



LIPERIN POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUN- NITELMA

Ahonkylä (0742606)

14.9.2026



Savo-Karjalan Vesiensuojeluyhdistys ry

Sanni Nuotio

Suunnittelija/Insinööri (AMK)





SISÄLTÖ

JOHDANTO	2
1 AHONKYLÄ (0742606), 1E-LUOKAN POHJAVESIALUE	3
1.1 Kallio- ja maaperä	3
1.2 Pohjavesi.....	4
1.3 Pohjavedestä suoraan riippuvaiset pintavesi- ja maaekosysteemit sekä pohjavesialueella sijaitsevat suojelualueet.....	4
1.4 Maankäyttö- ja kaavatilanne.....	5
1.4.1 Kaavoitus	5
1.4.2 Maankäyttö.....	7
2 VEDENOTTO JA TALOUSVEDENTUOTANTO.....	11
2.1 Pohjavedenottamo 1	11
2.1.1 Pohjavedenottamon 1 raakaveden laatu	11
2.2 Pohjavedenottamo 2	13
2.2.1 Pohjavedenottamon 2 raakaveden laatu	13
3 RISKITEKIJÄT AHONKYLÄN POHJAVESIALUEELLA	15
3.1 Energiantuotanto- ja siirto	15
3.1.1 Sähkönjakelumuuntamot- ja sähkönsiirto	15
3.2 Jätevedet	16
3.2.1 Kiinteistökohtaiset jätevesijärjestelmät.....	16
3.3 Kiinteistöjen lämmitysjärjestelmät ja kemikaalisäiliöt	17
3.3.1 Lämmitysöljy-, polttoaine- ja muut kemikaalisäiliöt	17
3.3.2 Maalämpöjärjestelmät.....	17
3.4 Liikenne ja teiden kunnossapito.....	18
3.4.1 Raideliikenne.....	18
3.4.2 Tieliikenne.....	19
3.5 Maa-ainesten otto, louhinta ja murskaus	20
3.6 Maatalous ja puutarhat	20
3.7 Metsätalous	21
3.8 Pilaantuneet maa-alueet (PIMA).....	21
3.9 Rakentaminen.....	22
3.9.1 Hulevedet	22
3.10 Tulipalot ja muut onnettomuudet	23
3.11 Pohjaveden oton riskit	23
3.12 Ilmastonmuutos ja muut riskitekijät.....	23
LIITTEET	25
LÄHTEET	26



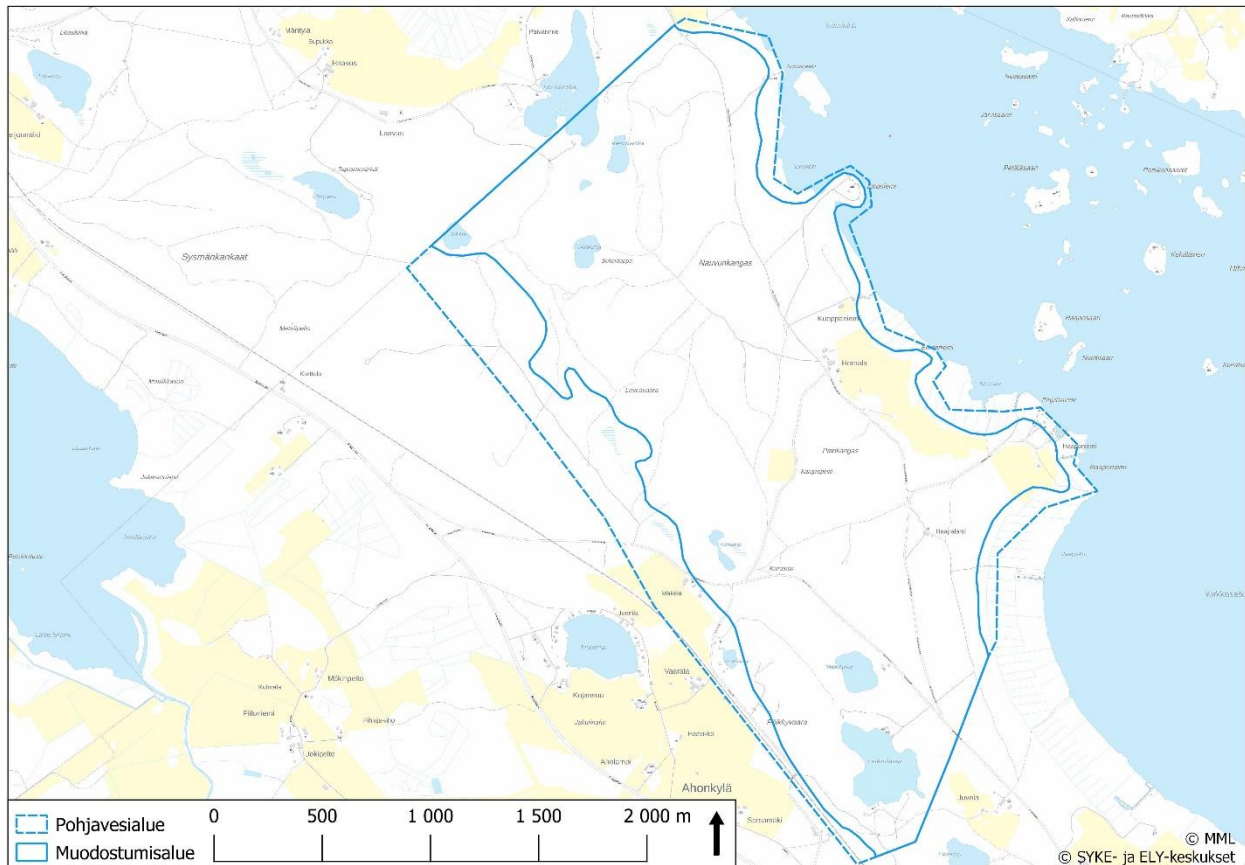
Johdanto

Tämä pohjavesialuekohtainen suojelusuunnitelma sisältää tiedot Ahonkylän pohjavesialueesta sekä pohjavesialueelle sijoittuvista riskitoiminnoista sekä ohjauskeinoja riskien pienentämiseen. Alueella merkittävin riskitekijä on maa-ainesten ottotoiminta, joka sijoittuu Ahonkylän vedenottamoon nähdessä riskialttiille paikalle. Suunnitelma on tarkoitettu käytettäväksi yhdessä pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisen osion kanssa, johon kussakin riskikohteiden toimenpiteissä viitataan. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisessä osiossa on koottu pohjavesiä koskevaa lainsäädäntöä, kunnan paikallisia määräyksiä sekä yleiskuvaukset pohjavedelle riskiä aiheuttavista toiminnoista ja tekijöistä. Yleisessä osiossa on annettu lisäksi yleiset toimenpidesuosituksukset ja -ehdotukset, joilla toimintojen vaikutuksia pohjaveteen voidaan ehkäistä tai vähentää. Aluekohtaisessa suojelusuunnitelmassa voidaan antaa lisäksi kyseessä olevaa pohjavesialuetta koskevia tarkempia suosituksia riskien pienentämiseksi ja vähentämiseksi.



1 AHONKYLÄ (0742606), 1E-LUOKAN POHJAVESIALUE

Ahonkylän pohjavesialue on vedenhankinnan kannalta tärkeä 1E-luokan pohjavesialue (kuva 1). Ahonkylän pohjavesialue sijaitsee Viinijärven vesistön lounaisosassa, Liperin Viinijärven taajamasta noin 3 km luoteeseen. Pohjavesialue rajoittuu luoteessa Outokummun kaupungin rajaan. Pohjavesialue on pisimmillään noin 3,5 km ja leveimmillään lähes 2 km.



Kuva 1. Ahonkylän pohjavesialue

Ahonkylän pohjavesialueen pinta-ala on noin 5,69 km² ja muodostumisalueen pinta-ala on noin 4,62 km². Pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 3 000 m³/vrk, kun pohjavedeksi imeytyy 40 % sadannasta.

Ahonkylän pohjavesialue on osa Jaamankankaan reunamuodostumaan liittyvästä luode-kaakkosuuntaisesta harjusta. Kaakossa Ahonkylän pohjavesialue rajoittuu Kangasrannan pohjavesialueeseen. Luoteessa pohjavesialue rajoittuu pohjoiseen haarautuvaan Antipanuuton pohjavesialueeseen ja luoteeseen jatkuvaan Saari-Oksamon pohjavesialueeseen. Pohjavesialueen Nauvunkankaan alue on deltamainen harjulaajentuma.

1.1 Kallio- ja maaperä

Kallioperä

Ahonkylän pohjavesialueen kallioperä koostuu metagrauvakasta, kiilleliuskeesta ja kiillegneissistä.



Pohjavesialueen kallioperä on esitetty kartassa 1 (liite 1).

Maaperä

Ahonkylän pohjavesialueen kaakko-luode suuntaisesti kulkeva harjumuodostuma on pintakerroksen alla kivistä soraa tai hiekkaista soraa. Harjun reunoilla maaperä koostuu karkeasta hiedasta. Erityisesti itäpuolella karkeahieta alue laajenee itään, kohti Viinijärven Kirkkoselkää. Savialueet reunustavat pohjavesialueen koillispuolen pohjoisosaa.

Pohjavesialueen maaperä on esitetty kartassa 2 (liite 2).

1.2 Pohjavesi

Ahonkylän pohjavesimuodostuma purkaa Nauvunkankaan alueella pohjavetensä Viinijärveen. Lisäksi Laukunlammesta voi mahdollisesti tapahtua ajoittaista rantaimetyymistä. Päävirtaussuunta kulkee luoteesta kaakkoon. Veden johtavuus pohjavesimuodostumassa on erittäin hyvä.

1.3 Pohjavedestä suoraan riippuvaiset pintavesi- ja maaekosysteemit sekä pohjavesialueella sijaitsevat suojelualueet

Ahonkylän pohjavesialue luokitellaan E-luokkaan, koska alueella sijaitsee pohjavesivaikutteinen, luonnontilaisen kaltainen ja pohjavedestä riippuvainen tervaleppäkorpi sekä useita lähteikköjä. Alueen itälaidalla sijaitsevista lähteiköistä kaksi on luonnontilaisia ja yksi luonnontilaisen kaltainen.

