttöikä I	0	0	Uusi rata
	1	1–20 vuotta	
	2	20–50 vuotta	
	3	> 50 vuotta	
Kuormittuneen alueen laajuus: luotiaseratojen määrä K	1	1–2 kpl	
	2	3–5 kpl	
	3	> 5 kpl	
Lisäksi haulikkoradasta	1...x	Jokaisesta rata-alueella sijaitsevasta haulikkoradasta yksi lisäpiste	
Kuormitus yhteensä	L+I+K		
Max	9 + haulikkoratojen lukumäärä		

Päästöpotentiaalin merkittävyys

Pieni	1–4 pistettä
Kohtalainen	5–8 pistettä
Suuri	> 9 pistettä

Taulukko 2. Tuusulan ampumahiihtostadionin päästöpotentiaali. Päästöpotentiaali on arvioitu pieni.

PÄÄSTÖPOTENTIAALI			
Riskitekijä	Pistemäärä	Pisteytyskriteerit	Huomautukset
Lyijyn määrä ratarakenteissa L	1	5–50 tonnia lyijyä	laskennallisesti noin 10,5 tonnia
Käyttöikä I	2	20–50 vuotta	39 vuotta (1986)
Kuormittuneen alueen laajuus: luotiaseratojen määrä K	1	1–2 kpl	Radalla on 1 luotiaserata
Lisäksi haulikkoradasta	0	-	Radalla ei ole haulikkorataa
Kuormitus yhteensä	4	Pieni	

Haikka-aineiden hallinnan tarvearviointi

Tuusulan ampumahiihtostadion

Liite 16.

Taulukko 3. Pintavesiriskin arviointi BAT-oppaan mukaan (Ympäristöministeriö 2014).

PINTAVESIRISKI			
Riskitekijä	Pistemäärä	Pisteytyskriteerit	Huomautukset
Maaperän vedenläpäisevyys K	0	Vettä johtava	Esim. Hiekka, sora, hiekkamoreeni
	1	Jonkin verran vettä johtava	Esim. Silttinen hiekka
	2	Vettä pidättävä	Esim. Savi, hienoainesmoreeni
	3	Suo, kosteikko	
Sekoittumiskerroin rata-alueelta johtavassa ojassa SK	0	<0,01	
	1	0,01–0,1	
	2	0,1–0,25	
	3	> 0,25	
Nykytilanne, pintaveden ja sedimentin haikka-ainepitoisuudet N	0	Ei vaikutuksia havaittavissa	Ampumatoiminnasta peräisin olevat haikka-aineet rata-alueen ympäristössä
	1	Lievästi kohonneet luonnontilaan nähden, vaikutus paikallinen	Luonnontilalla tarkoitetaan pääsääntöisesti kunkin alueen taustapitoisuuksia
	4	Selvästi kohonneet luonnontilaan nähden ja/tai vaikutuksia havaittavissa laajemmalla alueella	
	6	Sedimentin haikka-ainepitoisuudella on vaikutusta vesistön käyttöön tai pintaveden ympäristölaatuun ylittyy rata-alueen ojan vastaanottavassa vesistössä	
Riskin realisoitumisen seurausten vakavuus S	0	Oletettavasti ei merkittäviä seurauksia	Esim. haikka-aineita kertyy ajan mittaan rata-alueelta ulos johtavien ojien pohjasedimenttiin paikallisesti
	1	Rajoitetut vaikutukset mahdollisia	Vaikutukset paikallisia ja vähäisiä tai hallittavissa
	4	Vakavat vaikutukset mahdollisia	Paikallisia vaikutuksia esim. erityisiin luontoarvoihin tai eliölajiin tai pintaveden käyttöön
	6	Erittäin vakavat vaikutukset mahdollisia	Paikallisia laajempia vaikutuksia esim. erityisiin luontoarvoihin tai eliölajiin tai pintaveden käyttöön
Pintavesiriski yhteensä	K+SK+N+S		
Max	18		

Pintavesiriskin merkittävyys

Pieni 0–9 pistettä
 Kohtalainen 9–14 pistettä
 Suuri > 14 pistettä tai N > 4

Taulukko 4. Tuusulan ampumahiihtostadionin pintavesiriskin pisteytys. Pintavesiriski on arvioitu pieneksi.

PINTAVESIRISKI			
Riskitekijä	Pistemäärä	Pisteytyskriteerit	Huomautukset
Maaperän vedenläpäisevyys K	0	Vettä johtava	Maaperä on hiekkaa ja hiekkamoreenia paikoin silttistä
Sekoittumiskerroin rata-alueelta johtavassa ojassa SK	2	0,1–0,25	Rata-alueelta (n. 1,09 ha) pintavalunta hulevesiviemäristöön, johon kootaan osa urheilukeskuksen alueella (n. 8,5 ha) muodostuvista vesistä
Nykytilanne, pintaveden ja	0–1	Ei vaikutuksia havaittavissa Lievästi kohonneet luonnontilaan nähden, vaikutus paikallinen	Radalla muodostuu vähäisissä määrin pintavaluntaa, joka johdetaan imeytysaltaaseen.

Haikka-aineiden hallinnan tarvearviointi

Tuusulan ampumahihtostadion

Liite 16.

sedimentin haikka- ainepitoisuus N			
Riskin realisoitumisen vakavuus S	0	Oletettavasti ei merkittäviä seurauksia	Radalta ei lähde uomareittii vesistöön, vaikutukset paikallisia ja vähäisiä sekä riskiperusteisesti hallittavissa
Pintavesiriski yhteensä	0-3	Pieni	

Taulukko 5. Pohjavesiriskin arviointi BAT-oppaan mukaan (Ympäristöministeriö 2014).

