Naapurikunnat
Lupa- ja valvontavirasto
Itäisen Uudenmaan maaseutuhallinto
Itä-Uudenmaan pelastuslaitos
Porvoo ympäristöterveydenhuolto
Sipoon vesi
Uudenmaan jätelautakunta

Sipoon pohjavesialueiden suojelusuunnitelman luonnos nähtäville

Sipoon pohjavesialueiden suojelusuunnitelman luonnos on vesien- ja merenhoidon järjestämisestä 10 f § annetun lain mukaisesti nähtävillä 23.7.2026–31.8.2026 asiakaspalvelu Sipooinfo Nikkilässä (Pohjoinen Koulutie 2) sen aukioloaikana ja kunnan verkkosivuilla osoitteessa Pohjavesi - Sipoo - Sibbo

Sipoon kunta pyytää lausuntoanne pohjavesialueiden suojelusuunnitelman luonnoksesta. Lausunto pyydetään toimittamaan 31.8.2026 klo 15:00 mennessä sähköpostitse osoitteeseen kirjaamo@sipoo.fi tai osoitteeseen Sipoon kunta, Kirjaamo, PL 7, 04131 SIPOO, asianumerolla 1514/2022. Lisätietoja antaa ympäristövalvontapäällikkö Christel Kyttälä, sähköpostiosoite: christel.kyttala@sipoo.fi.

Sipoossa 23.7.2026
Kunnanhallitus

Framläggning av utkastet till Sibbo kommuns skyddsplan för grundvattenområden

Utkastet till Sibbo kommuns skyddsplan för grundvattenområden är framlagt enligt 10 f § i lagen om vattenvårds- och havsvårdsförvaltningen under tiden 23.7.2026–31.8.2026 i SibboInfo Nickby (Norra Skolvägen 2) under dess öppettider och på kommunens webbplats på adressen Grundvatten - Sibbo - Sipoo

Sibbo kommun begär ert utlåtande om utkastet till skyddsplanen för grundvattenområden. Utlåtandet ska skickas senast 31.8.2026 kl. 15.00 per e-post till adressen registrering@sibbo.fi eller per post till adressen Sibbo kommun, Registrering, PB 7, 04131 SIBBO med ärendenummer 1514/2022. Mer information ger miljötillsynschef Christel Kyttälä, e-postadress: christel.kyttala@sibbo.fi.

Sibbo 23.7.2026
Kommunstyrelsen

Sipoon pohjavesialueiden suojelusuunnitelma

Borgby
Boxby
Broböle
Forsbacka
Nikkilä
Nikukälla
Nordanå
Norrkulla
Nygård
Ollisbacka
Pohjois-Paippinen
Söderkulla

SIPOO
SIBBO

SWECO

Muutosluettelo

Versio	Päiväys	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
1. luonnos	5.9.2025		FI1A5A	FILAUJ
Valmis	28.10.2025	Ohjausryhmän kommentit	FI1A5A	FILAUJ

Sweco Finland Oy 2661738-3
Projekti Sipoon pohjavesialueiden suojelusuunnitelma
Työnumero 25018707
Asiakas Sipoon kunta
Päiväys 28.10.2025
Tekijä FI1A5A

Sipoon pohjavesialueiden suojelusuunnitelma

Työnumero: 25018707

Päiväys: 28.10.2025

Tekijä: FI1A5A

Tiivistelmä

Sipoon kunnalle päivitettiin pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. Uusi suunnitelma kattaa kaikki kunnan pohjavesialueet. Suojelusuunnitelma laadittiin kaikille Sipoon luokitelluille pohjavesialueille, joista 7 on vedenhankinnan kannalta tärkeäitä 1-luokan pohjavesialuetta ja 4 vedenhankintakäyttöön soveltuvia 2-luokan pohjavesialueita. Lisäksi Forsbackan pohjavesialue kuuluu E-luokkaan, koska alueella sijaitsee merkittäviä pohjavesistä riippuvaisia pintavesi- tai maaekosysteemejä. Hankkeen ohjausryhmässä oli kunnan, Uudenmaan ELY-keskuksen sekä muiden tahojen edustajia. Suunnitelman päivitystyöstä vastasi Sweco Finland Oy.

Aiemmat suojelusuunnitelmat on laadittu vuonna 2009 kaikille pohjavesialueille, sekä Nygårdin pohjavesialueelle vuonna 2007 ja Pohjois-Paippisten ja Forsbackan pohjavesialueille vuonna 2000. Työssä määritettiin pohjavettä uhkaavat riskitekijät ja annettiin toimenpidesuosituksia riskien vähentämiseksi sekä toimenpiteitä vahinkotapauksiin ja ennakoivaan suojeluun. Lisäksi suunnitelman yhteydessä laadittiin tutkimus- ja mittausohjelma, joka sisältää Nikkilän alueen pohjavesialueiden Nikkilän, Nordanån ja Brobölen rajausten tarkentamisen ja muodostumisalueen rajauksen määrittämisen Brobölen alueelle. Lisäksi ohjelmoitiin pohjavesiputket Borgbyn ja Brobölen pohjavesialueille sekä uusien putkien vedenlaadun ja tasojen seurantaa.

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien ja niissä annettujen pohjavedensuojelun toimenpiteiden vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat positiivisia. Pohjaveden määrällisen tilan suojelulla voidaan vaikuttaa välillisesti myös selvästi pohjavesivaikutteisten lampien, järvien ja jokien vesitaseeseen ja sitä kautta myös kyseisten vesistöjen eliöstöön. Pohjavesitietoja hyödyntävät esimerkiksi vesihuoltolaitokset ja ympäristönsuojelu-, rakennus-, kaavoitus-, maaseutuelinkeino- ja terveydensuojeluviranomaiset sekä asukkaat ja toiminnanharjoittajat. Suunnitelmia käytetään apuna esimerkiksi maa-aines- ja ympäristöluvissa.

Suunnitelman laadinnassa hyödynnettiin kunnalta ja ELY-keskukselta sekä muilta viranomaisilta ja julkisista lähteistä saatuja lähtötietoja. Suunnitelman yhteydessä suoritettiin maastokartoitus kesällä 2025, jossa tarkasteltiin pohjavesialueille sijoittuvia toimintoja.

Suurimmat riskit alueen pohjavesialueille aiheutuvat öljysäiliöistä, liikenteestä ja pilaantuneista kohteista, sekä osin viemäröinnin ulkopuolisista alueista, teollisuus ja yritystoiminnasta ja muuntamoista. Vesienhoidon toimenpideohjelmassa Söderkullan pohjavesialue on määritetty riskialueeksi ja alueen kemiallinen tila huonoksi. Pohjavedessä on havaittu etenkin korkeita trikloorieteenipitoisuuksia. Muilla pohjavesialueilla on mitattu ajoittain korkeita rauta- ja mangaanipitoisuuksia. Tiedossa on myös ajoittaisia ympäristölaatunormin ylittäviä kloridipitoisuuksia.

Riskitoimintojen vaikutuksia on nähtävissä ajoittain pohjaveden laadussa. Riskien pienentämiseksi suojelusuunnitelmassa määriteltiin toimenpidesuosituksia. Toimenpidesuosituksissa on esitetty työn yhteydessä ilmenneitä puutteita ja huomioita sekä toimenpiteitä riskikohteiden valvomiseksi. Kullekin toimenpiteelle on määritelty toteuttaja, valvoja ja aikataulu. Ohjausryhmästä koostuva seurantaryhmä kokoontuu ajoittain käymään läpi toimenpiteiden toteutusta sekä suunnitelman päivittämistä.

Skyddsplan för Sibbo grundvattenområden

Työnumero: 25018707

Päiväys: 28.10.2025

Författare: Tommi Kukkonen

Sammanfattning

En skyddsplan för grundvattenområdena i Sibbo kommun har uppdaterats. Den nya planen omfattar alla grundvattenområden i kommunen. Skyddsplanen har utarbetats för alla klassificerade grundvattenområden i Sibbo, varav 7 är grundvattenområden av klass 1 som är viktiga för vattenförsörjningen och 4 är grundvattenområden av klass 2 som kan användas för vattenförsörjning. Dessutom tillhör Forsbacka grundvattenområde klass E, eftersom området har betydande ytvatten- eller landekosystem som är beroende av grundvatten. I styrgruppen för projektet ingick representanter från kommunen, Nylands NTM-central och andra parter. Sweco Finland Oy ansvarade för planens uppdateringsarbete.

Tidigare skyddsplaner har utarbetats år 2009 för alla grundvattenområden, år 2007 för Nygårds grundvattenområde samt år 2000 för Norra Paipis och Forsbackas grundvattenområden. I den nya skyddsplanen definierades riskfaktorer som hotar grundvattnet och rekommendationer gavs för åtgärder att minska riskerna, tillvägagånssätt i skadesituationer samt för förebyggande skyddsmetoder. Dessutom utarbetades ett forsknings- och mätprogram i samband med planen, som inkluderar precisering av gränserna för grundvattenområdena Nickby, Nordanå och Broböle i Nickby-området och gränsbestämning av bildningsområdet i Broböle-området. Dessutom planerade man grundvattenrör för Borgbys och Broböles grundvattenområden samt övervakning av vattenkvalitet och nivåer för de nya rören.

Skyddsplanerna för grundvattenområdena och de åtgärder för grundvattenskydd som anges i dem har positiva effekter på människors hälsa, levnadsvillkor och trivsel. Genom att skydda grundvattennivåerna kan man indirekt påverka vattentillgången i sjöar, dammar och floder som är tydligt grundvattenpåverkade, och därmed även livsmiljöerna i dessa vattenområden. Grundvatteninformation används till exempel av vattenförsörjningsverk och miljöskydds-, byggnads-, planerings-, landsbygdsnäringar- och hälsovårdsmyndigheter samt invånare och verksamhetsutövare. Planerna används som hjälpmedel till exempel för marktäkt- och miljötillstånd.

I utarbetandet av planen användes information från kommunen och NTM-centralen samt från andra myndigheter och offentliga källor. Som en del av planen genomfördes en terrängkartläggning sommaren 2025, där aktiviteterna på grundvattenområdena granskades.

De största riskerna för grundvattenområdena i området orsakas av oljecisterner, trafik och förorenade platser, samt delvis av områden utanför avloppsnätet, industri- och företagsverksamhet och transformatorstationer. I åtgärdsprogrammet för vattenförvaltning har grundvattenområdet i Söderkulla definierats som ett riskområde och dess kemiska status har bedömts som dålig. Speciellt har höga halter av trikloreten observerats i grundvattnet. På andra grundvattenområden har tidvis höga halter av järn och mangan uppmätts, och det har kommit till kännedom att även kloridhalterna tidvis har överstigit miljökvalitetsnormen.

Effekterna av riskaktiviteter kan ses tidvis i grundvattenkvaliteten. För att minska riskerna definierades åtgärdsrekommendationer i skyddsplanen. Åtgärdsrekommendationerna presenterar brister och observationer som framkommit under arbetet samt åtgärder för att övervaka riskplatser. För varje åtgärd har en genomförare, övervakare och tidsplan definierats. En uppföljningsgrupp bestående av styrgruppen samlas tidvis för att granska genomförandet av åtgärderna och uppdateringen av planen.

Sisältö

1. JOHDANTO 7
   1.1 Aluehallinnon muutos 8
2. POHJAVESIÄ KOSKEVA LAINSÄÄDÄNTÖ 10
   2.1 Ympäristönsuojelulaki 10
   2.2 Vesilaki 10
   2.3 Vesienhoidon ja merenhoidon järjestäminen 11
   2.4 Talousveden laatu 11
   2.5 SOVA-laki 11
   2.6 Muut lait 12
   2.7 Sipoon kunnan määräykset 12
      2.7.1 Jätehuoltomääräykset 12
      2.7.2 Ympäristönsuojelumääräykset 12
      2.7.3 Rakennusjärjestys 12
3. POHJAVESIALUEIDEN RAJAAMINEN JA LUOKITUS 13
   3.1 Pohjavesialueluokat ja luokitusmuutokset 13
   3.2 Pohjavesialueiden rajaaminen 14
   3.3 Nikkilän, Nordanån ja Brobölen pohjavesialueiden rajausten tarkistus 15
      3.3.1 Aiemmat tutkimukset 16
      3.3.1 Tutkimusohjelma 16
   3.4 Vedenottamoiden suoja-alueet ja pohjavesialueiden maanomistus 16
      3.4.1 Sipoon vedenottamoiden suoja-alueet 16
      3.4.2 Maanomistussuhteet 17
4. SUOJELUSUUNNITELMA-ALUEEN GEOLOGIA JA HYDROGEOLOGIA 18
   4.1 Pohjois-Paippinen, 1 20
   4.2 Forsbacka, 1E 21
      4.2.1 E-luokitus 21
   4.3 Nygård, 1 22
   4.4 Borgby, 2 22
   4.5 Ollisbacka, 2 23
   4.6 Nikkilä, 1 23
   4.7 Nordanå, 1 23
   4.8 Broböle, 1 24
   4.9 Norrkulla, 2 24
   4.10 Nikukälla, 1 25
   4.11 Söderkulla, 1 26
   4.12 Boxby, 2 26
   4.13 Geologinen rakenneselvitys 27
   4.14 Happamat sulfaattimaat ja arseeniprovinssit 28
   4.15 Arvokkaat geologiset muodostumat 30
   4.16 Toimenpidesuositukset 30
5. POHJAVESITIEDOT 31
   5.1 Pohjavesialueet vesienhoidon suunnittelussa 31
   5.2 Veden hankinta ja jakelu 32
   5.3 Vesilaitosten vedenlaadun valvonta ja seuranta 34
      5.3.1 Vedenottoluvissa määrätyt tarkkailuvelvoitteet ja tarkkailuohjelmat 35
   5.4 Raakaveden laatu ja käsittely 36
   5.5 Toimenpidesuositukset 40

6. POHJAVESIALUEIDEN MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS 40
6.1 Maankäyttö 40
6.2 Kaavoitus 43
6.2.1 Maakuntakaava 43
6.2.2 Yleiskaavat 44
6.2.3 Asemakaavat 45
6.2.4 Tulevia kaavahankkeita pohjavesialueilla 46
6.3 Toimenpidesuositukset 46

7. POHJAVESIALUEIDEN RISKIKARTOITUS 49
7.1 Riskikartoituksen laatiminen 49
7.1.1 Riskiarvio 49
7.2 Liikenne ja tienpito 50
7.2.1 Kuvaus ja riskiarviointi 51
7.2.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset 58
7.3 Öljysäiliöt 59
7.3.1 Kuvaus ja riskiarviointi 60
7.3.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset 63
7.4 Kaukolämpöverkko ja lämpölaitokset 64
7.4.1 Kuvaus ja riskiarviointi 64
7.4.2 Toimenpidesuositukset 65
7.5 Muuntamot 66
7.5.1 Kuvaus ja riskiarviointi 66
7.5.2 Toimenpidesuositukset 68
7.6 Maalämpö 68
7.6.1 Kuvaus ja riskiarviointi 69
7.6.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset 70
7.7 Viemäröinti ja jätevesien käsittely 70
7.7.1 Kuvaus ja riskiarvio 71
7.7.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset 72
7.8 Hulevedet 73
7.8.1 Kuvaus ja riskiarvio 74
7.8.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset 78
7.9 Kaatopaikat, jätetäytöt ja jätepisteet 79
7.9.1 Kuvaus ja riskiarviointi 79
7.9.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset 83
7.10 Hautausmaat 83
7.10.1 Kuvaus ja riskiarviointi 84
7.10.2 Toimenpidesuositukset 84
7.11 Rakentaminen 84
7.11.1 Kuvaus ja riskiarviointi 85
7.11.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset 85
7.12 Teollisuus ja yritystoiminta pohjavesialueilla 86
7.12.1 Kuvaus ja riskiarviointi 87
7.12.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset 88
7.13 Maa-ainesten otto 90
7.13.1 Kuvaus ja riskiarviointi 90
7.13.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset 91

7.14 MATTI-kohteet, Pilaantuneet maa-alueet ja roskaaminen 92
7.14.1 MATTI-kohteet ja PIMA 92
7.14.2 Roskaaminen 99
7.14.3 Söderkullan pilaantunut maaperä 99
7.14.4 Määräykset ja toimenpidesuositukset 100
7.15 Maa- ja metsätalous sekä ojitukset 101
7.15.1 Kuvaus ja riskiarviointi 102
7.15.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset 105
7.16 Tuuli- ja aurinkovoima 108
7.16.1 Kuvaus ja riskiarviointi 109
7.16.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset 109
7.17 Virkistyskäyttö 110
7.17.1 Kuvaus ja riskiarviointi 110
7.17.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset 112
7.18 Vieraslajit 112
7.18.1 Kuvaus ja riskiarviointi 112
7.18.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset 113
7.19 Ilmastonmuutos 113
7.19.1 Kuvaus ja riskiarvio 113

8. TOIMENPITEET VAHINKO- JA ONNETTOMUUSTAPAUKSISSA 114
8.1 Riskienhallinta ja varautuminen 114
8.2 Varautuminen Sipoon pohjavesialueilla 117
8.3 Digitaalinen tieto ja kyberturvallisuus 117
8.4 Toimenpide-ehdotukset 118
8.5 Suojelusuunnitelmasta tiedottaminen 119
8.6 Viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arviointi (SOVA) 120
8.7 Toimenpidesuositukset 120

9. RISKIARVIOINNIT 121

10. POHJAVESIALUEIDEN HAAVOITTUVUUS 122

11. TOIMENPIDESUOSITUKSET 122

12. LÄHDELUETTELO 128

Liitteet 1, Lainsäädäntö 131
Liitteet 2, Vedenlaatu 136
Liitteet 3, Riskikartat 141
Liitteet 4, Suoja-aluemääräykset 152
Liitteet 5, Pohjavesialueiden haavoittuvuus 153

1. JOHDANTO

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman tarkoitus on pyrkiä suojelemaan 1- ja 2- sekä E-luokkaan kuuluvat pohjavesialueet ehkäisemällä pohjaveden laadun heikkenemistä ja pohjavesipintojen liiallista laskua. Suojelun ensisijaisena tavoitteena on uusien riskien välttäminen ja olemassa olevien riskien minimointi. Suunnitelmallisuus ja riittävä tieto pohjavesialueista onkin välttämätöntä, jottei toimintoja rajoitettaisi liikaa. Suojelusuunnitelmaan kerätään pohjavesialueista tietoa, jota voidaan käyttää ohjeena ja apuna viranomaisvalvonnassa, maankäytön suunnittelussa sekä lupahakemusten käsittelyssä. Pohjavesitietoja hyödyntävät esimerkiksi vesihuoltolaitokset ja ympäristönsuojelu-, rakennus-, kaavoitus-, maaseutuelinkeino- ja terveydensuojeluviranomaiset sekä asukkaat ja toiminnanharjoittajat. Suunnitelmaa voidaan käyttää apuna esimerkiksi maa-aines- ja ympäristöluvissa.

Suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueet sekä niiden tunnukset, nimet ja luokat:

0175301	Pohjois-Paippinen	1
0175306	Forsbacka	1E
0175307	Nygård	1
0175314	Borgby	2
0175313	Ollisbacka	2
0175311	Nikkilä	1
0175312	Nordanå	1
0175305	Broböle	1
0175303	Norrkulla	2
0175302	Nikukälla	1
0175315	Söderkulla	1
0175308	Boxby	2

Suojelusuunnitelma laadittiin kaikille Sipoon luokitelluille pohjavesialueille, joista 7 on vedenhankinnan kannalta tärkeäitä 1-luokan pohjavesialueita ja 4 vedenhankintakäyttöön soveltuvia 2-luokan pohjavesialueita (Kuva 1). Lisäksi Forsbackan pohjavesialue kuuluu E-luokkaan, koska alueella sijaitsee merkittäviä pohjavesistä riippuvaisia pintavesi- tai maaekosysteemejä. Viimeisimmän suojelusuunnitelman (Golder Associates 2009) jälkeen kunnan pohjavesialueista Kotivalli, Mörtträsk, Kalkstrand, Hangelby sekä Kallbäck on poistettu sittemmin luokituksesta. Suunnitelmassa pohjavesialueita käsitellään järjestyksessä pohjoisesta etelään.

Suojelusuunnitelman tarkoituksena oli päivittää ja yhdistää samaan suunnitelmaraporttiin Sipooseen vuonna 2009 laadittu pohjavesialueiden suojelusuunnitelma (Golder Associates 2009), Nygårdin pohjavesialueelle vuonna 2007 laadittu suunnitelma (Suunnittelukeskus Oy 2008) sekä Pohjois-Paippisten ja Forsbackan pohjavesialueille vuonna 2000 laadittu suunnitelma (Vesihydro Oy 2000). Suojelusuunnitelma laadittiin yhteistyössä Sipoon kunnan kanssa. Suojelusuunnitelmaa varten perustettiin ohjausryhmä, johon kuuluu kunnan, vesilaitoksen, pelastuslaitoksen ja ELY-keskuksen edustajia. Tähän suojelusuunnitelmaan kerättiin yhteen pohjavesialueilta olevaa tutkimustietoa, jonka pohjalta täydennettiin sekä päivitettiin olemassa olevia tietoja pohjavesialueista. Työssä määritettiin pohjavettä uhkaavat riskitekijät ja annettiin toimenpidesuosituksia riskien vähentämiseksi sekä toimenpiteitä vahinkotapauksiin ja ennakoivaan suojeluun. Lisäksi suunnitelman yhteydessä laaditaan tutkimus- ja mittausohjelma, joka sisältää Nikkilän alueen pohjavesialueiden Nikkilän, Nordanån ja Brobölen rajausten tarkentamisen ja muodostumisalueen rajauksen määrittämisen Brobölen alueelle. Lisäksi ohjelmoitiin pohjavesiputket Borgbyn ja Brobölen pohjavesialueille sekä uusien putkien vedenlaadun ja tasojen seuranta.

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien ja niissä annettujen pohjavedensuojelun toimenpiteiden vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat positiivisia. Pohjavesien kemiallista ja määrällistä tilaa suojelemalla turvataan alueiden asukkaiden laadukkaan ja turvallisen talousveden saanti ja samalla vaikutetaan välillisesti myös asuinympäristön viihtyisyyteen, alueiden maaperän, veden sekä ilmaston puhtauteen. Pohjaveden määrällisen tilan suojelulla voidaan vaikuttaa välillisesti myös selvästi pohjavesivaikutteisten lampien, järvien ja jokien vesitaseeseen ja sitä kautta myös kyseisten vesistöjen eliöstöön. Pohjavesitietoja hyödyntävät esimerkiksi vesihuoltolaitokset ja ympäristönsuojelu-, rakennus-, kaavoitus-, maaseutuelinkeino- ja terveydensuojeluviranomaiset sekä asukkaat ja toiminnanharjoittajat. Suunnitelmia käytetään apuna esimerkiksi maa-aines- ja ympäristöluvissa.

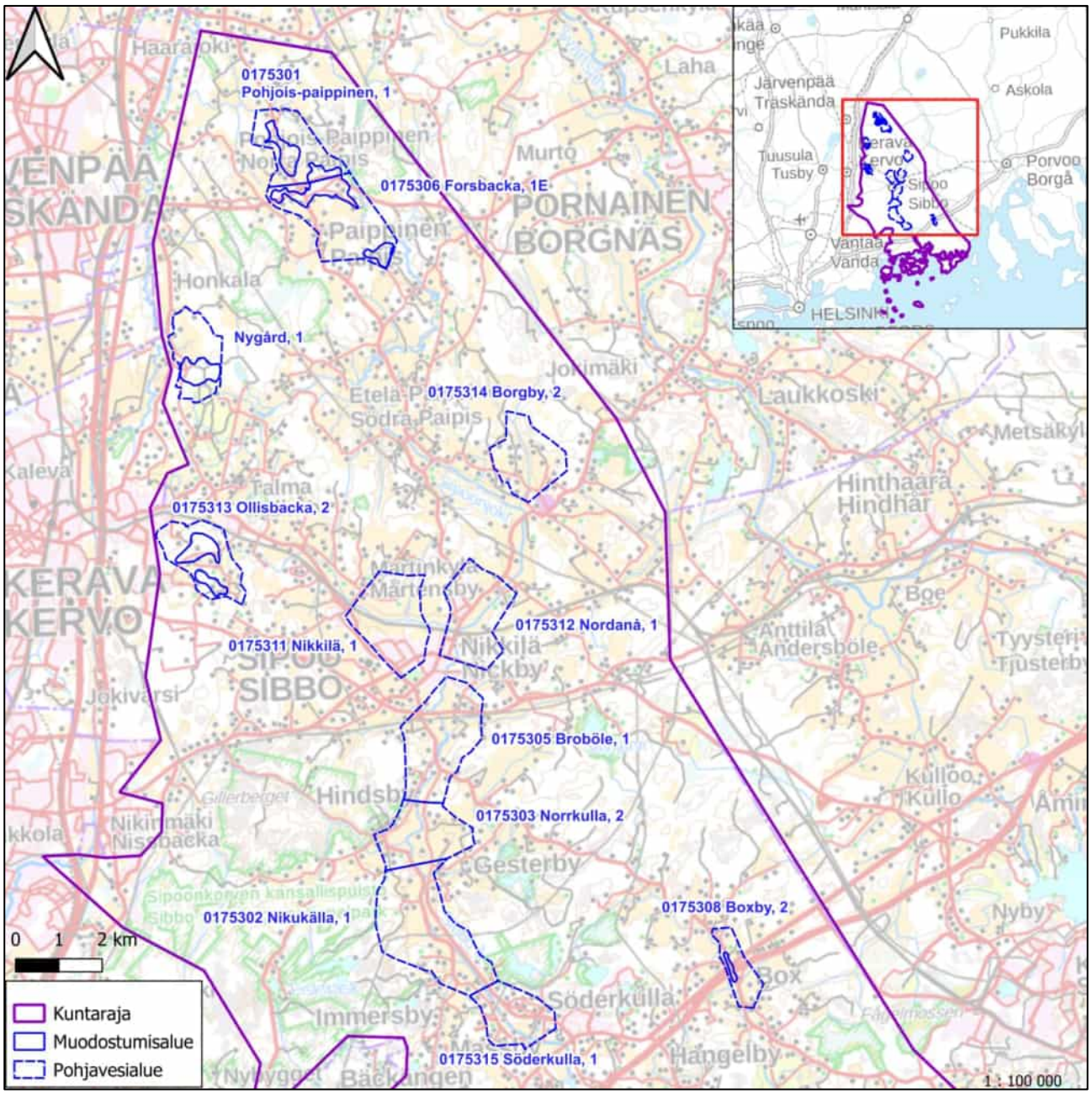
Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmamenettely täydentää vesilain mukaisia suoja-aluepäätöksiä. Suojelusuunnitelmaa ei vahvisteta aluehallintovirastossa (AVI), eikä sillä ole välittömiä tai sitovia juridisia seurausvaikutuksia. Pohjavesien suojelussa suuntaviivat antaa EU:n vesipolitiikan puitedirektiivi (2000/60 EY). Tämä suojelusuunnitelma noudattaa ympäristöministeriön ohjeistusta suojelusuunnitelmien laatimiselle

(Ympäristöministeriö 2018). Suojelusuunnitelmassa annetaan toimenpidesuosituksia pohjavesialueilla oleville pohjavedelle riskiä aiheuttaville toiminnoille ja alueiden maankäytölle, jotta riskit saataisiin minimoitua. Suojelusuunnitelman välilliset oikeusvaikutukset näkyvät vasta, kun ohjeita sovelletaan käytäntöön esimerkiksi kaavojen laatimisen ja päivittämisen tai toimintojen lupakäsittelyiden yhteydessä.

1.1 Aluehallinnon muutos

ELY-keskusten ja aluehallintoviraston toiminta loppuvat ja niiden tilalla aloittaa 1.1.2026 alkaen valtakunnallinen lupa- ja valvontavirasto sekä alueelliset elinvoimakeskukset (EVK), joita on 10. Lain vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004) mukaan vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä vastaavana viranomaisena toimii 1.1.2026 alkaen Lupa- ja valvontavirasto. EVK toimii vesienhoidon ja merenhoidon toimeenpano- ja tukiviranomaisena.

Suojelusuunnitelman päivitystyö on alkanut vuonna 2025, joten suojelusuunnitelmassa viitataan ensisijaisesti vielä ELY-keskuksiin.



Kuva 1. Sipoon pohjavesialueet, tunnukset ja luokat sekä kuntaraja. Suojelusuunnitelmassa pohjavesialueita käsitellään aina järjestyksessä pohjoisesta etelään.

2. POHJAVESIÄ KOSKEVA LAINSÄÄDÄNTÖ

Kuvituskuva

Pohjaveden suojelua koskeva lainsäädäntö sisältää määräykset ja keinot pohjavesien suojelulle. Pohjavesien suojeluun vaikuttavat pääasiassa 1.9.2014 voimaan astunut ympäristönsuojelulaki (527/2014) sekä vesilaki (587/2011). Ympäristönsuojelulakia täydentää lisäksi valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta (713/2014). Erityisesti pohjaveden suojeluun liittyvät vesilaissa oleva vesitaloushankkeen yleinen luvanvaraisuus (VL 3:2) sekä ympäristönsuojelulaissa olevat maaperän ja pohjaveden pilaamiskiellot (16 § ja 17 §) (Liite 1). Kiellot koskevat kaikkea maaperässä olevaa pohjavettä.

2.1 Ympäristönsuojelulaki

Ympäristönsuojelulain (527/2014, 6 §) mukaan toiminnanharjoittajalla on selvillä olovelvollisuus toimintansa ympäristövaikutuksista. Lain mukaan toiminnanharjoittajan on oltava riittävästi selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista. Ympäristönsuojelulain 27 §:n mukaisesti ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavaan toimintaan on oltava lupa (ympäristölupa). Ympäristönsuojelulain liitteessä 1 mainitaan toiminnat, joille tulee hakea ympäristölupa ja liitteessä 2 toiminnat, jotka ovat rekisteröintimenettelyssä. Jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalle pohjavesialueelle ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa, on sille haettava ympäristölupa myös siinä tapauksessa, että toiminta on asetuksessa mainittua vähäisempää.

2.2 Vesilaki

Vesilain muutos (587/2011) astui voimaan 1.1.2012 ja laissa aiemman pohjaveden muuttamiskiellon tarkoittamat toimenpiteet sekä muu yli 250 m³/vrk vedenotto edellyttävät vesitalousluvan hakemista. Lisäksi kaikki vesihuoltolaitosten ottamot tarvitsevat vesilain mukaan vesitalousluvan vesimäärästä riippumatta. Myös kaikki vedenotto siirrettäväksi muualla käytettäväksi, esim. pullotettavaksi, tarvitsee vesilain mukaisen luvan. Vesilain 3 luvun 2 §:n (vesitaloushankkeen yleinen luvanvaraisuus) mukaan vesitaloushankkeella on oltava valtion lupaviranomaisen lupa jos se voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää ja tämä muutos olennaisesti vähentää tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuutta tai muutoin huonontaa sen käyttökelpoisuutta taikka muulla tavalla aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vedenotolle tai veden käytölle talousvetenä. Laki vesilain muuttamisesta tulee voimaan 1.1.2026 (572/2025).

2.3 Vesienhoidon ja merenhoidon järjestäminen

Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain muutos (1263/2014) tuli voimaan 1.2.2015. Laissa on annettu määräyksiä pohjavesialueiden suojelusuunnitelmista sekä pohjavesialueiden määrittämisestä, rajauksista ja luokittelusta. Lain (10 f §) mukaan kunnan on pohjavesialueen suojelusuunnitelmaa laadittaessa tai muutettaessa varattava kaikille mahdollisuus tutustua ehdotukseen ja esittää siitä mielipiteensä. Suojelusuunnitelmaa koskevasta ehdotuksesta on pyydettävä lausunto niiltä kunnilta, joita suojelusuunnitelma voi koskea, sekä suojelusuunnitelman alueella toimivaltaiselta ELY-keskukselta ja aluehallintovirastolta (1.1.2026 alkaen vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisviranomaiselta (=LVV)). Kunnan/kaupungin on julkaistava suojelusuunnitelma ja tiedotettava siitä sekä toimitettava suojelusuunnitelma ELY-keskukselle (vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisviranomaiselle) merkittäväksi ympäristönsuojelun tietojärjestelmään. Vesienhoidon järjestämisestä annettu asetus (1040/2006) ja sen muutokset määrittelevät pohjaveden ympäristönlaatunormit, joiden perusteella vesienhoidon suunnittelussa määritetään riskipohjavesialueet ja arvioidaan pohjavesialueen tila (Liite 2).

2.4 Talousveden laatu

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laadusta sekä rakennusten vesilaitteistojen riskienhallinnasta (1352/2015) sekä sen muutos (2/2023) antaa yleiset määräykset talousveden laadulle sekä tarvittaville tutkimuksille ja siinä määrätään lisäksi talousveden valvonnasta ja riskienhallinnasta. Pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista on säädetty Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa 401/2001. Myös terveydensuojelulaissa (763/1994) säädetään talousveden laadusta ja valvonnasta. Lisäksi talousveden laatua tukee Valtioneuvoston asetus talousveden tuotantoketjun riskienhallinnasta ja omavalvonnasta (riskienhallinta-asetus 7/2023). Voimassa olevien ympäristölupien lupamääräysten tarkistaminen on myös muuttunut ja ympäristönsuojelulain (527/2014) 71 §:n mukainen tarkistamismenettely on kumottu 1.5.2015 alkaen.

2.5 SOVA-laki

Suojelusuunnitelmassa huomioitiin myös laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (SOVA-laki 200/2005).

SOVA-lain 1 §:n mukaan lain viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (200/2005) eli ns. SOVA-lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja huomioon ottamista viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien valmistelussa ja hyväksymisessä, parantaa yleisön tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia sekä edistää kestävää kehitystä.

SOVA-lain 2 §:n mukaan ympäristövaikutuksena tarkastellaan suunnitelman tai ohjelman välitöntä ja välillistä vaikutusta Suomessa ja sen alueen ulkopuolella:

a. ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen;
b. maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen; yhdyskunta-
rakenteeseen, rakennettuun ympäristöön, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön;
d. luonnonvarojen hyödyntämiseen;
e. a–d alakohdassa mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

SOVA-lain 3 §:n mukaan suunnitelmasta tai ohjelmasta vastaavan viranomaisen on huolehdittava siitä, että suunnitelman tai ohjelman ympäristövaikutukset selvitetään ja arvioidaan riittävässä määrin valmistelussa, jos suunnitelman tai ohjelman toteuttamisella saattaa olla merkittäviä ympäristövaikutuksia.

SOVA-lain 12 §:n mukaan suunnitelmasta tai ohjelmasta vastaavan viranomaisen on huolehdittava siitä, että ympäristöarvioinnin piiriin kuuluvien suunnitelmien ja ohjelmien toteuttamista ja siitä aiheutuvia merkittäviä

ympäristövaikutuksia seurataan siten, että voidaan ryhtyä tarvittaessa toimenpiteisiin ympäristöhaittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi.