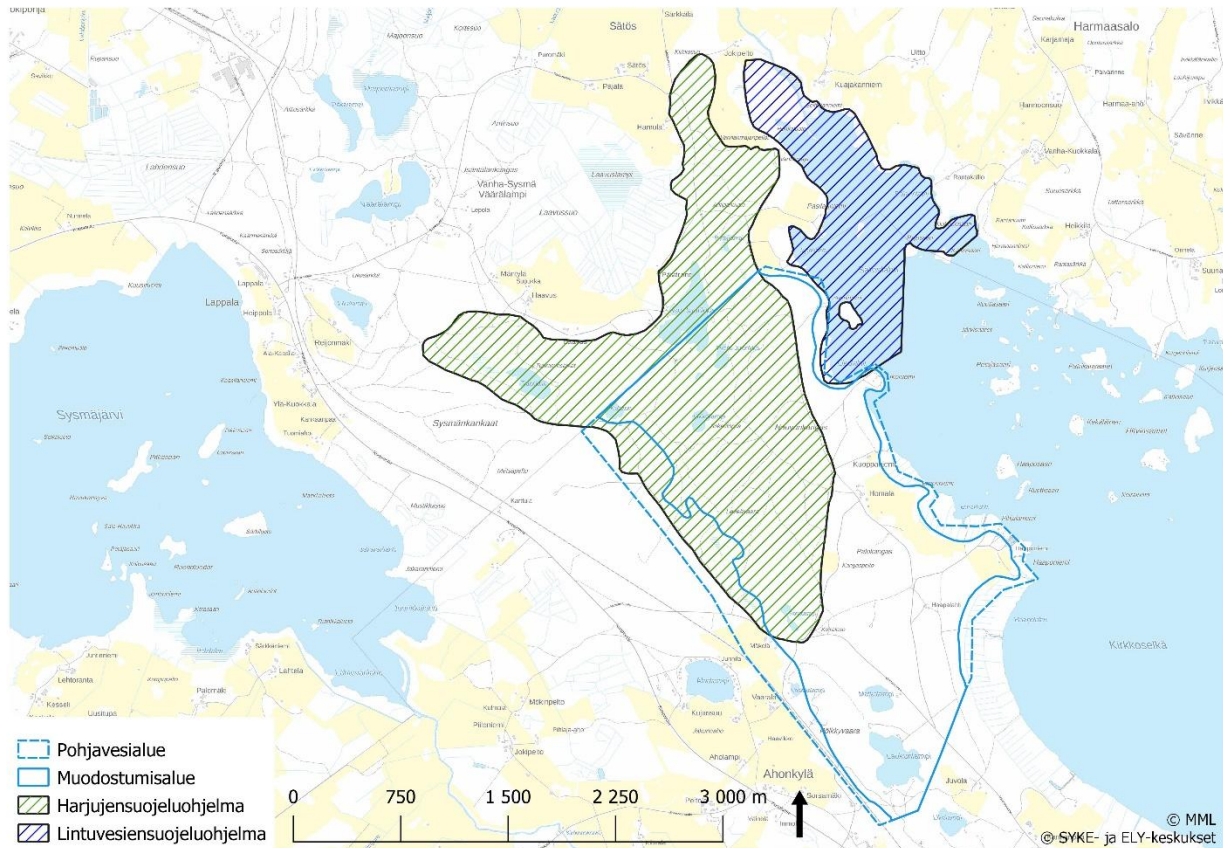
Lähteikköekosysteemit koostuvat tihkupinnoista, lähdealtaista ja lähdenoroista. Pohjavesi ylläpitää näiden ekosysteemien kasvillisuutta, johon kuuluvat muun muassa purosuikerosammal, kiiltolehväsammal, lähdelehväsammal ja hetesirppisammal. Myös kaikki muut pohjavesialueen lähdepurkaumat kuuluvat vesi- ja metsälain mukaiseen lähteiden suojeluun.

Nämä kohteet ovat vesienhoitoasetuksen mukaisia E-luokitukseen johtavia, pohjavedestä suoraan riippuvaisia ekosysteemejä.

Ahonkylän pohjavesialueella harjijensuojeluohjelmaan ja Natura-alueeseen kuuluva Iso-Juurikan-leveävaaran alue. Alueen kokonaispinta-ala on lähes 400 ha, josta noin 250 ha ulottuu pohjavesialueen ulkopuolelle. Iso-Juurikan-Leveävaaran alue on geologisesti ja maisemallisesti merkittävä Jaamankankaan saumamuodostuman länsipäätä edustava alue. Alueella sijaitsee suuria selänteitä, rinnakkaisia selänteitä, harjukuoppia- ja hautoja sekä muinaisrantoja. Alueelle sijoittuu myös edustavia harjulehtoja. Alue on määritelty luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaaksi harjualueeksi.

Ahonkylän pohjavesialueen eteläosassa sijaitsee paikallisesti arvokas Pölkkyyvaaran harjualue, joka ulottuu Kangasrannan pohjavesialueelle saakka. Pohjavesialueen koillisrajalla Sätöslahdessa sijaitsee yksityinen lintuvesiensuojeluohjelmaan kuuluva luonnonsuojelualue ja pohjavesialueen kaakkoisrajalla Haapolahdessa sijaitsee yksityinen Asmon korven luonnonsuojelualue (kuva 2).

Ahonkylän pohjavesialueella sijaitsee useita lampia, joista pohjavedestä riippuvaisia ovat ainakin eteläosassa sijaitsevat Matkalampi ja Laukunlampi sekä luoteisosassa sijaitsevat Kalaton, Ukkolampi, Pieni-Juurikka sekä Iso-Juurikka.

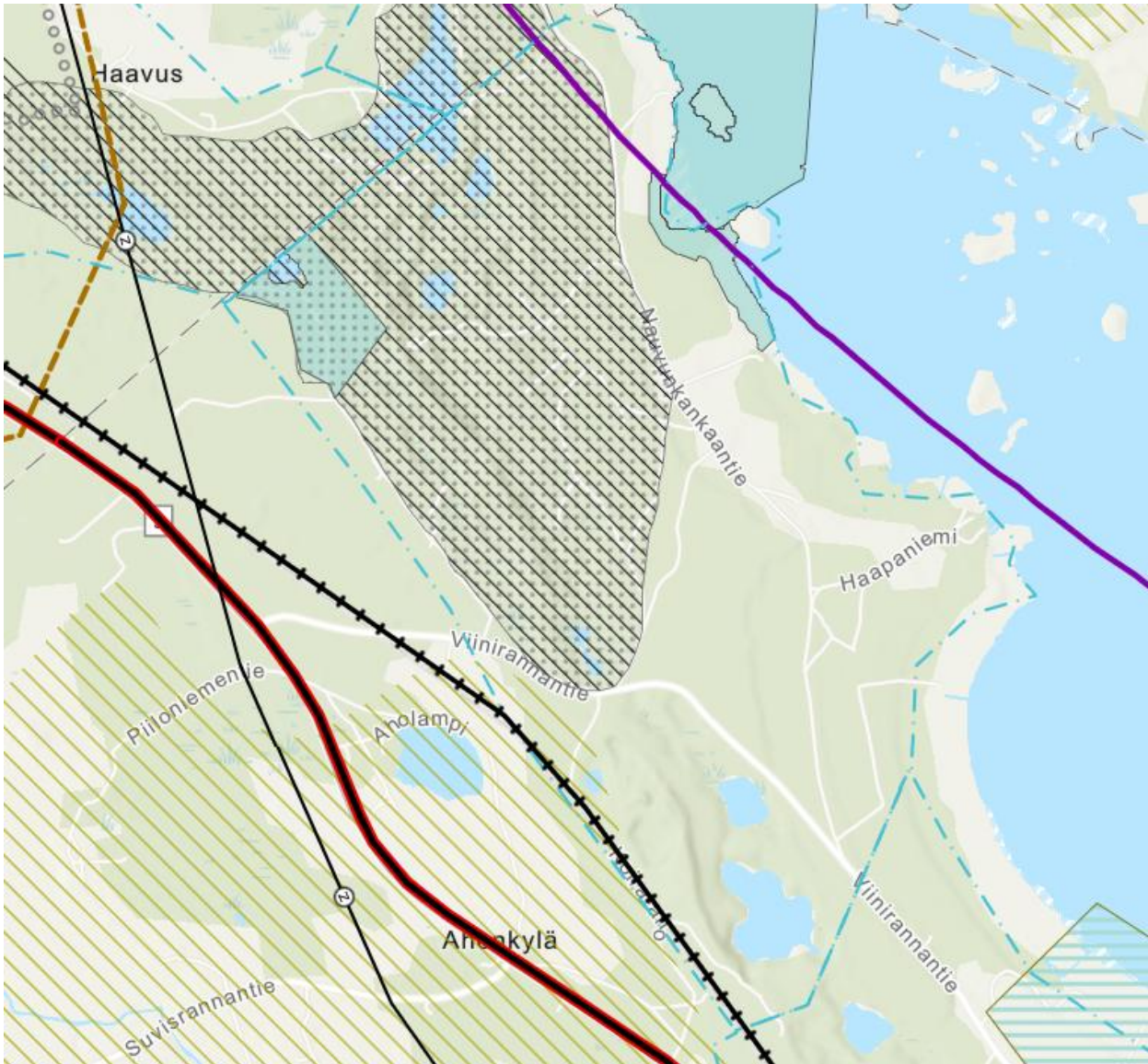


Kuva 2. Ahonkylän pohjavesialueella sijaitsevat luonnonsuojelualueet

1.4 Maankäyttö- ja kaavatilanne

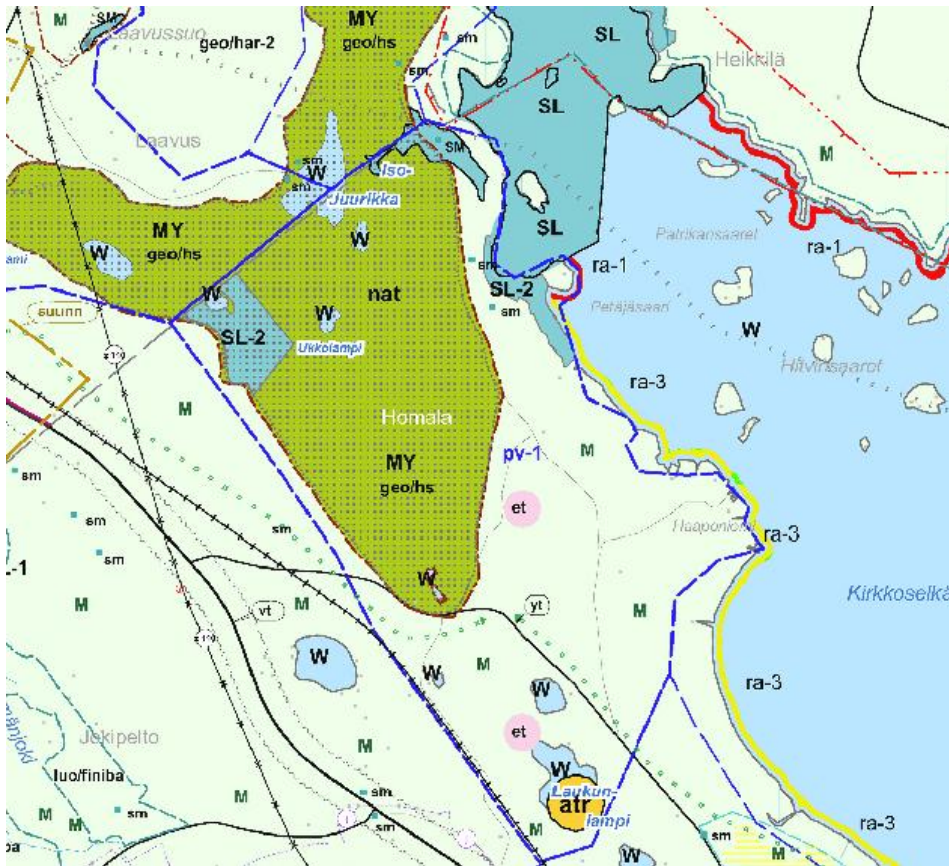
1.4.1 Kaavoitus

Ahonkylän pohjavesialueella on voimassa Pohjois-Karjalan maakuntakaava (kuva 3). Ahonkylän pohjavesialue on merkitty maakuntakaavan tärkeäksi tai vedenhankintaan soveltuvaksi pohjavesialueeksi, jonka suunnittelumääräyksissä esitetään, että aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vaaranna pohjaveden määrää tai laatua.