POHJAVESIRISKI			
Riskitekijä	Pistemäärä	Pisteytyskriteerit	Huomautukset
Maaperän vedenläpäisevyys K	0	Heikosti vettä johtava tai suo	Esim. Savi, siltti, hienoainesmoreeni, suo
	1	Jonkin verran vettä johtava	Esim. Silttinen hiekka
	2	Vettä johtava	Esim. Hieno hiekka, hiekkamoreeni
	3	Hyvin vettä johtava	Karkea hiekka, sora
Etäisyys pohjaveden pintaan E	1	>10 metriä	
	2	4-10 metriä	
	3	<4 metriä	
Nykytilanne, maaperän, vajoveden ja pohjaveden haikka- ainepitoisuus N	0	Ampumatoiminnasta peräisin olevat haikka-aineet rajoittuvat ampumaradan rakenteisiin, vajovesien pitoisuudet hyväksyttävällä tasolla, pohjavedessä ei havaittavissa vaikutuksia	
	1	Kohonneita haikka-ainepitoisuuksia ampumaradan alapuolisessa maaperässä, vajovesien pitoisuudet hyväksyttävällä tasolla tai lievästi kohonneet, pohjavedessä ei havaittavissa vaikutuksia	
	4	Pohjavedessä havaittavissa taustapitoisuudet ylittäviä haikka- ainepitoisuuksia, vajovesien pitoisuudet ylittävät hyväksyttävän tason tai haikka-aineita kulkeutunut syvälle maaperään	
	6	Pohjaveden haikka-ainepitoisuudet ylittävät talousveden tai pohjaveden laadulle annetut viitearvot	Edellyttäen, että taustapitoisuudet alittavat ko. normit
Riskin realisoitumisen seurausten vakavuus S	0	Oletettavasti ei merkittäviä seurauksia	Esim. kohde ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella, maaperän tai pohjaveden pilaantuminen rajoittuu kohteen välittömään läheisyyteen, pohjavettä ei käytetä eikä tulevaisuudessa ole todennäköistä
	1	Rajoitetut vaikutukset mahdollisia	Esim. vaikutukset paikallisia ja vähäisiä tai hallittavissa
	4	Vakavat vaikutukset mahdollisia	Esim. vaarantaa pohjaveden käytön talousvesikaivoista
	6	Erittäin vakavat vaikutukset mahdollisia	Esim. vaarantaa alueellisesti merkittävän vedenottamon käytön tai muun tärkeän kohteen
Pohjavesiriski yhteensä	K+E+N+S		
Max	18		

Haikka-aineiden hallinnan tarvearviointi

Tuusulan ampumahiihtostadion

Liite 16.

Pohjavesiriskin merkittävyys

Pieni	0-9 pistettä
Kohtalainen	9-14 pistettä
Suuri	>14 pistettä tai N>4

Taulukko 6. Tuusulan ampumahiihtostadionin pohjavesiriski. Pohjavesiriski on arvioitu pieneksi.

POHJAVESIRISKI			
Riskitekijä	Pistemäärä	Pisteytyskriteerit	Huomautukset
Maaperän vedenläpäisevyys K	2	Vettä johtavaa	Maaperä on hiekkaa ja hiekkamoreenia, paikoin silttistä
Etäisyys pohjaveden pintaan E	3	< 4 metriä	Arviolta noin 2-3 metrin etäisyydellä maanpinnasta
Nykytilanne, maaperän, vajoveden ja pohjaveden haikka-aineepitoisuus N	1	Kohonneita haikka-aineepitoisuuksia ampumaradan alapuolisessa maaperässä, vajovesien pitoisuudet hyväksyttävällä tasolla tai lievästi kohonneet, pohjavedessä ei havaittavissa vaikutuksia	Ratarakenteessa suuria pitoisuuksia, metallit pääasiassa kulkeutumattomia liukoisuuskokeiden perusteella, vajovesistä ei tarkkaa tietoa, mutta liukoisuuskokeiden perusteella vajovesi voi sisältää lievästi kohonneita pitoisuuksia, pohjavedessä pitoisuudet alle laboratorion määritysrajan tai hyvin pieniä
Riskin realisoitumisen seurausten vakavuus S	1	Rajoitetut vaikutukset mahdollisia	Radan läheisyydessä ei ole talousvesikaivoja ja lähin vedenottamo sijaitsee 1,3 km etäisyydellä. Vaikutukset paikallisia ja vähäisiä sekä hallittavissa
Pohjavesiriski yhteensä	7	Pieni	

Riskitason määrittäminen ja riskinhallinnan suunnittelu

Riskitason määrittelyn jälkeen arvioidaan riskinhallinnan tavoitteet BAT-oppaan (Ympäristöministeriö 2014) sivun 88 taulukon mukaisesti. Tuusulan ampumahiihtostadionin päästöpotentiaali on pieni ja pinta- sekä pohjavesivesiriskit ovat pieniä. Riskiluokituksessa radan katsotaan tällöin kuuluvaksi tasoon 1 eli perustaso. Radan sijaitessa luokitellulla pohjavesialueella varovaisuusperiaatetta noudattaen tullaan soveltamaan tasoa 2b, vaativa pohjavesi.

Taulukko 7. BAT-selvityksen mukainen haikka-aineiden riskitaso ja riskinhallinnan suunnittelun lähtökohdat tason 1 ja tason 2b radalle (Ympäristöministeriö 2014).

	Taso 1, perustaso	Taso 2b, vaativa pohjavesi
Haikka-aineriskin merkittävyys	Pieni päästöpotentiaali tai kohtalainen päästöpotentiaali ja pieni pinta/pohjavesiriski.	Kohtalainen tai suuri päästöpotentiaali ja kohtalainen pohjavesiriski
Riskin kuvaus	Haikka-aineiden kulkeutuminen rata-alueelta ympäristöön merkityksetöntä tai vähäistä. Vaikutukset paikallisia ja vähäisiä.	Haikka-aineiden merkittävä kulkeutuminen pohjaveteen luokitellulla pohjavesialueella tai muussa talousvesikäytössä olevassa pohjavesimuodostumassa mahdollista tai todennäköistä pitkällä aikavälillä.
Vaatimukset luotiaseradoille	Käytön seuranta ja raportointi. Ulkopuolisten vesien hallinta. Kunnostus toiminnan loputtua.	Käytön seuranta ja raportointi. Haikka-aineepitoisten vesien koonti ja tarvittaessa käsittely, tai vesien muodostumisen estäminen, tai kuormituksen rajoittaminen. Kunnostus toiminnan loputtua.
Käytön seuranta	Laukausmäärät radoittain ja asetyypeittäin sekä toiminta-ajat.	Laukausmäärät radoittain ja asetyypeittäin sekä toiminta-ajat
Päästöjen ja vaikutusten tarkkailu	Ei pääsääntöisesti edellytetä. Tapauskohtaisesti rajoitettu tarkkailu vaikutusten mukaan kohdennetusti.	Taustavallin suotovesien ja/tai pohjaveden tarkkailu 1-3 vuoden välein. Erikseen perustellusti pintavesitarkkailu
Aikataulu	-	0-10 vuotta tai harkinnan mukaan. Teknisille riskinhallintatoimenpiteille ei välitöntä tarvetta,