2.6 Muut lait

Lainsäädännön kannalta on tarpeen huomioida myös valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (VNA 1022/2006) ja sen pohjavesiä koskevat muutosasetukset, joka sisältää vaarallisten aineiden päästön suoraan tai välillisesti pohjaveteen (Liite 2Myös muissa laeissa, kuten alueidenkäyttölaissa (132/1999), rakentamislaissa (751/2023) sekä maa-aineslaissa (555/1981) on pohjaveden suojeluun liittyviä säädöksiä (Liite 1).

2.7 Sipoon kunnan määräykset

2.7.1 Jätehuoltomääräykset

Jätehuoltomääräykset ovat paikallisia määräyksiä, jotka täydentävät jätelakia ja asetusta. Kunnat määrittelevät jätehuoltomääräyksissä muun muassa jätteenkeräysvälineille, jätteenkuljetukselle ja keräykselle asetetut vaatimukset. Uudenmaan jätelautakunnan jätehuoltomääräykset ovat voimassa Askolassa, Hangossa, Inkoossa, Karkkilassa, Lohjalla, Loviisassa, Pornaisissa, Porvoossa, Raaseporissa, Sipoossa, Siuntiossa ja Vihdissä. Jätehuoltomääräykset ovat voimassa 1.1.2025 alkaen. Jätehuoltomääräyksissä on huomioitu pohjavedet mm. lietteen ja lannan levityksen osalta. Määräyksistä on kerrottu tarkemmin riskikartoituksen yhteydessä.

2.7.2 Ympäristönsuojelumääräykset

Kunnalliset ympäristönsuojelumääräykset ottavat huomioon paikalliset olosuhteet ja niillä voidaan vähentää pohjavesiin kohdistuvia riskejä ja estää pohjavesien pilaantumista. Sipoon ympäristönsuojelumääräykset ovat tulleet voimaan 1.1.2025. Kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä on pohjavesialueilla huomioitu mm. jätevedet, lumen vastaanottopaikat sekä öljy- ja kemikaalisäiliöt. Ympäristönsuojelumääräyksistä on kerrottu tarkemmin riskikartoituksen yhteydessä (Sipoon kunta 2005).

2.7.3 Rakennusjärjestys

Alueidenkäyttölain (1999/132) 14 §:n mukaan rakennusjärjestyksellä on tarkoitus edistää rakentamista ja helpottaa kaavoituksen toteutumista. Rakennusjärjestyksessä annetaan määräyksiä paikallisista oloista johtuvien kulttuuri- ja luonnonarvojen sekä rakentamisen säilymisestä. Sipoon kunnan rakennusjärjestys on hyväksytty kunnanvaltuustossa 11.12.2017 ja se on tullut voimaan 1.3.2019. Rakennusjärjestyksessä on huomioitu pohjavesien osalta mm. rakentaminen, kaivaminen ja maalämpöjärjestelmät (Sipoon kunta 2017). Uusi rakennusjärjestys on Sipoossa vireillä. Määräyksistä on kerrottu tarkemmin riskikartoituksen yhteydessä.

Ennakoiva pohjavesien suojelu

- Sipoon ympäristönsuojelumääräyksiä, rakennusjärjestystä ja jätehuoltomääräyksiä tulee päivittää säännöllisesti ja määräyksissä huomioida pohjavesien suojelu.
- Päivitetyistä jätehuolto- ja ympäristönsuojelumääräyksistä sekä rakennusjärjestyksestä tulisi pyytää pohjavesiä koskeva lausunto alueelliselta ELY-keskukselta.

3. POHJAVESIALUEIDEN RAJAAMINEN JA LUOKITUS

3.1 Pohjavesialueluokat ja luokitusmuutokset

ELY-keskus (1.1.2026 alkaen vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä vastaava viranomainen) luokittelee pohjavesialueet vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella. Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1263/2014) annetun lakimuutoksen yhteydessä pohjavesialueiden luokat I ja II korvattiin 1 ja 2-luokilla, III-luokka poistettiin luokituksesta, ja lisänä perustettiin E-luokka, joka liittyy pohjavedestä riippuvaisiin pintavesi- tai maaekosysteemeihin. Lisäksi asetuksessa 1040/2006 VNA säädetään pohjavesialueen rajan määrittämisestä ja alueen luokituksen perusteista. Sipoon pohjavesialueiden luokkia on päivitetty vuonna 2018, jonka yhteydessä kaksi pohjavesialuetta poistettiin luokituksesta (Taulukko 1).

ELY-keskus (1.1.2026 alkaen vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä vastaava viranomainen) voi muuttaa pohjavesialueen luokitusta, jos esimerkiksi pohjavesialuilta tehtävien tutkimusten yhteydessä saadaan uutta tietoa alueen vedenhankintamahdollisuuksista. Pohjavesialue voidaan myös kokonaan poistaa pohjavesiluokituksesta, jos tutkimuksissa todetaan hydrogeologisista syistä alueen heikko soveltuvuus raakavesilähteenä. Pohjaveden laadun heikkeneminen ei ole kuitenkaan syy luokituksesta poistoon. Mikäli pohjavesialue päädytään poistamaan luokituksesta, turvaavat ympäristönsuojelulaki ja vesilaki mahdollisen yksityisen vedenhankinnan.

1-luokan vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka vettä käytetään tai jota on tarkoitus käyttää yhdyskunnan vedenhankintaan taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin.

2-luokan muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, joka pohjaveden antoisuuden ja muiden ominaisuuksiensa perusteella soveltuu 1 kohdassa tarkoitettuun käyttöön.

E-luokan pohjavesialueen luokitus perustuu luonnontilaisen tai luonnontilaisen kaltaiseen muun lainsäädännön nojalla suojeltuun pohjavedestä suoraan riippuvaiseen merkittävään pintavesi- ja maaekosysteemiin. Pintavesiekosysteemi on pohjavedestä suoraan riippuvainen, kun siihen purkautuu pohjavettä siten, että pohjaveden purkautumisella on merkitystä kyseisen ekosysteemin suojelulle ja säilymiselle. Maaekosysteemi on pohjavedestä suoraan riippuvainen, kun pohjavesi ylläpitää luontotyypin ominaispiirteitä sekä vaikuttaa sen suojeluun ja säilymiseen. Jos pohjavesialueet täyttävät vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain perusteet, ja sen lisäksi ne ylläpitävät ekosysteemiä, niille voidaan lisätä E-merkintä (1E tai 2E). Pohjavesialueet luokitellaan pelkästään luokkaan E, kun niillä ei ole merkitystä vedenhankinnan kannalta.

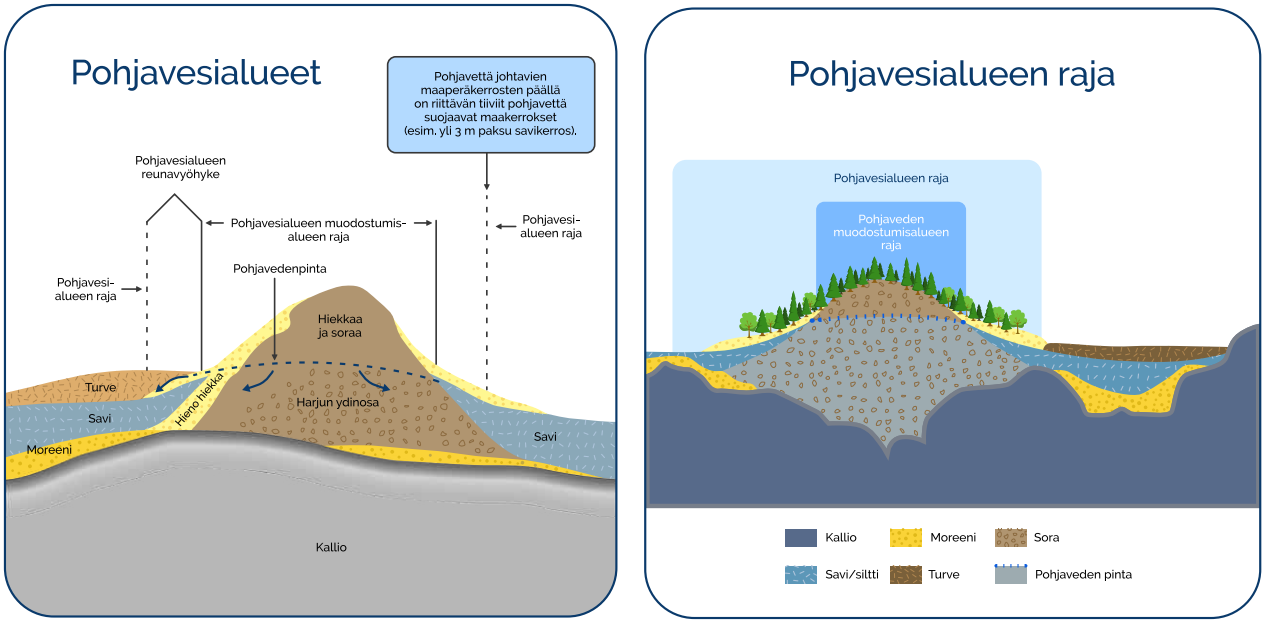
3.2 Pohjavesialueiden rajaaminen

ELY-keskus määrittelee pohjavesialueiden rajaukset. Pohjavesialueet rajataan, mikäli mahdollista, kahteen vyöhykkeeseen (pohjaveden muodostumisalue ja pohjavesialue) (Kuva 2). Jos pohjavesialueen rajaa ei voida määrittää, pohjavesialue voidaan määrittää myös pistemäiseksi. ELY-keskus voi muuttaa pohjavesialueen rajausta, jos tutkimusten tulokset alueen pohjavesiolosuhteet sitä edellyttävät. Pohjavesialueet merkitään maastoon pohjavesialuemerkein. Sipoon pohjavesialueiden rajaukset on tarkistettu Uudenmaan ELY-keskuksen toimesta vuonna 2018 (Taulukko 1).

Muodostumisalueen rajalla osoitetaan alue, jolla maakerrokset ovat hyvin vettä johtavia ja alueen maaperä mahdollistaa veden merkittävän imeytymisen pohjavedeksi. Muodostumisalueeseen kuuluvat lisäksi sellaiset pohjavesialueen osat, jotka lisäävät olennaisesti pohjavesimuodostuman pohjaveden määrää. Siltä osin, kun pohjavesialue rajautuu vesialueeseen, muodostumisalueen raja määritetään rantaviivaan.

Pohjavesialueen raja määritetään hydrogeologisten olosuhteiden perusteella kohtaan, jossa pohjavettä johtavien maaperäkerrosten päällä on riittävän tiiviit pohjavettä suojaavat maakerrokset tai jossa pohjavettä johtavat maakerrokset päättyvät kallioon tai vettä huonosti johtavaan maaperään. Jos vettä johtavat kerrokset sijaitsevat tiiviiden maakerrosten suojaamina, pohjavesialueen rajalla osoitetaan alue, jossa pohjavettä kertyy tai pohjavesi virtaa ja jolla on merkitystä pohjaveden suojelulle ja vedenhankinnalle. Raja voidaan myös määrittää maastossa helposti havaittavaan kohtaan ottaen huomioon alueen hydrogeologiset olosuhteet. Pohjavesialueen raja määritetään tarvittaessa vesialueelle rannan välittömään läheisyyteen.

Pistemäinen pohjavesialue määritetään, jos pohjavesialuetta ei voida hydrogeologisin perustein määrittää alueena maan pinnalla tai jos pohjavettä johtavat kerrokset sijaitsevat suojaavien maakerrosten alla. Tällöin pohjavesialue voidaan merkitä pisteenä kohtaan, josta vettä hyödynnetään tai tutkimusten perusteella voidaan hyödyntää.



Kuva 2. Pohjavesialueen rajaaminen pohjaveden muodostumisalueeseen ja pohjavesialueeseen (Vesi.fi).

Taulukko 1. Sipoon pohjavesialueiden luokitus- ja rajausmuutokset.

Sipoon nykyiset pohjavesialueet			
Pohjavesialue	**Vanha luokka**	**Uusi luokka**	**Perustelut**
Pohjois-Paippinen 0175301	I	1	Pohjavesialueen rajausta ei muutettu 2018
Forsbacka 0175306	I	1E	Alue E-luokassa, koska eteläosassa sijaitsee merkittävä metsälailla suojeltu laaja tihkupinta-alue, joka ylläpitää monipuolista lähdelajistoa
Nygård 0175307	I	1	Pohjavesialueen rajausta ei muutettu 2018
Borgby 0175314	II	2	Pohjavesialueen rajausta ei muutettu 2018
Ollisbacka 0175313	II	2	Pohjavesialueen rajausta ei muutettu 2018
Nikkilä 0175311	I	1	Pohjavesialueen rajausta ei muutettu 2018
Nordanå 0175312	I	1	Pohjavesialueen rajausta ei muutettu 2018
Broböle 0175305	I	1	Pohjavesialueen rajausta ei muutettu 2018
Norrkulla 0175303	II	2	Nikukällan ja Norrkullan välistä rajaa on korjattu GTK:n rakenneselvityksen (2015) osoittamalle kalliokynnykselle
Nikukälla 0175302	I	1	Nikukällan ja Norrkullan välistä rajaa on korjattu GTK:n rakenneselvityksen (2015) osoittamalle kalliokynnykselle
Söderkulla 0175315	I	1	Pohjavesialueen rajausta ei muutettu 2018
Boxby 0175308	II	2	Pohjavesialueen rajausta ei muutettu 2018
Luokituksesta poistetut pohjavesialueet edellisen suojelusuunnitelman jälkeen			
Pohjavesialue	**Vanha luokka**	**Luokitusmuutos**	**Perustelut**
Kotivalli 0175321	I	Poistettu	Pohjavesialue poistettu luokituksesta, koska kallioporakaivo ei ole enää käytössä ja alueelle tulee verkostovesi
Mörtträsk 0175320	II	Poistettu	Pohjavesialue poistettu luokituksesta vedenhankinnan kannalta tarpeettomana
Kalkstrand 0175319	I	Poistettu	Pohjavesialue poistettu luokituksesta koska sillä ei ole merkitystä kunnan talousveden hankinnalle
Hangelby 0175309	2	Poistettu (2022)	Pohjavesialue poistettu kartoituksesta ja luokituksesta 9/2022, koska pohjavesialueella ei ole merkitystä kunnan vedenhankinnalle.
Kallbäck 0175310	2	Poistettu (2022)	Pohjavesialue poistettu kartoituksesta ja luokituksesta 9/2022, koska pohjavesialueella ei ole merkitystä kunnan vedenhankinnalle.

3.3 Nikkilän, Nordanån ja Brobölen pohjavesialueiden rajausten tarkistus

Suojelusuunnitelmahankkeen yhteydessä tarkasteltiin Nikkilän, Nordanån ja Brobölen pohjavesialueiden rajausten tarkistusta. Pohjavesialueiden väliin jäävillä alueilla on maankäyttöön liittyviä paineita ja alueilla sijaitsee riskitoimintoja, joiden johdosta pohjavesialuerajausten tarkistus on ajankohtainen. Rajausmuutoksista päättää Uudenmaan ELY-keskus (1.1.2026 alkaen Lupa- ja valvontavirasto).

Alueelta on saatavilla paikoin runsaasti kairaustietoa ja alueella on myös paikoin runsaasti pohjaveden havaintoputkia. Pohjavesialueilta on myös muutamia vanhoja pohjavesitutkimuksia. Aiemmat pohjatutkimukset ovat liittyneet pitkälti tiehankkeiden yhteyteen, ja tutkimuslinjoja on olemassa teiden suuntaisesti.

3.3.1 Aiemmat tutkimukset

Aiempia tutkimuksia alueella on tehty mm. tien 148 ja Brobölentien liittymän tiesuunnitelman yhteyteen. Tiesuunnitelmaselostuksen lähtökohtana on vuonna 2020 valmistunut toimenpideselvitys Mt 148 Öljytie, väli Mt 15221 Nikkiläntien eritasoliittymä-itäinen liittymä (ELY 2023).

NG8 Nikkilän asemakaavan yhteydessä on tehty rakennettavuusselvitys. Selvityksen mukaan alueella on tehty vuonna 1992 maaperätutkimuksia, jotka ovat käsittäneet painokairauksia. Alueella on tehty keväällä 2019 pohjatutkimuksia Ramboll Finland Oy:n toimesta. Pohjatutkimukset ovat käsittäneet 16 kpl painokairauksia, 4 kpl siipikairauksia, 2 kpl pohjavesiputkia sekä näytteenottoa 5 tutkimuspisteestä (Ramboll 2019). Vuoden 2019 jälkeen on Sipoossa asennettu myös lisää pohjavesiputkia, joita on hyödynnetty katujen suunnittelussa.

3.3.2 Tutkimusohjelma

Suojelusuunnitelman toimeksiantoon sisältyi tutkimus- ja mittausohjelman laatiminen. Tavoitteena oli laatia lähtötietojen pohjalta tutkimus- ja mittausohjelma, joka kilpailutetaan erikseen omana hankintanaan tilaajan ohjauksessa. Tutkimusohjelman tuloksia oli tarkoitus hyödyntää suojelusuunnitelmassa. Tutkimusohjelma laadittiin tehtävistä pohjavesialueiden rajausten tarkastamisesta sekä uusien pohjavesiputkien asentamisista Brobölen 1-luokan ja Borgbyn 2-luokan pohjavesialueille sekä putkista tehtävistä vedenlaatumittauksista, joiden tarkoituksena oli saada selvyyttä alueiden pohjaveden nykytilasta.

Hankkeen aikana tutkimuksia ei kuitenkaan ehditty kilpailuttamaan ajoissa, jolloin tutkimusten tuloksia ei päästy hyödyntämään pohjavesien suunnitelmassa. Tehtävät tutkimukset suoritetaan myöhemmin. Tutkimusohjelma on nähtävissä liitteessä 8.

3.4 Vedenottamoiden suoja-alueet ja pohjavesialueiden maanomistus

Pohjaveden pilaantumisen estämiseksi voidaan vedenottamoiden ympärille määrätä vesilain 4 luvun 11 §:n mukaan suoja-alue. Suoja-alueet on jaettu suojavyöhykkeisiin, jotka vahvistaa aluehallintovirasto (1.1.2026 alkaen Lupa- ja valvontavirasto).

Vesilaki 587/2011, 4 luku 11 § Vedenottamon suoja-alue

Lupaviranomainen voi veden ottamista koskevassa päätöksessä tai erikseen määrätä pohjaveden ottamon ympärillä olevan alueen suoja-alueeksi. Suoja-alue voidaan määrätä, jos alueen käyttöä on tarpeen rajoittaa veden laadun tai pohjavesiesiintymän antoisuuden turvaamiseksi. Suoja-aluetta ei saa määrätä laajemmaksi kuin on välttämätöntä. Vaatimuksen tai hakemuksen suoja-alueen määräämisestä voi tehdä hankkeesta vastaava, valvontaviranomainen tai asianosainen.

Vesilaki 587/2011, 4 luku 12 §

VL 4:12 mukaan suoja-alueen määräämistä koskevassa päätöksessä on annettava vedenoton turvaamiseksi tarpeelliset määräykset suojatoimenpiteistä, muista suoja-alueen käytön rajoituksista ja määräysten noudattamisen valvonnasta (suoja-aluemääräykset). Määräyksistä voi hakea poikkeamista lupaviranomaiselta.

3.4.1 Sipoon vedenottamoiden suoja-alueet

Ohjeelliset suoja-alueet

Pohjois-Paippisen pohjavesialueelle Björkbackan vedenottamolle on määritetty kaavassa ohjeellinen lähisuoja-alue, jota ei ole kuitenkaan vahvistettu lupaviranomaisen päätöksellä. Suoja-aluerajaus on esitetty G 26 Pohjois-Paippisten osayleiskaavassa. Rajaus kattaa käytännössä pohjaveden muodostumisalueen. Suoja-alueelle on annettu seuraava kaavamääräys:

- *Alueella ei saa suorittaa maansiirtotöitä eikä alueelle saa sijoittaa toimintoja, jotka voivat vaarantaa pohjaveden laatua tai haitata laitoksen toimintaa. Alueella ei sallita uutta asuinrakentamista.*

Viralliset suoja-alueet

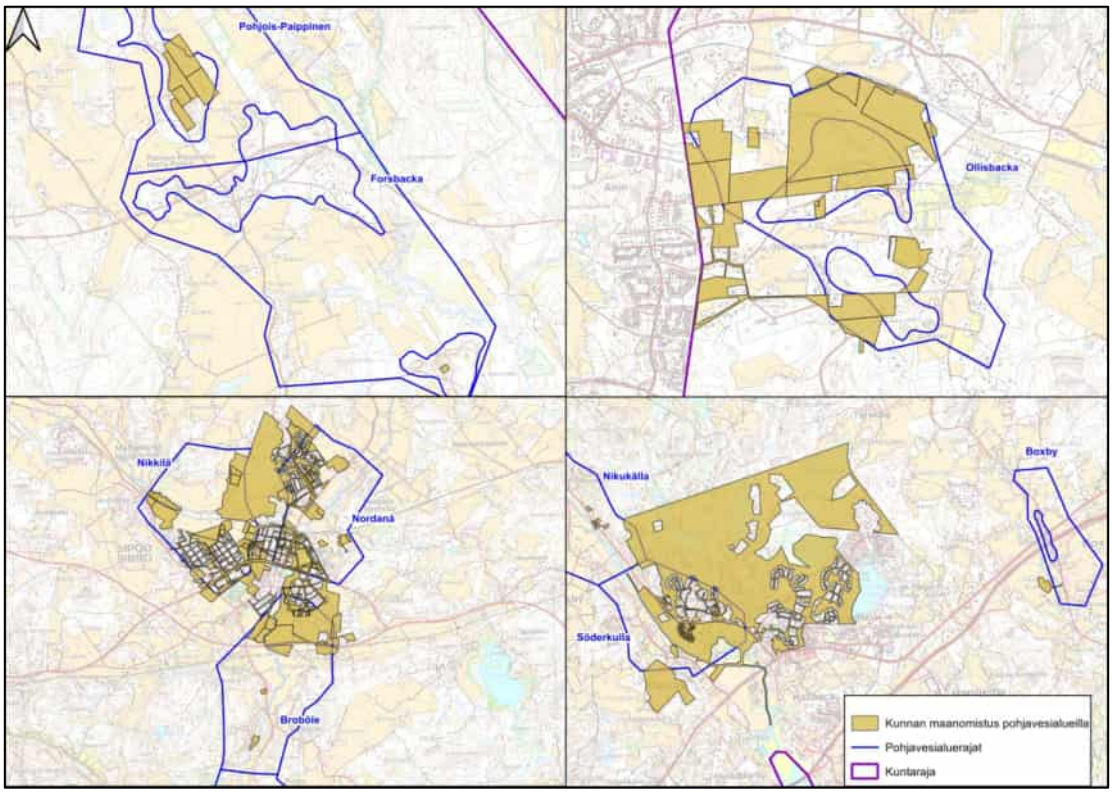
Forsbackan pohjavesialueelle on määritetty virallinen suoja-alue Länsi-Suomen vesioikeuden toimesta 9.10.1980 (Kuva 3). Kauko- ja lähisuojavyöhykkeet on määritelty vuonna 1978 rakennettua vedenottokaivoa varten. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 2) on esitetty Forsbackan suojavyöhykkeiden tietoja. Suojavyöhykemääräykset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 4. Riskikartoituksen yhteydessä on esitetty aihealuetta koskevia suojavyöhykemääräyksiä.

Taulukko 2. Forsbackan suoja-aluetietoja.

Pohjavesialue	Vedenottamot	Päätös (nro)	Lähisuojavyöhykkeen pinta-ala (km²)	Kaukosuojavyöhykkeen pinta-ala (km²)
Forsbacka	Paippisten vedenottamo (Nyk. Lindin ja Bastmosabäckenin kaivot, aiemmin muita kaivoja)	No 72/1980 A, 9.10.1980.	n. 0,31	n. 2,38

3.4.2 Maanomistussuhteet

Maanomistussuhteilla on merkitystä suoja-alueiden tarpeellisuuteen, sillä mikäli muodostumisalueella olevat maa-alueet ovat vedenottajan tai kunnan omistuksessa, voidaan alueiden maankäyttöön helpommin vaikuttaa. Yleisesti pohjavesialueilla maa-alueet ovat sekä kunnan, metsähallituksen, että yksityisessä omistuksessa. Sipoon pohjavesialueilla kunta omistaa pääosan pohjavesialueen maa-alasta Nikkilän, Nordanån, Brobölen, Söderkullan ja Ollisbackan pohjavesialueilla (Kuva 3). Lisäksi kunnalla on maanomistusta Pohjois-Paippisen ja Forsbackan pohjaveden muodostumisalueiden pinta-alasta. Muiden pohjavesialueiden osalta maa-alueet ovat yksityisessä tai muussa omistuksessa.



Kuva 3. Kunnan maanomistus Sipoon pohjavesialueilla. Keltaiset maa-alueet ovat kunnan omistuksessa.

4. SUOJELUSUUNNITELMA-ALUEEN GEOLOGIA JA HYDROGEOLOGIA

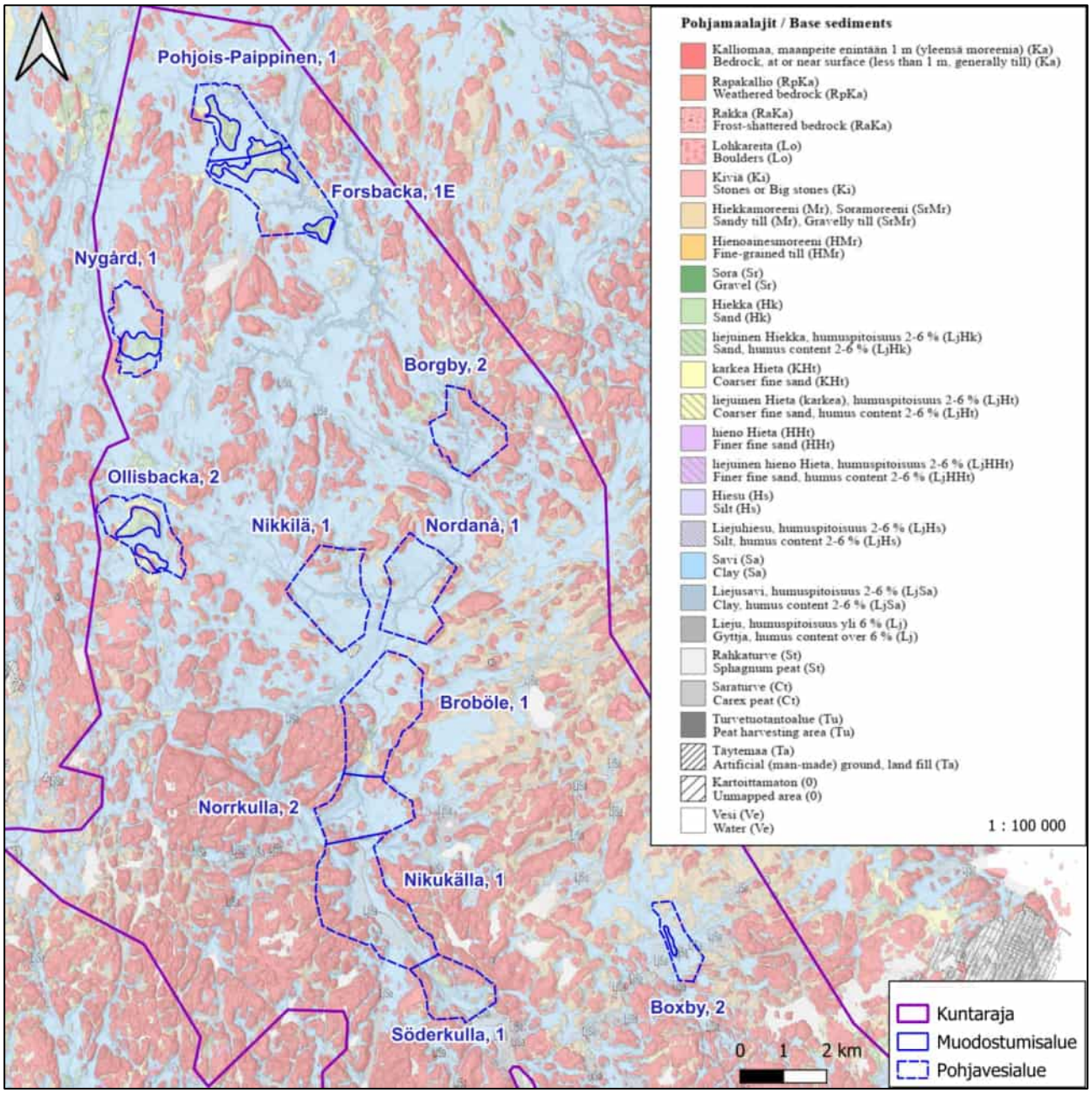
Sipoon maisemakuva on muodostunut pääasiassa viimeisimmän jääkauden aikaisten sulamisvesiuomien ja jääkauden jälkeisten merivaiheiden aikana. Alueen kallioperä on vahvasti rikkonaista. Rikkonaisia kallioalueita ympäröivät ehjät kallioalueet, jotka kestävät rapautumista paremmin kuin rikkonaisten kivilajien alueet ja erottuvat siksi ympäröivästä maastosta nykyisinä kalliomäkinä. Jääkauden loppuvaiheessa muodostuneet sulamisvedet kerrostivat karkearakeisia maalajeja erityisesti kallioruhjeisiin. Ruhjeisiin kerrostuneet karkearakeiset kerrostumat peittyivät suurelta osin jääkauden jälkeisten Itämeren vaiheiden kerrostamiin hienorakeisiin maakerroksiin.

Sipoon kallioperä koostuu pääasiassa granitoideista ja felsisestä vulkaniitista. Kunnan eteläosissa on myös paraliusketta- ja gneissiä, mutta ne eivät ulotu pohjavesialueille. Alueen maaperä koostuu rikkonaisesta kalliomaa-alueesta, jonka välimaasto koostuu savikerroksista, ja joita on etenkin Sipoonjokilaakson yhteydessä. Pohjavesialueiden muodostumisalueiden maaperä koostuu paremmin vettä johtavista maakerroksista, kuten hiekasta, hiedasta ja sorasta. Laajempia moreenikerrosalueita esiintyy pääosin kunnan itäosissa. Nykyiset pohjavesialueet ovat muodostuneet pääosin Sipoonjokilaaksoon karkearakeisten harjukerrostumien yhteyteen.

Tietoa pohjavesialueiden geologiasta ja hydrogeologiasta on koottu pohjavesitietojärjestelmä Hertasta sekä alueilla tehdyistä tutkimuksista ja koosteista. Suojelusuunnitelmassa päivitettiin aiempien suunnitelmien pohjalta laadittua yhteenvetoa uusilla pohjavesitutkimustuloksilla. Alueen maaperän yleiskuva ja tietoa pohjavesialueista on nähtävillä alla (Taulukko 3 ja Kuva 4).

Taulukko 3. Tietoa Sipoon pohjavesialueista.

Pohjavesi-alueen tunnus, nimi, luokka	Pohjave-sialueen antoisuus (m^3/d)	Kokonais-pinta-ala (km^2)	Muodostu-misalueen pinta-ala (km^2)	Vedenottamot	Vedenotta-mon tila	Akviferityyppi
0175301 Pohjois-Paippinen, 1	600	2,31	0,57	Paippinen (Björkbackan kaivo)	Käytössä	Peitteinen muodostuma, Antikliininen (purkava)
0175306 Forsbacka, 1E	1 300	3,6	0,8	Forsbacka (alkuperäiset kaivot)	Ei käytössä	Peitteinen muodostuma, Synkliininen (keräävä)
				Paippinen (Lindin ja Bastmosabäckenin kaivot)	Käytössä	
0175307 Nygård, 1	600	1,93	0,42	Marjamäki (Nygårdin kaivo)	Käytössä	Peitteinen muodostuma, Synkliininen (keräävä)
0175314 Borgby, 2	500	2,2	-	Ei ole	-	Peitteinen muodostuma, Synkliininen (keräävä)
0175313 Ollisbacka, 2	900	2,33	0,59	Ei ole	-	Peitteinen muodostuma, Synkliininen (keräävä)
0175311 Nikkilä, 1	400	3,01	-	Ollbäcken	Ei käytössä (varaveden-ottamo)	Peitteinen muodostuma, Synkliininen (keräävä)
0175312 Nordanå, 1	500	2,8	-	Nordanå	Ei käytössä (varaveden-ottamo)	Peitteinen muodostuma, Synkliininen (keräävä)
0175305 Broböle, 1	1 000	3,69	-	Broböle II	Ei käytössä	Peitteinen muodostuma, Synkliininen (keräävä)
0175303 Norrkulla, 2	600	2,44	-	Ei ole	-	Peitteinen muodostuma, Synkliininen (keräävä)
0175302 Nikukälla, 1	800	4,76	-	Nikukällan	Ei käytössä (varaveden-ottamo)	Peitteinen muodostuma, Synkliininen (keräävä)
				Arla-Ingman Oy	Käytössä	
0175315 Söderkulla, 1	600	1,95	-	Söderkulla	Ei käytössä	Peitteinen muodostuma, Synkliininen (keräävä)
0175308 Boxby, 2	500	1,02	0,07	Ei ole	-	Peitteinen muodostuma, Synkliininen (keräävä)



Kuva 4. Maaperäkartta (20k tarkkuudella) Sipoon kunnan alueelta (GTK).

4.1 Pohjois-Paippinen, 1

Sipoonjoen länsipuolella sijaitseva pohjavesialue, joka käsittää osittain savikerrosten peittämän luode-kaakko-suuntaisen pitkittäisharjun. Pohjavesialue rajoittuu lännessä ja koillisessa kalliorinteisiin, ja eteläkaakossa se rajautuu Forsbackan pohjavesialueeseen. Vedenjakaja ei ole selkeä, joten pohjavesialueet voivat olla hydraulisessa yhteydessä toisiinsa. Laaksoalueella lajittuneita aineksia peittävän savikerroksen paksuus ylittää paikoin 20 metriä, ja savikerroksen alapuoliset kerrokset koostuvat pääasiassa hiekasta ja hienosta hiekasta.

Pohjaveden muodostumisalueella on karkearakeisia harjukerrostumia maan pinnalla, ja paljastuneet harjukerrostumat ovat savikerrostumien ympäröimiä. Muodostuman eteläosassa on epäyhtenäisiä moreenipeitteisiä kalliokynnyksiä, jotka toimivat vedenjakajana erottamalla Pohjois-Paippisten ja Forsbackan pohjavesialueet toisistaan. Vedenjakajan sijainti vaihtelee pohjavedenpinnan vaihtelujen myötä, eikä se ole selkeästi määriteltävissä.