Kuva 3. Ote Pohjois-Karjalan maakuntakaavayhdistelmästä (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto)

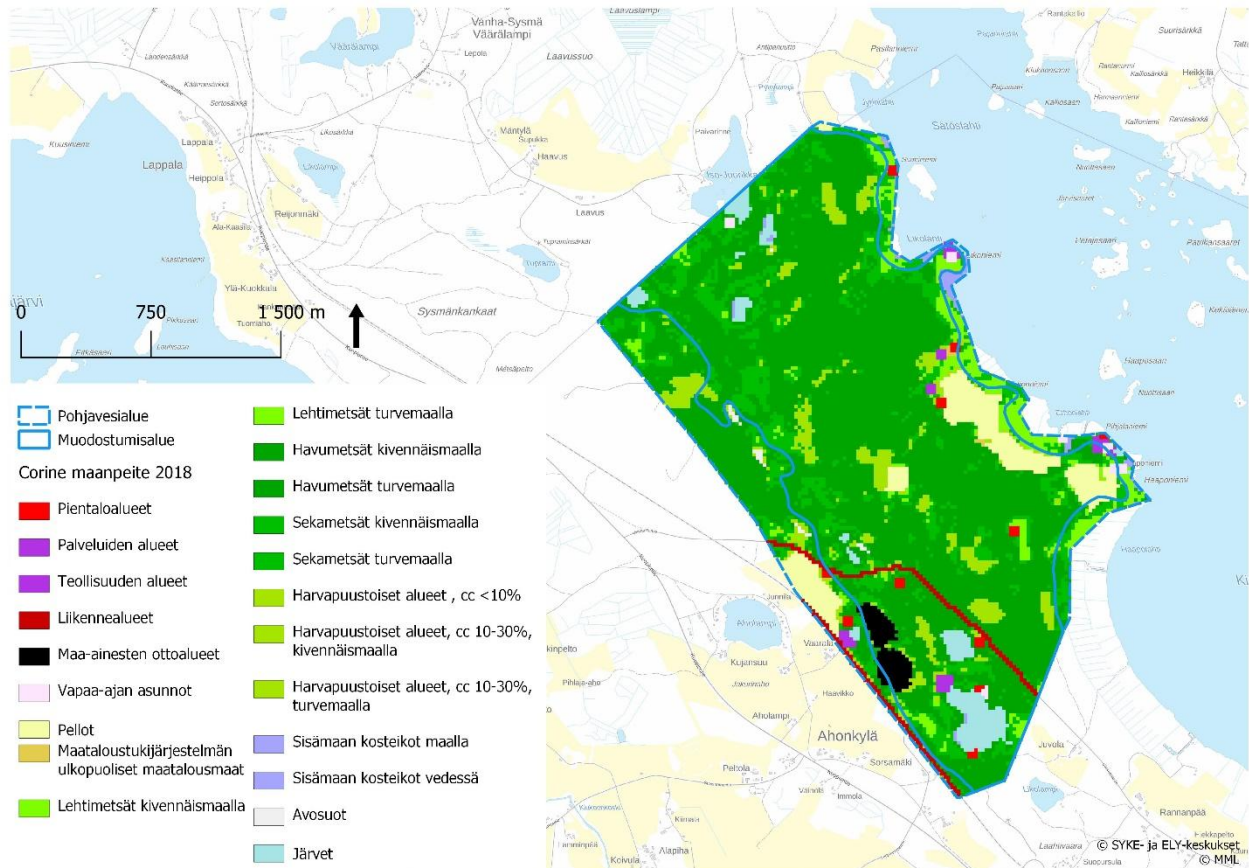
Ahonkylän pohjavesialueella on voimassa myös Joensuun seudun yleiskaava 2020 (kuva 4) ja alue on merkitty kaavaan tärkeäksi pohjavesialueeksi, jonka suunnittelumääräyksissä esitetään, että alueelle ei saa sijoittaa sellaisia toimintoja, jotka aiheuttavat pohjavesien pilaantumisriskin.



Kuva 4. Ote Joensuun seudun yleiskaavasta 2020 (Joensuun karttapalvelu)

1.4.2 Maankäyttö

Ahonkylän pohjavesialueen maankäyttö on metsävaltainen. Metsä kattaa 86 % koko pohjavesialueesta. Peltoviljelyala kattaa pohjavesialueesta 5 % ja vesistöjä pohjavesialueesta on n. 4 % (Taulukko 1, kuva 5). Lisäksi pohjavesialueelle sijoittuu vakituista ja vapaa-ajan asutusta, maa-ainesten ottotoimintaa, liikennealueita, teollisuus- ja palvelualueita sekä pieneltä osin maatalous toimintaa.



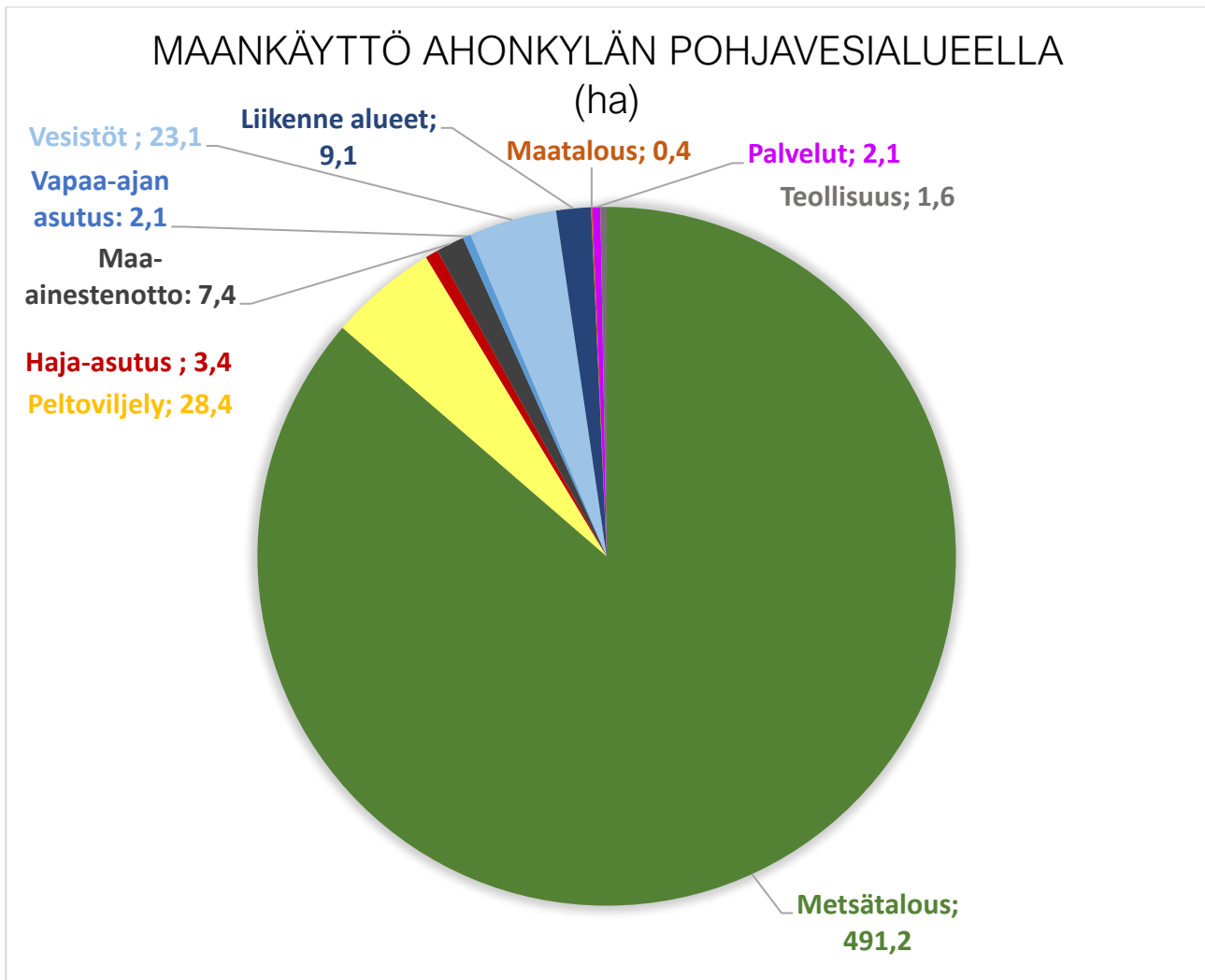
Kuva 5. Ahonkylän pohjavesialueen maankäyttö (SYKE, Suomen Corine 2018-maanpeite)

Taulukko 1. Maankäyttö Ahonkylän pohjavesialueella (SYKE, Suomen Corine 2018-maanpeite)