Haitta-aineiden hallinnan tarvearviointi

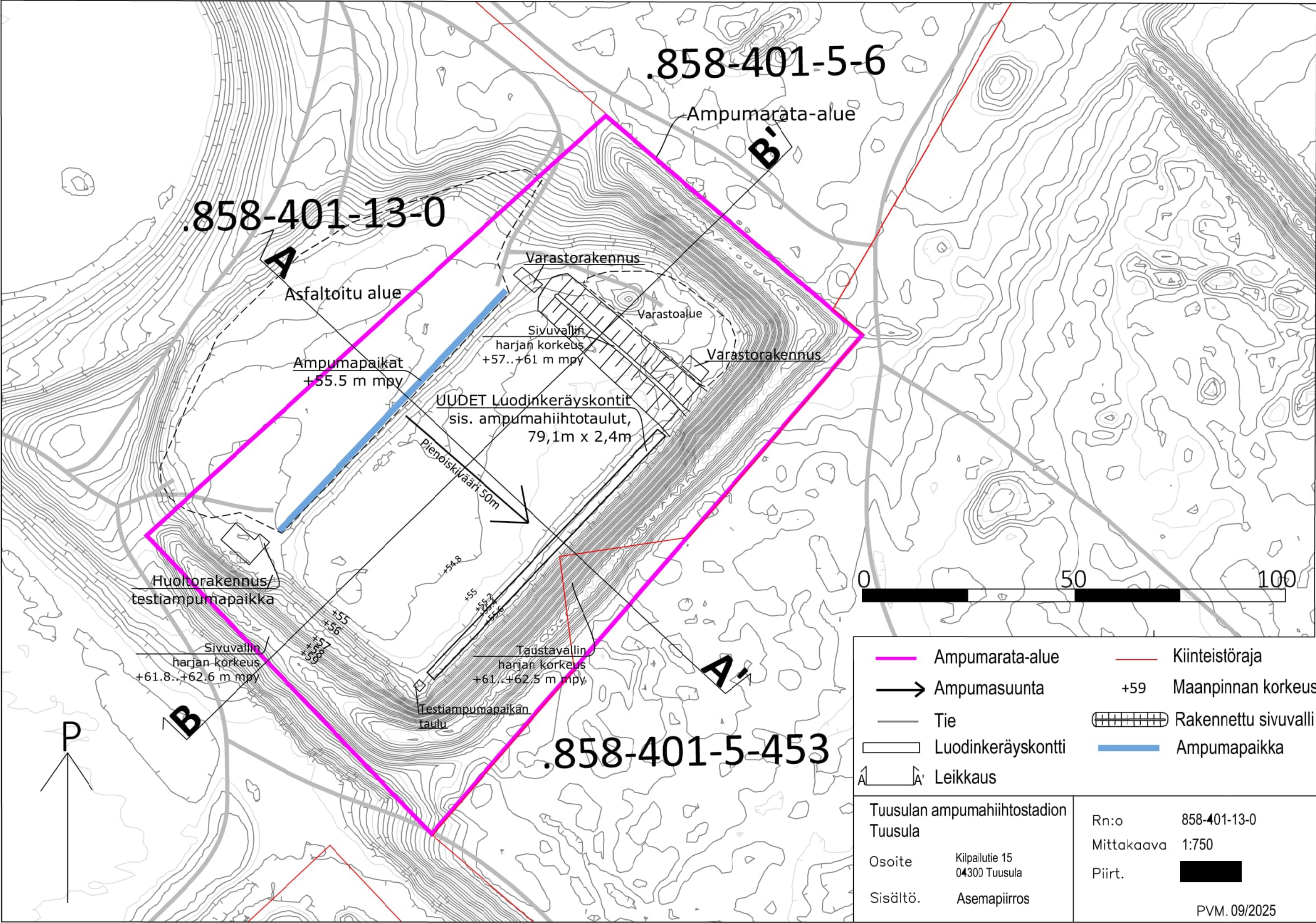
Tuusulan ampumahiihtostadion

Liite 16.