Pohjavesi on paikoin näkyvissä soranoton seurauksena. Pohjaveden virtaus suuntautuu eteläosissa kaakosta pohjoiseen ja koilliseen sekä lännestä kohti Sipoonjokea. Pohjavedenpinnan korkeudet vaihtelevat keskimäärin tasoilla +46...+48 m mpy. Orsivettä esiintyy vanhalla soranottoalueella, jossa pisteessä PVP3 pohjavesi on ollut noin tasolla +60 m mpy. Vedenottamon alueella on suoritettu koepumppaus vuonna 1965, jonka perusteella ottamon luonnolliseksi antoisuudeksi arvioitiin 500–700 m³/vrk. Koepumppauksen yhteydessä arvioitiin, että Pohjois-Paippisten pohjavesialueelta saattaa virrata jonkin verran pohjavettä etelään Forsbackan pohjavesialueelle, mutta Björkbackan nykyisen vedenottamon kohdalla arvioitiin olevan pääosin oma valuma-alueensa. KUVES:n Björkbackan vedenottokaivo on otettu käyttöön vuonna 1991 (SYKE/ Hertta, päivitetty viimeksi 2020). Vedet johdetaan Paippisten vedenkäsittelylaitokselle.

4.2 Forsbacka, 1E

Sipoonjokilaaksoon on kerrostunut luode-kaakko-suuntainen pitkittäisharju, joka keskiosistaan on peittynyt savi- ja silttikerroksilla. Tämä pohjavesialue rajoittuu idässä ja lännessä kallio- ja moreeniselänteisiin, ja pohjoisluoteessa se rajautuu Pohjois-Paippisten pohjavesialueeseen. Vedenjakaja pohjavesialueiden välillä ei ole selkeä, mikä viittaa siihen, että alueet saattavat olla hydraulisesti yhteydessä toisiinsa.

Pohjaveden muodostuminen tapahtuu erityisesti alueen luoteis- ja kaakkoisosissa hiekka- ja soraharjanteilla. Alue muodostaa pääasiassa allasmaisen syvennyksen, jota reunustavat kallioharjanteet, ja pohjaveden virtaus suuntautuu kohti keskusta ja Sipoonjokea. Arvioiden mukaan Sipoonjoen vesi ei ole yhteydessä pohjaveteen.

Alueen kaakkoisreunalla pohjaveden muodostumisalueella sijaitsevan vanhan kaatopaikan ympäristössä on suoritettu maatutkaluotauksia, joiden mukaan kallionpinta on kaatopaikan kohdalla pohjavesipinnan yläpuolella. Kalliopinnan yläpuolisten maakerrosten paksuus vaihtelee tällä alueella 0–6 metrin välillä. Kaatopaikan koillispuolella kallionpinta on vielä lähellä maanpintaa, mutta se viettää pohjoiseen laskien pohjavesipinnan alapuolelle putkessa HP1/00 kaatopaikan pohjoispuolella. Maakerrosten kokonaispaksuus putken HP1/00 alueella voi olla jopa 13 metriä, vaihdellen hiekasta kiviseen soraan, joiden alapuolella esiintyy moreenia. Pohjoisempana Lindin kaivon kohdalla kallio sijaitsee noin 35 metrin syvyydessä maan pinnasta.

Pohjaveden taso vaihtelee alueella noin välillä +27...+49,5 m mpy. Korkeimmat pohjavesipinnat löytyvät pohjavesialueen luoteisosasta, kun taas alhaisimmat tasot ovat vedenottamon kohdalla. Kaakkoisosan muodostumisalueella pohjaveden taso on noin +29,5 m mpy. Vuonna 1965 tehdyssä koepumppauksessa pohjavesialueen kokonaisantoisuudeksi arvioitiin noin 1 200–1 300 m³/vrk. Koepumppauksen yhteydessä arvioitiin myös, että Pohjois-Paippisten pohjavesialueelta saattaa virrata jonkin verran pohjavettä etelään Forsbackan pohjavesialueelle. Lisäksi tutkimuksessa selvitettiin, imeytyykö Sipoonjoesta pintavettä asentamalla havaintoputki vesirajaan. Koepumppauksen aikana putkessa havaittiin pohjavedenpinnan laskeneen noin 1,26 metriä alle joen vedenpinnan, mikä viittaa siihen, että imeytyminen on hyvin vähäistä kyseisessä kohdassa, jos sitä edes tapahtui. Myös veden laadun tarkkailu koepumppauksen aikana tukee tätä havaintoa. Forsbackan pohjavesialue on vesienhoidossa määritelty hyvässä tilassa olevaksi riskipohjavesialueeksi (SYKE/Hertta, päivitetty viimeksi 2020). Alueella toimii Keski-Uudenmaan Veden (KUVES) (ent. Tuusulan Seudun Vesi (TSV)) Forsbackan Paippisten vedenottamo (Lindin ja Bastmosabäckenin kaivot). Alkuperäinen KUVESIn vedenottamo otettiin käyttöön vuonna 1978, mutta sen alkuperäisissä kaivoissa ilmeni veden saatavuus- ja laatuongelmia, minkä vuoksi ne poistettiin käytöstä vuonna 2001 ja vedenotto siirrettiin nykyisin käytössä olevaan Lindin kaivoon (Golder Associates 2009). Bastmosabäckenin kaivo otettu käyttöön vuonna 2024.

4.2.1 E-luokitus

Pohjavesialue on luokiteltu 1E-luokkaan. Alueella sijaitsee merkittävä metsälailla suojeltu laaja tihkupinta-alue Forsbackan lähteikkö, joka ylläpitää monipuolista lähdelajistoa, ja joka sijaitsee Bastmosabäckenin puron

varrella pohjavesialueen keskiosissa. Alue on suhteellisen luonnontilainen, ja alueen lajistoa ovat mm. kevätlinnunsilmä, lehväsammal, purosuikerosammal ja suokeltto. Alueen ympäristö on lehto- ja peltoaluetta. Lähteen virtaama on melko heikkoa ja virtauksen suunta on itään.

4.3 Nygård, 1

Alue koostuu pääosin savilaaksosta, jota ympäröivät kalliomoreenimäet rajaavat muodostumaa. Laakson eteläpuolella esiintyy muodostumisalueella jäätikköjoen kerrostamia hiekka- ja sorakerrostumia, joiden paksuus on kuitenkin melko vähäinen. Alueen keskiosissa hiekka- ja moreenikerrokset jatkuvat saven alla.

Vedenottokaivon alueella on noin 10 metrin savikerroksen alapuolella noin 10 metrin paksuinen kerros hienoa hiekkaa, hiekkaa ja soraista hiekkaa. Nämä kerrokset ovat ainakin paikoin yhteydessä laaksoa reunustaviin rantakerrostumiin, jolloin moreenialueilla muodostuva pohjavesi todennäköisesti imeytyy saven alapuolisiin lajittuneisiin kerroksiin ja vedenottamolle. Hydraulinen yhteys Keravanjokilaaksoon voi olla mahdollinen savenalaisista lajittuneista maakerroksista. Pohjavesialueen länsireunalla Keravanjokilaaksossa on kairauksissa havaittu savikerroksen alla vettä johtavia maakerroksia kaikissa mittauspisteissä. Kallio on tavattu pisteessä SK5 9,4 metrin syvyydellä maanpinnasta.

Pohjaveden virtaus suuntautuu kohti laakson keskustassa sijaitsevaa vedenottokaivoa ja länteen kohti Keravanjokea sekä Marjamäen pohjavesialuetta. Vedenottokaivon itäpuolella on lähdepurkauma, josta lähtevä oja yhdistyy Keravanjokeen. Maastokäynneillä, jotka liittyivät suojelusuunnitelman laadintaan vuonna 2007 ja E-luokitukseen kesällä 2017 havaittiin, että alueen lähde oli ollut kuivana. Pohjavesipinta on pohjavesialueen länsireunalla noin tasolla +36 m mpy. Keravanjoen länsipuolella Marjamäen pohjavesialueella pohjaveden pinnat ovat selvästi alempana kuin Nygårdin pohjavesialueen puolella. Tutkimusten perusteella pohjavesialueiden välinen hydraulinen yhteys on todennäköinen.

Nykyisen vedenottokaivon alueella on suoritettu koepumppaus vuonna 1965, jonka tuloksena kaivon antoisuuden arvioitiin olevan 500–600 m³/vrk. Koepumppauksen vaikutus oli havaittavissa pumppauspaikan välittömässä ympäristössä, talousvesikaivojen vesipinnat laskivat hieman (0,07…0,39 m) ja havaintoputkissa paikoin enemmän (0,06…7,84 m). Suurimmat vesipintojen laskut ulottuivat pumppauspaikasta 500 m koilliseen, 200 m kaakkoon, 300 m lounaaseen ja 100 m luoteeseen. Vähäisemmät alenemat havaittiin kauempana kaakossa ja luoteessa.

Pohjavesialueen rajausta on tarkistettu ja alue on yhdistetty Marjamäen pohjavesialueen rajaan vuonna 2007 suojelusuunnitelmatyön yhteydessä. Alueella sijaitseva Nygårdin vedenottokaivo on käytössä ja se on rakennettu vuonna 1977 turvaamaan alueen vedenotto ennen Päijänne-tunnelin käyttöönottoa. Nygårdin ottamosta vesi johdetaan Marjamäen vedenottamolle käsiteltäväksi (SYKE/Hertta, päivitetty viimeksi 2020).

4.4 Borgby, 2

Pohjavesialue kattaa kallioperän murroslaakson sekä sitä ympäröivät moreenipeitteiset kalliomäet. Suurin osa alueesta on tiiviiden maalajien peitossa, ja pohjavesi muodostuu pääasiassa alueen pohjoisosassa sijaitsevalta moreenipeitteiseltä mäkialueelta. Granbackan talosta länteen puron varrella maaperä koostuu noin 8 metrin syvyyteen savesta sekä savikerroksen alapuolisesta noin 12 metriä paksusta hiekka- ja sorakerroksesta. Pohjaveden päävirtaussuunta kulkee pohjoisesta etelään.

Pohjavesialueella on toteutettu pohjavesitutkimus vuonna 1965, jonka tulosten perusteella arvioitiin muodostuvan pohjaveden määräksi 500 m³/vrk. Kesäkuussa 2008 alueen luokitus muutettiin II-luokkaan, ja edelleen 2-luokkaan vuonna 2018, koska tutkittua vedenottamopaikkaa ei ole rakennettu vesihuoltokäyttöön (SYKE/Hertta, päivitetty viimeksi 2020).

4.5 Ollisbacka, 2

Pohjavesialue sijaitsee Talman juna-aseman länsipuolella. Pääosan alueesta muodostaa korkealle kallioalustalle kerrostunut jäätikköjokien kerrostama sora- ja hiekkamuodostuma. Alueella esiintyy lajittuneita ja hyvin vettä johtavia maa-aineksia, joita löytyy myös savikerrosten alapuolelta Seppolan, Heikkilän ja Ollisbackan alueilta. Maa-aineksilla on yleisesti hiekkainen koostumus, ja paikoin esiintyy välikerroksina soraista hiekkaa ja hiekkaista soraa. Alueella on myös suppia.

Pohjaveden virtaus suuntautuu alueen keskiosista luoteeseen ja kaakkoon, kun taas eteläosan pohjavedet virtaavat pohjoiseen. Vuonna 1965 tehdyissä pohjavesitutkimuksissa alueella muodostuvan pohjaveden määrä arvioitiin olevan 900 m³/vrk. Alueen pohjaveden laatu on heikko, eikä siellä ole pohjavedenottamoita. Alueen luoteisosassa on aikaisemmin ollut Vahkon lähdekaivo, joka on perustettu luonnontilaiseen lähteeseen. Kaivon vedenottomääristä tai vedenlaadusta ei ole saatavilla tietoa (SYKE/Hertta, päivitetty viimeksi 2020). Pohjavesialueella sijaitsee myös yksi tutkittu vedenottamon paikka.

4.6 Nikkilä, 1

Nikkilän keskustan länsipuolella sijaitseva pohjavesialue, joka kattaa laajan savipeitteisen laaksoaltaan ja jota reunustavat osittain moreenin peittämät kallioalueet. Ollbäcken-puron varrella sijaitsevan vedenottamon läheisyydessä esiintyy paksun savikerroksen alapuolella noin 1–5 metriä paksuja vettä läpäiseviä maakerroksia, kuten hiekkaa ja moreenia, ja paikoin on havaittavissa myös sorakerroksia. Nikkilän ja Nordanån pohjavesialueiden välissä, joentörmän eteläpuolella, pilaantuneeseen maa-alueeseen liittyvissä kairaustutkimuksissa on havaittu 15 metrin syvyydessä savikerroksen alla noin 4 metrin paksuinen vettä johtava hiekka- ja moreenikerros. Kallio sijaitsee 22,7 metrin syvyydessä. Alueella esiintyy orsivesiä, ja pohjaveden on todettu olevan paineellista.

Pohjaveden päävirtaussuunta kulkee kohti laaksoa ja sitä pitkin itään. Alueella on toteutettu pohjavesitutkimuksia 1960- ja 1970-luvuilla, joiden perusteella arvioitu pohjaveden määrä on 400 m³/vrk (SYKE/Hertta, päivitetty viimeksi 2020). Alueella on ollut kaksi pohjavedenottamoa: Sipoon kunnan Ollbäckenin pohjavedenottamo Nikkilän keskustan pohjoispuolella ja ns. päiväkodin ottamo keskustassa maantien 1521 varrella (Golder Associates 2009). Ollbäckenin ottamo ei ole aktiivikäytössä ja se toimii oletettavasti varavedenottamona. Päiväkodin ottamon toiminnasta ei ole tietoa.

4.7 Nordanå, 1

Pohjavesialueeseen kuuluu laaja savipeitteinen laaksoallas, jota idässä ja lännessä reunustavat kallioharjanteet. Pohjaveden muodostuminen tapahtuu pääasiassa laaksoa ympäröivillä kallioalueilla, joissa vesi imeytyy savenalaisiin kerroksiin lajittuneiden rantakerrostumien kautta. Pohjaveden virtaus suuntautuu kohti laaksoa. Pohjavesialueen halki virtaa koillinen-lounaissuuntainen Sipoonjoki, joka kulkee kapeahkossa kallioperän ruhjevyöhykkeessä. Jokilaaksossa vettä johtavat kerrostumat sijaitsevat kapeina vyöhykkeinä paksun savikerroksen alla ja laaksoa reunustavien kallioselänteiden reunoilla. Pääosa vettä johtavista maakerroksista esiintyy laakson itäreunalla savenalaisena.

Noin 6–20 metriä paksun savikerroksen alapuolella on vettä johtavia lajittuneita aineksia, kuten hienoa hiekkaa, joka voi olla jopa 8 metrin paksuudelta. Vahvimmat hiekkakerrostumat muodostavat kapean lounas-koillissuuntaisen vyöhykkeen, joka ohenee laakson reunoille siirryttäessä. Alueella on myös silttisiä ja kivisiä kerroksia. Vedenottamon kohdalla pinnassa esiintyy 0–15,2 metrin syvyydellä savea, 15,2–16,9 metrin syvyydellä hiesua, 16,9–19,2 metrin syvyydellä hiekkaa ja kiviä sekä 19,2–24,4 metrin syvyydellä hietaista hiekkaa ja kiviä.

Vuonna 1970 alueella suoritetun koepumppauksen perusteella muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 400–600 m³/vrk. Koepumppauksen todettiin vaikuttaneen alueen kaivoihin, eikä selvää tasapainotilaa

pumppauksessa saavutettu. Koepumppauspisteen valuma-alueen arvioitiin ulottuvan 1,1 km koilliseen, missä kallioselänteet katkaisevat laakson, ja etelässä valuma-alue rajoittuu Nikkilän sairaalan moreeniselänteisiin. Itä- ja länsipuolella vaikutusalue arvioitiin ulottuvan 0,6–0,8 km etäisyydelle sijaitseviin kallio- ja moreeniselänteisiin. Nordanån vedenottamo, joka aiemmin tunnettiin nimellä Bubbisbacka, toimii varavedenottamona, mutta se ei ole ollut käytössä 20 vuoteen (2000-luvun alkupuolelta nykypäivään). Pumput ja muut vedenottoon liittyvät rakennelmat on purettu, ja kaivot on kunnostettu vuonna 2005, ja ne aiotaan säilyttää (SYKE/Hertta, päivitetty viimeksi 2020).

4.8 Broböle, 1

Pohjavesialue sijaitsee Sipoonjokilaaksossa sekä sen ympäristössä kallio- ja moreenialueilla. Kallioperän murroslaaksossa sijaitseva jokilaakso toimii pohjavesialtaana, keräten vettä ympäristöstään. Korkealla sijaitsevilla kallio- ja moreenialueilla muodostuva pohjavesi virtaa jokilaaksoon, jossa saven alapuoliset kerrokset koostuvat vuorotellen hiekasta ja siltistä savikerrosten kanssa. Tämä vuorokerroksellisuus voi monin paikoin heikentää vertikaalista läpäisevyyttä. Pohjavedenpinnan korkeus vaihtelee suuresti ja gradientti on jyrkkä, mikä yhdessä alhaisen virtausnopeuden kanssa vaikuttaa alueen hydrologiaan. Sipoonjokilaaksossa pintamaalajeina esiintyy savikoita, joita ympäröivät kallioalueet. Alueen eteläosassa havaintoputken GTK15-14 kairaustietojen mukaan pintaosissa on hiekkaa 14,8 m syvyydelle, jonka alapuolella on savea aina kallioon asti 15,6 m syvyydessä. Hindsbyn tienhaarassa maaleikkauksessa on havaittavissa karkearakeisia kitkamaalajeja.

Pohjavesialueen eteläosaan asennetussa pohjavesiputkessa GTK15-14 pohjavedenpinnan korkeuden todettiin olevan tasossa +3,73 m mpy (11/2014), mikä oli selvästi korkeammalla kuin eteläpuolisen Norrkullan pohjavesialueen pohjavedenpinnat, joista on päätelty pohjavesialueien olevan erillisiä muodostumia. Sipoonjokeen purkautuu pohjavettä ainakin vanhan myllyn kohdalla. Alueella sijaitsee Brobölen vedenottamo, joka ei ole ollut käytössä yli 10 vuoteen. Vaikka pumput on purettu, ottamo on tarvittaessa mahdollista ottaa käyttöön kriisitilanteita varten. Aikaisemmin alueella toimi kaksi vedenottamoa (Broböle I ja II), joista toinen tunnettiin nimellä Nikkilän sairaalan ottamo (SYKE/Hertta, päivitetty viimeksi 2020).

4.9 Norrkulla, 2

Norrkullan pohjavesialue sijaitsee Sipoonjokilaaksossa Brobölen ja Nikukällan pohjavesialueiden välissä. Tämä laakso on kallioperän murroslaakso, jota leikkaa lounas-koillis-suuntainen toinen murroslinja. Pohjavesialuetta rajaa idässä ja lännessä kallio- ja moreeniselänteet, jotka toimivat osittain pohjaveden muodostumisalueina.

Tutkitulla vedenottamoalueella savikerroksen paksuus vaihtelee 5–7 metrin välillä. Tämän kerroksen alapuolella on 7–10 metrin paksuudelta kerroksellista silttiä, hiekkaa ja kiviä. Sipoonjokilaaksossa pintamaalajeina esiintyy savikkoja, joita reunustavat kallioalueet. Paksuimmat yli 20 metriä paksut savikot sijaitsevat pohjavesialueen länsiosassa Hindsbyn joenhaaran etelä- ja kaakkoispuolella. Hyvin vettä johtavia maakerroksia esiintyy kapeina vyöhykkeinä pääasiassa savikerrosten alla ja jyrkkien kallioselänteiden reunoilla. Harjun ydinosa kulkee pääosin joen itäpuolella. Norrkullassa vettä johtavia maa-aineksia tavataan pintamaalajeina vain pienialaisina muodostumina tutkitun vedenottamon eteläpuolella Petaksen alueella. Suoritettujen ominaisvastusluotausten perusteella Norrkullan pohjavesialueella on arvioitu olevan sulfidisavia. Pohjaveden arvioidaan kulkeutuvan alueen reunaosista kohti Sipoonjokilaaksoa ja virtaavan alueella etelästä pohjoiseen. Sipoonjokilaaksossa savenalainen pohjavesi on paineellista, ja koska Sipoonjoki virtaa paksujen savikerrostumien päällä, jokivedellä ei arvioida olevan vaikutusta pohjaveden laatuun tai muodostumiseen.

Kallionpinta on ylimmillään pohjavesialueen luoteis- ja itäosassa sekä lounaassa Stellbergsbackan alueella tasoilla +40...+60 m mpy. Sipoonjoenlaakson alueella kallionpinta laskee merenpinnan alapuolelle, tasoille -30...+0 m mpy. Jokea ympäröivillä pelloilla kallionpinta on noin +0...+10 m mpy. Norrkullan pohjavesialueen eteläosassa kalliokynnys erottaa sen Nikukällan pohjavesialueesta. Pohjaveden pinta on alueen

kaakkoisosassa tasolla noin +2,15 m mpy, laskien länteen kohti jokea ja pohjoiseen kohti tutkittua vedenottopaikkaa, jossa pohjaveden pinnankorkeus on noin +1 m mpy. Brobölen pohjavesialueen eteläosassa pohjavesi on selvästi korkeammalla kuin Norrkullan pohjavesialueen vedenpinta, mikä osoittaa näiden kahden pohjavesialueen olevan erillisiä muodostumia.

Pohjavesialueen vettä johtavien maakerrosten paksuus vaihtelee alueella 0–30 metrin välillä Suurimmassa osassa pohjavesialuetta kallionpinta on pohjavedenpintaa ylempänä, joten pohjavesivyöhykkeen pinta-ala jää melko pieneksi. Paksuimmat pohjaveden yläpuoliset irtomaakerrokset sijaitsevat joen itäpuolella Norrkullan kartanon alueella (yli 10 m). Kartanon pohjois- ja eteläpuolisilla harjukumpareilla on pieniä maa-ainestenottoalueita. Vuonna 1970 alueella suoritetussa koepumppauksessa arvioitiin saatavan pohjaveden määräksi 500–700 m³/vrk. Koepumppauksen ei todettu vaikuttaneen vesipintoihin pumppauspaikalta 0,8–1,6 km pohjoiseen ulottuvalla hiekka-alueella. Koepumppauksessa ei päästy selvään tasapainotilaan (SYKE/Hertta, päivitetty viimeksi 2020).

4.10 Nikukälla, 1

Pohjavesialue kattaa Sipoonjoen halkomaa kallioperän murroslaaksoa, jota reunustavat idässä ja lännessä kallio- ja moreenialueet. Pohjaveden muodostuminen tapahtuu näillä kallio- ja moreenialueilla, kun vesi imeytyy laaksoa ympäröivien lajittuneiden hiekka- ja sorakerrostumien kautta pohjavesimuodostumaan. Sipoonjokea lähestyttäessä hiekka- ja sorakerrostumat painuvat jyrkästi savikerrostumien alle, ja hiekkamuodostumien yhteydessä esiintyy myös rantakerrostumia. Nikukällanin pohjavesialueella harjumuodostuma kulkee pääosin Sipoonjoen itäpuolella. Sipoonjoki virtaa paksun pohjavettä suojaavan savikerroksen päällä, joten sen vedenlaatu ei vaikuta pohjaveden laatuun. Alueen kallionpinnan vaihtelut ovat erittäin jyrkkäpiirteisiä, ja maaperän paksuus vaihtelee suuresti.

Kallionpinnan korkeus Sipoonjokilaakson ympäröivien kallioselänteiden ja laakson syvimmän kohdan välillä voi olla jopa 150 metriä. Kallionpinta on matalimmillaan alueen keskiosan syvänteessä noin 90...50 m mpa, ja yleisesti ottaen se sijaitsee merenpinnan alapuolella. Kallionpinta on ylimmillään alueen itä- ja länsiosan kalliopaljastumilla, yleisesti tasolla +30 m mpy, ja se voi nousta paikoin jopa +60 m mpy. Arlan vedenottamon alueella kallionpinta on tasolla 20...10 m mpa. Pohjavesialueella ei ole havaittavissa pohjaveden virtausta rajoittavia kalliokynnyksiä. Nikukällanin ottamon eteläpuolella on pinnasta alkaen 5–12 metriä savea ja silttiä, sekä 17–19 metriä silttiä, hiekkaa, soraa ja kiviä. Pohjavesivyöhykkeen paksuus vaihtelee nollasta 90 metriin, ollen paksuimmillaan pohjavesialueen keskiosassa GTK8-14 putken alueella noin 90 metriä. Alueen pohjois- ja eteläosassa pohjavesivyöhykkeen paksuus on 10–20 metriä ja Ingmanin vedenottamon kohdalla 10–30 metriä. Pohjavesipinnan yläpuolisen irtomaakerroksen paksuus on suurimmillaan jokilaakson itäpuolella kalliomäkien rinteiden kupeessa, alueilla, joilla harjumuodostuma nousee esiin savikon alta.

Vedenottamon alueella on muutamia vanhoja maa-ainestenottoalueita. Suurin savi- ja silttikerrosten paksuus Sipoonjokilaaksossa on jopa 20 metriä. Pohjavesi on savi- ja silttikerrosten alla paineellista, ja sen virtaus suuntautuu kalliorinteiltä alas laaksoon, missä se virtaa eteläkaakon suuntaan.

Tutkimusten perusteella pohjavesiesiintymän antoisuus on arvioitu olevan 700–900 m³/vrk. Vuonna 1970 suoritetun koepumppauksen yhteydessä ei havaittu vaikutusta samassa jokilaaksossa sijaitsevien muiden pohjavesiesiintymien pohjavesipintoihin. Koepumppauksen vaikutusalueen todettiin ulottuvan luoteessa noin 2,4 km ja kaakossa 0,7 km etäisyydelle. Pumppauksessa selvää tasapainotilaa ei saavutettu. Pohjavesialue/vedenottamo tunnettiin vanhemmissa tutkimuksissa nimellä Söderkulla A (1971). Nikukällanin vedenottamo on nykyään suljettu ja toimii varavedenottamona. Arla Oy on rakentanut kaksi kuilukaivoa vanhan vedenottamon viereen ja saa hyödyntää alueen pohjavettä vesioikeuden luvan mukaisesti (SYKE/Hertta, päivitetty viimeksi 2024).

4.11 Söderkulla, 1

Alue sijoittuu samaan luode-kaakko-suuntaiseen kallioperän murroslaaksoon kuin Nikukällan, Norrkullan ja Brobölen pohjavesialueet. Pohjaveden muodostuminen tapahtuu moreeni- ja kallioselänteiden rinteillä, joista hiekka- ja sora-alueet jatkuvat savikerrosten alle. Sipoonjoki kulkee paksujen savikerrostumien päällä, joten sen veden ei arvioida vaikuttavan pohjaveden laatuun tai muodostumiseen. Kallionpinta on korkeimmillaan alueen ympäröivillä kallioalueilla noin tasolla +20...+50 m mpy, ja se laskee kohti Sipoonjoen laaksoa, jossa kallionpinta on alhaisimmillaan noin 20...0 m mpa. Vedenottamon kohdalla kallionpinta sijaitsee tasolla 20...10 m mpa.

Jokilaaksossa on havaittavissa 7–10 metriä savea, jonka alapuolella on lähes 20 metrin syvyydessä silttiä, hiekkaa ja kiviä. Kiviset kerrokset ovat paikoin tiiviitä. Paksuimmat savikerrostumat sijaitsevat alueen kaakkoisosassa. Vettä hyvin johtavat kerrostumat rajoittuvat suhteellisen kapealle alueelle Sipoonjoen rannalle. Geofysikaalisten tutkimusten perusteella irtomaakerrosten alapuolinen kallio on pintaosistaan rikkonaista.

Vedenottamon alueella maan pinnassa on 2 metrin paksuinen kerros savea ja hiesua, jonka alapuolella 6 metrin syvyyteen on hietaa. Hiesu- ja hietakerrostumien alapuolella on havaittu vaihtelevaa hietaista hiekkaa, hiekkaa ja kiviä 21 metrin syvyyteen asti, erityisesti hienoja maa-aineksia esiintyy syvyysvälin 8–10 m alapuolella. Söderkullan kartanon alueella 1 metrin täyttömaan alla on 3–4 metriä savea, jonka alla on 8-10 metriä hiekkakerrosta ja 2-3 metriä tiivistä silttistä hiekkamoreenia kallion päällä. Pohjavesi sijaitsee kartanon alueella noin 5 metriä syvyydessä maan pinnasta.

Pohjaveden virtaus suuntautuu kalliorinteiltä alas laaksoon ja edelleen kaakkoon. Savipeitteisyyden vuoksi alueella esiintyy paineellista pohjavettä ja orsivesiä. Pohjaveden taso on alueella lähellä merenpinnan tasoa, vaihdellen 0,3 m mpa ...+2 m mpy. Sipoonjoen läheisyydessä pohjavesi on noin +2 m mpy ja vedenottamon kaakkoispuolella alimmillaan noin +0,3 m mpy. Söderkullan kartanon alueen pohjavedenpinnat ovat noin 10 metriä korkeammalla kuin muualla pohjavesialueella (+10...+12 m mpy), mikä johtuu kalliokynnysten rajoittavasta vaikutuksesta pohjaveden virtaamiseen kartanon ympäristössä. Alueella pohjavesi virtaa lännestä itään, ja kallion ruhjeisuuden vuoksi myös kaakkoon ja luoteeseen.

Pohjavesivyöhykkeen paksuus vaihtelee alueella 0–40 metrin välillä, ollen paksuimmillaan Sipoonjoen laaksossa Museon kohdalla ja ohuimmillaan putkien HP4 ja HP5 alueella. Vedenottamon kohdalla pohjavesivyöhykkeen paksuus on noin 10–20 metriä. Paksuimmat pohjavettä suojaavat hienoaineskerrokset (yli 10 m) sijaitsevat jokilaakson itäpuolella, erityisesti Söderkullan vedenottamon pohjoispuolella. Alueella suoritettiin koepumppaus vuonna 1970, eikä sen todettu vaikuttaneen lähialueen kaivojen vesipintoihin, mutta vaikutus oli nähtävissä läheisten pohjavesiputkien vesipintoihin. Koepumppauksessa ei päästy selvään tasapainotilaan, ja tutkimusten perusteella pohjavesiesiintymän antoisuus on arvioitu olevan 500–700 m³/vrk. Lisäksi Söderkullan kylän luoteispuolella on tehty kalliopohjavesikaivon koepumppaus vuonna 2001, jonka tarkoituksena oli selvittää kallioperäruhjeen pohjaveden määrää ja laatua mahdollisen lisävedenhankinnan vuoksi. Koepumppauksella todettiin olevan vaikutusta vain yhteen lähialueen kaivoon, ja vaikutus ulottui vain koekaivon ympäristöön ja eteläkaakossa olevaan avoimeen ruhjeeseen. Koepumppauksen perusteella pumppauspaikan kalliopohjavesikaivosta voidaan saada hyvänlaatuista kalliopohjavettä noin 100–120 m³/vrk. KUVES:n Söderkullan vedenottamo on suljettu vuonna 1993, kun vedenottamon vedessä todettiin liuotinaineita. Vuonna 1993 havaittiin pohjaveden saastuneen trikloorieteenillä, ja tammikuussa 1994 trikloorieteenipitoisuus oli noin 100 mikrogrammaa litrassa (pohjaveden ympäristölaatunormi trikloorieteenille 5 µg/l). Söderkullan ottamo on ollut pois käytöstä siitä lähtien (SYKE/Hertta, päivitetty viimeksi 2020).

4.12 Boxby, 2

Pohjavesialue sijaitsee luode-kaakko-suuntaisessa kallioperän murroslaaksossa, johon on kehittynyt pieni harjuselänne. Alue rajautuu savikkoihin ja moreenialueisiin. Selänteen pohjoispuolella esiintyy moreenia, jonka alapuolisissa vettä johtavissa kerroksissa pohjavesi voi kulkeutua etelään. Tutkitulle vedenottamoalueelle

pohjavesialueen keskiosiin saattaa myös virrata pohjavesiä, jotka ovat peräisin harjun kaakkoispuoliselta kalliomoreenialueelta.

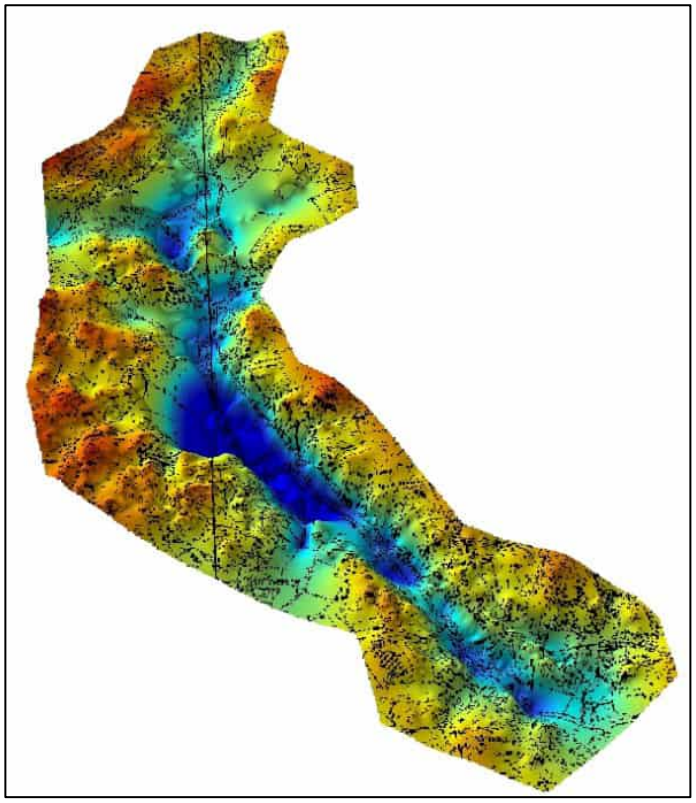
Tutkitun ottamopaikan maaperä koostuu savikerrosten alapuolella pääasiassa hiekasta ja silttiä esiintyy välikerroksina. Pohjaveden virtaussuunta harjussa on pohjoisesta etelään. Pohjavesi on rautapitoista, ja huoltoaseman tutkimuksissa on havaittu, että sen alueella pohjavesi on paineellista. Vuonna 1972 toteutetuissa pohjavesitutkimuksissa arvioitiin, että muodostuvan pohjaveden määrä on noin 500 m³/vrk (SYKE/Hertta, päivitetty viimeksi 2020).

4.13 Geologinen rakenneselvitys

Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) Etelä-Suomen yksikkö on tehnyt geologisen rakenneselvityksen Norrkullan, Nikukällan ja Söderkullan pohjavesialueille (GTK 2015). Tutkimusmenetelminä käytettiin painovoimamittauksia, kairauksia, pohjavesiputkien asennuksia, maatutkaluotauksia, vastusluotauksia ja maastokartoituksia. Tutkimuksessa selvitettiin alueen kallionpinnan korkokuvaa, pohjavedenpinnan tasoa ja virtaussuuntia, harjumuodostuman syntyvaiheita sekä maaperäkerrostumien rakenteen ja aineksen vaihtelua.