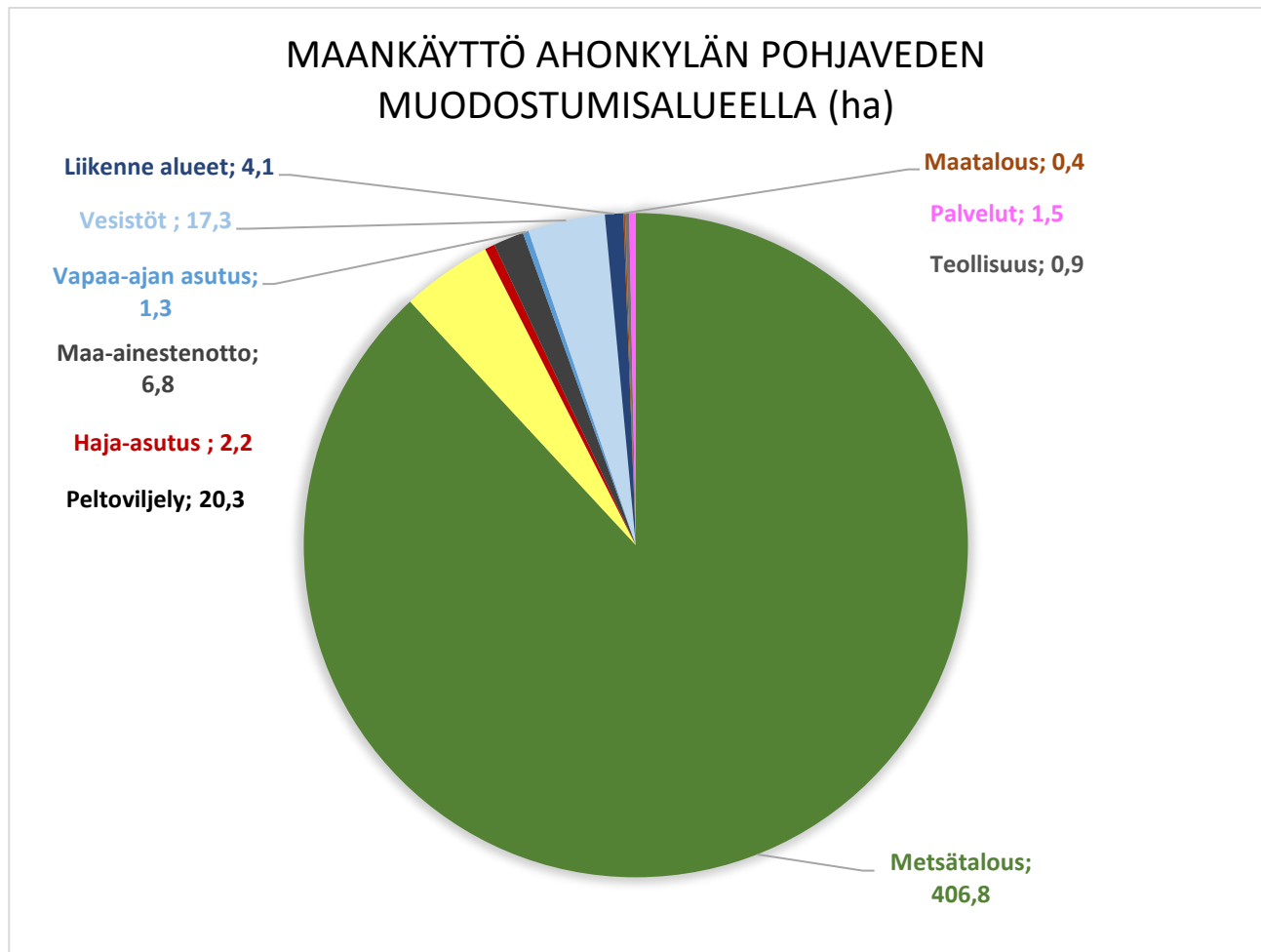
	pohjavesialue (ha)	%-osuus koko pohjavesialueesta	pohjaveden muodostumisalue (ha)	%-osuus varsinaisesta muodostumisalueesta
Kokonaispinta-ala	569		407	
Asutus	3,4	0,6	2,2	0,5
Vapaa-ajan asutus	2,1	0,4	1,3	0,3
Peltoviljely	28,4	5,0	20,3	4,4
Maatalous (Tukijärjestelmän ulkopuoliset ja luonnon laidunmaat)	0,4	0,1	0,4	0,1
Metsä	491,2	86,3	406,8	88,1
Vesistöt (järvet, avosuot, kosteikot vedessä)	23,1	4,1	17,3	3,8



Maa-ainesten otto	7,4	1,3	6,8	1,5
Teollisuus	1,6	0,3	0,9	0,2
Palvelut	2,1	0,4	1,5	0,3
Liikenne	9,1	1,6	4,1	0,9



Kuva 6. Maankäyttö Ahonkylän pohjavesialueella (SYKE, Suomen Corine 2018-maanpeite)



Kuva 7. Maankäyttö Ahonkylän pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella (SYKE, Suomen Corine 2018-maanpeite)



2 VEDENOTTO JA TALOUSVEDENTUOTANTO

Ahonkylän pohjavesialueella sijaitsee kaksi pohjavedenottamoa.

Vesijohtoverkoston vedenlaatua valvotaan terveydensuojeluviranomaisen ja talousvettä toimittavan laitoksen yhteistyössä laatiman valvontatutkimusohjelman mukaisesti. Talousveden viranomaisvalvonta perustuu sosiaali- ja terveysministeriön talousvesiasetukseen (1352/2015, muutos 2/2023).

Suojelusuunnitelmassa käsitellään pohjavesimuodostuman raakaveden laatua kullakin vedenottamolla. Raakavesi kuvastaa hyvin pohjaveden todellista laatua, sillä sitä ei ole käsitelty kemikaalein, kuten verkostoon johdettava vesi käsitellään. Pohjaveden raakaveden laatua vertaillaan seuraavien asetusten antamiin ympäristölaatuunormeihin ja talousveden laatusuosituksiin:

- o Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä (1040/2006)
 - Liite 7 (ympäristölaatuunormit)
- o Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laadusta ja valvonnasta sekä rakennusten vesilaitteistojen riskienhallinnasta (1352/2015)
 - Taulukko 4. Talousveden laatusuositukset

2.1 Pohjavedenottamo 1

Vedenottamolla 1 on kolme siiviläputkikaivoa, joista käytössä on kaivo 1 ja vuonna 1996 rakennettu kaivo, 3. Pumpatun veden Ph:n säädössä on siirrytty vuonna 2023 painesuodattimen asennuksen jälkeen käyttämään kalkkikiveä. Vesi desinfioidaan uv-valolla.

2.1.1 Pohjavedenottamon 1 raakaveden laatu

Vedenottamon 1 raakavesi on lähes neutraalia pH:n vaihdellessa 6,7–7,3 välillä. Pohjaveden alkaliniteetti vaihdellut 0,57–0,69 mmol/l välillä. Vedenlaatu on vaihdellut hyvin pehmeän ja pehmeän välillä. Happipitoisuus on vaihdellut 5,9–12 mg/l välillä. Kloridipitoisuus on hyvin alhainen. Pohjaveden nikkeli- ja rautapitoisuudet ovat koholla. Pohjavedessä on havaittu satunnaisesti heterotrofisia bakteereita.

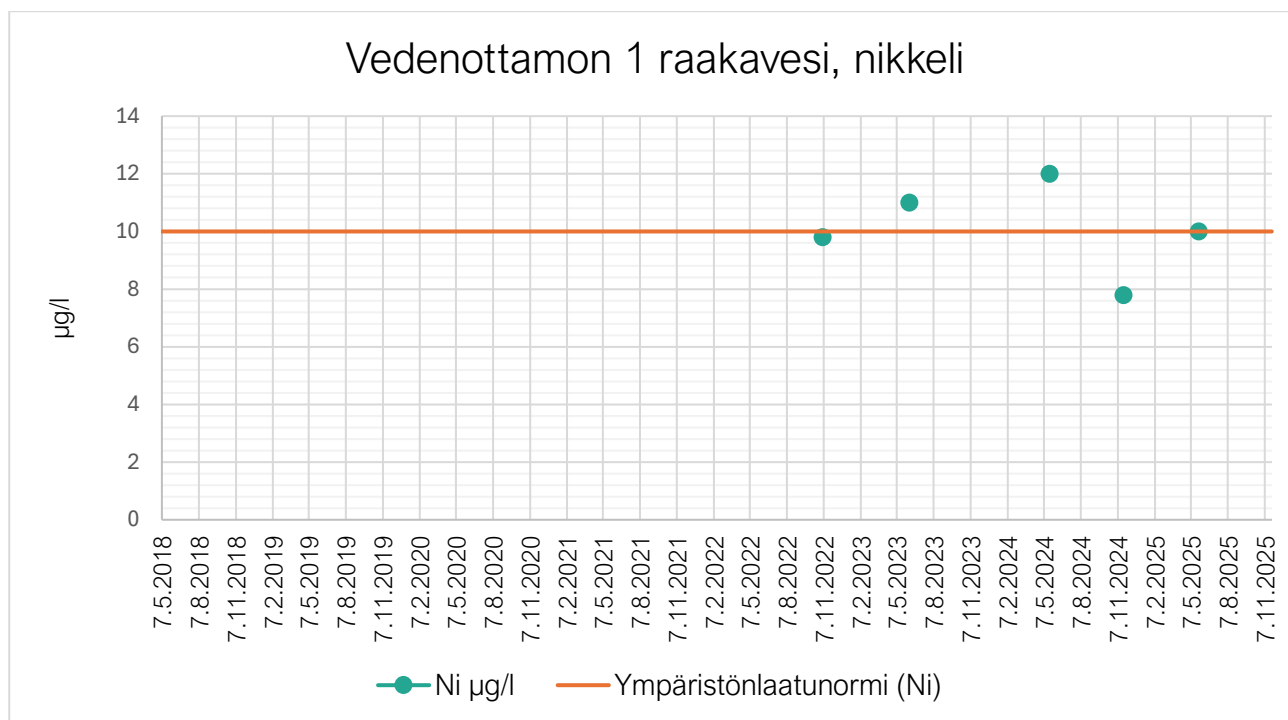
Taulukko 2. Pohjavedenottamon 1 kaivon 3 raakaveden analyysituloksia v. 2018–2025 (Tulokset SKYT V2L-järjestelmästä)

Muuttuja	Mittayksikkö	Analyysien lukumäärä	Raakavesi v. 2025	Raakavesi min.	Raakavesi max.
pH		8	7,3	6,7	7,3
Alkaliniteetti	mmol/l	8	0,66	0,57	0,69
Asiditeetti	mmol/l	2	0,23 (v. 2022)	0,23	0,31
Kokonaiskoivuus	mmol/l	7	0,52	0,43	0,52
Lämpötila	°C	28	5,7–7,3	5	8



Happi (v. 2020– 2024)	mg/l	9	8,2	5,9	12
Kloridi	mg/l	8	0,7	0,69	1,6
Sulfaatti	mg/l	8	22	14	22
Nikkeli	µg/l	5	10	7,8	12
Rauta	µg/l	27	31–360	29	590
Mangaani	µg/l	17	0,67–0,7	0,67	16
Kalsium	mg/l	4	9	9	11
E. coli	pmy/100 ml	27	0	0	0
Heterotrofi- set bakteerit	pmy/100 ml	29	0–2	0	7
Koliformiset bakteerit	pmy/100 ml	27	0	0	0