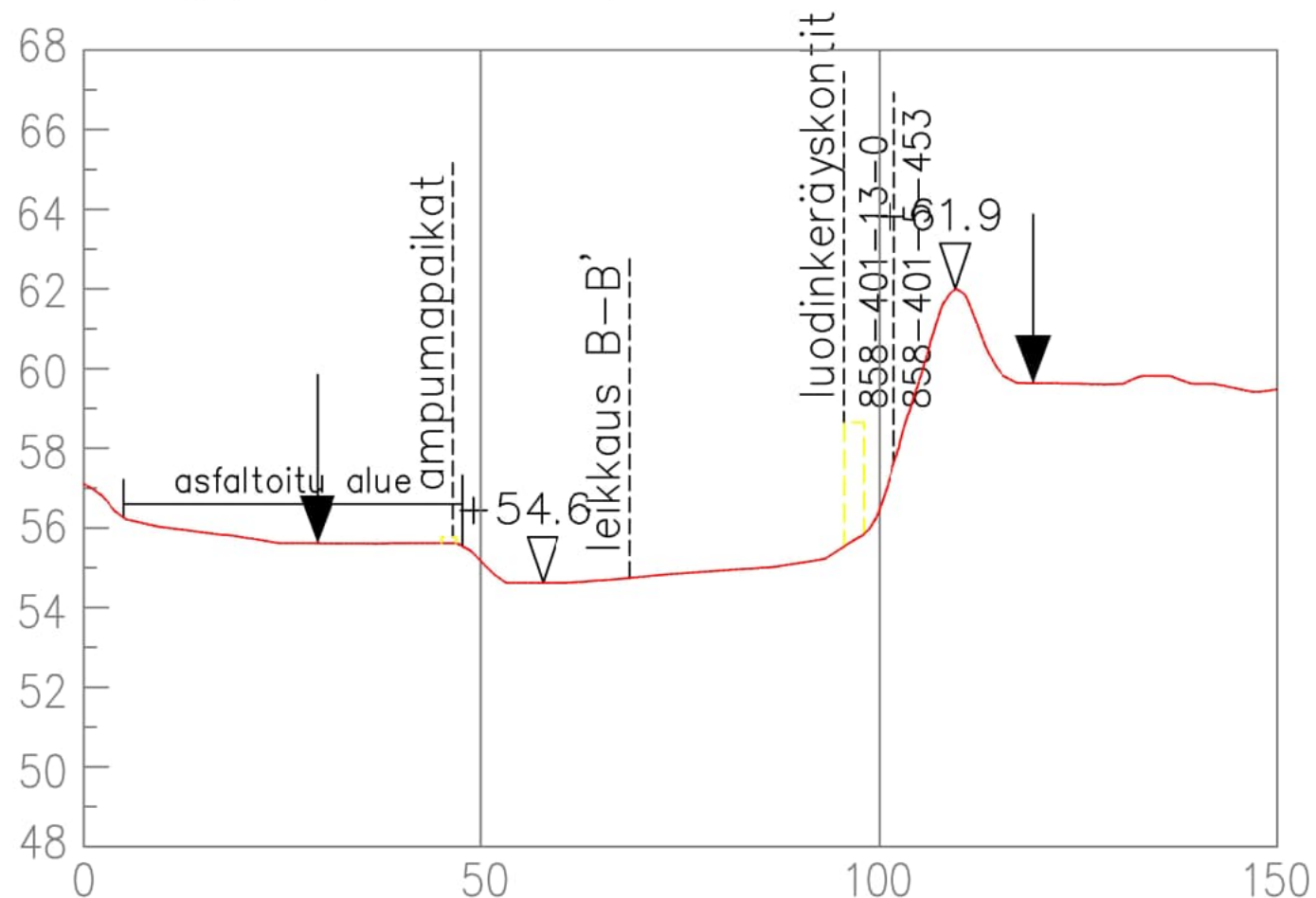
		mahdollisuus toiminnanharjoittajalle varautua taloudellisesti. Haitta-aineiden hallinnan tarvearviointi tehtävä ja seuranta aloitettava heti.
--	--	---

Lähteet

Ympäristöministeriö 2014: Ampumaratojen ympäristövaikutusten hallinta – Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT). [redacted] (toim.). Suomen ympäristö 4/2014.



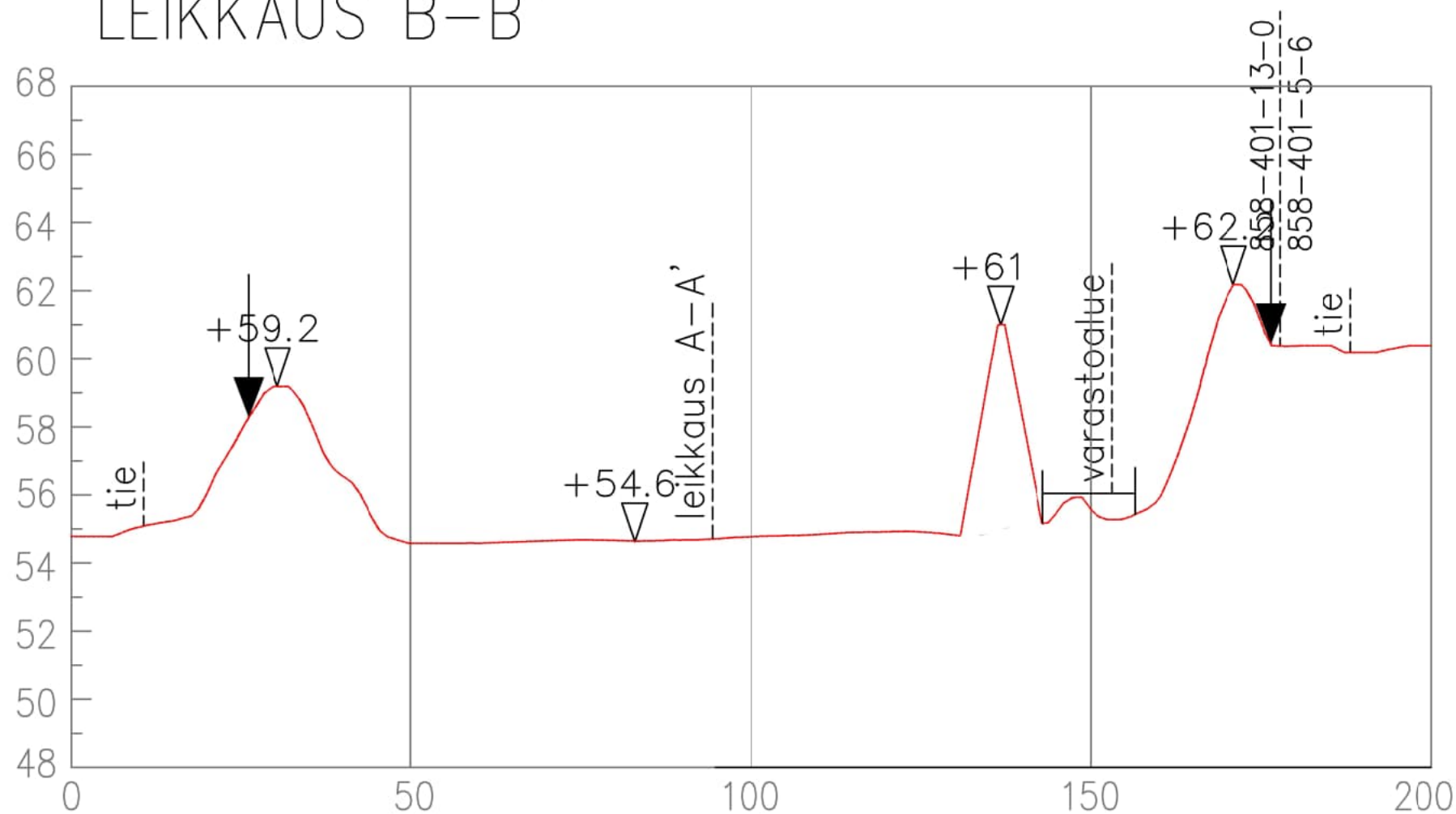
LEIKKAUS A-A'