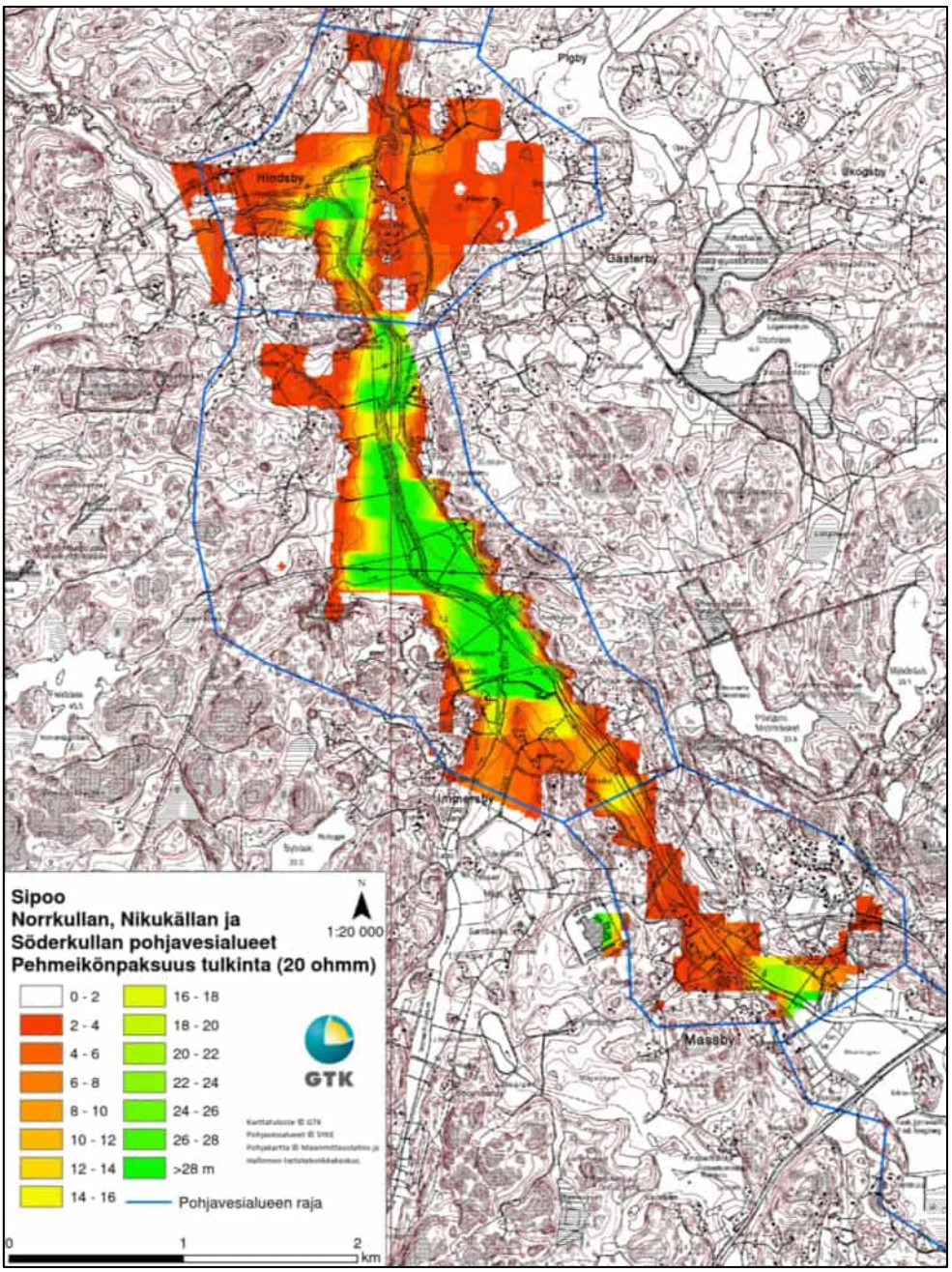
Tutkimustulosten perusteella kallion pinnan korkeus vaihtelee alueella noin 23 m mpa yli +70 m mpy. Keskimäärin kallionpinta on +10...+20 metriä mpy, ja suurimmaksi osaksi se sijaitsee -20 metriä merenpinnan alapuolella aina +20 metriin merenpinnan yläpuolelle. Kallionpinta on korkeimmillaan pohjavesialueita ympäröivillä kallioalueilla, noin +50...+60 metriä mpy. Kallionpinta laskee mallinnuksen perusteella kohti Sipoonjokilaaksoa pohjavesialueiden ympäriltä. Matalimmillaan kallionpinta sijaitsee Nikukällan pohjavesialueen keskiosissa Sipoonjokilaaksossa, korkeustasolla 90...80 m mpa (Kuva 5).

Pohjavesivyöhykkeen paksuus vaihtelee alueella 0-90 m välillä. Paksuimmillaan se on Nikukällan pohjavesialueen kallioperän syvänteessä yli 90 metriä. Yleisesti ottaen pohjavesivyöhyke on muutamasta metristä noin 20 metriin. Vedenottamoiden ympäristössä pohjavesivyöhyke on 10–20 metriä paksu. Norrkullan ja Nikukällan pohjavesialueiden väliin on muodostunut pohjaveden virtausta rajoittava kalliokynnys. Tutkimusalueella pohjavesi sijaitsee keskimäärin 0–5 metrin syvyydessä maanpinnasta. Vajovesivyöhykkeen paksuus on suurimmillaan noin 20–25 metriä, erityisesti savikon läpi esiin tulevissa harjukumpareissa.



Kuva 5. Norrkullan, Nikukällan ja Söderkullan pohjavesialueiden kallionpinnan taso 3D-esityksenä. Kuva: T. Friman, GTK

Pohjavesialueita ympäröivillä kallioalueilla irtomaapeitteen paksuus on lähes olematon. Paksuimmat irtomaapeitteet sijaitsevat Nikukällan pohjavesialueen kallioperän syvässä painanteessa. Sipoonjokilaakson savikoilla ja harjujen alueella irtomaapeitettä esiintyy runsaasti. Pehmeikön paksuus vaihtelee geofysikaalisen aineiston ja kairaustietojen perusteella nollasta yli 30 metriin. Norrkullan alueella pehmeikön paksuus on suurin, paikoin yli 30 metriä Sipoonjoen laaksossa (Kuva 6). Vastusluotausmittauksissa on havaittu Norrkullan pohjavesialueella harjukerrostumien jatkuvuus joen itäpuolella, vaikka kallionpinta on näillä kohdin varsin korkealla. Lisäksi savikolla on havaittu korkeita sähkönjohtavuuksia, jotka voivat viitata sulfidisaviin. (GTK 2015).



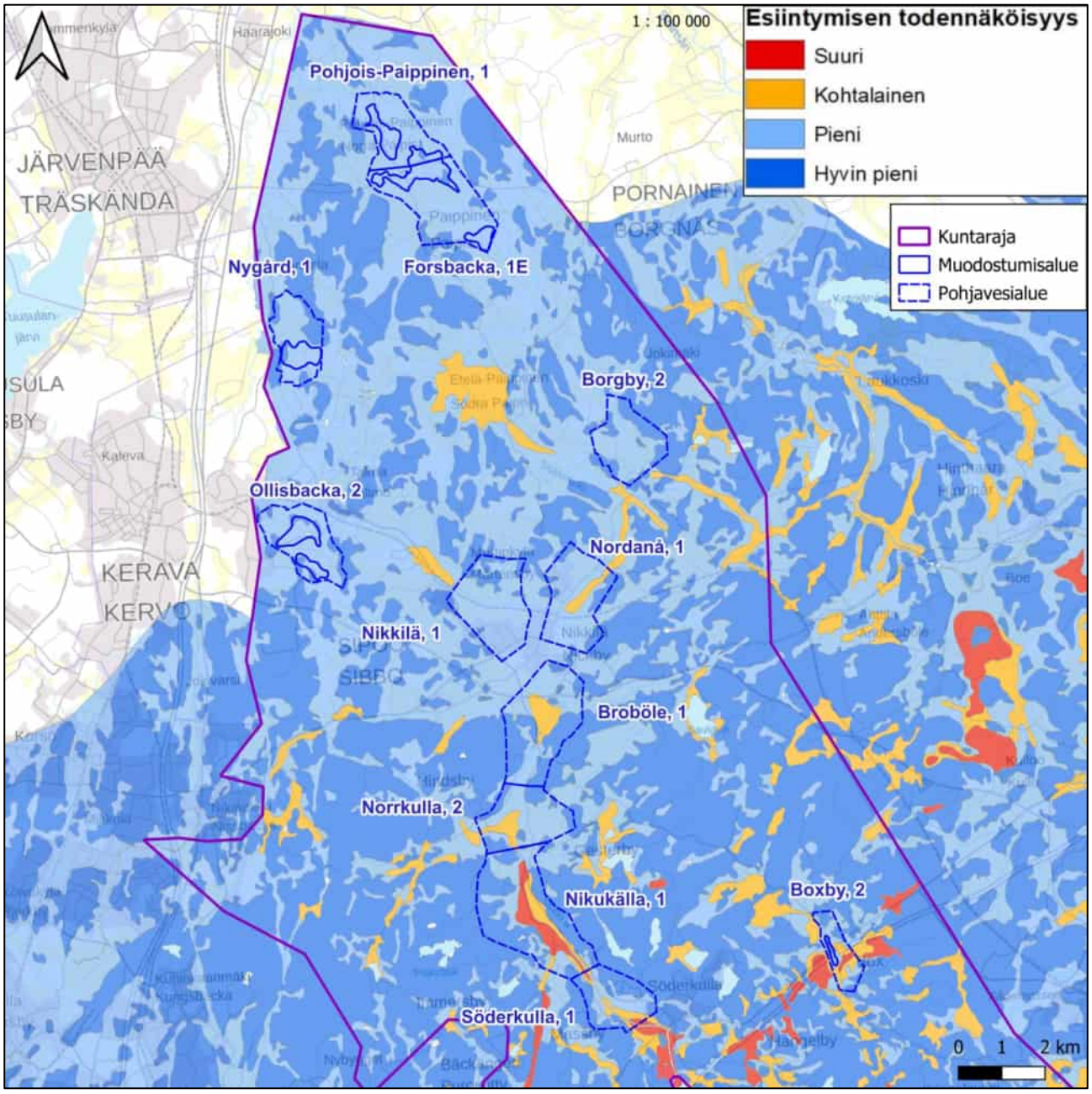
Kuva 6. Pehmeikön paksuuden tulkinta Norrkullan, Nikukällan ja Söderkullan pohjavesialueilla (GTK 2015).

4.14 Happamat sulfaattimaat ja arseeniprovinssit

Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnollisesti esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä (sulfidisedimenttejä), joista vapautuu hapettumisen seurauksena happamuutta ja metalleja maaperään ja vesistöihin. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia. Happamia sulfaattimaita esiintyy erityisesti muinaisen Litorina-meren korkeimman rannan alapuolisilla alueilla, jotka ovat nousseet kuivalle maalle maankohoamisen seurauksena. Sipoossa happamien sulfaattimaiden esiintymisen

todennäköisyys on suurinta Boxbyn, Nikukällan ja Söderkullan pohjavesialueiden keskiosissa sekä yleisesti Sipoonjokilaaksossa Sipoonjoen ympäristössä (Kuva 7).

Arseeniprovinssi on geokemiallisen kartoitustiedon perusteella kartalle rajattu alue, jossa moreenimaan luontainen arseenipitoisuus on usein suurempi kuin maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointiin liittyvässä asetuksessa annettu kynnysarvo 5 mg/kg (PIMA-asetus, VNa 214/2007). Sipoo kuuluu Etelä-Suomen arseeniprovinssiin. Provinsseissa arseenin kynnysarvo ei aina ylity, mutta keskipitoisuudet voivat olla suurempi kuin provinssin ympäristössä.



Kuva 7. Happamien sulfaattimaiden (250k) esiintymisen todennäköisyys Sipoon pohjavesialueilla.

4.15 Arvokkaat geologiset muodostumat

Sipoossa Nikukällan ja Söderkullan pohjavesialueilla sijaitsee osa Tornberget-Harubergenin hyvin arvokkaasta kallioalueesta (tunnus: KAO010117) (Kuva 8). Alue kuuluu arvoluokkaan 3. Kallioalueella on komeita jyrkänteitä sekä hiidenkirnuja, luola, kalkkikiveä ja edustavaa kalliokasvillisuutta (Uudenmaan Liitto 2019). Kallioalueen rajauksesta n. 22,5 ha sijoittuu Nikukällan pohjavesialueelle, ja n. 2,5 ha Söderkullan pohjavesialueelle. Koko kallioalueen pinta-ala on n. 309 hehtaaria ja kallioalueen maksimi korkeus 65 m mpy.

Kuva 8. Arvokas geologinen muodostuma Nikukällan pohjavesialueen yhteydessä (Google Street View 2023).

4.16 Toimenpidesuositukset

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Nikkilän, Nordanån ja Brobölen pohjavesialueiden rajaukset tulee tarkistaa. Rajaustarkastusten yhteydessä tulisi tarkastella mahdollisuutta myös Forsbackan ja Pohjois-Paippisten pohjavesialueiden välisen rajauksen ja mahdollisen vedenjakajan rajauksen tarkistukselle, sekä Nygårdin ja Marjamäen pohjavesialueiden välisen hydraulisen yhteyden selvittämisen tarpeelle.
- Mikäli suojelusuunnitelma-alueen havaitaan uusia merkittäviä pohjavedestä riippuvaisia pintavesi- tai maaekosysteemejä, tulee näiden alueiden E-luokkaan kuuluvuus selvittää.
- Forsbackan pohjavesialueen vedenottoa ja pohjavesipintoja tulee seurata myös pohjavesivaikutteisten ekosysteemien tilaa silmällä pitäen ja niihin kohdistuvien haitallisten vaikutusten estämiseksi.
- Rakennettaessa happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee pohjavesialueilla selvittää näytteenotoin ja sulfaattimaat ja happamat vedet huomioida maaperää muokattaessa.

5. POHJAVESITIEDOT

5.1 Pohjavesialueet vesienhoidon suunnittelussa

Vesienhoidon keskeisenä tavoitteena on estää pintavesien ja pohjavesien tilan heikkeneminen sekä pyrkiä kaikkien vesien vähintään hyvään tilaan. Sipoon pohjavesialueet kuuluvat Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. Vesienhoitosuunnitelma ja toimenpideohjelma koskee vuosia 2022–2027. Vesienhoitosuunnitelmien 2028–2033 valmistelu on parhaillaan käynnissä. Vesienhoidon suunnittelussa Sipoon pohjavesialueiden määrällinen ja kemiallinen tila on määritelty hyväksi pois lukien Söderkullan pohjavesialue, jonka kemiallinen tila on määritetty huonoksi ja pohjavesialue riskialueeksi (Taulukko 4).

Söderkullan pohjavesialueella pohjavettä on vaarantanut erityisesti liuottimet ja trikloorieteeni, jotka ovat peräisin pohjavesialueen pohjavedessä alueella toimineen metalliteollisuusyrityksen toiminnasta. Vesipuitedirektiivi (VPD, 2000/60/EY) edellyttää riskialueilta ominaispiirteiden lisätarkastelua eli suojelusuunnitelmamenettelyä. Uusista vesien tilaan mahdollisesti vaikuttavista hankkeista vesienhoitoalueella on tunnistettu Söderkullan pohjavesialueen osalta Östersundomin hanke, jonka on arvioitu mahdollisesti vaikuttavan pohjaveden laatuun hankkeessa tehtävän ruoppauksen ja täytön aiheuttaman samentumisen sekä ravinne- ja haitta-ainekuorman osalta.

Taulukko 4. Sipoon pohjavesialueiden luokitus vesienhoidon suunnittelussa.

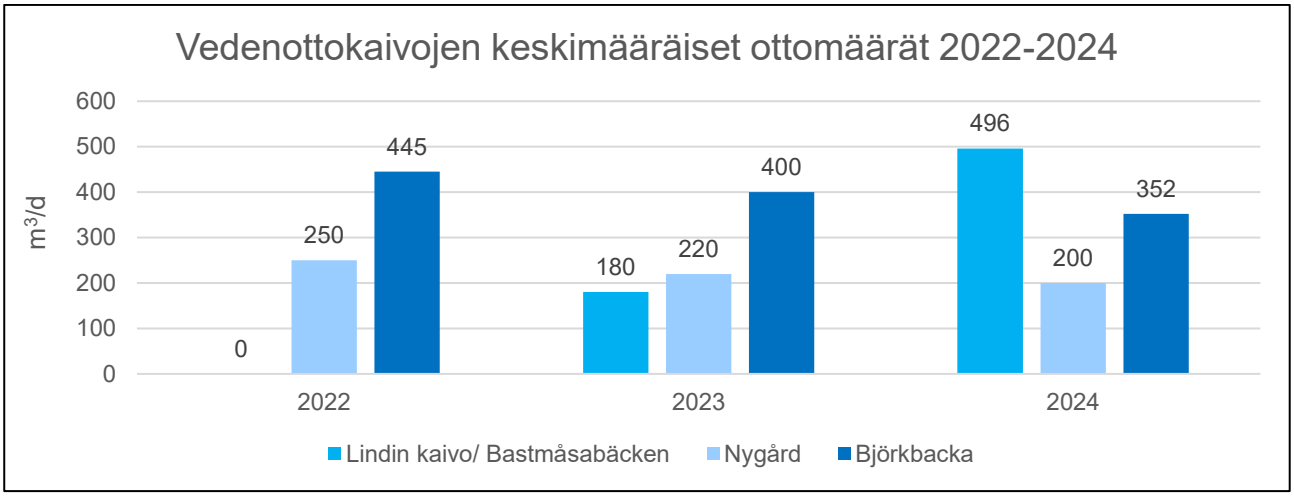
Nimi	Alueen määrällinen tila (EU)	Alueen kemiallinen tila (EU)	Riskialue
Borgby	Hyvä	Hyvä	Ei
Boxby	Hyvä	Hyvä	Ei
Broböle	Hyvä	Hyvä	Ei
Forsbacka	Hyvä	Hyvä	Ei
Nikkilä	Hyvä	Hyvä	Ei
Nikukälla	Hyvä	Hyvä	Ei
Nordanå	Hyvä	Hyvä	Ei
Norrkulla	Hyvä	Hyvä	Ei
Nygård	Hyvä	Hyvä	Ei
Ollisbacka	Hyvä	Hyvä	Ei
Pohjois-Paippinen	Hyvä	Hyvä	Ei
Söderkulla	Hyvä	Huono	Riskialue

5.2 Veden hankinta ja jakelu

Sipoon Veden vesi tulee Keski-Uudenmaan Vesi kuntayhtymän kautta. Kuntayhtymän muodostavat Sipoon lisäksi Järvenpää, Kerava ja Tuusula. KUVES:in Pumpatusta vedestä pohjaveden osuus on n. 30 % ja luonnollisen kaltaisen tekopohjaveden osuus on n. 70 % (KUVES 2025). Sipoon vedenottamoilla viime vuoden vedenottomäärät ovat jäänet alle luvassa määrättyjen maksimimäärien. Toiminnassa olevien ottamoiden tietoja on nähtävissä alla (Taulukko 5 ja Kuva 9).

Taulukko 5. Tietoja Sipoon pohjavesialueiden käytössä olevista vedenottamoista

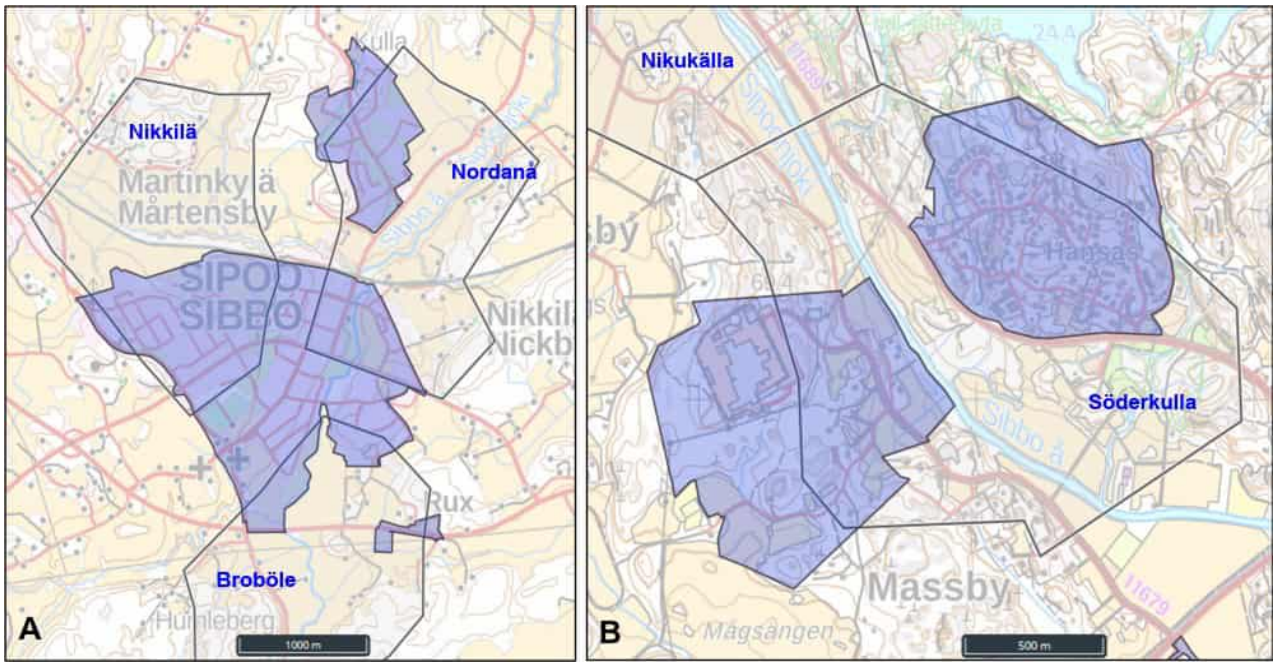
Vedenottamot (Pohjavesialue)	Pohjavesialueen arvioitu vedenantoisuus m³/d	Vedenottolupa m³/d	Vedenottomäärä 2024 m³/d (keskimäärin)	Huomiot
Paippinen (Forsbacka)	1 300	1 200 (L-SVEO NO 13/1968, 27.1.1968, 100/1974 Y 20)	496	Paippisten ottamon alueelle on rakennettu uusi kaivo (Bastmåsabäcken), joka on otettu tuotantokäyttöön 7.6.2024. Tämän vuoksi vedenottomäärät v. 2024 ovat jopa kaksinkertaiset aiempiin vuosiin verrattuna.
Arla-Ingman Oy (Nikukälla)	800	800 (L-SVEO 33/1990/3)	-	Arla toimii samalla luvalla kuin ennen toiminut Nikukällan. Kaivo ollut pois käytöstä viime vuosina. Käyttöä on tarkoitus jatkaa. Vesilaitoksen omistaa Massby Facility & Services Ltd Oy. Laitoksen tuottaman talousveden pääasialliset käyttäjät ovat elintarvikelaitokset Arla Oy ja Unilever Ingman Production Oy.
Marjamäki (Nygård)	600	500 (L-SVEO No 30/1977A, 24.3.2007)	200	Marjamäen (Kerava) ja Nygårdin vierekkäisillä pohjavesialueilla sijaitsee samannimiset vedenottokaivot. Vuonna 2024 vedenottomäärä oli Nygårdin kaivosta reilusti suurempi (200 m³/d) kuin Marjamäessä (70 m³/d), jossa vedenottomäärä oli tarkastelujakson alhaisin.
Björkbacka (Pohjois-Paippinen)	600	500 (L-SVEO 12/1968, 70/1989/3, 30.11.1989).	352	Luvan mukainen vedenottomäärä kuukauden keskiarvona mitattuna
Ollbäcken (Nikkilä)	400	(L-SVEO 79/1664)	0 (Varavedenottamo)	Luvassa ei määrättyä vedenottomäärää.
Nordanå (Nordanå)	500	-	0 (Varavedenottamo)	Lupahakemus peruutettu hakijan eli Sipoon kunnan toimesta vuonna 1980, Länsi-Suomen vesioikeus on antanut asiasta päätöksen LSVEO 13/1982 C.
Nikukällan (Nikukälla)	800	800 (L-SVEO 33/1990/3)	0 (Varavedenottamo)	Luvan mukainen vedenottomäärä vuosikeskiarvona mitattuna



Kuva 9. Raakaveden keskimääräiset ottomäärät päivässä Sipoon pohjavesialueiden ottamoilla 2022–2024.

Vesilain mukaan vedenottomäärän ylittäessä 250 m^3/d, samoin kuin muu toimenpide, jonka seurauksena pohjavesiesiintymästä poistuu muutoin kuin tilapäisesti pohjavettä vähintään 250 m^3/d vaatii lupaviranomaisen luvan. Lisäksi kaikki uudet vesihuoltolaitosten ottamot tarvitsevat vesilain mukaan AVI:n (1.1.2026 lupaviranomaisen) luvan vesimäärästä riippumatta. ELY-keskukselle (1.1.2026 lupa- ja valvontavirasto) on tehtävä ilmoitus pinta- tai pohjaveden ottamisesta, kun otettava määrä on yli 100 m^3/d. Aluehallintoviraston (1.1.2026 lupaviranomaisen) myöntämät vedenottoluvat ovat pääosin vuosi- tai kuukausikeskiarvoja, joten hetkellisesti vedenottomäärät saavat ylittää lupamäärät, jos keskiarvo ei ylity.

Sipoon Vesi huolehtii toiminta-alueellaan vesihuoltopalveluista. Tällä hetkellä vedenjakelun toiminta-alue kattaa Nikkilän, Nordanån ja Brobölen alueiden keskiosan sekä osan Söderkullan pohjavesialueesta., sekä pohjavesialueittain alla (Kuva 10 A-B). Sipoon Veden vesihuollon kehittämissuunnitelma on laadittu vuosille 2014–2023. Sipoon Veden toiminta-alueet ovat päivityksen alla (2025).



Kuva 10. Sipoon Veden toiminta-alue vuonna 2025 esitetty sinisellä (Sipoon karttapalvelu). A) Nikkilä, Nordanå ja Broböle. B) Söderkulla.

5.3 Vesilaitosten vedenlaadun valvonta ja seuranta

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laadusta sekä rakennusten vesilaitteistojen riskienhallinnasta (1352/2015) sekä sen muutos (2/2023) antaa yleiset vaatimukset talousveden laadulle sekä tarvittaville tutkimuksille. Asetuksessa annettujen määräysten tarkoitus on taata sellainen talousvesi, josta ei aiheudu käyttäjälle vaaraa tai terveydellistä haittaa. Talousveden tulee noudattaa liitteissä 2 esitettyjä enimmäispitoisuuksia. Asetus 1352/2015 antaa talousveden valvontaan joustavuutta ja huomioi paikalliset veden laatua uhkaavat vaarat. Riskienhallinta on tärkeä osa talousveden säännöllisessä laadunvalvonnassa. Riskienhallinta perustuu Maailman terveysjärjestön (WHO) ns. Water Safety Plan -periaatteeseen talousveden laatua uhkaavien vaarojen tunnistamiseksi, riskien arvioimiseksi ja riskien hallintakeinojen määrittämiseksi.

Sosiaali- ja terveysministeriön talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista antaman asetuksen (1352/2015) mukaan kunnan terveydensuojeluviranomaisen tulee laatia vähintään 10 m^3 vuorokaudessa tai vähintään 50 henkilön tarpeisiin talousvettä toimittavien laitosten säännöllistä valvontaa varten vedenjakelualuekohtainen valvontatutkimusohjelma, jossa on otettu huomioon vedenoton, -käsittelyn ja jakelun ominaispiirteet. Valvontatutkimusohjelmaan tulee sisällyttää säännöllisen erityisvalvonnan toimet paikallisista olosuhteista aiheutuvien häiriötilanteiden ennalta ehkäisemiseksi. Valvontatutkimusohjelma on tarkistettava vähintään kerran kuudessa vuodessa.

Pieniä vedenottamoita koskee sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista (401/2001), koska talousvettä toimittava laitos toimittaa vettä käytettäväksi vähemmän kuin 10 m^3 päivässä taikka alle 50 henkilön tarpeisiin.

Keski-Uudenmaan Vesi Kuntayhtymä (KUVES) toimii tukkuvesilaitoksena Järvenpäässä, Keravalla, Sipoossa ja Tuusulassa. KUVES:in vedenottokaivoista Nygård, Björkbacka, Lind ja Bastmosabäcken tarkkaillaan raakaveden ja ottamoilta lähtevän veden laatua valvontatutkimusohjelmien mukaisesti neljä kertaa vuodessa (tammi-, huhti-, elo- ja marraskuussa) (Taulukko 6). Nygårdin ja Keravan puolella sijaitsevan Marjamäen 1-luokan pohjavesialueilla on yhteinen tarkkailuohjelma, jonka mukaan tarkkailua toteutetaan 26.2.2020 hyväksytyn tarkkailuohjelman päivityksen mukaisesti. Nygårdin havaintopisteet ovat betonirengaskaivoja (KUVES 2024). KUVES:in valvontatutkimusohjelman päivitystyö on käynnissä ja uusi ohjelma tulee kattamaan vuodet 2026–2031. KUVES WSP:tä on päivitetty vuosittain.

Taulukko 6. Tietoa Sipoon vedenottamoiden valvonnasta (VTO=valvontatutkimusohjelma).

Vedenottamo	**VTO (voimassaolo)**	**Vedenottamoiden laatuseuranta**	**WSP** Hyväksytty
Forsbacka			
Paippinen (Lind ja Bastmåsabäcken, KUVES)	27.1.2021 (2021–2025)	Raakavesinäytteiden tarkkailu 4 krt/vuosi	16.12.2016
Nikukälla			
Arla-Ingman Oy (Massby Facility Services Oy)	(2022–2026)	Raakavesinäytteiden tarkkailu 2 krt/vuosi, keväällä ja syksyllä	15-16.11.2021
Nygård			
Marjamäki (Nygård, KUVES)	27.1.2021 (2021–2025)	Raakavesinäytteiden tarkkailu 4 krt/vuosi	16.12.2016
Pohjois-Paippinen			
Paippinen (Björkbacka, KUVES)	27.1.2021 (2021–2025)	Raakavesinäytteiden tarkkailu 4 krt/vuosi	16.12.2016

5.3.1 Vedenottoluvissa määrätyt tarkkailuvelvoitteet ja tarkkailuohjelmat

Vedenottamoiden vedenottoluvissa on usein edellytetty, että pohjavedenoton vaikutuksia seurataan laadittavan tarkkailuohjelman mukaisesti. Tarkkailuohjelmat tulee hyväksyttää paikallisessa ELY-keskuksessa, jonne tarkkailutiedot tulee toimittaa vuosittain (1.1.2026 alkaen LVV). Vedenottamoiden lopettamisen tai purkamisen seurauksena ottamoiden tarkkailuvelvoitteille on mahdollista hakea purkua (vedenottoluvan rauettaminen AVI:lta). Sipoon ottamoiden vedenottolupien määräykset ja tarkkailutoimenpiteet on esitetty alla (Taulukko 7).

Taulukko 7. Toiminnassa olevien ottamoiden vedenottolupien tarkkailumääräykset ja tarkkailuohjelmat.

Vedenottamo	Vedenottoluvan määräyksiä	Tarkkailuohjelma
KUVES		
Lindin kaivo / Bastmåsa-bäcken	• Havainnoista ja vesimääristä pidettävä kirjaa ja tarkkailtava vedenoton vaikutuksia. (Länsi-Suomen vesioikeus 1978)	• Pohjaveden pinnan korkeuden tarkkailu manuaalisesti 1krt/kk pisteistä 3 ja 9. • Havainnot ja raakaveden laatutiedot päivittyvät EMMI-ympäristötietojärjestelmään. • Pohjaveden laadun seurannassa läheisen kaatopaikan riskin huomioiminen. Putkesta HP1 näyte 2krt/vuosi, josta analysoidaan raskasmetallit ja liuotinaineet. (KUVES 2019a)
Nygård	• Tarkkailtava pohjavedenpinnan korkeutta ottamon vaikutusalueen kaivoissa. • Havainnoista ja vesimääristä pidettävä kirjaa. (Länsi-Suomen vesioikeus 1977)	• Pohjaveden pinnan korkeuden tarkkailu manuaalisesti 1krt/kk pisteistä HP117, HP120, HP131. • Havainnot ja raakaveden laatutiedot päivittyvät EMMI-ympäristötietojärjestelmään. • Vesi johdetaan Marjamäen vedenkäsittelylaitokselle. (KUVES 2019b)
Björkbacka	• Ottamo varustettava luotettavalla vesimäärän mittarilla. • Vedenmäärän ja pohjavesiolojen seuranta. (Länsi-Suomen Vesioikeus 1989)	• Pohjaveden pinnan korkeuden tarkkailu manuaalisesti 1krt/kk pisteistä 5 ja 7. • Havainnot ja raakaveden laatutiedot päivittyvät EMMI-ympäristötietojärjestelmään • Pohjaveden laadun seurannassa läheisen kaatopaikan riskin huomioiminen. Putkesta HP1 näyte 2krt/vuosi, josta analysoidaan raskasmetallit ja liuotinaineet. • Käsiteltävien vesimäärien seuranta automaatiojärjestelmän avulla. (KUVES 2019a)
Ingman Foods Oy AB / Massby Facility Services Oy		
Arla-Ingman	• Otettava vesimäärä mitattava luotettavalla tavalla. • Tarkkailtava pohjaveden korkeutta ja laatua ottamolla, ottamon vaikutusalueella, alueen kaivoissa sekä Söderkullan ottamolla. (Länsi-Suomen Vesioikeus 1990)	• Vedenottamoilta mitatut vesimäärät mitataan vuorokausittain. • Pohjaveden pinnankorkeuden mittaus ottamoilla ja havaintoputkista HP1-7 ja HP100 sekä tarkkailukaivoista K9 ja K11 joka kuukauden ensimmäisen viikon aikana. • Pohjaveden laadun tarkkailu vedenottamoiden kaivoista ja havaintoputkista HP1-7, HP100, HP101, HP111. Näytteet 2x/vuosi, määritetään pH, happi, kovuus, väri, TOC, vapaa hiilihappo, kloridit, sähkönjohtokyky, rauta, mangaani ja nitraatti. • Havaintojen raportointi kerran vuodessa. (Suunnittelukeskus Oy 1995)

5.4 Raakaveden laatu ja käsittely

Pohjaveden laatuun vaikuttavat monet tekijät, kuten maaperän ja kallioperän rakenne sekä kemiallinen koostumus ja erilaisten ympäristötekijöiden, kuten asutuksen, maatalouden ja teollisuuden päästöt. Liiallinen vedenotto ja kuivuus heikentää yleensä pohjaveden laatua esimerkiksi kohottamalla veden rauta- ja mangaanipitoisuuksia. Pohjaveden rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat usein myös seurausta savikkojen alaisissa vesissä esiintyvästä happivajauksesta, jonka seurauksena rauta ja mangaani eivät saostu vaan siirtyvät liukoisessa muodossa pohjaveteen. Kovuus, rautapitoisuus ja joskus korkean hiilihappopitoisuuden aiheuttama syövyttävyys ovat savenalaisten pohjavesien käytön suurimmat haitat. Teiden suolaus voi johtaa pohjaveden kloridipitoisuuden nousuun, turve ja suoalueet voivat nostaa veden humuspitoisuutta ja kallioperä fluoridipitoisuutta. Orsivesikerroksessa pohjavettä suojaavan maakerroksen ohuus ja korkea vedenpinta voivat usein vaikuttaa vedenlaatuun. Tulvat heikentävät myös pohjaveden laatua. Perfluoratut alkyyliyhdisteet (PFAS) tullaan lisäämään talousvesivalvontaan 12.1.2026 mennessä ja ne tutkitaan vuosittain. Niiden tutkimustiheys on vähennettävissä saatujen tulosten perusteella 3 tutkimuskerran jälkeen.