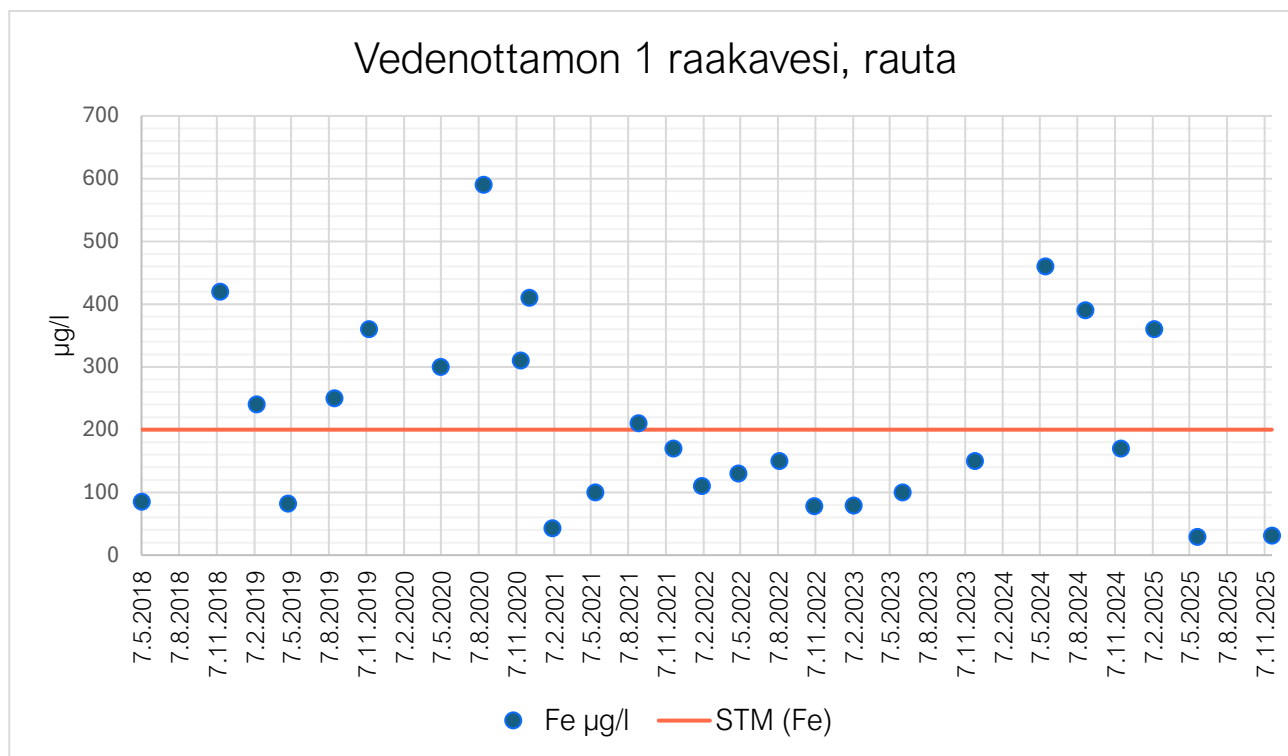
Vedenottamon 1 nikkelpitoisuudet ovat koholla ja ovat satunnaisesti ylittäneet nikkelille asetetun ympäristö-
laatunormin (kuva 8)



Kuva 8. Vedenottamon 1 nikkelpitoisuus (SKYT V2I-järjestelmä)



Vedenottamon 1 rautapitoisuus on ajoittain koholla (kuva 9) ylittäen talousveden laatutavoitteissa asetetun rajan (200 µg/l).



Kuva 9. Vedenottamon 2 rautapitoisuus (SKYT V2L-järjestelmä)

2.2 Pohjavedenotto 2

Vedenotto on otettu käyttöön 2007 ja sillä on yksi siiviläputkikaivo.

2.2.1 Pohjavedenoton 2 raakaveden laatu

Pohjavedenoton 2 raakavesi on laadultaan lähes neutraalia pohjaveden pH:n vaihdella 6,9–7,3 välillä. Raakaveden alkaliniteetti eli happamoitumisen puskurikyky on vaihdellut 0,61–0,67 mmol/l välillä. Pohjavesi on laadultaan pehmeää. Happipitoisuus on vaihdellut 7,7–9,9 välillä. Raakaveden kloridipitoisuus on hyvin alhainen. Rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat olleet alhaiset. Nikkelipitoisuus on koholla raakavedessä. Raakavedessä on havaittu heterotrofisia bakteereita satunnaisesti.

Taulukko 3. Pohjavedenoton 2 raakaveden analyysituloksia vuosina 2018–2025 (Tulokset SKYT V2L-järjestelmästä)

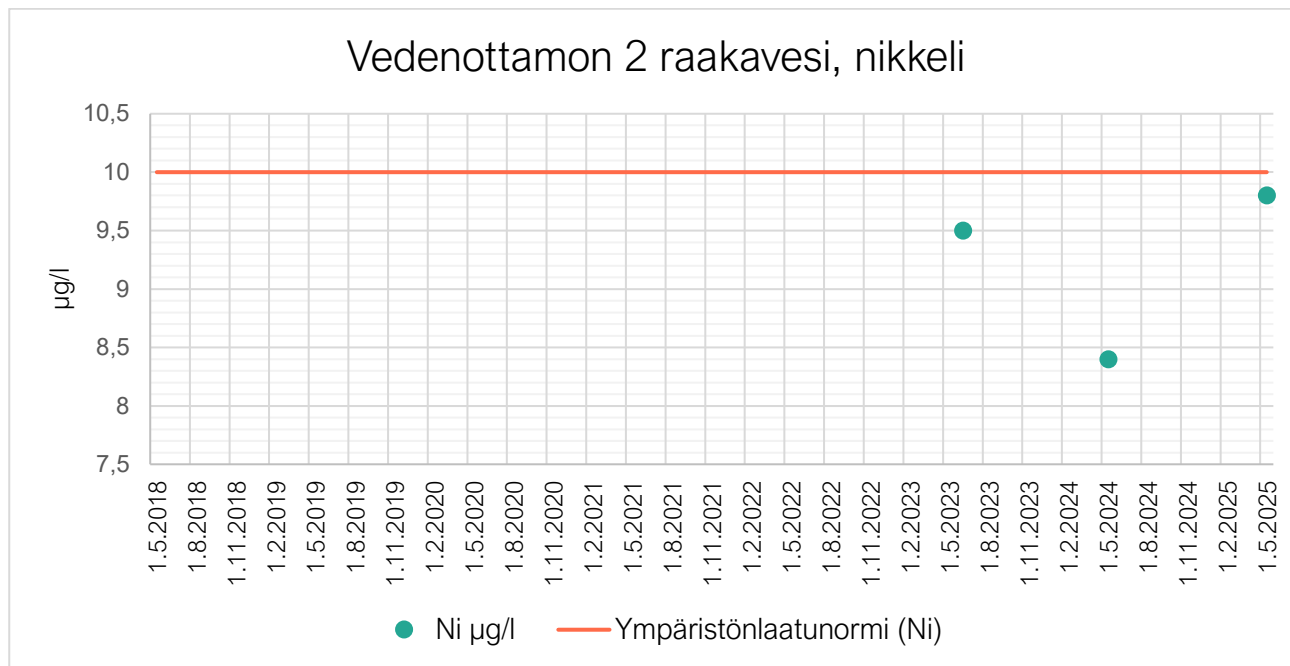
Muuttuja	Mittayksikkö	Analyysien lukumäärä	Raakavesi v. 2025	Raakavesi min.	Raakavesi max.
pH		8	7,3	6,9	7,3
Alkaliniteetti	mmol/l	8	0,65	0,61	0,67



Asiditeetti	mmol/l	1	0,096 (v. 2022)		
Kokonaisko- vuus	mmol/l	7	0,49	0,47	0,5
Lämpötila	°C	7	5,6	4,6	5,6
Happi (v. 2020– 2024)	mg/l	8	8	7,7	9,7
Kloridi	mg/l	8	0,71	0,57	0,71
Sulfaatti	mg/l	8	22	19	22
Nikkeli	µg/l	3	9,8	8,4	9,8
Rauta	µg/l	8	2,4	1,8	3,6
Mangaani	µg/l	8	0,63	0,63	1,1
E. coli	pmy/100 ml	27	0	0	0
Heterotrofi- set bakteerit	pmy/100 ml	29	0–1	0	25
Koliformiset bakteerit	pmy/100 ml	27	0	0	0



Vedenottamon 2 raakaveden nikkelpitoisuus on koholla ollessa hyvin lähellä nikkelpitoisuudelle asetettua ympäristölaatunormin rajaa (kuva 10).



Kuva 10. Vedenottamon 2 nikkelpitoisuus (SKYT V2I-järjestelmä)

3 RISKITEKIJÄT AHONKYLÄN POHJAVESIALUEELLA

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset ohjeistukset riskitekijöistä ja niiden ehkäisemisestä ja pienentämisestä löytyvät pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osiosta alkaen kohdasta 6 Pohjavedelle riskiä aiheuttavat toiminnot ja toimenpidesuositukset.

3.1 Energiantuotanto- ja siirto

3.1.1 Sähkönjakelumuuntamot- ja sähkönsiirto

Ahonkylän pohjavesialueella sijaitsee neljä muuntamo, joista kolme on pylväsmuuntamo ja yksi on puistomuuntamo. Kaikki muuntamot sijaitsevat pohjaveden muodostumisalueella.

Kaikissa puistomuuntamoissa on öljykaukalot ja uudemmissa pylväsmuuntamoissa on öljynimeytysmatto. Pohjois-Karjalan Sähkönsiirto saneeraa sähköverkkoaan jatkuvasti ja muuntamot uusitaan pääsääntöisesti puistomuuntamoiksi. Öljyvuototapauksista pohjavesialueella tiedotetaan pelastusviranomaisia ja sähköyhtiö teettää maaperäanalyysin ja tarvittaessa hoitaa maiden vaihdon.

Riskinarviointi

Puistomuuntajat ovat varustettu valuma-altailla ja niissä on pylväsmuuntajiin verrattuna parempi ylijännitesuoja. Lisäksi puistomuuntajat ovat usein maakaapeliverkostossa, joka on huomattavasti paremmin suojassa myrskyltä kuin ilmajohtoverkoston kytketty muuntaja. Puistomuuntajien ominaisuuksien vuoksi ne ovat turvallisempi vaihtoehto pohjavesialueille.



Toimenpidesuosituks

Pohjavesialueella sijaitsevat pylväsmuuntamot tulee korvata puistomuuntamoilla.

Uusia suoja-altaattomia muuntamoja ei tule enää rakentaa pohjavesialueelle.

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osiosta **6.1.2 Sähköjakelumuuntamot ja sähkönsiirto**.

3.2 Jätevedet

Liperin kunnan ympäristönsuojelumääräykset 2019

Liperin kunnan vuoden 2019 ympäristönsuojelumääräyksen 5 §:ssä määrätään jätevesien käsittelystä ja johtamisesta pohjavesialueella.

Joensuun alueellisen jätelautakunnan jätehuoltomääräykset 2025

Joensuun alueellisen jätelautakunnan vuoden 2025 jätehuoltomääräyksen luvussa 8 annetaan määräyksiä asumisessa syntyvistä jätevesilietteistä ja muista kunnallisen yhdyskuntajätehuollon piiriin kuuluvista jätevesilietteistä. 39 §:ssä määrätään, ettei jätevesilietteitä saa levittää pohjavesialueilla.

3.2.1 Kiinteistökohtaiset jätevesijärjestelmät

Ahonkylän pohjavesialueella ei ole viemäriverkostoa.