MERKINTÖJÄ:

- Nykyinen maanpinta
- - - Luodinkeräyskontti/ampumatasanne
- Ampuma-alueen raja
- +61
▽ Korkeus

LEIKKAUS B-B'



Tuusulan ampumahiihtostadion
Tuusula

Osoite Kilpailutie 15
04300 Tuusula

Sisältö. Leikkauspiirros A ja B

Rn:o 858-401-13-0

Mittakaava 1:200

Piirt. XXXXXXXXXX

PVM. 09/2025

Täydennys 30.9.2025
Tuusulan ampumahiihtostadion

Täydennys

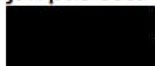
Tuusulan Voima-Veikot ry

Yhteyshenkilö



Täydennyksen on laatinut hakijan puolesta Ampumaratojen ympäristölupahanke

Yhteyshenkilö



etunimi.sukunimi@ampumaurheiluliitto.fi

Vastaanottaja

Keski-Uudenmaan ympäristökeskus, ympäristövalvonta

Asia

Täydennyspyyntö, TUUDno-2025-395

Selostus

Tuusulan Voima-Veikot ry toimitti 21.2.2025 Keski-Uudenmaan ympäristökeskukselle ympäristölupahakemuksen Tuusulan ampumahiihtostadionin ampumaradalle kiinteistölle 858-401-13-0. Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksessa lupahakemukselle on annettu diaarinumero TuUDno-2025-395.

Täydennyspyynnön mukaisesti lupahakemusta tulee täydentää seuraavilla tiedoilla:

- Tuusulan Voima-Veikot ry yhdistysrekisteriote on esitetty hakemuksen liitteenä 6.
- Hakemuksen liitteessä 4 ja 5 on esitetty maanomistajan suostumus ympäristöluvan hakemiseen ja vuokrasopimus sekä sopimus vuokraoikeuden siirtämisestä.
- Toiminnan sijoituspaikkalupa on esitetty hakemuksen liitteessä 2.
- Täydennyspyynnössä pyydetään esittämään rajanaapureiden lisäksi muita asianosaisia. Hakija muistuttaa, että ampumaradan ympäristölupalomakkeen täyttöohjeen tulkinnan mukaisesti asianosaiseksi katsotaan ne asuin-/lomakiinteistöt, jotka sijaitsevat meluselvityksen mukaan alueella, jossa AI-enimmäisäänitaso (LAI_{max}) ylittää päivällä 60 dB. Tuusulan ampumahiihtostadionille tehdyn meluselvityksen mukaisesti 60 dB:n vyöhykkeellä ei sijaitse asuin- tai lomakiinteistöjä, jotka ei olisi myös naapurikiinteistöjä. Täten täyttöohjeen mukaisesti Tuusulan ampumahiihtostadionin tapauksessa naapurikiinteistöt ovat ainoat asianosaiset. Muut häiriölle alttiit kohteet (koulut, päiväkodit, terveyskeskukset, leikkipuistot) sijaitsevat Hyrylän keskustassa radan pohjois-, länsi- ja luoteispuolella. Muista häiriintyvistä kohteista lähimmät on esitetty hakemuksen kuvassa 7. Alla asiaa täydentävä taulukko 1, johon listattu alle 5 km etäisyydellä ampumaradasta olevat muut häiriölle alttiit kohteet. Toiminnalla ei ole vaikutusta melualueen ulkopuolella oleviin kohteisiin.

Taulukko 1. Muut häiriintyvät kohteet.

Kohde	Etäisyys radasta (km)
Riihikallion koulu	2,4
Ruotsinkylän koulu	4,0
Hyrylän yläaste	0,8
Mikkolan koulu	0,8
Tuusulan opisto ja Tuusulan lukion Hyrylän toimipiste	0,9
Hyökkälän koulu	1,6
Vaunukankaan koulu	2,6
Paijalan koulu	2,8
Tuusulanjärven koulu	2,7
Rykmentinpuiston koulu	0,5
Pilke Aarteiden talo	1,6