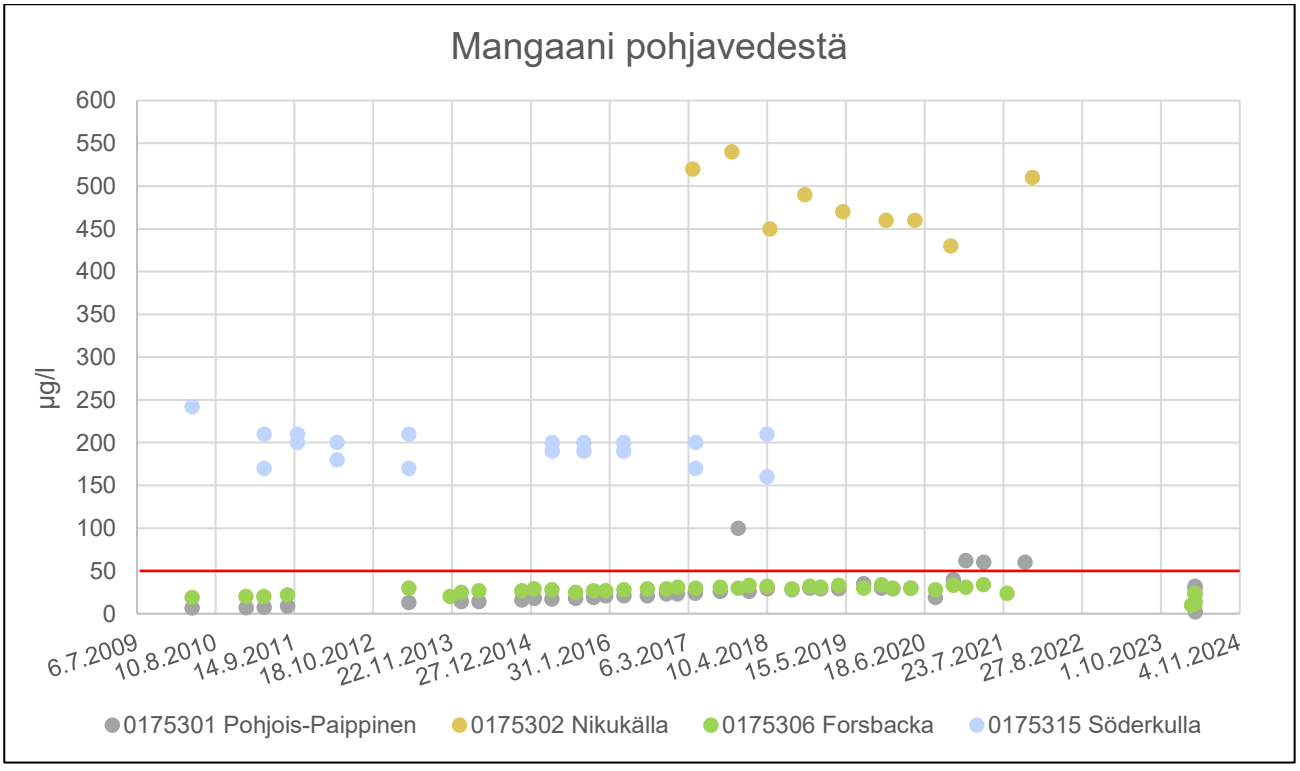
Suojelusuunnitelmassa esitetyt pohjavesitulokset ovat raakavesipitoisuuksia, koska ne kuvaavat pohjavesimuodostumien ominaispiirteitä ja käsitellystä vedestä saadaan enemmänkin tietoa vedenkäsittelyn toimivuudesta. Sipoon pohjavesialueiden ja vedenottamoilta mitattua pohjaveden laatutietoa toiminnassa olevilta ottamoilta on esitetty alla (Taulukko 8), sekä muilta pohjavesialueilta (Taulukko 9). Pohjaveden laatutietoja on esitetty kuvissa 11-15. Laatutiedot ovat peräisin Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämästä pohjaveden tietopalvelu Hertasta, jossa tietoa on saatu kaivojen, vedenottamoiden ja pohjavesiputkien aiemmista mittauksista.

Taulukko 8. Pohjaveden laadun yleispiirteet ja vedenkäsittely Sipoon pohjavesialueilta, joilla vedenottoa.

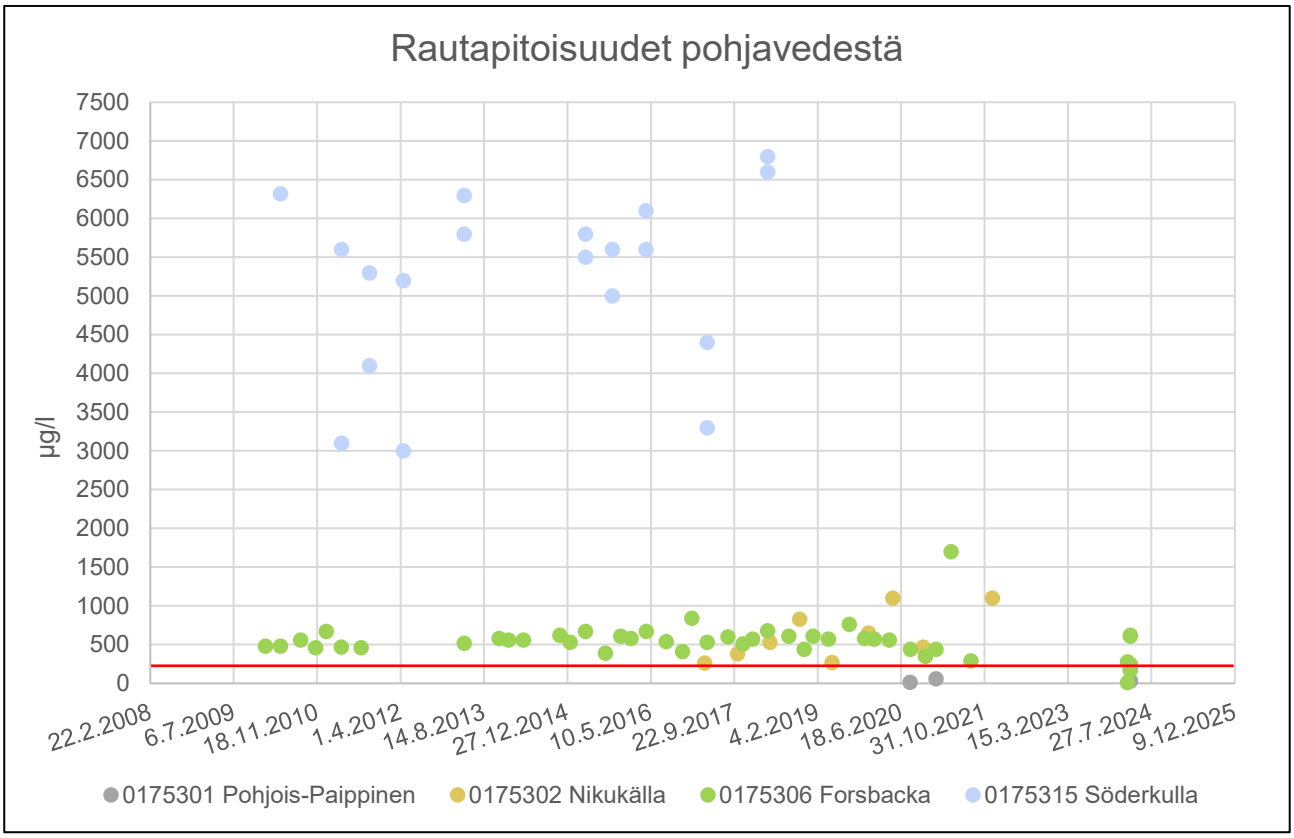
Vedenottamo	Pohjaveden laatutietoa	Vedenkäsittely
Pohjois-Paippinen		
Björkbacka	Ajoittain alhainen happipitoisuus. Fe ja Mn osin koholla.	Paippisten laitoksella vesi hapetetaan ilmastustorneissa, minkä jälkeen vesi suodatetaan kahdessa hiekkasuodattimessa, ja lopuksi vesi desinfioidaan UV-desinfioinnilla.
Forsbacka		
Paippinen	Ajoittain alhainen happipitoisuus. Fe ja Mn osin koholla.	Paippisten laitoksella vesi hapetetaan ilmastustorneissa, minkä jälkeen vesi suodatetaan kahdessa hiekkasuodattimessa, ja lopuksi vesi desinfioidaan UV-desinfioinnilla.
Nygård		
Nygård	Ajoittain alhainen happipitoisuus. Vuonna 2024 CO2 pitoisuudet nousussa koko vuoden ja marraskuussa havaittiin koko mittaushistorian korkein hiilidioksidipitoisuus (110 mg/l). Nitraattityppi- ja TOC-pitoisuustasot sekä mangaani hieman koholla vuonna 2024. Kaivossa on epäilty rakennevaurioita, sillä kaivosta on havaittu koliformisia bakteereja.	Ilmastus, hiekkapikasuodatus ja UV-desinfiointi.
Nikukälla		
Arla-Ingman	Ollut korkeita natrium-, rauta- ja mangaanipitoisuuksia.	Käsitellään vedenkäsittelylaitoksella Massbyn tehdaskiinteistössä, jossa saostus kaliumpermanganaatilla ja hiekkasuodatus, pH:n säätö lipeällä, UV-desinfiointi. Viikonloppuisin lisäksi klooramiinikloraus.

Taulukko 9. Pohjaveden laadun yleispiirteet muilta Sipoon pohjavesialueilta.

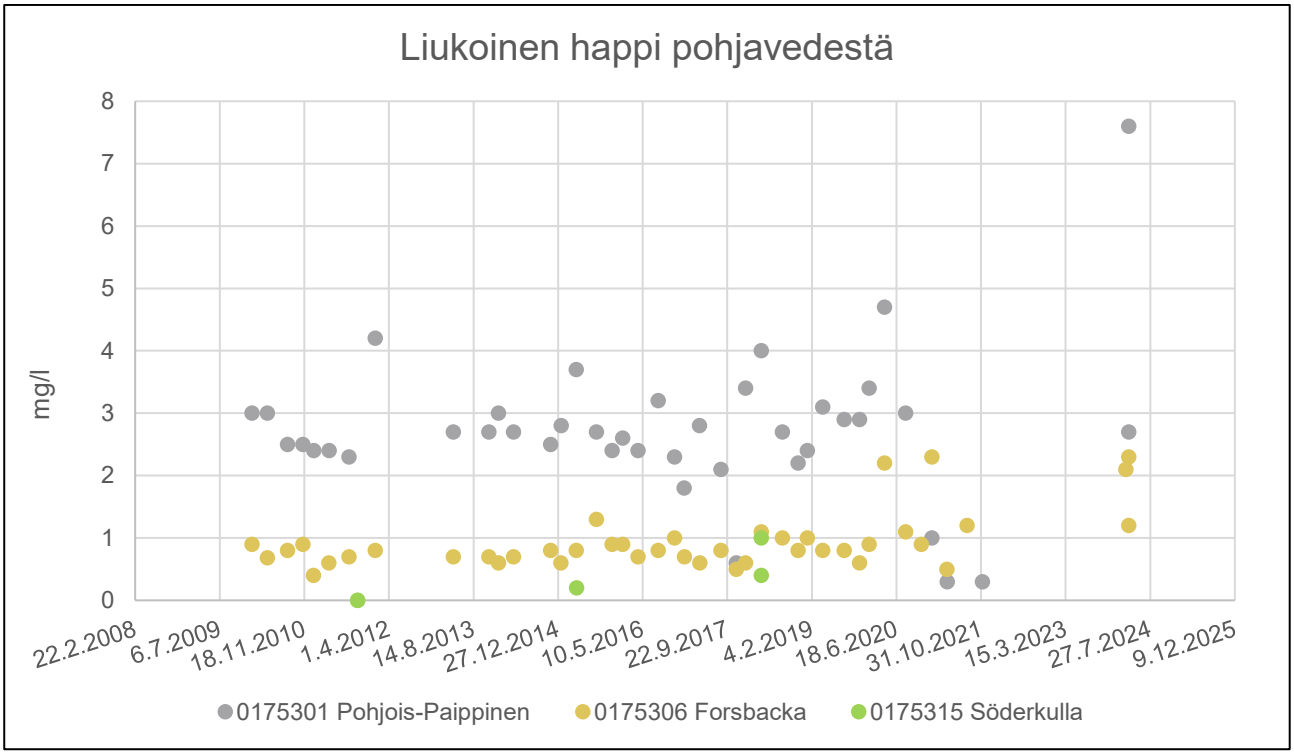
Pohjavesialue	Pohjaveden laatutietoa
Borgby	
Ei ole	Pohjaveden laadusta ei ole tietoa.
Ollisbacka	
Ei ole	Alueen pohjaveden laatu on heikko (Golder Associates 2009).
Nikkilä	
Ollbäcken ja Päiväkodin ottamo	Molempien ottamoiden pohjavedessä on todettu korkeita rautapitoisuuksia.
Nordanå	
Nordanå	Ei viimeaikaista tietoa pohjaveden laadusta. Mahdollisesti korkeita alumiinipitoisuuksia.
Broböle	
Broböle II	Pohjaveden laadusta ei ole tietoa.
Norrkulla	
Ei ole	Pohjaveden laadusta ei ole tietoa.
Söderkulla	
Söderkulla	Pohjavedessä korkeat tri- ja tetrakloorieteenipitoisuudet. Söderkullan vedenottamon vedessä todettu korkeita rauta- ja kloridi- sekä mangaanipitoisuuksia. Vesi on vähähappista. Aiemmin mitattu myös korkeita alumiinipitoisuuksia.
Boxby	
Ei ole	Pohjaveden laadusta ei ole tietoa.



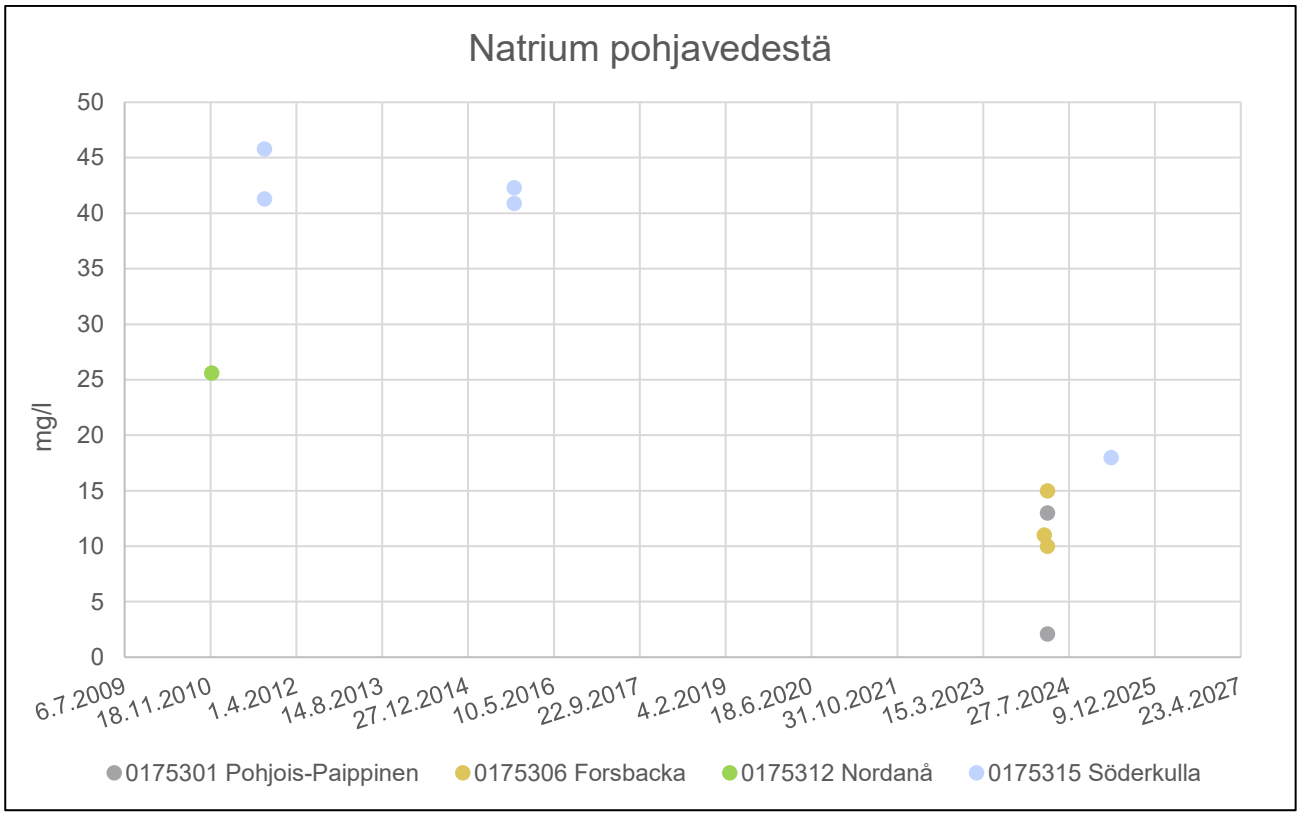
Kuva 11. Talousveden laatusuositus mangaanille 50 mikrogrammaa litrassa.



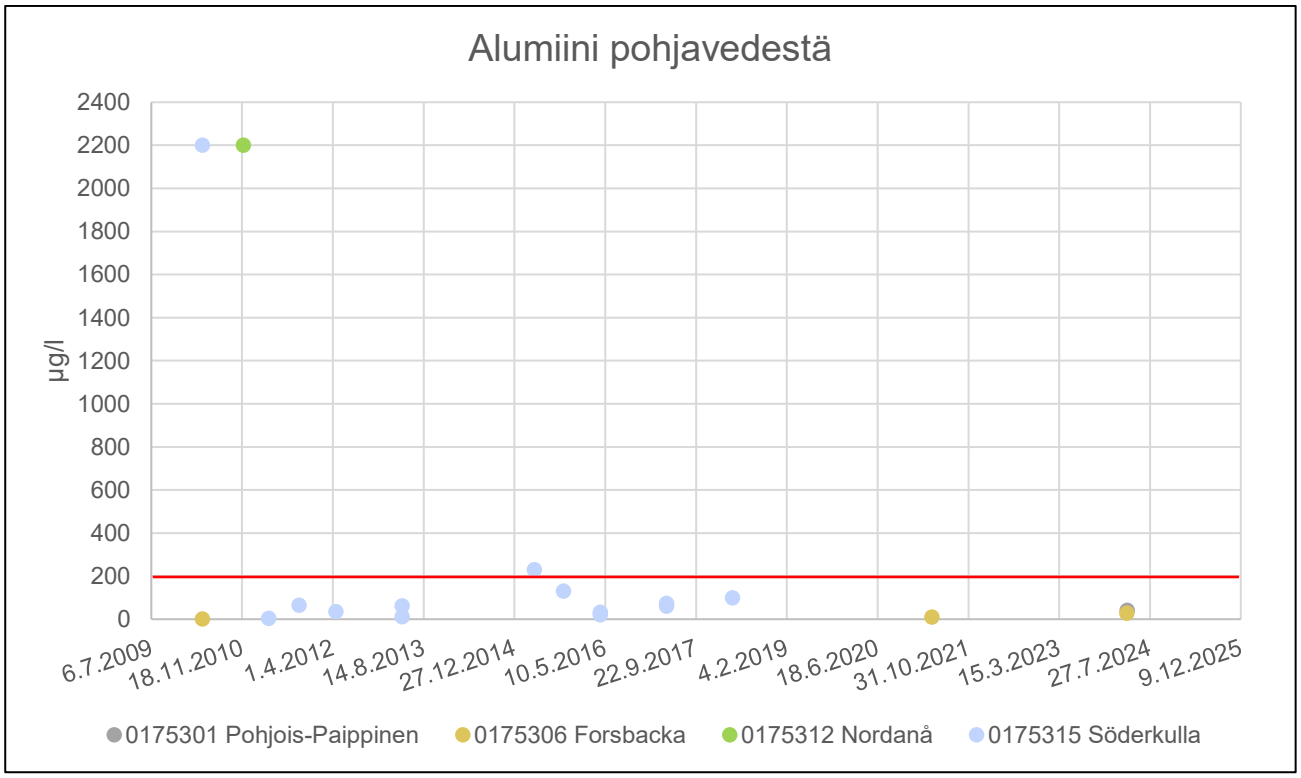
Kuva 12. Talousveden laatusuositus raudalle 200 mikrogrammaa litrassa.



Kuva 13. Hapelle ei ole määritetty erillistä pohjaveden ympäristölaatunormia tai talousveden laatusuositusta.



Kuva 14. Talousveden laatusuositus natriumille 200 milligrammaa litrassa.



Kuva 15. Talousveden laatusuositus alumiinille 200 mikrogrammaa litrassa.

5.5 Toimenpidesuositukset

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Brobölen ja Borgbyn pohjavesialueille tulee asentaa kumpaankin yksi pohjaveden havaintoputki ja tehdä niistä seurantaa tutkimusohjelman mukaisesti.

Ennakoiva pohjavesien suojelu

- Pohjavesialueilla olevat pohjavesiputket tulee olla lukittuna ja vanhat putket tulee tarvittaessa poistaa ilkivallan estämiseksi.
- Pohjavesialuekylttejä tulisi asentaa suurimpiin risteyskohtiin pohjavesialueilla sekä kuluneita kylttejä uusia.
- Vedenottamoiden tarkkailusuunnitelmat tulee päivittää määräajoin tai seurannan muuttuessa ja hyväksyttää Uudenmaan ELY-keskuksessa (1.1.2026 alkaen LVV).

6. POHJAVESIALUEIDEN MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS

Rakentaminen ja maankäyttö vaikuttavat pohjaveden muodostumisalueen pinta-alaan ja aivan vedenottamoiden lähiympäristössä rakentamista tulisikin harkita tarkoin. Maankäyttöön voidaan tehokkaimmin vaikuttaa kaavoituksella ja lisäksi kaavoituksella voidaan suojella tärkeitä pohjavesialueita tulevaisuuden riskeiltä. Alueidenkäyttölailla (132/1999), rakentamislailla (751/2023) ja maankäyttö- ja rakennusasetuksella (1999/895, 298/2017) säädellään kaavoitusta ja rakentamista. Kaavoituksessa osoitetut toiminnot eivät saa aiheuttaa pohjaveden tai ympäristön pilaantumisvaaraa ja siksi kaavoitus tulee perustua riittäviin geologisiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Pohjavesialuetta kaavoitettaessa on arvioitava hankkeen vaikutukset sekä pohjaveden laatuun että määrään. Maakunta- ja yleiskaavalla voidaan määrittää alueille sijoittuvia toimintoja. Tämä mahdollistaa esimerkiksi riskitekijöiden sijoittamisen pohjavesialueiden ulkopuolelle. Asemakaavalla voidaan puolestaan täsmentää rakentamista ja maankäyttöä koskevia toimintoja. Asemakaavalla voidaan esimerkiksi vaikuttaa öljysäiliöiden sijoittamiseen, jätevesien käsittelyyn ja maa-aineksen ottoon. Kaavoissa annetaan yleensä pohjavesialueita koskevia määräyksiä.

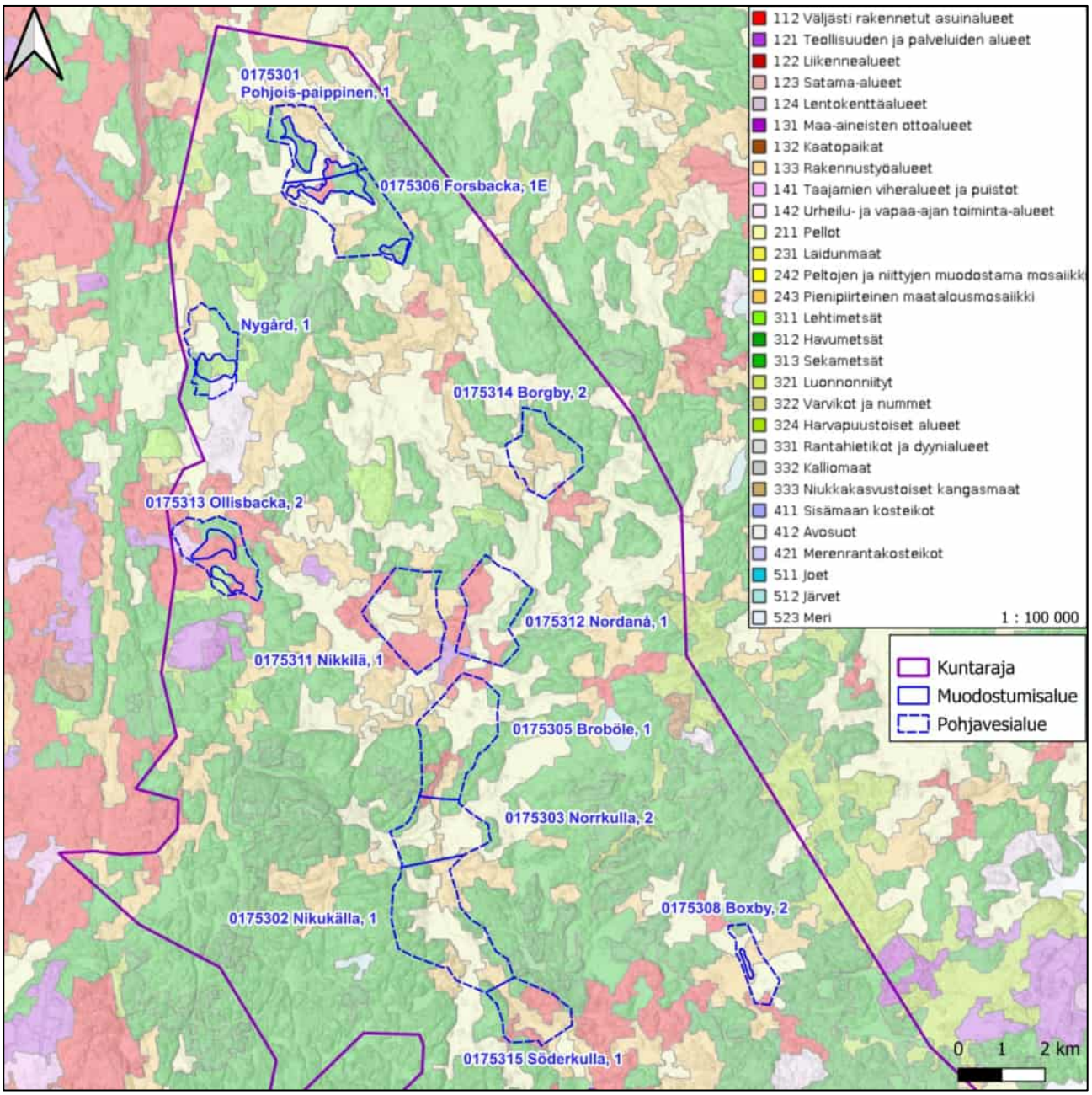
6.1 Maankäyttö

Pääosin pohjavesialueiden maankäyttö koostuu pelto- ja metsäalueista. Nikkilän, Brobölen ja Ollisbackan pohjavesialueilla on enemmän rakennettua aluetta. Sipoonjokilaakson ympäristö on pääosin peltoaluetta tai muuta avomaastoa. Teollisuuden ja palveluiden aluetta sijoittuu etenkin Nikkilän, Brobölen ja Nordanån

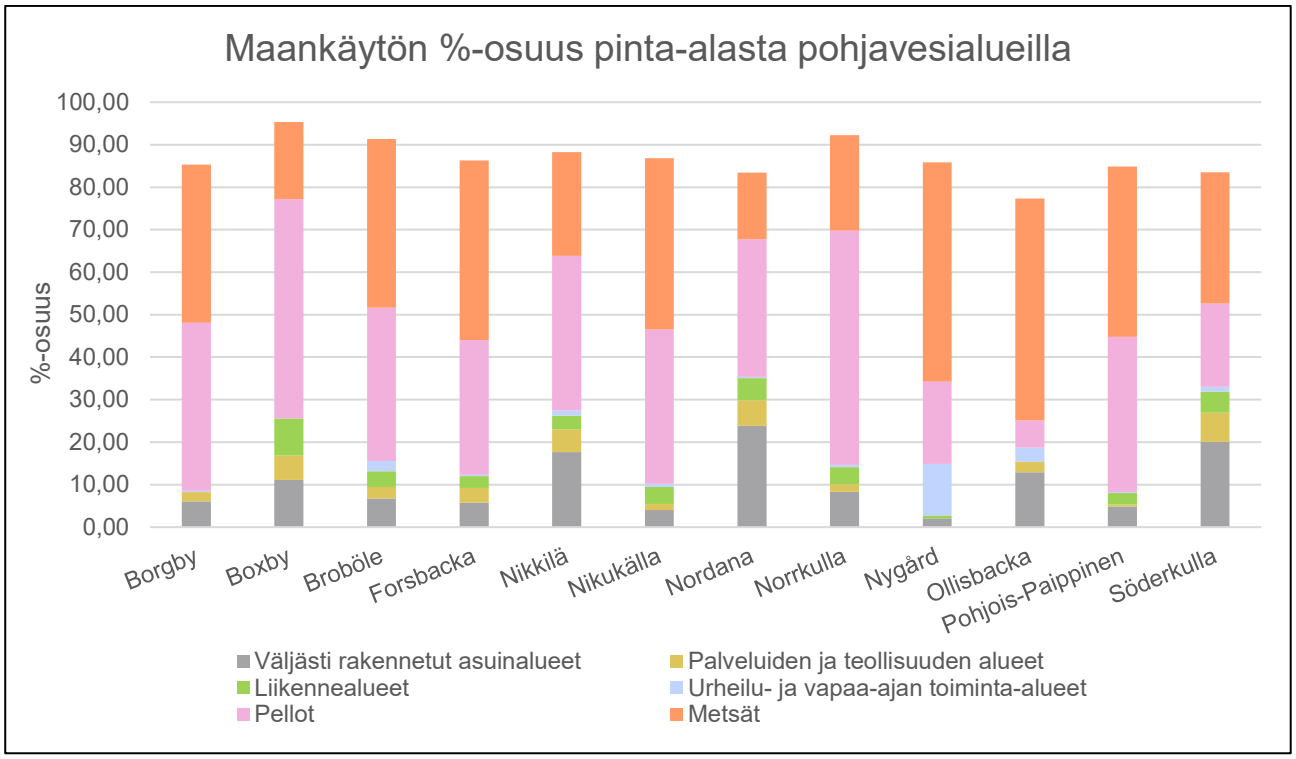
pohjavesialueiden väliin. Liikennealueita on eniten Boxbyn pohjavesialueella ja sen läpi kulkevilla tieosuuksilla. Nygårdin pohjavesialueella on jonkin verran urheiluun- ja vapaa-aikaan liittyvää maankäyttöä (Kuvat 16 ja 17). Alla olevassa taulukossa (Taulukko 10) on esitetty maankäytön suunnittelussa huomioitavia riskitekijöitä ja niihin varautumista, joita liittyy etenkin Sipoossa pohjavesialueilla olevaan maankäyttöön.

Taulukko 10. Sipoon pohjavesialueilla huomioitavia asioita maankäytössä ja sen suunnittelussa.

Huomioitavaa maankäytön suunnitteluun ja kaavoitukseen Sipoon pohjavesialueilla			
Pohjavesivaikutteiset toiminnot	**Pohjavesiriskit**	**Riskiin vaikuttaminen / varautuminen**	**Riskin huomioiminen kaavoituksessa**
Hakkuut	• Kone- ja säiliövuodot • Pohjaveden laatumuutokset • Vesitasapaino muuttuu • Eroosio • Vesakontorjunta-aineet	• Avohakkuiden välttäminen pohjavesialueilla • Jatkuvapeitteisen kasvatuksen suosiminen pohjavesialueilla • Öljysäiliöitä pidetään suojatulla alustalla tai öljysäiliöt sijoitetaan pohjavesialueiden ulkopuolelle. • Öljysäiliöiden tulee olla kaksivaippaisia tai varustettu suoja-altaalla, jonka tilavuus vastaa öljyn kokonaismäärää. • Vesakontorjunta-aineiden kieltäminen	Ei kaavoiteta alueita, jotka vaativat merkittävää hakkuutoimintaa.
Maanviljely, eläintilat	• Torjunta-aineet • Lannoitteet • Konevuodot • Eroosio • Jätevedet ja lannan varastointi • Jätteen ja lannan käsittely	• Käytetään pohjavesialueilla sallittuja torjunta-aineita ja lannoitteita • Torjunta-aineiden ja lannoitteiden säilytys kiinteällä alustalla sekä suojatussa tilassa niin, että aineiden pääsy maaperään ja pohjaveteen on estetty. • Suojavyöhykkeiden perustaminen • Kunnan määräykset • Öljysäiliöitä pidetään suojatulla alustalla tai öljysäiliöt sijoitetaan pohjavesialueiden ulkopuolelle.	Vältetään sijoittamista pohjaveden muodostumisalueelle.
Maanmuokkaus	• Paineellisen pohjaveden purkautuminen • Pohjaveden alapuolinen kaivuu • Pohjaveden virtaussuunnan muutokset • Haitta-aineiden päätyminen pohjaveteen ja pohjaveden pilaantuminen	• Pohjatutkimukset ja pohjaveden tason selvitys sekä pohjaveden hallintasuunnitelma. Arvio pohjaveteen kohdistuvista vaikutuksista (vesiluvan tarve) • HaSu maiden selvitys • PIMA kohteiden selvitys • Herkkien kohteiden selvitys • Konevuotoihin varautuminen • Riittävä suojakerrospaksuus • Pohjavesiseuranta, vesitiivis kaivanto • Puhtaiden maa-aineiden käyttö pohjavesialueilla	Kaavoituksessa voidaan huomioida pohjavesialueet, muodostumisalueet ja herkät kohteet ja antaa ohjeistuksia maanmuokkauksiin.
Vaikutukset kaivoihin ja vedenottamoihin	• Pohjavesialueella olevat toiminnot aiheuttavat pohjaveden pinnan alenemista, virtaussuuntienmuutoksia, vedenlaadun muutoksia, vedensaannin vaikeutumista ja yksityiskaivojen kuivumista	• Yksityiskaivojen ja vedenottamoiden selvitys hankkeiden vaikutusalueilla • Pohjaveden pinnan ja laadun seuranta • Tarkemmat selvitykset, kuten pohjavesimallinnukset • Lupatarpeen selvitys • Vedenottamon suoja-alueiden ja suoja-aluemääräysten selvitys	Huomioidaan suoja-alueet, yksityiskaivot ja vedenottamot ja kaavoituksen mahdolliset vaikutukset. Vaikutuksia voidaan pyrkiä lieventämään kaavamääräyksillä.