Alueen kiinteistöillä on käytössään kiinteistökohtaiset jätevesijärjestelmät. Ahonkylän pohjavesialueella on aiemmin tehdyn suojelusuunnitelman mukaan viisi vakituisesti asuttua kiinteistöä, joiden jätevesien käsittely hoidetaan maahan imeyttämällä. Vakituisen asutuksen lisäksi pohjavesialueelle sijoittuu myös loma-asutusta, joissa saatujen tietojen mukaan kolmella kiinteistöllä on käytössä kompostikäymälä ja syntyvät vähäiset harmaat jätevedet imeytetään maahan.

Riskinarviointi

Viemäroimättömät kiinteistöt muodostavat riskin pohjavedelle pitkällä aikavälillä. Erityisesti riskiä muodostavat ne kiinteistöt, jotka sijaitsevat pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella.

Viemäroimättömän kiinteistön jätevedet voivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista. Pilaantumisen riski on suurin etenkin niiden kiinteistöjen osalta, joiden jätevesijärjestelmät eivät täytä nykyisiä jätevesien käsittelyvaatimuksia.

Toimenpidesuosituks

Pohjavesialueella tulee jätevesien käsittelyssä noudattaa voimassa olevia ympäristönsuojelumääräyksiä.

Viemäroimättömät kiinteistöt tulee kartoittaa pohjavesialueella. Kiinteistökohtaisten jätevesijärjestelmien osalta tulee tarkastaa, että ne täyttävät pohjavesialueilla sijaitsevien jätevesijärjestelmien lainsäädännön ja määräysten mukaiset vaatimukset.

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osiosta **6.4 Jätevedet**.



3.3 Kiinteistöjen lämmitysjärjestelmät ja kemikaalisäiliöt

Kiinteistöjen lämmitysjärjestelmistä pohjavedelle eniten riskiä aiheuttaa mahdolliset öljylämmitys- ja maalämpöjärjestelmät.

3.3.1 Lämmitysöljy-, polttoaine- ja muut kemikaalisäiliöt

Liperin kunnan vuoden 2019 ympäristönsuojelumääräyksen luvussa 4 "polttonesteiden, kemikaalien ja vaarallisten jätteiden käsittely ja varastointi" annetaan määräyksiä polttoaineiden ja muiden kemikaalien varastointiin.

Ahonkylän pohjavesialueella on Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksen rekisterin mukaan kaksi kiinteistöä, joilla on öljysäiliö. Rekisterissä ei ole tarkempaa tietoa näiden öljysäiliöiden tilavuudesta, sijainnista ja materiaalista.

Pelastuslaitoksella on käytössään öljysäiliörekisteri, jonka sisältämät tiedot olemassa olevista öljysäiliöistä eivät ole täysin ajantasaisia. Pelastusviranomaiselle ei aina toimiteta tietoa lämmitysjärjestelmän vaihtamisesta tai säiliöille suoritetuista tarkastuksista.

Riskinarviointi

Lämmitysöljy-, polttoaine- tai muut kemikaalisäiliöt aiheuttavat riskin pohjaveden laadulle säiliön haurastuessa tai rikkoutuessa. Säiliön vuotaessa maaperään, säiliön sisältämä kemikaali voi kulkeutua pohjaveteen saakka. Kontaminaatiosta voi aiheutua pohjaveden pilaantuminen, joka voi estää pohjaveden käyttämisen ja puhdistaminen voi viedä ajallisesti hyvinkin kauan. Lisäksi pohjaveden puhdistamisen kustannukset voivat nousta huomattavan korkeiksi.

Toimenpidesuosituks

Liperin kunnan ympäristönsuojelumääräykset 2019:

- Ulkona olevat uudet polttoneste- ja kemikaalisäiliöt on sijoitettava maan päälle
- Ulkona olevien uusien polttoneste- ja kemikaalisäiliöiden on oltava kaksivaippaisia tai ne on sijoitettava tiiviisiin suoja-altaisiin ja säiliöt on varustettava hälyttävällä vuodonilmaisujärjestelmällä ja ylitäytön estolaittein.
- Säiliöiden täyttöventtiilit ja siirtopumput tulee olla lukittu, kun säiliö on vartiomaton.

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osiosta **6.5.1 Lämmitysöljy-, polttoaine- ja muut kemikaalisäiliöt**.

3.3.2 Maalämpöjärjestelmät

Mikäli pohjavesialueelle on tarkoitus sijoittaa maalämpökaivo, tulee vesilain mukaisesta luvan tarpeesta pyytää lausunto Lupa- ja valvontaviranomaiselta. Nykyisin lupakäytäntö tiukentunut siten, että uusien maalämpökaivojen sijoittaminen on loppunut lähes kokonaan.

Liperin kunnan ympäristönsuojelumääräyksen (2019) 27 §:ssä määrätään, että maalämmön hyödyntämiseen tarkoitettuja porakaivoja ei saa rakentaa pohjavesialueella alle 500 metrin etäisyydellä vedenottamosta. Lisäksi porauksesta syntyvä kiviaines ja liete tulee käsitellä niin, ettei siitä aiheudu haittaa ympäristölle tai naapureille. Kiviainesta tai lietettä ei saa johtaa vesistöön tai yleisiin viemäriin sellaisenaan. Mikäli lietettä imeytetään porattavan tontin maaperään tai lähiojiin, se tulee tehdä niin ettei naapuritontille aiheudu vettymistä tai ojen tukkeutumista. Järjestelmissä saa käyttää vain sellaisia rakenteita ja lämmönsiirtoaineita, joista ei aiheudu pohjaveden pilaantumisen vaaraa.



Liperin kunnan rakennusjärjestyksessä (2026) luvussa 3.9 määrätään, että energiakaivon poraaminen ja lämmön keruupiirin asentaminen maaperään tai vesistöön vaativat rakentamisluvan.

Riskinarviointi

Maalämpöjärjestelmät aiheuttavat riskiä pohjaveden laadulle, mikäli lämmönsiirtoainetta pääsee vuotamaan maaperään ja sitä kautta pohjaveteen saakka. Kontaminaatiosta voi aiheutua pohjaveden pilaantuminen, joka voi estää pohjaveden käyttämisen ja puhdistaminen voi viedä ajallisesti hyvinkin kauan. Lisäksi pohjaveden puhdistamisen kustannukset voivat nousta huomattavan korkeiksi.

Maalämpöjärjestelmän rakentaminen aiheuttaa riskejä pohjaveden laadulle ja määrälle, joista tyypillisimpiä ovat pohjavedenvirtaussuuntien muuttuminen tai pohjaveden eri kerrostumien sekoittuminen keskenään. Lisäksi maakerrosten puhkaisun yhteydessä voi likaista pintavettä päästä kulkeutumaan pohjaveteen, aiheuttaen näin pohjaveden laadun vaarantumisen. Kallioporauksen yhteydessä myös radon voi aiheuttaa ongelmia pohjaveden laadulle.

Toimenpidesuosituks

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osiosta **6.5.2 Maalämpöjärjestelmät**.

3.4 Liikenne ja teiden kunnossapito

Ahonkylän pohjavesialueelle sijoittuu tie- ja raideliikennettä.

3.4.1 Raideliikenne

Ahonkylän pohjavesialueella sijaitsee noin 1,5 km matkalla rautatietä aivan pohjavesialueen rajalla. Rautatie ei sijoitu pohjaveden muodostumisalueelle. Väyläviraston tietojen mukaan rautatiellä kulkee päivittäin noin kaksi tavarajunaa. Pohjavesialueella sijaitsee kaksi tasoristeystä (taulukko). Suurin sallittu nopeus junille Ahonkylän pohjavesialueen rataosuudella on 100 km/h.

Väylävirasto on hakenut sekä Ahonkylä 1, että Laukkalan tasoristeysten poistamista. Mikäli tasoristeykset poistetaan niin se voi tarkoittaa uusien tieyhteyksien rakentamista tai uusien tieoikeuksien järjestämistä olemassa oleville teille. Tasoristeuksen poistaminen voi aiheuttaa yksityisteiden uudelleen järjestelyä.

Taulukko 4. Ahonkylän pohjavesialueen tasoristeykset (Väylävirasto)

Tasoristeuksen nimi	Varolaitte	Arvioitu liikennemäärä (ajo- neuvo/päivä)	Tie
Laukkala	Ei varolaitetta	20	Yksityistie
Ahonkylä 1	Ei varolaitetta	20	Koira-aho

Radanpidossa kasvillisuuden hallinnassa torjunta-aineita ei käytetä nykyisin lainkaan, sillä liikennevirasto on luopunut kasvinuojeluaineiden käytöstä pohjavesialueilla keväällä 2007. Vesakon eli rata-alueen reunojen torjunta tehdään nykyään mekaanisesti. Liikennevirasto on myös panostanut kemikaalivuotojen ehkäisyyn ja



torjuntaan viime vuosina. Vaarallisten aineiden kuljetukset pyritään kuljettamaan lähtöasemalta määränpäähän ilman välipysähdyksiä ja kuljetusten onnettomuusriskiä pienennetään mm. tasoristeyksiä poistamalla.

Riskinarviointi

Raideliikenne aiheuttaa riskin Ahonkylän pohjaveden laadulle. Onnettomuustilanteista voi aiheutua kemikaalivuotoja. Pohjavedelle haitalliset aineet voivat maaperään päästessään kulkeutua pohjaveteen, aiheuttaen pohjaveden pilaantumista.

Toimenpidesuosituks

Radanpitäjän tulee huolehtia tasoristeyksien turvallisuudesta varmistamalla riittävä näkyvyys risteysalueella. Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osiosta **6.6.1 Raideliikenne**.

3.4.2 Tieliikenne

Pohjavesialueen eteläosan läpi kulkee Viinirannantie n. 1,5 km matkalta (taulukko 5). Lisäksi pohjavesialueella kulkee useita yksityisteitä, mm. Koira-aho ja Nauvunkankaantie. Viinirannan tiellä liikennemäärät olivat vuonna 2025 keskimäärin 76 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä oli 3 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Taulukko 5. Ahonkylän pohjavesialueella sijaitsevat valta- ja yhdystiet (Väylävirasto)

Tie	Nimi	Hoitoluokka	Tieosuuden pituus pohja- vesialueella	Liikennemäärä 2025 (ajoneuvo/vrk)	Raskasliikenne 2025 (ajoneuvo/vrk)
15669	Viinirannantie	II	1500	76	3

Riskinarviointi

Tieliikenneonnettomuudet aiheuttavat riskin pohjaveden laadulle. Liikenneonnettomuuksia voidaan ehkäistä liikenneturvallisuutta lisäämällä, kuten ylläpitämällä teiden kuntoa ja risteysalueiden näkyvyyttä.

Toimenpidesuosituks

Pohjavesialueella suolausta on vähennettävä minimiin ja siirryttävä mahdollisuuksien mukaan vähemmän haitallisten liukkauden torjunta-aineiden käyttöön, mutta kuitenkin siten, että liikenneturvallisuus ei heikkene.