Täydennys 30.9.2025

Tuusulan ampumahiihtostadion

Päiväkoti Pellava	2,4
Päiväkoti Martta Wendelin	0,8
Mikkolan päiväkoti	1,1
Lahelanniityn päiväkoti	2,5
Neitoperhon päiväkoti	3,1
Norlandia päiväkoti Kumpu	1,2
Lahelan tertun päiväkoti	2,7
Vaunukankaan päiväkoti	2,5
Nummenharjun päiväkoti	2,8
Steinerpäiväkoti Pohjantähti	1,6
Pilke Liikuntapäiväkoti Huiske	3,1
Rykmentinpuiston päiväkoti	0,5
Maininki, Kilaavonkallion vuoropäiväkoti	1,5
Tuusulan Montessorileikkikoulu Pikkulukkari	1,8
Norlandia Päiväkoti Sympaatti	2,1
Päiväkoti Venlantupa	3,3
Päiväkoti Norlandia Pikkukarhu	0,8
Tuusulanjärven päiväkoti	2,7
Etelä-Tuusulan sosiaali- ja terveysasema	1,1
Korkinpuisto	1,6
Kotkan puisto	2,1
Haukanpuisto	1,8
Etelärinteenpuisto	1,1
Urheilukeskuksen leikkipuisto	0,3
Mikkolanpuisto	1,1
Alaniitynpuisto	2,3
Maanniitynpuisto	2,9
Yläniityn puisto	2,3
Ali-Seppälänpuisto	3,0
Kievarin puisto	0,7
Murupuisto	2,6
Toukka- ja Kallio- puisto	3,0
Terttuseljanpuisto	2,6
Yrttipuisto	3,7
Vaunukankaanpuisto	2,9
Autiorinteenpuisto	2,0
Kisällinpuisto	2,3
Tuusulanjoenpuisto	1,5
Suutarinpuisto	1,2
Harjupuisto	2,5
Hiekkalinnanpuisto	2,7
Halkivahanpuisto	3,1
Tupasvillanpuisto	3,0
Tuuliviirinpuiston leikkipiha 1	1,5
Tuuliviirinpuiston leikkipiha 2	1,9
Fjällbonpuisto	3,3
Mailapojanpuisto	3,2
Agustanpuisto	3,2
Piilipuisto	2,7
Saviriihenaukio	1,5
Puustellinmetsän leikkipuisto	0,9

- Täydennyspyynnössä pyydetään lisäämään selvitys äänenvaimentimien käytöstä, laukausmääristä kuukausittain, ylääänipatruunoiden käytöstä, tiedot vallien materiaalista ja mitoista
- Tiedot äänenvaimentimien käytöstä on esitetty hakemuksen kohdassa 5.2.1. Radalla ei käytetä pienoiskivääreissä äänenvaimentimia, eikä niiden käytölle ole meluselvityksen perusteella tarvetta. Yleisesti ampumahiihdossa käytettävissä kilpailuaseissa ei ole mahdollista käyttää äänenvaimenninta aseiden rakenteellisten ominaisuuksien vuoksi.
- Laukausmäärät kuukausittain vaihtelevat vuosittain ja kuukausittain. Vuoden 2024 kokonaislaukausmäärän (91 007) kuukausittainen jakautuminen ja niiden prosentuaaliset osuudet on esitetty taulukossa 2. Hakija

Täydennys 30.9.2025

Tuusulan ampumahiihtostadion

muistuttaa, että laukausmäärien kuukausittaiseen vaihtelevuuteen vaikuttaa ampumahiihtostadionin olosuhteen, kuten lumisuuden johdosta hiihtoladut voivat olla käytössä eri ajanjaksoja eri vuosina eikä kyseistä vaihtelevuutta pysty etukäteen arvioimaan. Lupaa haetaan kokonaislaukausmäärälle ei kuukausittaisille laukausmäärille. Kokonaislaukausmäärä ja sen ajallinen jakautuminen eri vuorokauden ajoille ja viikonpäiville on merkittävämpää melun häiritsevyyden kannalta kuin laukausmäärien kuukausittain jakautuminen. Täten kuukausittaisen laukausmäärä ei ole kokonaisuuden kannalta merkittävä asia eikä taulukossa esitetyn tiedon tule rajoittaa toimintaa.

Taulukko 2. Kuukausittainen laukausmäärä vuonna 2024 ja sen prosentuaalinen jakautuminen

Tamm	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesä	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras	Joulu
8580	9545	10312	1130	10635	5360	4120	9725	8895	7430	7345	7930
9,4%	10,5%	11,3%	1,2%	11,7%	5,9%	4,5%	10,7%	9,8%	8,2%	8,1%	8,7%

Yli- ja aliäänipatruunoiden käyttö on huomioitu meluselvityksessä, joten molempia voi radalla käyttää eikä niiden rajaamiselle ole tarvetta. Ampumahiihdossa tyypillisesti käytetään aliäänipatruunoita, joten todennäköisesti suurin osa patruunoista on aliäänipatruunoita. Myöskään yliäänipatruunoiden käytön tarkkailulle ei ole perusteita ohjearvojen alittuessa meluselvityksen perusteella pienoiskivääreissä käytettävissä patruunoissa.

- Tiedot vallien materiaalista ja mitoista on esitetty hakemuksen kohdasta 3.1. Alueen maaperä on sama kuin vallien materiaali.
- Täydennyspyynnössä kysyttiin lyijy-/raskasmetalliluotien käytön korvaamista muilla luotimateriaaleilla. Toiminnassa ei ole mahdollista käyttää muita kuin lyijyä sisältäviä luoteja, sillä tällä hetkellä markkinoilla ei ole riittävän tarkkoja korvaavista materiaaleista valmistettuja patruunoita pienoiskivääreille. Lyijyluotien käytön rajoittamisen sijaan radalle tullaan tekemään ympäristöministeriön parhaan käyttökelpoisen tekniikan mukaisia toimenpiteitä ympäristöriskin hallitsemiseksi.
- Täydennyspyynnössä pyydetään kertomaan rakenteiden toimivuuden tarkkailusta ja käytön valvonnasta. Urheilukeskuksen alueen yleisestä kunnossapidosta huolehtii Tuusulan kunta, mutta toiminnanharjoittaja huolehtii tarkemmin ampumarata-alueen kunnosta. Radan käyttäjät tarkastavat rata-alueen ennen ammuntaa ja sen jälkeen. Radalla järjestetään talkoot noin 2 kertaa vuodessa, jolloin alue tarkastetaan tarkemmin ja huolletaan tarvittavilta osin. Asfaltilla sijaitsevien ampumapaikkojen huollosta vastaa kunta harjaamalla alueen tarvittaessa. Talvisin myös ladun ylläpidosta vastaa kunnan toimijat. Toiminnanharjoittaja kerää säännöllisesti hylsy pois ampumapaikoilta. Radan rakenteet eivät ole helposti kuluvia eikä käyttö kohdistu tasaisesti eri ampumapaikkojen välillä, joten eri rakenteiden säännöllistä huoltotarvetta ei pystytäkään arvioimaan, vaan huollot tehdään aina tarpeen vaatiessa. Hakija esittää, että vastaavasti tullaan toimimaan uusien rakenteiden osalta.
- Urheilukeskuksen alueella on Tuusulan kunnan asennuttamia valvontakameroita ja ampuradan huoltorakennuksen ulkopuolelle asennettu valvontakamera toiminnanharjoittajan hallinnoiman alueen tarkkailumiseksi. Lisäksi yleisillä harjoitusvuodoilla valmentajat ja seuran jäsenet valvovat harjoituksia ja kaikkien käyttäjien laukausmäärät kirjataan.
- Täydennyspyynnössä kysytään, että kuinka paljon toiminta lisää alueen liikennettä eli kuinka monta ajoneuvokäyntiä esim. viikossa toiminnan johdosta on alueella. Kyseessä on yleinen alue, jossa on paljon eri harrastusmahdollisuuksia, joten ajoneuvoliikennettä alueella on runsaasti ilman ampumahiihtostadionin toimintaa. Parkkialueen huolinta kuuluu Tuusulan kunnalle eikä toiminnanharjoittajan tietojen mukaan alueen ajoneuvojen käyntimääriä ei tarkasti seurata. Ajoneuvoliikenne riippuu aktiivisten jäsenten määrästä ja sen hetkistä harjoitusolosuhteista, joten viikoittaiset määrät vaihtelevat, joten arviolta ajoneuvokäyntejä voi olla viikossa 0-50. Toiminnanharjoittaja arvioi, ettei kaikki harjoittelijat tule ajoneuvolla tai erillisillä ajoneuvoilla. Toiminnanharjoittaja huomauttaa, että ampumahiihtoa harrastavien määrä on vähäisempi moneen muuhun urheilukeskuksen harrastusmahdollisuuksiin nähden, joten hyvin todennäköisesti ampumahiihdonharrastajat aiheuttavat vähiten ajoneuvokäyntejä alueelle.