Kuva 16. Maankäytön yleiskuva Sipoon pohjavesialuilla ja niiden ympäristössä (SYKE / Corine 2018).



Kuva 17. Maankäytön prosentuaalisen pinta-alan osuus pohjavesialueiden pinta-alasta Corine 2018 aineiston mukaisesti.

6.2 Kaavoitus

Nikkilän alueen pohjavesialueiden rajaukset sijoittuvat pääosin nykyisen Nikkilän alueen kaavarungon sisäpuolelle. Tällä hetkellä Nikkilän ja Nordanån välisellä alueella on voimassa N43 rakennuskielto asemakaavan laatimista varten 13.5.25-13.5.27.

Söderkullan kartanon alueelle on tehty S20-asemakaavan yhteydessä pohjavesiselvitys (Sitowise 2019). Selvityksen mukaan alueen rakentamisessa tulee huomioida paineellinen pohjavesi ja sulfaattimaat. Rakentamisen, paalutuksen ja kaivuutöiden yhteydessä savikerrosta ei saa puhkaista. Alueelle suunniteltu rakentaminen tulee toteuttaa siten, ettei alueelle rakenneta pysyviä pohjaveden kuivatusjärjestelmiä tai muita pohjavedenpinnan alapuoleisia rakenteita, jotka voisivat aiheuttaa pohjavedenpinnan pysyvää alenemista.

6.2.1 Maakuntakaava

Alueidenkäyttölain (1999/132) 4 luvun mukaan maakuntakaava pitää sisällään yleispiirteisen suunnitelman alueiden käyttämiseksi ja yhdyskuntarakenteen periaatteeksi. Samalla se toimii ohjeena muutettaessa ja laadittaessa yleis- ja asemakaavaa sekä muussa alueiden käytön järjestämisessä. Uudellamaalla on samanaikaisesti voimassa useita maakuntakaavoja, jotka yhdessä muodostavat voimassa olevien maakuntakaavojen kokonaisuuden. Voimassa ovat Uusimaa-kaavan kokonaisuus, Östersundomin maakuntakaava sekä neljännen vaihemaakuntakaavan tuulivoimaratkaisu. Sipoo kuuluu Helsingin Seudun vaihemaakuntakaavan alueeseen (Uudenmaan Liitto 2025).

Helsingin Seudun vaihemaakuntakaava 25.8.2020

Pohjavesiä koskevia kaavamääräyksiä:

- *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.*

6.2.2 Yleiskaavat

Alueidenkäyttölain (1999/132) 5 luvun mukaan yleiskaava toimii yksityiskohtaisen kaavoituksen ja muun suunnittelun sekä rakentamisen ja muun maankäytön perustana. Yleiskaava voi koskea koko kuntaa tai sen tiettyä osa-aluetta, jolloin sitä kutsutaan osayleiskaavaksi. Sipoon pohjavesialueilla on voimassa seuraavat yleiskaavat (Sipoon kunta 2025):

Talman osayleiskaava 8.7.2017

Pohjavesiä koskevia kaavamääräyksiä:

- *Vedenhankinnalle tärkeä pohjavesialue: Alue (pv-1, Nygård) on erityisen merkittävä veden hankinnan ja veden käyttökelpoisuuden säilyttämisen kannalta. Alueella ei ole sallittua sellainen toiminta tai rakentaminen, joka saattaa vaarantaa maaperän laadun tai pohjaveden laadun ja määrän. Alueelle ei saa sijoittaa eläinsuojia. Uusilla asemakaava-alueilla, joilla maankäyttö muuttuu merkittävästi, pohjavesiolosuhteet on tarvittaessa tarkemmin selvitettävä ja otettava huomioon alueen rakentamisen suunnittelussa. Maalämpö- ja öljylämmitysjärjestelmien rakentaminen on kielletty*
- *Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue: Alueella ei ole sallittua sellainen toiminta tai rakentaminen, joka saattaa vaarantaa maaperän laadun tai pohjaveden laadun ja määrän. Uusilla asemakaava-alueilla, joilla maankäyttö muuttuu merkittävästi, pohjavesiolosuhteet on tarvittaessa tarkemmin selvitettävä ja otettava huomioon alueen rakentamisen suunnittelussa. Uusien maalämpöjärjestelmien rakentaminen on kielletty.*
- *Loma-asuntoalue: Siltä osin kuin alue sijaitsee tärkeällä pohjavesialueella (pv-1) on alueen toteuttamisessa ja käytössä huomioitava pohjavesien suojelua koskevat määräykset.*
- *Golfkenttäalue: Siltä osin kuin alue sijaitsee tärkeällä pohjavesialueella (pv-1) on alueen toteuttamisessa ja käytössä huomioitava pohjavesien suojelua koskevat määräykset.*

Boxin kylätaajaman osayleiskaava 28.1.2012

Pohjavesiä koskevia kaavamääräyksiä:

- *Tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue: Rakennuslupaviranomaisen on pyydettävä kunnan ympäristölupaviranomaisen lausunto ennen alueelle haettavan, uuden rakennuksen rakentamista koskevan rakennuslupapäätöksen tekemistä, mikäli rakennusta ei liitetä yleiseen vesi- ja viemäriverkostoon. Maa-ainesten ottoa ei saa ulottaa neljää metriä lähemmäs pohjaveden pintaa. Pohjavesille riskiä aiheuttavaa toimintaa kuten polttoaineiden jakelutoimintaa ei saa sijoittaa pohjavesialueelle. Vanhoilla maa-ainesten ottoalueilla tulee maisemointi suorittaa niin, että pohjaveden laatu ei heikkene.*

Immersbyn osayleiskaava 23.5.2019

Pohjavesiä koskevia kaavamääräyksiä:

- *Tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue: Rakennuslupaviranomaisen on pyydettävä kunnan ympäristölupaviranomaisen lausunto ennen alueelle haettavan, uuden rakennuksen rakentamista koskevan rakennuslupapäätöksen tekemistä, mikäli rakennusta ei liitetä yleiseen vesi- ja viemäriverkostoon. Maa-ainesten ottoa ei saa ulottaa neljää metriä lähemmäs pohjaveden pintaa. Pohjavesille riskiä aiheuttavaa toimintaa kuten polttoaineiden jakelutoimintaa ei saa sijoittaa pohjavesialueelle. Pohjavesialueelle ei saa sijoittaa maalämpöjärjestelmiä.*

Linnanpellon osayleiskaava 8.9.2014

Pohjavesiä koskevia kaavamääräyksiä:

Vedenhankintaan soveltuva (ii) pohjavesialue: Pohjavesialueella määrätään:

- *Viemärit on rakennettava tiiviiksi siten, että jätevesiä ei pääse maaperään.*
- *Alueella ei saa säilyttää irrallaan tai varastoida nestemäisiä polttoaineita tai muita pohjavettä likaavia aineita.*
- *Kaikki säiliöt, jotka on tarkoitettu nestemäisille polttoaineille tai muille pohjaveden laadulle vaarallisille aineille, on sijoitettava vesitiiviiseen katettuun suoja-altaaseen. Altaan tilavuuden tulee olla suurempi kuin varastoitavan nesteen suurin määrä.*
- *Rakentaminen, ojitukset ja maankaivu on tehtävä siten, ettei aiheudu pohjaveden laatumuutoksia tai pysyviä muutoksia pohjaveden pinnankorkeuteen. Rakentamisen takia ei saa aiheutua haitallista pohjaveden purkautumista.*
- *Istutusalueilta, katoilta ja muilta piha-alueilta kertyvät puhtaat hulevedet tulee mahdollisuuksien mukaan imeyttää.*
- *Maalämpöjärjestelmiä ei saa sijoittaa pohjavesialueelle.*

Sipoon yleiskaava 2025 25.1.2012

Pohjavesiä koskevia kaavamääräyksiä:

- *Tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue: Alueelle ei saa asemakaavalla osoittaa pohja/pintaveden laatua vaarantavia toimintoja. Tieliikennealueet ja -väylät tulee suunnitella siten, että liikenteen ja tienpidon mahdolliset haitat pohjaveden laadulle voidaan välttää. Rakennuslupaviranomaisen on pyydettävä kunnan ympäristölupaviranomaisen lausunto aluetta koskevista uuden rakennuksen rakentamista koskevista rakennuslupahakemuksista. Maa-ainesten ottoa ei saa ulottaa neljää metriä lähemmäs pohjaveden pintaa. Vanhoilla ottamisalueilla tulee maisemointi hoitaa siten, että pohjaveden laatu pysyy hyvänä.*

6.2.3 Asemakaavat

Alueidenkäyttölain (1999/132) 7 luvun mukaan asemakaava on yksityiskohtaista järjestämistä sekä rakentamista ja kehittämistä koskeva suunnitelma. Asemakaavalla määrätään maankäytön suunnittelua sekä annetaan määräyksiä haitallisten ympäristövaikutusten estämiseksi tai rajoittamiseksi. Asemakaava-alueelle ei saa sijoittaa toimintoja, jotka ovat haitallisten tai häiriöitä aiheuttavien ympäristövaikutusten estämistä tai rajoittamista koskevien asemakaavamääräysten vastaisia. Sipoossa asemakaavoja sijoittuu Nikkilän, Nordanån, Brobölen, sekä Nygårdin ja Söderkullan pohjavesialueille. Kaavamääräyksissä on huomioitu pohjavesien osalta mm:

- Lämmitys- ja maalämpöjärjestelmät pohjavesialueella.
- Nestemäiset polttoainesäiliöt ja niiden ominaisuudet.
- Rakentaminen, ojitukset ja maankaivu
- Pysäköintialueet ja hulevesien johtaminen
- Ajoneuvojen pesut
- Viemäröinti
- Pohjavesiä koskevat määräykset riippuvat kaavasta ja kaavan sijainnista, jolloin määräykset vaihtelevat kaavojen välillä. Lisätietoa kunnan kaavoista löytyy Sipoon karttapalvelusta ja kunnan sivuilta (Asemakaavoitus).

6.2.4 Tulevia kaavahankkeita pohjavesialueilla

Seuraavia kaavahankkeita on suunniteltu tai ne ovat vireillä pohjavesialueilla:

- Pohjois-Paippisten osayleiskaava *(Vireillä)* 8.4.2024 (Pohjois-Paippinen) *(hyväksytty, ei vielä voimassa)*
- TM2 Talman keskustan eteläosa (Ollisbacka)
- M3 Massby (Söderkulla)
- N48B Laaksosuontien itäpuoli, vaihe 2 (Nordanå)

6.3 Toimenpidesuositukset

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Kaavoituksessa tulee huomioida pohjavesialueet, pohjaveden muodostumisalueet ja pohjavesivaikutteiset luontokohteet, sekä tarvittaessa antaa kaavamääräyksiä.
- Kaavoitusta ja maankäyttöä ei tulisi osoittaa vedenottamoiden läheisyyteen. Käytöstä poistetut vedenottamot, joiden vedenottolupa pidetään voimassa, voivat toimia varavesilähteinä.
- Pohjavesialueille ei tule kaavoittaa pohjavedelle riskiä aiheuttavaa toimintaa ilman, että toiminnon vaikutukset on selvitetty ja niiden estämiseksi on annettu yksityiskohtaisia kaavamääräyksiä riittävistä suojarakenteista, suojaetäisyyksistä ja suunnitteluratkaisuista.
- Kaavoituksessa tulee jättää pohjaveden muodostumisalueelle mahdollisimman paljon rakentamatonta ja pinnoittamatonta aluetta.
- Uuden pohjaveden muodostuminen on turvattava ja kaavoissa tulee esittää riittävän yksityiskohtaiset ja konkreettiset määräykset pohjaveden turvaamiseksi.
- Pohjavesiä koskevat asemakaavamääräykset uusissa hankkeissa tulisi yhtenäistää.

Ennakoiva pohjavesien suojelu

- Kaavoituksen tulee perustua riittäviin geologisiin tutkimuksiin ja selvityksiin, jotta pohjaveden laatu ja vedenotto voidaan turvata.
- Kaavamääräysten ja maankäytön suunnittelun yhteydessä voidaan pohjavesien suojelua ohjata mm. kemikaalien ja jätteiden käsittelyllä, rakentamisella, suojavyöhykkeillä ja pohjavesiselvityksillä.
- Kaavoituksessa on huomioitava riskitoimintojen sijoittaminen pohjavesialueille.
- Pohjavesialueille kaavoitettaessa ja rakennettaessa olisi hyvä huomioida mm.
    - Kaavoitettavan/rakennettavan alueen sijoittuminen (pohjaveden muodostumisalue), vettä pidättävät ja läpäisevät pinnat, paineellinen pohjavesi, pohjaveden virtaussuunnat, kaivot ja vedenottamot ja niiden suoja-alueet sekä pohjavesivaikutteiset luontokohteet.
    - Saako alueelle rakentaa kellaria tai lämpökaivoa, minkälaista pohjarakentamista millekin alueelle on suositeltavaa (paalutus, massanvaihto, stabilointi), puupaalutetut kiinteistöt, kiinteistön kuivatus, mahdollinen pohjavesiseuranta, hulevedet ja niiden johtaminen, viemäröinti ja jäteveden pumppaamot, tarvittavat pohjaveden suojarakenteet, työmaavedet ja niiden johtaminen sekä muut rakentamisesta aiheutuvat pohjavesiriskit.
- Liikenneväylät voidaan kaavoittaa siten, että niitä ei sijoitu herkille alueilla tai pohjaveden muodostumisalueille, jolloin minimoidaan tiesuolan käyttöön liittyvät riskit. Kaavamääräyksissä voidaan pyrkiä ohjaamaan tiesuolauksen käyttöä.
- Kaavoituksessa voidaan huomioida tulevien rakennusten ja rakentamistoimintojen alueiden läheiset herkät kohteet ja määrätä työmaavesien käsittelystä ja johtamisesta.
- Kaavoituksessa voidaan huomioida alueen pohjaveden pinnantaso ja määräyksissä huomioida vesilupatarpeen selvitys ja pilaantuneiden kuivatusvesien puhdistus. Herkkien kohteiden läheisyydessä pohjaveden tasoa ei tulisi alentaa.
- Kaavamääräyksissä tulisi huomioida pohjarakentamista vaatimien toimintojen sijoittaminen herkille alueille sekä pilaantuneiden kuivatusvesien puhdistus.

<u>Huomioitavaa maankäytön suunnitteluun ja kaavoitukseen pohjavesialueen eri osissa</u>

Pohjavesialue

- Pohjavesialueella tulee välttää kaikkea pohjavedelle riskiä aiheuttavaa toimintaa ilman, että toiminnon vaikutukset on selvitetty ja ne on estetty suojarakentein ja suunnitteluratkaisuin.
- Kaavoituksen tai maankäytön sijoittuminen suhteessa pohjavesialueeseen ja pohjaveden virtaussuuntiin tulee huomioida alueiden suunnittelussa.
- Kuntien omissa määräyksissä ja ohjeissa kuten ympäristönsuojelusmääräyksissä, rakennusjärjestyksessä, jätehuoltomääräyksissä ja hulevesi- ja työmaavesiohjeissa on annettu koko pohjavesialuetta koskevia määräyksiä.
- Pohjavesialueella tulisi kaavoituksessa antaa pohjaveden suojeluun liittyen suunnittelumääräyksiä kunkin alueen pohjavesiolosuhteiden mukaisesti.
- Pilaantuneet tai pilaantuneiksi epäillyt alueet tulisi tutkia ja tarvittaessa puhdistaa ennen rakentamista, jotta vaikutuksia alueen vedenlaatuun tai käytettävyyteen vedenhankinnassa ei synny.
- Riskikohteiden osalta tulee vesiluvan tarve selvittää tarvittaessa valvovalta viranomaiselta.

Huomioitavaa maankäytön suunnitteluun ja kaavoitukseen pohjavesialueen eri osissa

Pohjaveden muodostumisalue

- Muodostumisalueella tulee välttää toimintaa, joka merkittävästi vähentää muodostuvan pohjaveden määrää, kuten laajat päällystetyt alueet tai rakennukset. Alueella puhtaat hulevedet, kuten kattovedet, tulee imeyttää pohjavedeksi.
- Alueella maaperän vedenjohtavuus on yleisesti hyvä ja pohjaveden virtausnopeus suurempi reuna-alueisiin nähden, jolloin haitta-aineiden päätyminen pohjaveteen ja kulkeutuminen pohjavedessä on todennäköisempää.
- Muodostumisalueella pohjavesi ei usein ole paineellista vettä pidättävien maakerrosten puuttuessa.
- Muodostumisaluetta koskee samat kunnan määräykset kuin laajemmin rajatulla pohjavesialuetta.

Pohjavesialueen reunavyöhykkeet

- Pohjaveden reuna-alueilla ja erityisesti savikkoalueilla pohjavesi on usein alavilla alueilla paineellista, mikä voi aiheuttaa pohjavesivaikutuksia rakentamisen ulottuessa hienoaineskerroksen alapuolelle tai kohteissa, jossa vettä pidättävä kerros puhkaistaan pohjarakentamisen yhteydessä.
- Pohjaveden painetaso ei aina yllä maanpinnalle, jolloin pohjaveden purkautumista maanpinnalle ei tapahdu. Pohjaveden vuodenaikaisvaihtelu tulee kuitenkin huomioida ja mikäli kaivannot ulottuvat painetason alapuolelle ja savikerros puhkaistaan, purkautuu paineellinen pohjavesi kaivantoon. Lisäksi tulee huomioida hydraulisen murtuman riski.
- Happamien sulfaattimainen esiintyminen tulee selvittää ja happamien vesien vaikutus huomioida rakennettaessa.
- Vettä pidättävät hienoaineskerrokset osaltaan suojaavat pohjavettä pilaantumiselta.
- Alueet eivät usein vaikuta merkittävästi pohjaveden muodostumiseen, jolloin muut kuin puhtaat hulevedet tulisi johtaa pohjavesialueen ulkopuolelle.
- Matalilla kaivannoilla ei usein ole vaikutusta pohjaveteen varsinkaan paineellisilla alueilla, etenkin jos savikerros on paksu ja pohjaveden pinta sen alapuolella.
- Reuna-alueilta pohjavesi purkautuu usein pohjavesialueen ulkopuolelle, jolloin riski pohjavesialueelle on pienempi.

Vedenottamoalueet

- Kaavoitusta ja maankäyttöä ei tulisi osoittaa vedenottamoiden läheisyyteen. Käytöstä poistetut vedenottamot voivat toimia varavesilähteinä. Alueen pohjavesiolosuhteet tulee olla tiedossa maankäyttöä suunniteltaessa, jolloin ottamoiden vaikutusalueille ei kaavoiteta tai rakenneta pohjavesiriskiä aiheuttavaa toimintaa.
- Kaavoituksen ja rakentamisen vaikutukset vedenottamoille tulee selvittää.
- Vedenottamoiden suoja-aluemääräykset tulee ottaa huomioon kaavoituksessa ja maankäytön suunnittelussa

Pohjavesivaikutteisten luontokohteiden lähialue

- Luontokohteiden valuma-alue tulee selvittää ja alueella maanmuokkausta tai laajoja päällystettyjä alueita tulee välttää. Lähteistä ja tihkupinnoista purkautuvaan pohjaveteen vaikuttaa usein ympäröivät mäkialueet, joiden poistaminen usein vaikuttaa merkittävästi purkautuvan pohjaveden määrään.
- Maankäytön suunnittelussa tulee huomioida, että osa luontokohteista voi palautua ennallistamisen kautta luonnontilaisiksi. Esimerkiksi lähteikkö voi palautua luonnontilaiseksi, jos alueella esiintyy lähdeluontotyyppejä ja pohjaveden purkautuminen maanpinnalle ei esty. Lähteiden alueelle rakennettaessa on tarvittaessa haettava lupaa poiketa vesilain mukaisesta lähteiden vaarantamiskiellosta, jonka saaminen on kuitenkin lähtökohtaisesti epätodennäköistä, ellei hankkeen yhteiskunnallinen merkitys ja hyöty sitä edellytä (vesilaki 2 luku 11 §).
- Paineellisen pohjaveden ja lähteiden alueilla savikerrosta ei tulisi rakentamisen yhteydessä puhkaista, koska tällä voi olla vaikutusta lähteestä purkautuvan pohjaveden määrään.

7. POHJAVESIALUEIDEN RISKIKARTOITUS

7.1 Riskikartoituksen laatiminen

Suojelusuunnitelmaan kuuluu pohjavesialueilta tehtävä riskikohteiden kartoitus. Tietoa riskikohteista on saatu viranomaisilta, ELY-keskukselta, maastokäynneiltä, lupapäätöksistä sekä aiemmin tehdyistä tutkimuksista.

Riskin suuruuteen vaikuttavat lähinnä kohteen sijainti, haitta-aineet ja niiden määrä sekä onnettomuuden todennäköisyys. Riskikohteiden sijainnilla maaperään ja pohjaveden virtaukseen nähden sekä etäisyydellä vedenottamoihin on merkitystä määriteltäessä riskin suuruutta. Haitta-aineiden kulkeutumiseen maaperässä vaikuttavat maaperän ja haitta-aineen kemialliset ominaisuudet sekä ilmasto. Maaperän ominaisuuksista vedenjohtavuus ja kerrosrakenteet vaikuttavat haitta-aineiden kulkeutumiseen. Nopeinta kulkeutuminen on hyvin vettä läpäisevässä ja johtavassa sora- ja hiekkamaassa. Savikot voivat kokonaan estää haitta-aineiden pääsyn syvemmälle maaperään ja pohjaveteen. Pohjavesimuodostuman koolla on myös vaikutusta haitta-aineiden leviämiseen pohjavedessä.

Pohjavesialueiden riskikohteet muuttuvat ajan myötä, joten suojelusuunnitelmaa tulee ajoittain päivittää. Pohjavettä pilaavat aineet voivat päätyä veteen hitaasti, joten niitä voi esiintyä myös päästölähteen poistuttua. Pohjavesialueille sijoittuu myös pilaantuneita tai pilaantuneeksi epäiltyjä maa-aluetta. Aikaisemmin selvitetyt ja osin kunnostetut alueet voivat vaatia uusia tutkimuksia esimerkiksi ennen alueen kaavoitusta, rakentamista tai maata kaivettaessa. Riskiarvioinnissa pääpainona ovat pohjavesialueille sijoittuvat merkittävimmät toiminnot, kuten rakentaminen, teollisuus ja haitta-aineiden kulkeutuminen. Riskiarvioinnissa huomioidaan myös mm. luontokohteet, vaikutukset vedenotolle sekä muu maankäyttö.

7.1.1 Riskiarvio

Riskikohteista on laadittu riskiarviot asiantuntija-arviona perustuen alueelta olemassa olevaan tutkimustietoon. Riskikohteille on määritelty toimenpiteitä riskien pienentämiseksi tai poistamiseksi ja toimenpiteiden suorittamiselle on määritelty aikataulu sekä toteuttaja (Taulukko 18). Aiheutuva riski on arvioitu asteikolla:

Ei tietoa	Ei riskiä	Erittäin pieni	Pieni	Kohtalainen	Suuri

Jos riski on arvioitu *ei tietoa*, ei riskistä tällöin ole saatavilla tarpeeksi tietoa, mutta on olemassa kuitenkin mahdollisuus riskin olemassaolosta, tai ei ole varmuutta aiheutuuko riskiä kyseisestä kohteesta (Taulukko 18).

7.2 Liikenne ja tienpito

Liikenteen ja tienpidon riskit syntyvät lähinnä vaarallisten aineiden kuljetuksista, liikenneonnettomuuksista ja maanteiden suolauksesta. Riskin pienentämiseksi voidaan rakentaa suojaus tai määrittää vaarallisten aineiden kuljetusreitit niin, että syntyvä riski pohjavedelle olisi mahdollisimman pieni. Muita keinoja ovat tiealueiden pintavesien johtaminen pois pohjavesialueilta, suojakaiteiden rakentaminen sekä tieympäristön pehmentäminen säiliöiden onnettomuustilanteissa tapahtuvan hajoamisen ehkäisemiseksi. Suolauksen vähentämisellä tai vaihtoehtoisten liukkaudentorjunta-aineiden käytöllä voidaan pienentää tienpidosta johtuvaa kloridipitoisuuden nousua. Liikenteen päästöt kuten rikkidioksidi ja typen oksidit aiheuttavat maaperän happamoitumista, mutta niiden vaikutukset pohjaveteen ovat pieniä.

Vaarallisten aineiden kuljetuksista olevan lain (541/2023) tarkoituksena on ehkäistä ja torjua vahinkoa ja vaaraa, jota kuljetus saattaa aiheuttaa ihmisille, ympäristölle tai omaisuudelle. Pohjaveden virtauksella ja ottamoiden sijainnilla tiehen nähden on merkitystä erityisesti haitta-aineiden leviämisen kannalta. Pohjaveden pilaantumisen todennäköisyyttä nostaa kasvillisuudesta paljaiden soranottoalueiden ja pohjavesilammikoiden esiintyminen aivan teiden välittömässä läheisyydessä. Paikoitellet paksut savi- ja hienoaineskerrokset suojaavat pohjavettä pilaantumiselta. Pohjaveden kloridipitoisuuden nousuun voivat vaikuttaa teiden liukkauden torjunnassa sekä hiekkateillä pölynsidonnassa käytetty suola, natriumkloridi.

Teiden talvihoitoluokat, joissa käytetään suolausta tienhoidossa

Hoitoluokka Ise

Tie on pääosin paljas. Lumenpoistoon ryhdytään melko pian lumisateen alettua. Liukkautta torjutaan ennakoivasti. Toimenpideaika lumenpoistoon on 2,5 tuntia. Sään muutostilanteissa voi esiintyä lievää liukkautta. Myös pitkinä pakkaskausina, jolloin suolaus ei ole mahdollista, tien pinta voi olla osittain jäinen. Hoitolenkit Ise hoitoluokan teillä ovat lyhyitä, jotta vilkkaat tiet saadaan hoidettua nopeasti laatuvaatimusten mukaiseen kuntoon.

Hoitoluokka Is

Tie on pääosin paljas. Lumenpoistoon ryhdytään pian lumisateen alettua. Liukkautta torjutaan pääosin ennakoivasti. Sään muutostilanteissa voi esiintyä lievää liukkautta. Myös pitkinä pakkaskausina, jolloin suolaus ei ole mahdollista, tien pinta voi olla osittain jäinen. Toimenpideaika lumenpoistoon on 2,5 tuntia ja liukkaudentorjuntaan pari tuntia. Hoitolenkit ovat Is hoitoluokan teillä melko lyhyitä, jotta hoitolenkin pystyy kiertämään toimenpideajassa.

Hoitoluokka Ib

Tie on yleensä pääosin paljas, mutta pakkaskelien aikaan ajokaistojen ja ajourien välissä voi ajoittain esiintyä matalia kapeita polannekaistoja. Polanteet pyritään pitämään ohuena nopealla lumen ja polanteen poistolla. Liukkauden torjunta tehdään pääosin suolalla. Liukkautta pyritään torjumaan ennakoivasti. Pitkinä pakkaskausina, jolloin suolaus ei ole mahdollista, voi tien pinta olla osittain jäinen. Pakkasliukkautta torjutaan tarpeen mukaan hiekalla. Toimenpideaika lumen poistoon ja liukkauden torjuntaa on muutama tunti.

Väylä.fi 2025

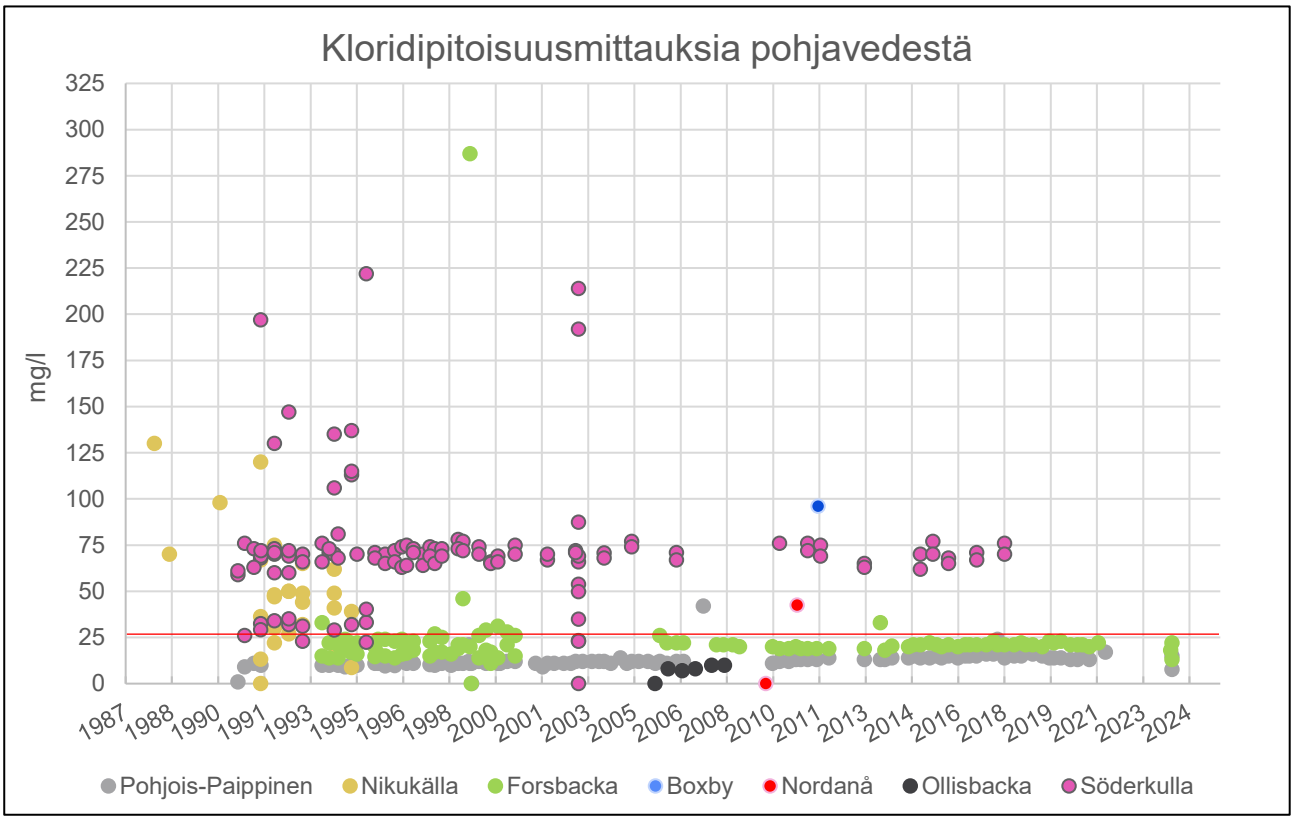
Ise **Is** **Ib**

7.2.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Sipoon pohjavesialueilla liikenne on huomattava riskitekijä. Teistä etenkin Porvoonväylä ja Sipoonjokea myötäilevä Söderkullantie ovat suurimpia pohjavesiriskiä aiheuttavista tieosuuksista. Lisäksi Rataverkon raide 131 Kerava-Sköldvik ylittää tai sivuaa kolmea pohjavesialuetta. Sipoon pohjavesialueilla suolausmääriä on lähtökohtaisesti rajoitettu muihin alueisiin verrattuna.

Liikenteen riskien suuruutta pohjavedelle arvioitaessa otetaan huomioon teiden pituudet pohjavesialueella, mahdolliset pohjavesisuojaukset, vedenottamoiden sijainti, maaperä, suolaus- ja kloridipitoisuudet pohjavedessä, tieliikenneonnettomuuksien määrä ja sijainti, liikenteen ja raskaan liikenteen määrät pohjavesialueilla, raideliikenne sekä onnettomuuden todennäköisyys.

Suuremmilla pohjavesialueiden teillä käytetään suolaa liukkauden torjunnassa, mikä näkyy pohjaveden kohonneena kloridipitoisuutena (Taulukko 11 ja Kuva 18). Forsbackan ja Pohjois-Paippisen pohjavesialueilla Linsvedintiellä on pohjavesisuojauksena bentoniittimatto ja kuitukangas.



Kuva 18. Kloridipitoisuusmittauksia Sipoon pohjavesialueiden pohjavesiputkista. Pohjaveden ympäristölaatunormi on 25 mg/l.

Taulukko 11. Tietoja Sipoon pohjavesialueilla kulkevista suuremmista teistä. Hoitoluokassa Ic liukkautta torjutaan hiekan lisäksi ajoittain suolalla, Ib luokassa liukkauden torjunta tehdään pääosin suolalla, mutta suolan käyttö on vähäisempää kuin korkeammissa hoitoluokissa Ise ja Is. Teiden suojauksista on saatu tietoa Väyläviraston (2023) aineistosta.