Pohjavesialueen tiemerkinnot tulee kartoittaa ja ne tulee asentaa siten, että ne antavat selkeän kuvan pohjavesialueen sijainnista. Vedenottamoiden sijaintia ei tule merkitä.

Pölynsidonnasta tulee luopua pohjavesialueilla tai suolan käyttö tulee sijoittaa vain asutusten ja rakennusten lähelle, missä pölynsidonnasta on merkittävin. Pölynsidonnassa tulee käyttää ensisijaisesti pohjavedelle haitattomia aineita, kuten kaliumformiaattia.

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osiosta **6.6. Liikenne ja tienpito**.



3.5 Maa-ainesten otto, louhinta ja murskaus

Ahonkylän pohjavesialueella on sekä nykyistä, että vanhaa maa-ainestenottamistoimintaa. Corine 2018-maanpeite aineiston mukaan 7,3 ha pohjavesialueen pinta-alasta on maa-ainestenottotoimintaan liittyvässä käytössä.

Riskinarviointi

Pohjavesialueella sijaitsevat maa-ainesten ottoalueet ja murskaustoiminta muodostavat riskin pohjaveden laadulle. Riskiä suurentaa se, että valtaosa toiminnasta sijoittuu pohjaveden varsinaiselle muodostumisalueelle.

Maa-ainesten ottoalueilla pohjavesi on alttiimpi haitta-aineille, koska luonnontilainen pohjavettä suojaava maannoskerros on poistettu. Erityisen haitallista on se, jos maa-aineksia on otettu läheltä pohjavedenpintaa tai jopa sen alapuolelta, jolloin pohjavettä suojaava maakerros on erityisen ohut.

Pohjaveden likaantumisen riski muodostuu erityisesti ajoneuvoliikenteestä ja mahdollisista työkoneiden ja polttoainesäiliöiden vuodoista.

Pohjavedenpinnan korkeuden vaihteluväli voi kasvaa pohjavesialueella, koska tyypillisesti maa-ainesten ottoalueilla sadannasta imeytyy pohjavedeksi suurempi osa kuin luonnontilaisilla alueilla.

Toimenpidesuosituks

Pohjavesialueen luonnontilaisille alueille ei saa perustaa uusia ottoalueita, asfalttiasemia tai murskausasemia, ellei maaperä- ja pohjavesitutkimukset osoita, että hydrogeologiset olosuhteet alueella ovat sellaiset, että toimintojen sijoittumisesta ei aiheudu pohjaveden pilaantumisvaaraa.

Voimassa olevien maa-ainesten ottolupien lupaehtojen täyttymistä tulee valvoa.

Kotitarveottoa tulee seurata.

Vanhat maa-ainesten ottoalueet tulee toiminnan loputtua kunnostaa ja maisemoida. Vanhoja maa-ainesten ottoalueille ei saa tuoda jätteitä. Aluetta ei saa myöskään käyttää materiaalien ja jätteiden välivarastointiin. Ottoalueet tulee jälkihoitaa lupaehtojen mukaisesti.

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osiosta 6.7. **Maa-ainesten otto, louhinta ja murskaus.**

3.6 Maatalous ja puutarhat

Corine 2018-maanpeite aineiston mukaan pohjavesialueesta 28,4 ha on peltoviljelyn käytössä, mikä on 5 % koko pohjavesialueen pinta-alasta. Varsinaisella pohjaveden muodostumisalueella peltoviljely kattaa 20,3 ha, mikä on 4,4 % muodostumisalueen pinta-alasta.

Maatalousmaan maankäyttö aineiston (2021) mukaan Ahonkylän maatalousmaat ovat käytössä kesantoina, nurmiviljelyssä tai viljanviljelyssä.

Pohjavesialueella viljelyksessä olevat pellot ovat tukijärjestelmän ehdollisuuden piirissä. Ehdollisuuden vaatimuksissa on useita toimenpiteitä liittyen muun muassa lannoittamiseen ja kasvinsuojeluaineisiin, jotka suojelevat pohjavettä. Tarkemmin ehdollisuusvaatimuksiin voi tutustua Ehdollisuuden oppaasta (2024) osoitteessa:



<https://www.ruokavirasto.fi/tuet/maatalous/perusehdot/ehdollisuus/ehdollisuuden-opas/ehdollisuuden-opas-2024/#id-34-suojele-maaperaa-ja-pohjavetta>

Pohjavesialueille sijoittuvaa maatalous- ja puutarha toimintaa ohjaa lisäksi ajantasaiset ympäristönsuojelumääräykset.

Riskinarviointi

Pelloilla käytettävät lannoitteet ja mahdolliset torjunta-aineet aiheuttavat riskin pohjaveden laadulle. Ravinteet, mikrobit, torjunta-ainejäämät ja muut epäpuhtaudet voivat kulkeutua maaperään imeytyessään kulkeutua pohjaveteen saakka.

Toimenpidesuosituks

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osiosta **6.8 Maatalous**.

3.7 Metsätalous

Ahonkylän pohjavesialue on valtaosin metsää. Corine 2018-maanpeite aineiston mukaan pohjavesialueesta 491,2 ha on luokiteltu metsäksi, mikä on 86,3 % koko pohjavesialueen pinta-alasta. Varsinaisella pohjaveden muodostumisalueella metsäala kattaa 406,8 ha, mikä on 88,1 % muodostumisalueen pinta-alasta.

Riskinarviointi

Pohjavesialueella sijaitsevilla metsätalousalueilla käytettävät lannoitteet tai torjunta-aineet aiheuttavat vaaraa pohjaveden laadulle. Ravinteet ja torjunta-ainejäämät ja muut epäpuhtaudet voivat kulkeutua maaperään imeytyessään kulkeutua pohjaveteen saakka, heikentäen tai pilaten pohjaveden laadun.

Metsien mahdolliset ojitukset aiheuttavat vaaraa pohjaveden määrälliselle- ja laadulliselle tilalle, varsinkin niillä paikoin pohjavesialuetta, jossa pohjaveden pinta on lähellä maanpintaa tai pohjavesi on paineellista.

Metsäkoneiden mahdollista rikkoutumisista voi päästä haitta-aineita maaperään ja sitä kautta pohjaveteen. Myös laitteiden tulipalot aiheuttavat vaaraa pohjaveden laadulle.

Toimenpidesuosituks

Vedenottamoiden lähialueilla toimenpiteissä tulee noudattaa erityistä varovaisuutta.

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osiosta kohdasta **6.9 Metsätalous**.

3.8 Pilaantuneet maa-alueet (PIMA)

Pohjavesialueella on kaksi tiedossa olevaa PIMA-kohdetta, joista kumpikaan ei ole toiminnassa.

Riskinarviointi

Pohjavesialueella sijaitsevat PIMA-rekisteriin merkityt kohteet voivat maankäytön muuttuessa aiheuttaa riskin pohjavedelle. Maaperässä mahdollisesti olevat haitalliset aineet voit kulkeutua pohjaveteen saakka.



Toimenpidesuosituks

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osista kohdasta **6.11 Pilaantuneet maa-alueet (PIMA)**

3.9 Rakentaminen

Ahonkylän pohjavesialue on hyvin harvaan rakennettua aluetta. Corine 2018-maanpeite aineiston pohjavesialueesta 1,7 % on rakennettua aluetta, mikä tarkoittaa 9,7 ha rakennettua aluetta. Liikennealueita ei ole otettu huomioon tässä laskelmassa.

Pohjavesialueella rakentamista ohjaa voimassa olevien maakuntakaavojen- ja yleiskaavojen kaavamääräykset. Lisäksi rakentamista ohjaa kunnan rakennusjärjestys.

Liperin kunnan rakennusjärjestyksessä (2026) määrätään rakentamisesta pohjavesialueilla, että tehtäessä ja suunniteltaessa rakennustoimenpiteitä pohjavesialueella on erityistä huomiota kiinnitettävä pohjaveden suojaamiseen ja estettävä sen pilaantuminen. Rakennusvalvonta voi tarvittaessa vaatia rakentajalta selvitystä suojakerroksen riittävydestä ja täyttömaiden puhtaudesta.

Riskinarviointi

Rakennuksien ja infran rakentamisesta aiheutuu aina riski pohjavedelle, etenkin silloin, jos rakentamisen aikana ja rakentamisen valmistuessa ei huomioida riittävästi mahdollisia riskitekijöitä pohjavedelle. Myös rakentamisessa käytettävät työkalut aiheuttavat vaaraa pohjaveden laadulle. Työkalut voivat rikkoontua ja niistä voi päästä vuotamaan haitallisia aineita ympäristöön ja sitä kautta pohjaveteen.

Toimenpidesuosituks

Rakennettavan kiinteistön osalta tulee tarkistaa energiaratkaisujen luvanvaraisuus, kuten energiakaivojen rakentaminen.

Vedenottamoiden läheisyyteen ei tule kaavoittaa tai rakentaa uusia asuin- tai teollisuusrakennuksia.

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osista **6.12 Rakentaminen**.

3.9.1 Hulevedet

Ahonkylän pohjavesialue ei kuulu hulevesiverkoston toimialueeseen. Hulevesiverkoston ulkopuolella pohjavesialueella muodostuvat hulevedet imeytyvät maaperään. Hulevesiä johdetaan lisäksi ojiin. Ojissa hulevedet virtaavat vesistöihin ja imeytyvät maaperään kokonaan tai osittain.

Hulevesien imeytyminen maaperään on välttämätöntä pohjaveden muodostumisen kannalta. Pohjavesialueella ei juurikaan ole päällystettyjä alueita, joten pohjaveden muodostumisen kannalta tilanne on erittäin hyvä.

Kaikilla Liperin kunnan uusilla alueilla hulevedet otetaan huomioon ja ne ohjataan tarvittaessa pohjavesialueen ulkopuolelle.

Riskinarviointi

Hulevesien mukana voi kulkeutua haitta-aineita maaperään tai vesistöön ja siitä edelleen pohjavesiin. Etenkin hulevedet, jotka muodostuvat alueilla, joilla on toimintaa, jossa käsitellään pohjavedelle haitallisia aineita, aiheuttavat riskiä eniten.



Toimenpidesuosituks

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osasta **6.12.1 Hulevedet**.

3.10 Tulipalot ja muut onnettomuudet

Tulipalot ja muut onnettomuudet sijoittuvat yleensä rakennetun ympäristön ja liikennealueiden ympäristöön. Ahonkylän pohjavesialueesta rakennetun ympäristön osuus (asuinrakennukset, palvelut ja teollisuus) kattaa pohjavesialueesta 9,7 ha ja liikennealueet 9,1 ha Corine 2018-maanpeite aineiston mukaan.

Tulipaloja voivat olla rakennus-, maasto- ja metsäpalot. Lisäksi maansiirto-, metsä- ja maatalouskoneiden palot ovat mahdollisia pohjavesialueella. Maa-ainestenottoalueilla käytettävät työkonet muodostavat myös riskin pohjavedelle.