Täydennys 30.9.2025

Tuusulan ampumahiihtostadion

- Tiedot alueella voimassa olevista kaavoista on jo esitetty hakemuksen kohdassa 3.5 ja liitteessä 10. Viranomaisen täydennyspyynnön johdosta hakemukseen on lisätty liitteeseen 12 yleisesti saatavilla olevien kaavojen selostukset.
- Täydennyspyynnössä pyydetään listaamaan kaikki toiminnasta syntyvät jätteet, jätteiden määrä nimikkeittäin, käsittely- ja hyödyntämistapa, toimituspaikka. Hakemuksen kohtaa 4.3 on täydennetty edellä mainituin tiedoin siinä määrin kuin toiminnanharjoittajalla on tiedossa. Urheilukeskuksen jätehuollosta vastaa Tuusulan kunta, jonka tekemiin jätehuoltosopimuksiin tai kirjanpitoon ampumahiihtostadionin toiminnanharjoittajalla ei ole pääsyä. Toiminnasta syntyvistä jätteistä hylsyt ja luodit ovat olennaisimpia määrän sekä jätteen vaarallisuuden vuoksi.
- Täydennyspyynnössä on pyydetty lisäämään seuraavia tietoja pohjavesialueesta: 1) hydrogeologinen yleiskuvaus pohjavesialueesta; 2) selvitys pohjaveden tilasta ja maaperän laadusta; 3) tiedot pohjaveden pinnankorkeuksista ja virtaussuunnista; 4) selvitys toimenpiteistä, joilla estetään päästöt maaperään ja pohjaveteen sekä muista suunnitelluista pohjaveden suojaustoimenpiteistä; 5) selvitys kaivoista ja vedenottamoista sekä hankkeen vaikutuksista niihin; 6) selvitys vesilain (587/2011) 4 luvun 12 §:ssä tarkoitetuista suoja-alueista ja suoja-alueääräyksistä.
 1. Hydrogeologinen yleiskuvaus Hyrylän pohjavesialueesta on esitetty hakemuksen liitteessä 8.
 2. Pohjaveden määrällinen ja kemiallinen tila on jo ilmoitettu kohdassa 3.2 ja maaperän laatu on ilmoitettu jo kohdassa 3.1.
 3. Pinnankorkeus on ilmoitettu jo kohdassa 5.4.4. ja lisätty kohtaan 3.2. Pohjavedenvirtaussuunta on esitetty jo hakemuksen tekstissä ja kartassa kohdassa 3.2 sekä hakemuksen liitteessä 10.
 4. Suojaustoimenpiteet on esitetty hakemuksen kappaleessa 7.
 5. Vedenottamon sijainti on jo ilmoitettu kohdassa 3.2 ja liitteessä 10. Talouskaivo ilmoitettu niin tarkasti, kuin on yleisesti saatavilla, sillä toiminnanharjoittajalla ei ole pääsyä talousvesikaivojen sijaintitietoihin. Liitteessä 15 on esitetty arvio toiminnan mahdollisista vaikutuksista.
 6. Hakemuksen liitteeksi 8 lisätty Tuusulan Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueiden suojelusuunnitelman päivitys vuodelta 2019, jonka sivuilla 27-28 on esitetty tiedot vedenottamon suojelualueesta.
- Täydennyspyynnössä edellytetään tarkentamaan radan lähialueella olevan talouskaivon sijaintia, joka tiedettävästi on pohjaveden virtaussuunnassa radan alapuolella. Tieto on peräisin Tuusulan Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueiden suojelusuunnitelmasta (liite 8). Toiminnanharjoittajalla ei ole tarkempaa tietoa eikä suojelusuunnitelman laatineelta Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry:ltä löytynyt talousvesikaivon kiinteistötietoa. Täten toiminnanharjoittajalla ei ole käytännössä mahdollista selvittää kaivon tarkkaa sijaintia, mutta Envineer Oy:n pilaantuneisuus ja puhdistustarpeen arvioinnissa on tarkasteltu toiminnasta koituvaa ympäristöriskiä myös talousvesikaivon osalta. Lisäksi ympäristöministeriön BAT-oppaan (2014) mukaan talousvesikaivon tarkkailua ei tarvitse tehdä, jos kaivo on yli 300 metrin etäisyydellä. Huomionarvoista on, että radalla tullaan tekemään haitta-aineiden hallintatoimia, jolla estetään haitta-ainepitoisten vesien muodostuminen.
- Täydennyksessä pyydetään huomiomaan, että ympäristölupahakemuksen sivulla 8, kuvan 6 tekstissä mainitaan Hautakankaan pohjavesialue. Kirjoitusvirhe on korjattu.
- Täydennyspyynnössä esitetään, että mahdollisesti pohjavesiputken HP0601 tarkkailu lopetettaisiin analyysituloksissa esiintyneiden laatupoikkeamien takia. Toiminnanharjoittajan näkemyksen mukaan putkea tulisi jatkossakin tarkkailla varsinkin, jos ei ole tarkkaa tietoa mistä korkeat pitoisuudet johtuvat. Kyseinen tekijä on myös toiminnanharjoittajan oikeusturvan kannalta olennaista, sillä rata sijaitsee pohjaveden virtaussuunnassa HP0601-putken alapuolella eli kaikki havaittavat metallipitoisuudet pohjavedessä eivät johdu ampumaratatoiminnasta, jos pitoisuuksia alettaisiin havaita myös HP11/2020-putkessa. Täydennyspyynnön johdosta hakemuksen kohtaan 8 on lisätty esitys kolmannen pohjavesiputkesta toiminnan tarkkailua varten.
- Täydennyspyynnössä pyydetään tarkentamaan alueen hulevesijärjestelmää. Hakemukseen on tarkennettu hulevesien kulkeutumisreitti kohtaan 3.2. ja liitteeseen 7 lisätty asema- ja rakennepiirustus imeytysaltaasta.
- Täydennyspyynnössä viitataan Ramboll Oy:n laatimaan selvitykseen Tuusulan ampumahiihtostadionin toimintaedellytyksistä (liite 10), jossa on esitetty radalle vesien keräämistä kokoojakaivoon tarkkailua varten.