Tie, numero	Ajoneuvoliikenne, (ajon/vrk 2023)	Raskas liikenne (ajon/vrk 2023)	Tien pituus pohjavesialueella	Etäisyys lähimmästä vedenottamosta	Talvihoitoluokka	Suolaus	Suojaus
Boxby							
Uusi Porvoontie 170	3 738	205	510 m	-	Is	Kyllä	Ei
Porvoonväylä 7	24 807	1 888	550 m	-	Ise	Kyllä	Ei
Spjutsundintie 1534	1 460	65	1 020 m	-	Ib	Kyllä	Ei
Boxintie 11694	948	44	900 m	-	II	Ei	Ei
Broböle							
Öljytie 148	5 246	598	1 500 m	Alle 200 m Broböle II	Is	Kyllä	Ei
Brobölentie 11689	2 051	62	1 580 m	700 m Broböle II	Ib	Kyllä	Ei
Hindsbyntie 11679	716	32	1 240 m	1 000 m Broböle II	II	Ei	Ei
Söderkullantie 11689	3 991	175	840 m	1 300 m Broböle II	Is	Kyllä	Ei
Boxintie 11694	756	27	350 m	1 300 m Broböle II	II	Ei	Ei
Forsbacka							
Linsvedintie 146	2 989	126	1 130 m	1000 m Lindin kaivo	Is	Kyllä	Kyllä
Rajakulmantie 146	4 444	297	760 m	2 000 m Lindin kaivo	Is	Kyllä	Ei
Granbackantie 11702	318	13	150 m	1 000 m Lindin kaivo	III	Ei	Ei
Paippistentie 11701	771	33	1 860 m	1 000 m Lindin kaivo	II	Ei	Ei
Nikkilä							
Martinkyläntie 11697	2 102	75	960 m	1 200 m Ollbäcken	Is	Kyllä	Ei
Nikukälla							
Hindsbyntie 11679	355	16	3 200 m	400 m Arla / Nikukällan	II	Ei	Ei
Södekullantie 11689	3 991	175	3 350 m	Alle 200 m Arla / Nikukällan	Is	Kyllä	Ei
Gesterbyntie 11693	184	14	175 m	2 200 m Arla / Nikukällan	II	Ei	Ei
Immersbyntie 11675	465	19	175 m	600 m Arla / Nikukällan	II	Ei	Ei
Massbyntie 11679	1 231	202	600 m	500 m Arla / Nikukällan	Ib	Kyllä	Ei
Nordanå							
Pornaistentie 1494	2 552 / 5 700	120 / 319	1 700 m	Alle 200 m Nordanå	Is	Kyllä	Ei
Norrkulla							
Söderkullantie 11680	3 991	175	1 400 m	-	Is	Kyllä	Ei

Hindsbyntie 11679	716 / 355	31 / 16	2 250 m	-	II	Ei	Ei
Martiksentie 11683	407	22	60 m	-	II	Ei	Ei
Länsitie 11685	163	7	120 m	-	III	Ei	Ei
Nygård							
Kaskelantie 11695	376	11	490 m	300 m Nygård	II	Ei	Ei
Pohjois-Paippinen							
Linsvedintie 146	2 989	126	590 m	400 m Björkbacka	Is	Kyllä	Kyllä
Granbackantie 11702	318	13	1 900 m	600 m Björkbacka	III	Ei	Ei
Söderkulla							
Söderkullantie 11689	3 991	175	1 900 m	Alle 200 m Söderkulla	Is	Kyllä	Ei
Massbyntie 11679	1 231	202	1 880 m	300 m Söderkulla	Ib	Kyllä	Ei

Liikenne ja tienpito

Pohjois-Paippinen

Riskiarvio	Pieni

Pohjois-Paippisen pohjavesialueella vilkkaimpia maanteistä ovat Linsvedintie ja Gransbackantie, joista Linsvedintiellä liikennemäärät ja raskaan liikenteen kuljetusten määrät vuosittain ovat kohtalaisia. Molemmat tiet kulkevat myös pohjavesialueen muodostumisalueen poikki, Granbackantie n. 1,3 km matkalta ja Linsvedintie n. 580 m matkalta. Linsvedintiellä käytetään suolaa liukkauden torjunnassa. Pohjavesialueella sijaitsee toiminnassa oleva Björkbackan vedenottamo, joka sijaitsee n. 400 m etäisyydellä Linsvedintiestä ja 600 m etäisyydellä Granbackantiestä. Linsvedintiellä pohjavesialueella kulkee n. 600 m pituinen tieosuus pohjaveden muodostumisalueella, jossa on pohjavesisuojauksena bentoniittisuojaus ja kuitukankaat. Pohjavesialueella on mitattu säännöllisesti pohjaveden kloridipitoisuutta pohjavedestä 90-luvulta alkaen. Koko aikana kloridipitoisuus on pysynyt pääosin alle kloridin ympäristölaatunormin. Tilaston mukaan ympäristölaatunormi on ylittynyt vain kerran vuonna 2007. Tieliikenneonnettomuuksia pohjavesialueella on sattunut vain Granbackantiellä vuonna 2006 ja 2010. Linsvedintiellä on sattunut yksi eläinonnettomuus vuonna 2008. Pohjavesialueella ei sijaitse tunnistettuja kasvaneen onnettomuusriskin (*onnettomuusindeksi: ennustettu onnettomuuksien ja kuolemien määrä 100 miljardia ajoneuvokilometriä kohti*) alueita.

Forsbacka

Riskiarvio	Kohtalainen

Forsbackan pohjavesialueella Linsvedintie ja Rajakulmantie ovat kaksi suurinta tieosuutta pohjavesialueella, joissa molemmilla käytetään suolausta liukkauden torjunnassa ja vuotuiset liikennemäärät ovat kohtalaisia. Forsbackalla on toiminnassa oleva vedenottamo, jonka kaivot kuitenkin sijaitsevat suhteellisen tieosuuksista. Lisäksi aluetta rajaa Sipoonjoki. Linsvedintiellä, Forsbackan pohjavesialueella on pohjavesisuojaukset n. 840 m matkalta. Suojaukset koostuvat bentoniittimatosta ja kuitukankaasta, ja käsittävät kokonaisuudessaan keskiosan pohjaveden muodostumisalueesta. Väyläviraston mukaan pohjavesialueella on sattunut 2000-luvulla liikenneonnettomuuksia n. 26 kpl, joista suurin osa nimenomaan Linsvedintiellä. Suurin ongelmakohta sijaitsee Paippistentien ja Linsvedintien risteysalueella, jossa onnettomuuksia on tapahtunut yli 10. Ympäristöonnettomuuksista ei ole tietoa. Suurin osa pohjavesialueella sattuneista onnettomuuksista on peräänajo-onnettomuuksia, eläinkolareita ja tieltä suistumisia. Hertta-tietokannasta saatujen kloridimittausten perusteella Forsbackan pohjaveden kloridipitoisuudet ovat pysyneet tasaisen maltillisina 90-luvulta lähtien. 2000-luvulla ympäristölaatunormin ylityksiä on ollut vain yksittäisiä kertoja.

Nygård

Riskiarvio	Erittäin pieni

Nygårdin pohjavesialueen länsiosassa noin 500 m matkalta kulkee Kaskelantie, jossa liikenteen ja raskaan liikenteen määrät eivät ole kovin suuria. Tiellä ei käytetä suolaa liukkauden torjunnassa eikä tiellä ole pohjavesisuojauksia. Tiestä n. 240 m etäisyydellä sijaitsee Nygårdin käytössä oleva vedenottamo. Potentiaalista riskin vaikutusaluetta rajaa kuitenkin alueen ojitukset sekä savikkoalueet. Kyseisellä pohjavesialueen tieosuudella ei ole tietojen mukaan 2000-luvulla sattunut tieliikenneonnettomuuksia.

Ollisbacka

Riskiarvio	Erittäin pieni

Ollisbackan pohjavesialueella ei sijaitse isompia Väyläviraston aineiston huomioimia maanteitä. Pohjavesialueella on kuitenkin pienempiä hiekkateitä (Kuva 19). Pohjavesialueen pohjoisosassa, pohjavesialueen reunavyöhykkeellä kulkee rataverkon raide 131: Kerava-Sköldvik ratalinja, jossa kulkee raskaita sähkövetoisia öljy- ja kemikaalijunia. Rataverkon pituus pohjavesialueella on n. 70 m. Maaperäkartan perusteella ratalinjan pohjavesialueen ylittävällä osuudella sijaitsee savikoita, jotka onnettomuustilanteessa ehkäisevät pohjaveden pilaantumista. Ollisbackan pohjavesialueelta on olemassa kloridipitoisuusmittauksia pohjavedestä vuosilta 2006–2007, jolloin pitoisuudet olivat alhaisia ja alle kloridin pohjaveden ympäristölaatunormin.

Kuva 19. Tyypillinen hiekkatieosuus Ollisbackan pohjavesialueella.

Nikkilä

Riskiarvio	Pieni

Nikkilän pohjavesialueella kulkee vain yksi suurempi tielinjaus, Martinkyläntie, joka ylittää pohjavesialueen kahdesta kohtaa. Tielinjaus sijaitsee pohjavesialueen länsiosassa. Tiellä käytetään suolaa liukkauden torjunnassa ja liikennemäärät ovat kohtalaisia. Tieltä on etäisyyttä entiseen Ollisbackan ottamoon yli kilometri. Pohjaveden kloridipitoisuuksista ei ole tietoa. Tiellä on ollut muutamia tieliikenneonnettomuuksia 2000-luvulla, jotka ovat johtuneet pääosin tieltä suistumisista. Noin puolet pohjavesialueella olevasta tieosuudesta on maanteiden hoitourakan teitä 2025.

Pohjavesialueen halki kulkee myös rataverkon raide 131: Kerava-Sköldvik ratalinja, jossa kulkee raskaita sähkövetoisia öljy- ja kemikaalivaunuja (Kuva 20). Rataverkon pituus pohjavesialueella on n. 1,9 km. Ratalinja sijaitsee n. 160 m päässä entisestä Ollbäckenin vedenottamosta. Ollisbackan ja ratalinjan välissä virtaa myös pienempi joki. Rautatieliikenteen onnettomuudet ovat erittäin epätodennäköisiä, mutta eivät täysin poissuljettuja. Maastokäynnillä 2025 risteysalueella havaittiin asianmukaiset puomit ja varoitukset. Onnettomuustilastojen perusteella kyseisellä risteysalueella ei ole tapahtunut onnettomuuksia.

Kuva 20. Nikkilän pohjavesialueen läpi kulkevan rataosuuden tasoristeys.

Nordanå

Riskiarvio	Pieni

Nordanån pohjavesialueella sijaitsee suuremmista teistä Pornaistentie, joilla liikennemäärät ja raskaan liikenteen kuljetusmäärät ovat melko suuria. Tiellä käytetään myös suolaa liukkauden torjunnassa. Tien pituus pohjavesialueella on n. 1,7 km. Nordanån entinen vedenottamo sijaitsee alle 200 m etäisyydellä tiestä. Tieliikenneonnettomuuksia on tiellä sattunut 2000-luvulla tilaston mukaan n. 27 kpl, joista suurin osa liittyy tieltä suistumisiin ja peräänajoihin. Pohjavesialueelta oli saatavilla yksi kloridipitoisuuden mittaus pohjavedestä vuodelta 2009, joka oli vähäinen. Tarkempaa tietoa pohjaveden kloridipitoisuuksista ei ole.

Pohjavesialueen halki kulkee myös rataverkon raide 131: Kerava-Sköldvik ratalinja, jossa kulkee raskaita sähkövetoisia öljy- ja kemikaalivaunuja. Rataverkon pituus pohjavesialueella on n. 1,1 km. Ratalinja sijaitsee entisen Nordanån ottamon eteläpuolella n. 2,8 km päässä. Sipoonjoki virtaa ratalinjan ja ottamon välissä. Rautatieliikenteen onnettomuudet ovat erittäin epätodennäköisiä, mutta mahdollisia. Pornaistentien ja rataverkon risteämiskohdassa sijaitsee tulvariskialue, jonka pituus tieosuudella on n. 100 metriä. Kyseisellä kohteella riskinä on vesistötulva viereisen Sipoonjoen vedenpinnan noustessa. Tieosuuden ja Sipoonjoen välissä on etäisyyttä vain 10–20 metriä. Pornaistentie on aiemmin usein katkennut Nikkilän kohdalla tulvien vaikutuksesta. Tietä onkin sittemmin korotettu. Aiempina tulvavuosina vedenpinta teillä on ollut useita kymmeniä senttimetrejä.

Broböle

Riskiarvio	Suuri

Pohjavesialueella ja pohjaveden muodostumisalueella kulkevat runsasliikenteiset Öljytie (Kuva 21), Söderkullantie ja Brobölentie, joilla käytetään suolaa liukkauden torjunnassa. Etenkin öljytiellä kulkee runsaasti myös raskasta liikennettä. Lisäksi kaikkien kolmen tieosuuden pituudet pohjavesialueella ovat yli kilometrin. Öljytie sijaitsee alle 200 m päässä entisestä Broböle II vedenottamosta. Väyläviraston mukaan kyseisellä osuudella on sattunut 4 tieliikenneonnettomuutta vuosien 2006–2020 välillä. Koko tieosuudella on sattunut noin 10 onnettomuutta, joista iso osa Öljytien ja Brobölentien risteyskohdassa. Yhteensä mainituilla tieosuuksilla on sattunut yli 40 tieliikenneonnettomuutta 2000-luvulla. Suuremman kokoluokan ympäristöonnettomuuksiin johtaneita tieliikenneonnettomuuksia ei tiettävästi ole sattunut. Brobölen

pohjaveden kloridipitoisuuksista ei ole tietoa. Kohonnut tieliikenteen onnettomuusriski on etenkin Brobölentien keskiosissa Sipoonjoen molemmin puolin.

Pohjavesialueelle on tehty Mt 148 ja Brobölentien liittymän tiesuunnitelmaselostus (ELY-keskus 2023). Suunnitelman lähtökohtana on vuonna 2020 valmistunut toimenpideselvitys Mt 148 Öljytie, väli Mt 15221 Nikkiläntien eritasoliittymä-itäinen liittymä. Tiesuunnitelmassa Mt 148 ja Brobölentien liittymään on lisätty kanavointi ja liittymä muutetaan liikennevalo-ohjatuksi. Liittymäsaarekkeet uusitaan ja kääntymiskaistat rakennetaan. Erikoiskuljetukset huomioidaan muun muassa yliajettavalla saarekkeella. Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden liikenneturvallisuutta parannetaan rakentamalla Mt 148 alikulkukäytävä Brobölentien liittymän itäpuolelle. Lisäksi toteutetaan kulkuyhteydet uusittaville linja-auto-pysäkeille. Alikulkukäytävän perustamistason alapuolella on savikerros, jonka vedenjohtavuus on huono. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta pohjaveden laatuun, sillä savikerros suojaa pohjavettä rakentamisen aikana, sekä liikennöinnin aikana. Alikulun ympäristössä savessa oleva pohjavedenpinta laskee paikallisesti, mutta vaikutusten ei arvioida vaikuttavan olennaisesti olemassa oleviin rakenteisiin.

Kuva 21. Öljytien osuutta Brobölen pohjavesialueella.

Norrkulla

Riskiarvio	Pieni

Norrkullan pohjavesialueella sijaitsee suurempia teistä Söderkullantie ja Hindsbyntie, sekä pienempiä teitä Martiksentie ja Länsitie. Etenkin Söderkullantiellä liikennemäärät ovat kohtalaisia. Söderkullantien pituus pohjavesialueella on yli kilometrin, ja Hindsbyntien yli 2 kilometriä. Vain Söderkullantiellä harjoitetaan tien suolausta talvisin. Norrkullan pohjaveden kloridipitoisuuksista ei kuitenkaan ole seurantatietoa. Pohjavesialueella ei ole teillä pohjavesisuojauksia. Tieliikenneonnettomuuksia on sattunut pohjavesialueella 2000-luvulla n. 20 kappaletta. Suurimmat onnettomuusriskin alueet ovat Martiksentien ja Hindsbyntien sekä Martiksentien ja Länsitien risteysalueet. Pohjavesialueella sijaitsee tutkittu vedenottamon paikka, alle 200 m etäisyydellä Söderkullantiestä.

Nikukälla

Riskiarvio	Kohtalainen

Nikukällan pohjavesialueella sijaitsee suuremmista teistä Söderkullantie ja Massbyntie, joilla liikennemäärät ja raskaan liikenteen kuljetukset ovat kohtalaisia. Teillä käytetään myös suolaa liukkauden torjunnassa. Söderkullantie ja Hindsbyntie kulkevat pohjavesialueen halki yli kolmen kilometrin matkalta. Lisäksi toiminnassa oleva Arla-Ingmanin vedenottamo sijaitsee aivan tieosuuden vieressä. Tieliikenneonnettomuuksia pohjavesialueella on sattunut 2000-luvulla n. 30 kpl. Pohjavesialueen teillä ei ole pohjavesisuojauksia. Nikukällanin pohjavesialueella on 90-luvulla mitattu kloridin ympäristölaatunormin ylittäviä pitoisuuksia, mutta 2000-luvulta ei ole tietoja saatavilla.

Söderkulla

Riskiarvio	Suuri

Söderkullan pohjavesialueella, Sipoonjoen molemmin puolin kulkee Söderkullantie ja Massbyntie, joissa molemmissa vuosittaiset liikenteen ja raskaan liikenteen määrät ovat kohtalaisia. Molemmilla teillä käytetään suolaa liukkauden torjunnassa. Tieosuudet kulkevat molemmat melkein kahden kilometrin pituisesti pohjavesialueella. Teillä ei ole pohjavesisuojauksia. Söderkullan entinen vedenottamo sijaitsee alle 200 m päässä Söderkullantiestä ja n. 300 m päässä Massbyntiestä. Ottamon ja Massbyntien välissä virtaa Sipoonjoki. Pohjavesialueella on sattunut tieliikenneonnettomuuksia vajaa 20 kpl 2000-luvulla, joista suurin osa isommalla Söderkullantiellä. Onnettomuudet ovat liittyneet pääasiassa tieltä suistumisiin, eläinonnettomuuksiin ja kohtaamisonnettomuuksiin. Pohjavesialueella ei kuitenkaan sijaitse kasvaneen onnettomuusriskin alueita. Pohjaveden kloridipitoisuuden mittauksia on tehty laajasti 90-luvulta lähtien. Kloridipitoisuus on melkein jatkuvasti ollut yli ympäristölaatunormin, vaikkakin pitoisuus on pysynyt jo pitkään melko samana n. 75 mg/l. Huomattavia laatunormin ylityksiä on ollut useita. Pohjavesialueella talvisuolausta on jo vähennetty.

Boxby

Riskiarvio	Suuri

Pohjavesialueella ja pohjaveden muodostumisalueella kulkee runsasliikenteinen Porvoonväylä, sekä muutamia pienempiä teitä. Porvoonväylällä ja Uudella Porvoontiellä on molemmin puolin suoja-alueet, eli tietty etäisyys tien keskilinjasta pohjavesialueen pituudelta. Suurimmat tiet sijaitsevat savikkoalueella, jotka osaltaan suojaavat savenalaisia pohjavesikerroksia pilaantumiselta ja vähentävät kloridipitoisuutta pohjavedessä. Pohjavesialueella ei sijaitse vedenottamoita. Porvoonväylällä myös raksaan liikenteen kuljetuksia on runsaasti. Porvoonväylällä, uudella Porvoontiellä ja Spjutsundintiellä käytetään suolaa liukkauden torjunnassa. Hertta-tietokannassa oli saatavilla yksi pohjavesinäyte vuodelta 2011, jossa kloridipitoisuus oli 96 mg/l, eli reilusti yli pohjaveden ympäristölaatunormin (25 mg/l).

Liikennemäärien ja todennäköisten korkeiden kloridipitoisuuksien johdosta pohjavesialueella on kasvanut liikenteen ja tienkäytön pohjavesiriski. Väyläviraston tietokannasta saatujen tietojen mukaan pohjavesialueella kulkevalla osuudella on Porvoonväylällä ollut vuosien 2006–2013 välillä 4 liikenneonnettomuutta ja Uudella Porvoontiellä vuosien 2006–2017 välillä 5 liikenneonnettomuutta. Pohjavesialueella on Boxintiellä ollut vuosien 2007–2013 välillä 4 ja Spjutsundintiellä vuosien 2010–2014 välillä 3 liikenneonnettomuutta. Tilastokeskuksen mukaan Uuden Porvoontien, Boxintien ja Spjutundintien risteyksessä on kasvanut tieliikenteen onnettomuusriski. Risteyksessä onnettomuusriskiä nostaa samat ajosuunnat ja kääntymisriski käännyttäessä oikealle. Risteys sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella, jolloin kasvanut onnettomuusriski ja hyvin vettä johtavat maa-ainekset alueella nostavat riskiä myös pohjavedelle. Tien kohdassa on kestopäällyste. Risteyskohdassa onkin melko korkea onnettomuusindeksi. Pohjavesialueen suurimmat tiet ovat tulevia hoitourakan teitä. Lisäksi Spjutsundintiellä on n. 100 m pituudelta tunnistettu tulvakohde (Kuva 22).

Kuva 22. Tierekisterin mukainen tiestön tulvakohde Spjutsundintiellä (Väylävirasto 2022).

7.2.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Forsbackan pohjavesialueen vedenottamon ohjeelliset suoja-aluemääräykset:

Kaukosuojavyöhyke

- Yleisten teiden kunnossapidossa käytettävät normaalit toimenpiteet ovat sallittuja.

Lähisuojavyöhyke

- Sellaisten maaleikkausten tekemisestä, jotka saattavat ulottua kahta metriä lähemmäksi ylintä pohjavedenpintaa, on hyvissä ajoin ennen työhön ryhtymistä ilmoitettava Keski-Uudenmaan Vedelle ja Helsingin vesipiirin vesitoimistolle. Työn suorittaja on velvollinen noudattamaan vesitoimiston antamia työn suorittamista koskevia ohjeita, kunnes vesioikeus eri hakemuksesta mahdollisesti toisin määrää.
- Moottoriajoneuvojen läpikulkuliikenteelle tarkoitettujen ja yleisten pysäköintialueiden rakentaminen on kielletty.

Uudenmaan jätelautakunnan jätehuoltomääräykset:

- Jätteenkuljettajan on huolehdittava, että jätteiden kuormaamisesta ei aiheudu roskaantumista tai haittaa ympäristölle tai terveydelle.
- Jätteenkuljettaja vastaa siitä, että jätteet kuormataan ja kuljetetaan sellaisessa säiliössä tai peitetään siten, että jätteitä ei pääse kuljetuksen aikana leviämään ympäristöön eivätkä ne aiheuta tapaturmavaaraa. Kuljetettaessa pölyävää, kevyttä, pienikokoista tai nestemäistä jätettä, on varmistuttava säiliön tiiveydestä.

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Uuden Porvoontien, Boxintien ja Spjutsundintien risteykseen tulee rakentaa pohjaveden suojausrakenteet Boxbyn pohjavesialueella.
- Söderkullan pohjavesialueen korkeiden kloridipitoisuuksien lähde tulee selvittää ja ryhtyä toimenpiteisiin pohjaveden tilan parantamiseksi.
- Pohjavesisuojausten toimivuutta ja vaikutusta kloridipitoisuuteen tulee seurata Linsvedintiellä.
- Suojaamattomilla tieosuuksilla erityisesti vedenottamoiden lähistöllä teiden liukkauden estoon käytettävää suolausta tulee mahdollisuuksien mukaan vähentää, välttää tai vaihtaa liukkaudentorjunta-aine kaliumformiaatiksi.
- Vaarallisten aineiden kuljetuksia tulee välttää suojaamattomilla tieosuuksilla ja vedenottamoiden läheisyydessä kuten esimerkiksi Öljytiellä Brobölen pohjavesialueella.*
- Pohjavesialueilla hiekkateiden pölynsidontaan tulisi käyttää ainoastaan puhdasta vettä.

*Kunta voi olla yhteydessä suoraan Liikenne- ja viestintäministeriöön ja esittää rajoituksia haluamilleen tieosuuksille (Laki vaarallisten aineiden kuljetuksesta 541/2023, 55 §). Traficom voi kunnan esityksestä rajoittaa vaarallisten aineiden kuljetusta: Traficom | vaarallisten aineiden kuljetus tiellä.

Ennakoiva pohjavesien suojelu

- Teiden varsille tulee asentaa pohjavesialue-kylttejä.
- Uudet liikenneväylät ja -alueet tulee ensisijaisesti sijoittaa pohjavesialueiden ulkopuolelle.
- Uusia teitä tulee sijoittaa pohjavesialueille vain poikkeustapauksissa. Jos pohjavesialueelle rakennetaan teitä, toteutetaan pohjavesisuojaukset tai siirrytään mahdollisesti ympäristölle haitattomampien vaihtoehtoisten liukkaudentorjunta-aineiden käyttöön.
- Tiestön kunnon ylläpidolla, valaistuksella ja näkyvyyden parantamisella edistetään sekä liikenneturvallisuutta että pohjaveden suojelua. Etenkin jyrkkäreunaisille tieosuuksille tulisi asentaa kaiteita ja/tai vähentää onnettomuusriskiä muulla tavoin.
- Kemikaalien imeytyminen maaperään sekä pääsy sadevesikaivoihin tulee onnettomuustilanteissa estää.
- Pohjavesialueelle ei tule perustaa tiesuolan varastoja.
- Yleiset pysäköintipaikat tulee rakentaa sellaisin suojarakentein, joilla estetään pohjavedelle haitallisten aineiden imeytyminen pohjaveteen.
- Tienvarsiojat on pidettävä avoimina, jotta vesi pääsee niissä vapaasti virtaamaan ja imeytyminen pohjavedeksi minimoidaan.
- Vesakon ja rikkakasvien torjuntaan käytetään vain mekaanista torjuntaa.
- Suurempien teiden kunnostuksen yhteydessä luiskasuojaukset tulisi tarvittaessa rakentaa vedenottamoiden viereisille tieosuuksille pohjaveden muodostumisalueille.

7.3 Öljysäiliöt

Öljysäiliöitä ei suositella sijoitettavaksi maan alle, sillä säiliöiden ja siirtoputkistojen vuodoista voi päätyä öljyä maaperään ja pohjaveteen. Myös maanpinnalle sijoitetut suojaamattomat säiliöt ja pumppauslaitteet aiheuttavat suuren pilaantumisriskin. Pohjaveteen päässeet mineraaliöljytuotteet aiheuttavat maku- ja hajuhaittoja sekä veden käyttäjille terveyshaittoja. Pohjavedelle haitallisimpia ovat kevyet öljytuotteet kuten kevyt polttoöljy, muuntamoöljy, petroli ja bensiini, sillä esimerkiksi raskas polttoöljy ei juuri imeydy maaperään. Öljy imeytyy vettä hyvin läpäiseviin hiekka- ja soramaalajeihin nopeasti. Öljy ei kulkeudu pohjavedessä öljynä tai öljykalvona pitkiä matkoja, vaan pidättyy vahinkopaikan maaperään, josta siitä liukenee pohjaveteen erilaisia hiilivetyjä. Öljystä muodostuu lautta pohjavedenpinnan yläpuolelle. Haittaa aiheuttavat myös polttoaineen lisäaineet ja erityisesti bensiinin lisäaineet MTBE (metyyli-tert-butyylieetteri) sekä TAME (tert-amyylimetyylieetteri).

Riskiä aiheuttavat säiliöiden täytöt, liittimien ja putkien vuodot sekä pienemmät öljytynnyrit. Säiliöiden tilavuutta vastaavilla tarkastetuilla ja katetuilla suoja-altailla pohjaveden ja maaperän pilaantumisriski on minimoitu. Pienemmät öljytynnyrit tulee sijoittaa niin, että säilytyksen tai käytön yhteydessä vuodot maaperään on estetty. Myös kaksoisvaippasäiliöt, vuodonilmaisimet, putkistojen ja täyttöpaikkojen suojaus sekä öljysäiliöiden määräaikaistarkastukset pienentävät aiheutuvaa riskiä. Vastuu tarkastuksista ja mahdollisista öljyvahingoista on kiinteistön omistajalla.

Uusi asetus nestemäisten polttoaineiden jakeluasemien ympäristönsuojeluvaatimuksista on tullut voimaan toukokuussa 2020 (JANO asetus 314/2020). Asetusta sovelletaan ympäristönsuojelulain rekisteröitävien nestemäisten polttoaineiden jakeluasemien toimintaan, joiden polttoainesäiliöiden kokonaistilavuus on vähintään 10 m³. Lisäksi asetusta sovelletaan ympäristönsuojelun vähimmäisvaatimuksena nestemäisten polttoaineiden jakeluasemien toimintaan, johon tarvitaan ympäristölupa. Asetusta ei sovelleta kaasujen jakeluasemiin eikä maatilan tai alle 12 kuukautta kestävään työmaan polttoaineen jakeluun.

- **A-luokka:** metallisäiliön tarkastusväli 5 vuotta, muiden kuin metallisäiliöiden 10 vuotta
- **B-luokka:** tarkastettava kahden vuoden välein
- **C-luokka:** poistettava käytöstä 6 kk:n kuluessa tarkastuksesta
- **D-luokka:** poistettava käytöstä välittömästi.
  (Tukes 2024)

7.3.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Pohjavesialueilla olevista öljysäiliöistä on saatu tietoja Itä-Uudenmaan pelastuslaitokselta, jonka tietokanta perustuu digi- ja väestörekisteriviraston tietokantaan. Öljylämmitteisten kiinteistöjen osoitetiedot on geokoodauksen avulla saatu vietyä paikkatiedoksi. Rekisterin ei arvioida kuitenkaan olevan täysin ajantasainen, koska lämmitysjärjestelmän muutoksista kaikki eivät tarvitse lupaa, eikä muutosta ole välttämättä kirjattu rekisteriin. Rekisteri antaa kuitenkin yleiskuvan säiliötilanteesta ja kohteissa on ainakin joskus sijainnut öljysäiliö. Tietoa säiliöistä on saatu myös maastokäynniltä, aiemmista suunnitelmista sekä luvista ja näiden tiedot on päivitetty paikkatietoaineistoon. Öljysäiliöt on esitetty pohjavesialueittain kootusti alla (Taulukko 12).

Taulukko 12. Pelastuslaitoksen öljysäiliörekisterissä olevat öljylämmitteiset kiinteistöt Sipoon pohjavesialueilla.

Pohjavesialue	Säiliöiden lkm.	Joista öljysäiliöluokka lkm.				Joista sijainti lkm.		
		A	B	D	Luokittelematon	Ulkona	Sisällä	Ei tiedossa
Pohjois-Paippinen	4	3			1	3		1
Forsbacka	16	11		1	4	9	6	1
Nygård	1	1					1	
Ollisbacka	3	2	1			2		1
Nikkilä	49	42	1		6	33	9	7
Nordåna	29	18	3		8	18	4	7
Broböle	13	8	1	2	2	8	2	3
Norrkulla	9	9				5	1	3
Nikukälla	5	5				5		
Söderkulla	16	9	2		5	11	2	3
Boxby	13	11		1	1	5		8

Öljysäiliöt	
Pohjois-Paippinen	
Riskiarvio	**Pieni**
Pohjois-Paippisen pohjavesialueella sijaitsee neljä säiliötä, joita kolme maan alla ja yksi sijainniltaan luokittelematon. Säiliöiden tilavuudet ovat saatujen tietojen mukaan 3-5 kuutiota. Kolme on luokaltaan A ja yksi luokittelematon. Kahden tyyppi on teräs ja kahden tyyppi ei ole tiedossa. Säiliöistä kolme sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella. Kaksi säiliöistä sijaitsee maaperältään hyvin vettä johtavien maakerrosten alueella, ja kaksi savikkoalueella. Yksi muodostumisalueen säiliöistä on luokittelematon.	
Forsbacka	
Riskiarvio	**Suuri**
Forsbackan pohjavesialueella sijaitsee 16 säiliötä, joista 11 kuuluu A-luokkaan ja yksi D-luokkaan. Neljä on luokittelemattomia. Yhdeksän säiliötä sijaitsee ulkona, joista suurin osa maan alla. D-luokan säiliö sijaitsee ulkona suojakammiossa. Kuusi säiliötä sijaitsee sisällä ja yhden sijaintia ei tiedetä. Säiliöiden tarkastuksia on tehty viime vuosina, joista D-luokan säiliö on tarkastettu vuonna 2019. Säiliöt ovat teräksisiä, lujitemuoviasia tai luokittelemattomia. Myös ulkona maan alla sijaitsee muutama luokittelematon tai lujitemuovinen säiliö. Pohjaveden muodostumisalueella sijaitsee 10 säiliötä, joista maanalaisia on puolet. Pohjavesialueen säiliöt ovat kuitenkin melko pieniä, 1,5–5 kuutioisia. Suurin osa säiliöistä sijaitsee pohjavesialueen pohjoisemmalla muodostumisalueella, hyvin vettä johtavien maakerrosten alueella. Eteläisistä säiliöistä kolme sijaitsee kallioalueilla. Suurimman riskin aiheuttaa maanalaiset säiliöt sekä D-luokan säiliö muodostumisalueilla.	

Nygård

Riskiarvio	Erittäin pieni

Nygårdin pohjavesialueella sijaitsee yksi säiliö, joka on A-luokan säiliö ja se sijaitsee sisällä. Säiliö on nailontyyppinen ja 1,5 kuutioinen. Se sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella ja se on tarkastettu viimeksi vuonna 2020. Säiliö sijaitsee savikkoalueella.

Ollisbacka

Riskiarvio	Erittäin pieni

Ollisbackan pohjavesialueella sijaitsee kolme säiliötä, joista kaksi on A-luokan ja yksi B-luokan säiliö. Säiliöiden tilavuus on 3-4 kuutiota. Ulkona maan alla sijaitsee yksi A-luokan ja yksi B-luokan säiliö, joista toinen on muovinen ja toinen teräksinen. Säiliöt eivät sijaitse pohjaveden muodostumisalueella. Säiliöiden alueilla maaperä on pääosin savikkoa.

Nikkilä

Riskiarvio	Kohtalainen

Nikkilän pohjavesialueella sijaitsee 49 säiliötä, joista suurin osa, 42, kuuluu A-luokkaan. Yksi on B-luokan säiliö ja 6 luokittelematonta. Säiliöistä 33 sijaitsee ulkona, suurin osa maan alla. Säiliöiden materiaalit ovat lujitemuovia, lasikuitua, terästä tai muovia. Viiden säiliön tyyppi ei ole tiedossa. B-luokan säiliön tilavuus on 4,2 kuutiota ja se on tarkastettu viimeksi vuonna 2005. Suurimpien säiliöiden tilavuus on 15 kuutiota, joita on 4 kpl. Säiliöt sijoittuvat enimmäkseen Suursuon keskusta-alueelle. Alueen maaperä on pääosin savikkoa.

Nordanå

Riskiarvio	Pieni

Nordanån pohjavesialueella sijaitsee 29 säiliötä, joista 18 kuuluu A-luokkaan ja 3 B-luokkaan. Säiliöistä 11 sijaitsee ulkona ja 2 sisällä. Muiden sijainnista tai luokasta ei ole tietoa. B-luokan säiliöistä kahden sijaintia ei tiedetä. Iso osa maanalaisista säiliöistä on myös luokittelemattomia. Säiliöiden tilavuus vaihtelee 0–40 kuutioon. Säiliöitä sijaitsee useita maan alla. Suurin osa on makaavia ja teräksisiä säiliöitä. Sijainniltaan säiliöt ovat keskittyneet pohjavesialueen lounaisosaan, jossa maaperä on savikkoa, joten mahdollisissa vuototilanteissa öljyn sekoittuminen pohjaveteen on epätodennäköisempää. Pornaistentien varrella on keskittymä, jossa sijaitsee useampi suuren kokoluokan säiliö. Kaksi A-luokan säiliötä sijaitsee pohjoisempana hyvin vettä johtavien maakerrosten alueella.

Broböle

Riskiarvio	Suuri

Brobölen pohjavesialueella sijaitsee 13 säiliötä, joista 8 kuuluu A-luokkaan, yksi B-luokkaan ja kaksi D-luokkaan. Kaksi on luokittelemattomia. Suurin osa säiliöistä sijaitsee ulkona, joko suojakammiossa tai maan päällä. Maan alla sijaitsee kaksi D-luokan säiliötä, jotka on tarkastettu viimeksi 2015 ja 2017. Suurin osa säiliöistä on teräksisiä. Tiedossa on kaksi säiliötä, joiden kummankin tilavuus on 100 kuutiota sekä 5 säiliötä, joiden jokaisen tilavuus on 50 kuutiota. Säiliöt ovat A-luokan säiliöitä, ja sijaitsevat suojakammiossa tai maan päällä. Kahden 50 kuution säiliön luokkaa ei kuitenkaan tiedetä.