Vuosien 2021–2025 aikana Ahonkylän pohjavesialueella on tapahtunut yksi liikenneonnettomuus, kaksi maastopaloa ja yksi liikennevälinepalo. Pohjavesialueen läheisyydessä on tapahtunut neljä liikenneonnettomuutta vuosien 2021–2025 aikana.

Riskinarviointi

Tilastollisesti merkittävin onnettomuusriski Ahonkylän pohjavesialueella ja sen läheisyydessä on liikenneonnettomuus.

Toimenpidesuosituks

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osasta **6.13 Tulipalot ja muut onnettomuudet**.

3.11 Pohjaveden oton riskit

Pohjavesialueella sijaitsee kaksi vedenottamo. Ahonkylän pohjavesimuodostuman antoisuuden on arvioitu olevan 3000m³/vrk. Pohjavedenotto on ollut pohjavesiesiintymän antoisuuteen nähden kestäväällä tasolla.

Riskinarviointi

Liiallinen vedenotto muodostaa riskin pohjaveden laadulle ja määrälle. Pohjaveden pinnan lasku voi vaikuttaa maaperän kuivumiseen sekä pohjaveden virtaussuuntiin. Vaikutuksista voi aiheutua maaperänpainumista, vesistöjen ja kaivojen kuivumista, sekä pohjaveden laadullista heikentymistä.

Vedenottamon toiminta aiheuttaa riskin pohjaveden laadulle etenkin silloin, kun vedenottamo sijaitsee lähellä vesistöä. Tällöin pintavettä voi päästä imeytymään (rantaimeytyminen) pohjaveteen, jos pohjavedenpinta laskee vesistön vedenpinnan alapuolelle ja aiheuttaen näin pohjaveden laadullisen heikentymisen.

Toimenpidesuosituks

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osasta **6.15 Pohjaveden oton riskit**.

3.12 Ilmastomuutos ja muut riskitekijät

Ilmastomuutoksella voi olla vaikutusta kuivuuteen, sateiden määrään ja sitä kautta vaikutusta pohjaveden laatuun ja määrään. Ilmastomuutoksen arvioidaan lisäävän sadantaa tulevaisuudessa ja etenkin



rankkasateista johtuvien tulvien ennustetaan lisääntyvän. Tämä on riski vesistöjen läheisyyteen sijoittuneille vedenottamoille. Rantaimeytyminen voi lisääntyä vedenpintojen noustessa ja vaikuttaa vedenlaatuun haitallisesti.

Ahonkylän pohjavesialueella ei ole kartoitettu tulvariskejä.

Pitkät kuivuusjaksot voivat aiheuttaa pohjaveden pinnankorkeuden laskua, josta voi aiheutua pohjaveden laadullista heikentymistä ja pohjavesialueen maan painumista.

Riskinarviointi

Mahdolliset tulvat ja pitkät kuivuusjaksot voivat aiheuttaa riskiä pohjaveden laadulle ja määrälle. Ilmastonmuutos voi suurentaa riskiä tulevaisuudessa.

Mahdollinen roskaantumisen tai luvattomat kaatopaikat aiheuttavat riskiä pohjaveden laadulle. Jätteistä vapautuvat haitalliset yhdisteet voivat kulkeutua maaperän kautta pohjaveteen saakka.

Toimenpidesuosituks

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen yleiset osat löytyvät Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman yleisestä osiosta **6.16 Ilmaston muutos ja muut riskitekijät**.

Liitteet

- 1) Ahonkylän pohjavesialue, kallioperä, kartta 1
- 2) Ahonkylän pohjavesialue, maaperä, kartta 2





Lähteet

ELY-keskukset. MATTI-tietojärjestelmä (Maaperän tilan tietojärjestelmä). Pilaantuneet ja mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet (PIMA). Käytetty 2025-2026. Saatavissa: <https://www.ymparisto.fi/matti>

Kaakkois-Suomen, Lapin ja Lounais-Suomen elinvoimakeskukset. Ojitusyhteisöt-karttapalvelu. [Ojitusyhteisöt kartalla](#)

Geologian tutkimuskeskus. 2022. Kallioperä 1:200 000. Saatavissa: GTK Hakku -palvelu.

Geologian tutkimuskeskus. 2010. Maaperä 1:200 000. Saatavissa: GTK Hakku -palvelu.

Itä-Suomen vesioikeus. 23.2.1970. Kirkonkylän vedenottamon suoja-aluepäätös.

Joensuun alueellinen jätelautakunta (2025). Jätehuoltomääräykset. Saatavissa: [Jätehuoltomääräykset](#)

Joensuun seudun karttapalvelu. Ajantasakaava-aineistot. Saatavissa: <https://kartta.jns.fi/IMS/?layers=Ajantasakaava&cp=6943945,487400&z=2>

Liperin kunta. 2019. Ympäristönsuojelumääräykset. Saatavissa: [Ymparistonsuojelumaaraykset.pdf](#)

Liperin kunta (2026). Rakennusjärjestys. Saatavissa: [Rakennusjärjestys 2026](#)

Liperin kunta. Kaava-aineistot. Saatavissa: [Liperi Karttapalvelu](#)

Liperin kunnan vesihuoltolaitos. Toimintakertomus 2024.

Tidenberg, S., Taipale, T. & Gustafsson, J. 2009. MTBE ja TAME pohjavesiriskinä Suomessa. Saatavissa: [MTBE ja TAME pohjavesiriskinä Suomessa](#)

Pohjois-Karjalan maakuntaliitto. Pohjois-Karjalan maakuntakaava. Saatavissa: [Maakuntakaava - Pohjois-Karjalan maakuntaliitto](#)

Pohjois-Karjalan pelastuslaitos. 2026. Onnettomuustilastot 2021-2025 sekä öljysäiliörekisteri.

Pohjois-Karjalan Sähkönsiirto Oy. 2026. Muuntamoiden sijainti- ja ominaisuustiedot.

Pohjavesialueet- opas määrittämiseen, luokitukseen ja suojelusuunnitelman laadintaan. Ympäristöhallinnon ohjeita 2018. Saatavilla: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161164/OH_3_2018_Pohjavesialueet_opas_nettiin.pdf

Pohjois-Karjalan vesienhoidon toimenpideohjelma 2022–2027. Pohjois-Karjalan ELY-keskus.

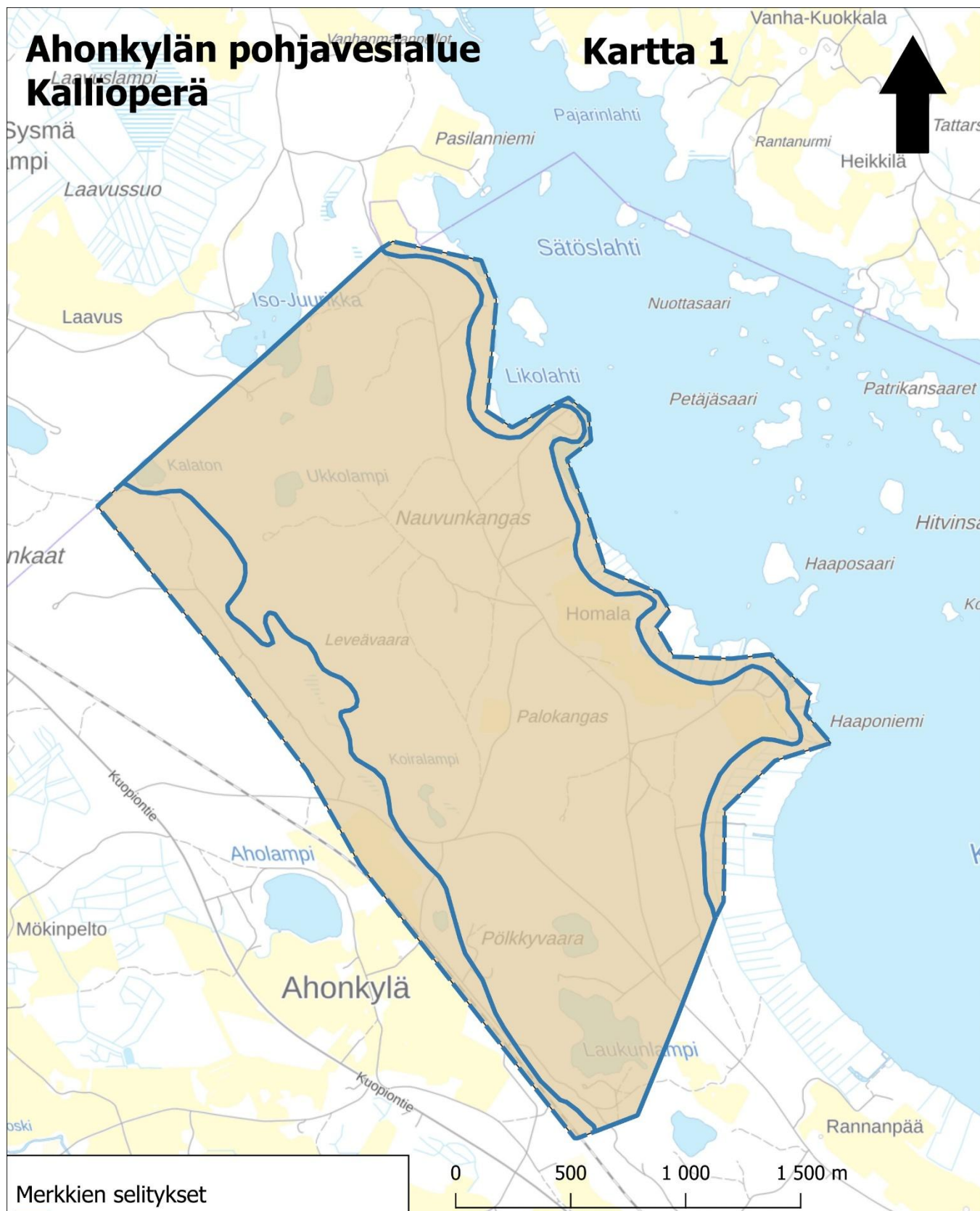
Suomen ympäristökeskus. Hertta-tietojärjestelmä. Pohjaveden havaintoputki- ja pohjavesitiedot. Käytetty 2025-2026.

Suomen ympäristökeskus. Corine Land Cover 2018 -maanpeiteaineisto. Saatavissa: [Corine maanpeite 2018 - Corine maanpeite 2018 - Aineistot - Syken metatietopalvelu](#)

Suomen ympäristökeskus (SYKE). 2021. Pohjavesialueet ja muodostumisalueet. Saatavissa: [Pohjavesialueet - Pohjavesialueet - Aineistot - Syken metatietopalvelu](#)

SKYT V2L -järjestelmä. Raakaveden laaduntarkkailutulokset.

Väylävirasto. Digiroad- ja liikennemääräaineistot sekä teiden hoitoluokat. Saatavissa: [Suomen väylät](#)



Savo-Karjalan Vesiensuojeluyhdistys ry 2026
© Geologian tutkimuskeskus
© SYKE ja ELY-keskukset
© Maanmittauslaitos