Täydennys 30.9.2025

Tuusulan ampumahiihtostadion

Edellä mainitun johdosta täydennyspyynnössä pyydetään lisäämään hulevesien johtamissuunnitelma. Hakemuksen kohdassa 6 ja liitteessä 16 on esitetty ympäristöministeriön BAT-oppaan (2014) mukainen haitta-aineiden hallinnan tarvearviointi Tuusulan ampumahiihtostadionille, jonka mukaisen vaatimustasoon perustuen hakemuksessa esitetään riskinhallintatoimenpiteet. Ampumahiihtostadionin olosuhteiden ja toiminnan perusteella rata on luokiteltu BAT-oppaan tasoon 2b, jonka mukaisesti luotiaseradoilla tulee tehdä haitta-ainepitoisten vesien koonti ja tarvittaessa käsittely tai vesien muodostumisen estäminen tai kuormituksen rajoittaminen. Tuusulan ampumahiihtostadionille tehdään toimenpide, jolla estetään haitta-ainepitoisten vesien muodostuminen. Täten BAT-oppaan mukaisesti radalle ei tarvitse lisäksi tehdä vesien koontia.

- Täydennyspyynnössä pyydetty tarvittaessa muuttamaan pintavesiriskin pisteytystä. Hakemuksen liitteen 16 tietoja tarkennettu, mutta varsinaiseen riskiin muutoksella ei ollut vaikutusta. Pintavesiriski pysyi edelleen pienenä.
- Täydennyspyynnön mukaisesti hakemuksen kohtaan 8 on lisätty huleveden laadun tarkkailusuunnitelma.
- Täydennyspyynnössä edellytetään selvitystä toiminnan vaikutuksista vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain 20 a § ja 20 b § mukaisesti. Kyseiset pykälät koskevat vesien tilan tavoitetta ja heikentämättömyysvaatimusta. Ramboll Oy:n selvityksessä (liite 10) on todettu, että vesienhoidon tavoitteiden toteutuminen pintavesien osalta ei vaarannu tehtyjen vaikutusarviointien perusteella. Rataa lähin ympäristöhallinnon luokittelu ekologinen luokitus on annettu Tuusulanjärvelle, joka sijaitsee noin 1,8 km etäisyydellä ampumahiihtostadionista ja radalla vähäisissä määrin muodostuvat hulevedet ohjataan imeytysaltaaseen eikä niitä johdeta vesistöön. Envineer Oy:n pilaantuneisuus ja puhdistustarpeenarviointi selvityksessä on tarkasteltu toiminnan mahdollisia vaikutuksia pohjaveteen. Toteutetun riskinarvioinnin perusteella todettujen haitta-aineiden aiheuttaman riskin pohjaveden kemiallisen laadun heikkenemiselle vedenottamalla ei ole arvioitu olevan merkittävä metallipitoisuuksien laimentuessa huomattavasti niiden mahdollisesti kulkeutuessa vedenottamolle. Pohjaveden kemiallisen laadun heikentyminen paikallisesti on mahdollista, mutta sen ei arvioida aiheuttavan havaittavia muutoksia pohjaveden kemiallisessa laadussa vedenottamalla. Selvityksessä altistumisen voidaan katsoa olevan merkityksetöntä, vaikka ampumahiihtostadionin alueen maaperästä mahdollisesti kulkeutuisikin haitta-aineita pohjaveteen ja edelleen kohti vedenottamaa. Huomioitavaa on, että hakemuksessa on esitetty toimenpiteitä pohjaveden suojelemiseksi, jolla estetään myös pohjaveden mahdollisen kemiallisen tilan heikentyminen.
- Hakemusta pyydettiin täydentämään maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnilla. Pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi esitetty hakemuksen liitteessä 15.
- Täydennyspyynnössä vaaditaan tarkempaa selvitystä luonnon tilasta toiminta-alueella ja arvio toiminnan vaikutuksesta luonnon olosuhteisiin. Toiminnanharjoittaja teetti kasvillisuusselvityksen Envineer Oy:llä, jonka perusteella alue ei sovellu erityisen hyvin huomionarvoisten seuralaislajien elinympäristövaatimuksiin. Selvitys on hakemuksen liitteenä 11.