Maaperäkartan perusteella suurin osa pohjavesialueella sijaitsevista säiliöistä sijaitsee savikko- tai kallioalueella. Alueen pohjoisosassa Pilvilinnantiellä on kuitenkin useampi säiliö, joka sijaitsee hyvin vettä johtavien maakerrosten alueella. Kyseisen alueen säiliöt ovat juuri suuren tilavuusluokan säiliöitä.

Norrkulla

Riskiarvio	Erittäin pieni

Norrkullan pohjavesialueella sijaitsee 9 säiliötä, jotka kaikki ovat A-luokan säiliöitä. Säiliöistä 5 sijaitsee ulkona ja niistä maanalaisia on neljä ja maanpäällisiä yksi. Säiliöistä yksi sijaitsee sisällä ja kolme on luokittelemattomia. Säiliöt ovat joko terästä tai lujitemuovia, ja niiden tilavuus 3-6 kuution välillä. Säiliöt sijaitsevat pääosin kallio- tai savikkoalueella.

Nikukälla

Riskiarvio	Erittäin pieni

Nikukällan pohjavesialueella sijaitsee 5 A-luokan säiliötä, jotka kaikki sijaitsevat ulkona maan alla. Kaikki ovat muovisia 3 kuution säiliöitä, ja ne on tarkastettu viimeksi vuonna 2009. Kolme säiliötä sijaitsee kallioalueella, ja kaksi savikkoalueella. Maastokäynnillä elokuussa 2025 huomattiin maatilakiinteistöllä säiliö maanpäällä (Kuva 23).

Kuva 23. Farmarisäiliö maanpäällä Nikukällan pohjavesialueella.

Söderkulla

Riskiarvio	Pieni

Söderkullan pohjavesialueella sijaitsee 16 säiliötä, joista suurin on 25 kuutiota, mutta muuten säiliöt ovat alle 10 kuutioisia. Säiliöistä 9 kuuluu A-luokkaan, 2 B-luokkaan ja viisi on luokittelemattomia. Kuusi säiliötä sijaitsee maan alla, näistä säiliöistä kaksi on luokittelemattomia. Tyypiltään säiliöt ovat joko teräs tai muovisia säiliöitä, neljän tyyppi ei ole tiedossa. Säiliöitä sijaitsee Sipoonjoen molemmin puolin, pääasiassa savikko- ja kallioalueilla.

Boxby

Riskiarvio	Kohtalainen

Boxbyn pohjavesialueella sijaitsee 13 säiliötä, joista 11 kuuluu A-luokkaan, yksi on luokittelematon ja yksi D-luokan säiliö. Säiliöistä 5 sijaitsee ulkona, joista osa maan alla ja osa maanpäällä. Suurin osa säiliöistä on teräksisiä, mutta maanalaisista säiliöistä kaksi on muovisia. Pohjaveden muodostumisalueella sijaitsevia säiliöitä on yksi luokittelematon ja yksi maanpäällinen, molemmat teräksisiä. Suurimman säiliön tilavuus on 16 kuutiota (kolme säiliötä).

Maaperäkartan perusteella suurin osa Boxbyn pohjavesialueella sijaitsevista säiliöistä sijaitsee savikkoalueella. Muodostumisalueella olevat kaksi säiliötä sekä pohjavesialueen itäosassa yksi säiliö sijaitsevat maaperäkartan perusteella hyvin vettä johtavien maakerrosten alueella. Suurin riski voidaankin arvioida syntyvän muodostumisalueella olevista säiliöisä sekä huonokuntoisista säiliöistä.

7.3.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Forsbackan pohjavesialueen vedenottamon ohjeelliset suoja-aluemääräykset:

Kaukosuojavyöhyke

- Vesilaitos saa suorittaa alueella olevissa asuin-, talous- ja karjarakennuksissa sekä niiden viemäreissä ja öljysäiliöissä niiden kuntoa huonontamatta ja käyttöä olennaisesti vaikeuttamatta sellaiset muutostyöt, jotka pohjaveden puhtaana säilyttämistä varten katostaan tarpeellisiksi, tai johtaa viemärivedet suoja-alueen ulkopuolelle sopivaan paikkaan.

Kauko- ja lähisuojavyöhyke

- Pohjaveden laadulle vaarallisten aineiden varastot ja niiden putkistot on varistettava asianmukaisilla suojalaitteilla. Kiinteistökohtaiset öljy- ja polttoainesäiliöt on sijoitettava rakennuksen sisällä olevaan öljysäiliötilaan tai maan päälle suoja-altaaseen. Öljysäiliötilan tai suoja-altaan on tällöin oltava valuma-allas, jonka on pystyttävä keräämään ja pidättämään suurinta tilassa olevaa säiliötä vastaava öljymäärä ja valuma-altaan on muuten oltava rakennus- ja valvontaviranomaisten antamien ohjeiden mukainen. Säiliöt saa upottaa maahan vain vesioikeuden hakemuksesta antamalla luvalla. Suojaamistoimenpiteet on vastedes tapahtuvan rakentamisen osalta rakentajan kustannuksellaan suoritettava. Vesilaitoksella on oikeus tarkastaa säiliöt putkistoineen ja niiden suojalaitteet.

Sipoon ympäristönsuojelumääräykset:

- Öljyn tai muiden kemikaalien varastointiin tarkoitetut astiat ja säiliöt tulee sijoittaa ja asentaa niin, ettei niistä aiheudu pohjaveden tai maaperän pilaantumista tai hajuhaittoja.
- Uusien moottoripolttoaineen varastoimiseksi tarkoitettujen yksityisessä käytössä olevien säiliöiden, ns. farmarisäiliöiden, tulee olla kaksoisvaippaisia tai ne tulee sijoittaa katettuun suoja-altaaseen. Pohjavesialueella jo olemassa olevat tämäntyyppiset säiliöt on saatettava vastaavaan kuntoon kymmenen vuoden kuluessa näiden määräysten voimaantulosta.
- Säiliön omistajan tai haltijan on poistettava käytöstä poistettu maanalainen öljy-, polttoaine- tai muu kemikaalisäiliö putkistoineen ja puhdistutettava se ennen poistamista. Todistus puhdistuksesta on säilytettävä mahdollista tarkastusta varten. Puhdistuksen suorittajalla on oltava tehtävän edellyttämä ammattitaito.
- Säiliötä ei tarvitse poistaa, mikäli se on ennen ympäristönsuojelumääräysten voimaantuloa asianmukaisesti puhdistettu ja täytetty hiekalla tai muulla hyväksyttävällä aineella. Säiliöiden täyttö- ja ilmaputket on kuitenkin poistettava.

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- D-luokan öljysäiliöt tulee poistaa käytöstä, tai tulee varmistua, että ne on poistettu käytöstä.
- Säiliöiden tarkastusväliä tulee noudattaa Tukesin ohjeiden mukaisesti. Etenkin B-luokan säiliöt tulee tarkastaa uudelleen ja päivittää öljysäiliörekisteriin.
- Luokittelemattomien öljysäiliöiden sijainti ja säiliön kunto tulee selvittää esim. kiinteistökyselyllä.
- Forsbackan kaukosuojavyöhykkeellä sijaitsevien öljysäiliöiden tiedot ja kunto tulee tarkastaa. Maan alle sijoitettujen säiliöiden osalta tulee varmistua, että niillä on vesioikeudelta saatu lupa maan alle sijoittamiseen. Muussa tapauksessa säiliöt tulee poistaa tai siirtää.
- Vedenottamoita lähellä olevat öljysäiliöt tulee tarkistaa. Säiliöiden ympäristön maaperä tulee tarvittaessa tutkia, mikäli epäillään öljyvuotoja.
- Pelastuslaitoksen tulee päivittää öljysäiliörekisteriä säännöllisesti.

Ennakoiva pohjavesien suojelu

- Tiedon kulkua öljysäiliöiden tarkastuksista tulee parantaa eri toimijoiden välillä ja yhteistyötä lisätä.
- Öljysäiliöiden määräaikaistarkastusten tarpeellisuudesta ja öljyjen sekä kemikaalien oikeasta säilytyksestä tulee tiedottaa kunnan tiedotuskanavissa. Öljysäiliöiden omistajille tulee antaa selkeät ohjeet tarkastusvelvollisuudesta ja heidän vastuustaan mahdollisissa öljyvahingoissa ja pohjaveden pilaantumistapauksissa.
- Uusia maanalaisia tai suojaamattomia öljysäiliöitä ei tule asentaa pohjavesialueelle. Uusien öljylämmitteisten talojen säiliöt tulee sijoittaa maan päälle tai rakennusten sisätiloihin. Öljysäiliön tulee olla kaksoisvaipallinen, tai se tulee sijoittaa tilavuudeltaan vähintään säiliön tilavuutta vastaavaan tiiviiseen suoja-altaaseen. Säiliöt tulee varustaa asianmukaisilla vuodonvalvonta- ja hälytyslaitteistoilla sekä ylitäytönestolla. Jos säiliö sijoitetaan ulos, tulee se kattaa siten, etteivät sadevedet pääse täyttämään suoja-allasta.

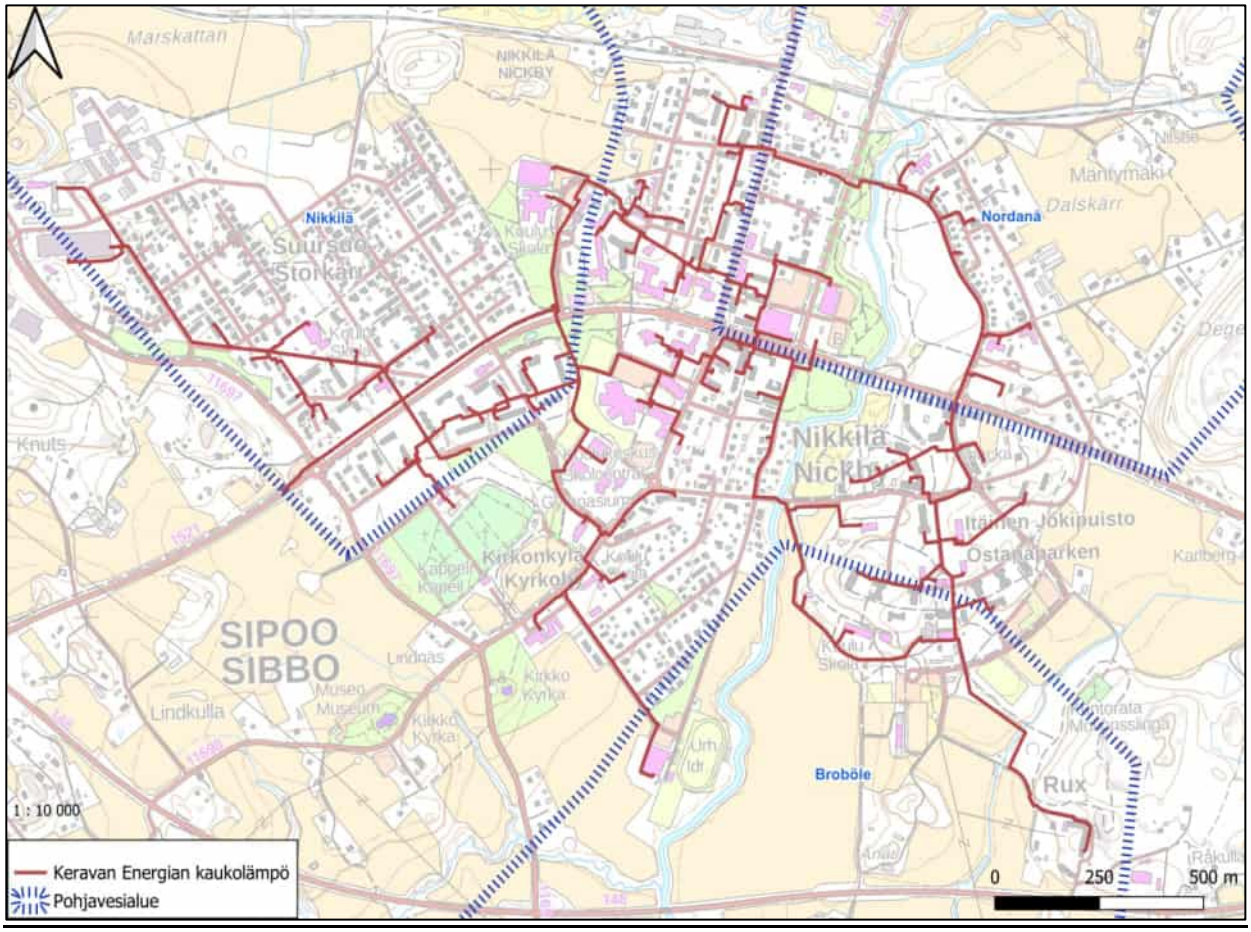
7.4 Kaukolämpöverkko ja lämpölaitokset

Kaukolämpöverkkojen pohjavedelle aiheuttamat riskit ovat yleisesti pieniä ja liittyvät veteen lisättyihin korroosionestoaineisiin ja väriaineisiin. Usein käytetty aine on hydratsiini, joka on luokiteltu ihmisen terveydelle vaaralliseksi ja vesieliöstölle myrkylliseksi. Kaukolämpöverkon veden pH:n nostamiseksi voidaan käyttää tarvittaessa myös lipeällä eli natriumhydroksidia. Lisäksi vuotojen havaitsemiseksi käytetään voimakkaasti fluoresoivaa myrkytöntä väriainetta. Lämpölaitosten aiheuttavat riskit liittyvät lähinnä käytettyihin polttoaineisiin.

7.4.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Kaukolämpöverkot ja lämpölaitokset	
Nikkilä, Nordanå, Broböle	
Riskiarvio	**Erittäin pieni**
Keravan Energia toimittaa säännöllisesti tietoa kaukolämpöverkoista kunnalle. Sipoon pohjavesialueilla Keravan Energian kaukolämpöverkostoa sijaitsee Nikkilän, Nordanån ja Brobölen pohjavesialueilla sekä niiden välisellä alueella (Kuva 24). Sipoosta on tiedossa yksi ympäristöluvallinen pohjavesialueella sijaitseva lämpölaitos. Kyseessä on Keravan Energian Nikkilän voimalaitos, jolla on ympäristölupa (3514/70/20/03). Laitoksen pääpolttoaineena on maakaasu ja varapolttoaineena on kevyt polttoöljy. Laitos sijaitsee Nordanån pohjavesialueen tuntumassa. Voimalaitos tuottaa sähköä ja kaukolämpöä. Laitos on miehittämätön ja sen toimintaa valvotaan Keravan Energia Oy:n kaukolämpövalvomosta. Laitoksen varapolttoaineena oleva kevyt polttoöljy on varastoitu kahteen maanpäälliseen 1-vaippasäiliöön. Molemmat säiliöt ovat tilavuudeltaan 100 m^3 ja ne on varustettu betonisella valuma-altaalla, Valuma allas tarkastetaan viikoittain vuotojen varalta. Säiliöt on varustettu ylitäytön estimillä ja lämpölaitoksella on imeytysainetta öljyvuotojen varalle. Keskus kuuluu kunnalliseen vesi ja viemäriverkostoon. Laitoksesta ei synny päästöjä vesistöihin, eikä normaalitilanteessa synny päästöjä maaperään. Öljysäiliöillä on betoniset valuma-altaat, jotka tarkastetaan kolme kertaa viikossa laitoksen käydessä, muulloin kerran viikossa. Tulipalojen varalle kattilat on varustettu palosulakkeilla, jotka pysäyttävät laitoksen toiminnan tulipalon sattuessa. Lisäksi laitoksella on maakaasun vuodonilmaisulaitteisto, sekä mahdollisuus varapolttoaineen käyttöön tarvittaessa. Lupamääräyksiä pohjavesien osalta: • *Polttoaineita, kemikaaleja ja jätteitä on varastoitava ja käsiteltävä siten, että niistä ei aiheudu epäsiisteyttä, roskaantumista, pölyämistä, hajuhaittaa, pilaantumisvaaraa maaperälle tai pinta- ja pohjavesille eikä muutakaan haittaa ympäristölle.* • *Polttoainesäiliöt on sijoitettava tiivisrakenteisiin, kevyttä polttoainetta läpäisemättömiin suoja-altaisiin. Suoja-altaan tilavuuden on vastattava altaaseen sijoitetun säiliön tilavuutta. Suoja-allas tulee tarkastaa säännöllisesti, vähintään kerran viikossa. Säiliö tulee varustaa ylitäytön estimen anturilla. Kevytpolttoainesäiliöiden sekä voiteluöljysäiliön täyttöputkien päät tulee asentaa suojakaukaloihin, joiden tilavuus on 1,5 kertaa säiliöiden letkun tilavuus. Öljyputkistot tulee asentaa suojakaukaloon, jotta mahdolliset vuodot havaitaan nopeasti. Säiliöitä tulee tarkkailla ja huoltaa asianmukaisesti.* • *Keskuksella tulee olla riittävästi imeytysainetta ja muuta torjuntakalustoa siten, että mahdollinen öljyvuodon leviäminen ja maaperän likaantuminen voidaan estää,*	

- *Laitoksen toiminnassa muodostuvat prosessijätevedet, kuten ulospuhallusvedet ja kattiloiden tyhjennysvedet sekä saniteettitiloista muodostuva jätevesi on johdettava yleiseen jätevesiviemäriin Sipoon kunnan vesihuoltolaitoksen kanssa tehdyn sopimuksen ehtoja noudattaen. Yleiseen viemäriin ei saa johtaa jätevesiä siten, että siitä aiheutuu vaurioita viemäriverkolle, haittaa puhdistamon toiminnalle tai haittaa puhdistamolietteen hyötykäytölle (YSL 43, 47 §, JL 6 §).*
- *Sellaiset laitosalueella muodostuvat vuoto-, hule- tai muut vastaavat vedet tai prosessissa muodostuvat jätevedet, joihin saattaa joutua öljyä on lisäksi johdettava valvotusti öljynerottimeen ennen johtamista yleiseen viemäriin (YSL 43 §)*
- *Laitoksesta ei saa johtaa maaperään tai vesistöihin ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavia yhdisteitä sisältäviä vesiä. Kemikaali- ja öljyvarastojen lattian tulee olla näitä aineita kestävillä pinnoitteella päällystettyjä ja oviaukot kynnyksillä tai tiiviillä ritiläkouruilla varustettuja. Öljy- ja kemikaalivarastoissa ei saa olla viemäriin johtavia lattiakaivoja. Viemäröidyn laitosalueen ulkopuolisten öljypitoisten jätevesien tai öljyn pääsy ympäröivään maaperään tai ojaan tulee estää imeyttämällä kys. nesteet esim. turpeeseen (YSL 43 §, 47 §, JL 6 §).*



Kuva 24. Keravan Energian kaukolämpöverkko Nikkilän, Nordanån ja Brobölen pohjavesialueilla.

7.4.2 Toimenpidesuositukset

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Keravan Energian voimalaitoksen ympäristölupa tulee tarkastaa ja tarvittaessa päivittää.

Ennakoiva pohjavesien suojelu

- Kaikista polttoaineteholtaan alle 50 MW:n energiantuotantolaitoksista (keskisuuret energiantuotantolaitokset) tulee tehdä rekisteröinti-ilmoitus kunnan ympäristöviranomaiselle vähintään 30 päivää ennen toiminnan aloittamista.
- Kaukolämpöverkon vuodoista tulee ilmoittaa ympäristönsuojeluviranomaiselle.

7.5 Muuntamot

Teho- ja jakelumuuntamoiden liiallista kuumenemista estetään usein mineraaliöljypohjaisilla muuntamoöljyillä. Muuntamoiden vaurioprosentti on erittäin pieni ja yleisin vian aiheuttaja on ukkonen. Muuntamovauriot huomataan yleensä heti. Muuntamoissa käytetään myös kasvipohjaisia öljyjä ja synteettiseen esteriin pohjautuvaa Midel-öljyä. Esterineste on biohajoavaa eikä se ole ympäristölle myrkyllistä ja lisäksi se kulkeutuu suhteellisen hitaasti maaperässä. Kulkeutumiseen vaikuttavat maaperän rakenne ja maalaji. Kasvipohjaisen muuntamoöljyn ongelmana on nopea vanheneminen ja kuivamuuntamoiden liian alhainen pakkaskestävyys ja korkea hinta. Öljymuuntamoista parhaiten pohjavettä suojaavat suoja-altaalliset puistomuuntamot.

Pylväsmuuntamoilla ei ole yleensä suojauksia ja suoja-altaallisilla puistomuuntamoilla pohjavesiriski on saatu minimoitua. Pohjaveden muodostumisalueilla ja lähellä vedenottamoita sijaitsevat suojaamattomat muuntamot aiheuttavat suurimman pohjavesiriskin.

7.5.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Sipoon pohjavesialueilla sijaitsevista muuntamoista on saatu tietoa kunnan rakennusvalvonnasta, joka on saanut tiedot Keravan Energia Oy:ltä. Muuntamoiden tiedot käsittävät muuntamon tyypin ja valmistusvuoden. Lisäksi saatiin tieto muuntamoiden rikkoontumisista/vuodoista viimeisen 15 vuoden ajalta (3 kpl).

Riskinarvioinnissa on muuntamoiden osalta huomioitu sijoittuminen pohjavesialueella (Kuvat 25 ja 26), allastusten olemassaolo öljyvuotojen varalle, läheiset herkät kohteet kuten vedenottamot, kaivot ja luontokohteet sekä muut mahdolliset suojaukset ja maaperän laatu. Riskinarvioinnissa on huomioitu myös muuntamotyyppi, läheisyys toimivaan vedenottamoon, sijainti muodostumisalueella, muuntamoiden ikä sekä mahdolliset aiemmat muuntamoiden rikkoontumiset. Muuntamoita sijaitsee saatujen tietojen mukaan kaikilla pohjavesialueilla paitsi Ollisbackan pohjavesialueella. Muuntamoiden tiedot ja riskiarviointi on esitetty alla (Taulukko 13a ja b).

Taulukko 13a. Muuntamoiden tietoja pohjavesialueilta.

Pohjavesialue	Muuntamot pohjavesialueella (lkm)	Muuntamot muodostumisalueella (lkm)	Muuntamotyyppi (lkm)	Lähimmän muuntamon etäisyys lähimmästä vedenottamosta	Riskiarvio
Pohjois-Paippinen	3	0	Pylväsmuuntamo (3)	300 m Björkbacka	**Pieni**
Forsbacka	8	3	Puistomuuntamo (3) Pylväsmuuntamo (5)	Alle 200 m Bastmosabäcken	**Kohtalainen**
Muodostumisalueella 2 pylväsmuuntamoa. Vanhin muuntamo vuodelta 1963.					
Nygård	1	0	Pylväsmuuntamo (1)	Alle 200 m Nygård	**Pieni**
Muuntamo asennettu 1977.					
Borgby	3	-	Puistomuuntamo (1) Pylväsmuuntamo (2)	-	**Erittäin pieni**
Nikkilä	7	-	Puistomuuntamo (6) Pylväsmuuntamo (1)	500 m Ollbäcken	**Erittäin pieni**
Nordanå	16	-	Puistomuuntamo (15) Pylväsmuuntamo (1)	200 m Nordanå	**Erittäin pieni**

Broböle	9	-	Puistomuuntamo (5) Pylväsmuuntamo (4)	200 m Broböle II	**Pieni**
Hautamäentien varrella pylväsmuuntamo hajonnut 13.12.2021. Ei tietoa vuodoista. Hindsbyntien varrella pylväsmuuntamo hajonnut 30.1.2011. Ei tietoa vuodoista. Kyseessä jo käytöstä poistettu muuntamo.					
Norrkulla	5	-	Puistomuuntamo (1) Pylväsmuuntamo (4)	-	**Erittäin pieni**
Söderkullantien varrella pylväsmuuntamon hajoaminen 8.4.2011. Ei tietoa vuodoista.					
Nikukälla	6	-	Puistomuuntamo (1) Pylväsmuuntamo (5)	400 m Nikukällan	**Pieni**
Söderkulla	8	-	Puistomuuntamo (8)	200 m Söderkulla	**Erittäin pieni**
Boxby	4	0	Puistomuuntamo (1) Pylväsmuuntamo (3)	-	**Erittäin pieni**

Taulukko 13b. Muuntamoiden tietoja pohjavesialueiden väliseltä alueelta.

Alue	Muuntamot pohjavesialueiden välisellä alueella (lkm)	Muuntamotyyppi (lkm)	Riskiarvio
Nikkilän, Nordanån ja Broböl-len välinen alue	12	Puistomuuntamo (12)	**Erittäin pieni**

Kuva 25. Puistomuuntamo Nikkilän pohjavesialueella.

Kuva 26. Pylväsmuuntamo Borgbyn pohjavesialueella.

7.5.2 Toimenpidesuositukset

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Pohjavesialueille ei tule tulevaisuudessa asentaa mineraaliöljyä käyttäviä muuntamoita, joita ei ole suojattu öljyvuotojen varalta.
- Nygårdin pylväsmuuntamo (EM1056) tulee muuntaa puistomuuntamoksi.
- Forsbackan pohjavesialueen muodostumisalueella olevat pylväsmuuntamot (EM2192, EM179) tulee muuntaa puistomuuntamoiksi.

7.6 Maalämpö

Lämpökaivot tai energiakaivot, joita käytetään sekä lämmittämiseen että jäähdyttämiseen, porataan usein 200–300 m kallion sisään. Putkistot voivat olla myös vaakaputkistoja. Maalämpökaivojen poraaminen ja käyttö aiheuttavat pohjaveden ja maaperän pilaantumisvaaran. Riskiä pohjavedelle aiheuttavat pintavesien valuminen suoraan pohjaveteen puutteellisesti tiivistettyjen kaivorakenteiden takia sekä kalliopohjaveden eri kerrosten sekoittuminen, esimerkiksi suolaisen pohjaveden sekoittuminen makeaan pohjaveteen. Lisäksi orsivesi saattaa sekoittua syvemmällä olevan pohjaveden kanssa. Porauslaitteista voi aiheutua öljyvuotoja ja lisäksi

riskiä aiheuttavat lämmönsiirtoainevuodot. Lämpökaivon poraaminen voi vaikuttaa pohjaveden virtausolosuhteisiin ja muuttaa pohjaveden määrää.

Nykyisin maalämpöjärjestelmissä käytettävät lämmönsiirtonesteet eivät ole ympäristölle tai terveydelle vaarallisia, mutta ne ovat pohjavedelle haitallisia. Vähiten haittaa aiheuttavia aineita ovat esimerkiksi etanoliliuos ja kaliumformiaattiliuos, kun vanhemmissa maalämpöjärjestelmissä käytössä olleista etyleeniglykolista ja metanolista on luovuttu niiden haitallisuuden takia. Etanoli- ja kaliumformiaattipohjaisten lämmönsiirtonesteiden hajoaminen pohjavedessä voi myös kestää pitkään. Etanolipitoiset lämmönkeruunesteet sisältävät lisäaineina muutaman prosentin esimerkiksi denaturointiaineita. Etanoli ja kaliumformiaatti kuluttavat pohjavedestä happea ja voivat sitä kautta heikentää pohjaveden laatua. Lämmönkeruunesteissä käytetään myös esimerkiksi korroosiota estäviä lisäaineita (0,5 % liuoksen massasta). Lisäaineet saattavat hidastaa käytettävien lämmönsiirtoaineiden hajoamista. Nykyisin energiakaivojen keruuputkistoissa käytetään pääsääntöisesti vain ruostumattomia materiaaleja ja näissä tapauksissa on mahdollista jättää korroosiota estävät lisäaineet pois.

Rakentamislain 42 § pykälä 8 mukaan maalämpökaivojen luvanvarainen rakentaminen tapahtuu rakentamisluvan alla entisen Maankäyttö- ja rakennusasetuksen mukaisen 62 §:n toimenpideluvan sijaan. Maalämpökaivon rakentaminen tuli luvanvaraiseksi 1.5.2011 ja 1.1.2025 alkaen on sovellettu rakentamislupaa. Maalämpökaivon rakentaminen voi aiheuttaa esimerkiksi muutoksia pohjavedenpinnan korkeudessa tai vedenlaadussa, jolloin hankkeella on oltava toimenpideluvan lisäksi vesilain mukainen lupa. Mikäli toimenpiteistä voi ennalta arvioituna aiheutua pohjaveden pilaantumista, ei lupaa tule myöntää.

Pohjavesialueella maalämpökaivon rakentaminen yleensä edellyttää, että toimenpiteeseen on haettu ja saatu aluehallintovirastolta vesilain mukainen lupa. Maalämpökaivojen rakentaminen pohjavesialueella on riski pohjaveden laadulle. Viimeaikaisen oikeuskäytännön perusteella on mahdollista, että vesilupaa pohjavesialueelle suunnitellulle maalämpökaivolle ei myönnetä (esimerkkinä KHO:n vuosikirjapäätös, jossa lupaa ei maa-lämpökaivolle myönnetty 2-luokan pohjavesialueella pohjaveden muodostumisalueella, KHO:2019:37). Myös maalämpöpiirit edellyttävät yleensä vesilain mukaisen luvan.

7.6.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Tietoa maalämpökaivoista on saatu kunnan rakennusvalvonnalta. Kunnan maalämpörekisteri ei ole eroteltu maalämpöjärjestelmien tyyppejä (kentät tai kaivot) toisistaan. Rekisterissä on eroteltu rakennetut ja keskeneräiset, joista tässä riskinarvioinnissa on huomioitu kaikki pohjavesialueilla olevat maalämpöjärjestelmät, sillä on mahdollista, että myös rekisterissä olevat keskeneräisiksi merkatut ovat jo valmistuneet. Rekisteri käsittää maalämpökaivot ja -piirit. Lämmönsiirtonesteistä ei ole tietoa. Riskinarvioinnissa on hyödynnetty olevassa olevaa tietoa, karttatarkastelua (topografia, maaperä) sekä ympäröiviä luontokohteita ja maankäyttöä. Ongelmatilanteissa, kuten maalämpöjärjestelmien vuodoissa, todennäköinen vaikutus kohdistuisi Sipoonjokeen useimman maalämpöjärjestelmän osalta (Taulukko 14). Enempien tietojen puuttuessa riskinarviointi kaikkien pohjavesialueiden osalta arvioidaan maalämpökaivojen osalta erittäin pieneksi ja Söderkullan pohjavesialueen osalta pieneksi.

Taulukko 14. Maalämpöjärjestelmien tietoja Sipoon pohjavesialueilta.

Maalämpöjärjestelmät Sipoossa				
Pohjavesialue	**Maalämpökaivon/-piirin lkm. pohjavesialueella**	**Alueen maaperä**	**Muu tieto**	**Riskin suuruus**
Borgby	2	1 kalliomaalla, 1 savikolla		**Erittäin pieni**
Nikkilä	3	1 savikko	Kaivot sijaitsevat Suursuon alueella	**Erittäin pieni**
Nordanå	6	4 savikolla, 1 kalliomaalla, 1 hiekkamaalla	Useampi Sipoonjoen ympäristössä	**Erittäin pieni**
Broböle	3	2 savikolla, 1 hiekkamaalla		**Erittäin pieni**
Norrkulla	3	3 kalliomaalla		**Erittäin pieni**

Nikukälla	3	2 kallio, 2 savikko	Useampi Sipoonjoen ympäristössä	**Erittäin pieni**
Söderkulla	16	Kaikki kallioalueilla	14 kaivoa sijoittuu Hansasin asuinalueen yhteyteen	**Pieni**

7.6.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Sipoon rakennusjärjestys:

- Pohjavesialueella maalämpöjärjestelmää ei tule sijoittaa 500 metriä lähemmäksi vedenottamoa, ellei hankkeelle ole myönnetty vesilain mukaista lupaa. Lisäksi on noudatettava vesilain säännöksiä.
- Maahan tai vesistöön asennettava maalämpöjärjestelmä pohjavesialueen ulkopuolella
- Vaatii asemakaava-alueella toimenpideluvan (nyk. rakentamislupa).
- Maahan tai vesistöön asennettava maalämpöjärjestelmä pohjavesialueella
    - Ranta-alue, ranta-asemakaava-alue, asemakaava- ja ranta-asemakaava-alueen ulkopuolinen alue, joka ei ole ranta-aluetta, vaatii toimenpideluvan.

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Pohjavesialueille rakennettavista maalämpöjärjestelmistä kunta tai toiminnanharjoittaja pyytää Uudenmaan ELY-keskuksen (1.1.2026 alkaen lupa- ja valvontaviranomaisen) lausunnon vesilain mukaisen luvan tarpeesta. Tarvittaessa on haettava vesilain mukaista lupaa lupaviranomaiselta. Maalämpöjärjestelmä tarvitsee vesilain mukaisen luvan lisäksi myös rakennusvalvontaviranomaiselta luvan. Kunnan määräyksissä voidaan ohjeistaa mm. oikeanlaisen lämmönsiirtonesteen käyttöön.
- Rakennusjärjestykseen tulee tarkentaa, että maalämpökaivot vaativat pohjavesialueille sijoittuessaan vesilain mukaisen luvan myös muualla kuin vedenottamoiden lähialueilla.

Ennakoiva pohjavesien suojelu

- Maalämpökaivojen sijaan pohjavesialueilla on suositeltavaa rakentaa esim. ilmavesilämpöpumppuja.
- Kaupungin tulee aktiivisesti tiedottaa asukkailleen maalämpöjärjestelmiin liittyvistä ohjeista, suosituksista ja velvollisuuksista.
- Vedenottamoiden lähisuojavyöhykkeille ja muodostuman ydinosalle ei suositella maalämpöjärjestelmiä.
- Olemassa oleviin yksityiskaivoihin tulee jättää riittävä suojaetäisyys, jonka minimi on rengaskaivon osalta 20 metriä ja porakaivon osalta 40 metriä (Ympäristöopas 2013).
- Pohjavesialueella sijaitsevat maalämpöpumput tulee varustaa hälytysjärjestelmällä, joka ilmoittaa vuodoista. Vuodoista tulee ilmoittaa ympäristönsuojeluviranomaisille.
- Maalämpöjärjestelmän huollon ja laitteiston purkamisen yhteydessä lämmönsiirtoneste on otettava talteen. Lämmönsiirtonestettä ei saa päästä maaperään.
- Maalämpöjärjestelmän keruuputkissa havaitut vuodot tulee korjata välittömästi.
- Vanhan lämmitysjärjestelmän korvaamista maalämpöjärjestelmällä tulee harkita pohjaveden suojelun kannalta tapauskohtaisesti.

7.7 Viemäröinti ja jätevesien käsittely

Jätevesiviemäriverkoston toiminta-alueella kiinteistöt tulee liittää jätevesiviemäriin, mutta jätevesiverkon ulkopuolisten kiinteistöjen tulee hoitaa itse jätevesien käsittely. Haja-asutusalueen jätevesien käsittelylle on

asetettu vaatimuksia ympäristönsuojelulaissa (527/2014) sekä valtioneuvoston asetuksessa talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (hajajätevesiasetus 157/2017). Kunnat voivat ympäristönsuojelumääräyksissään asettaa jätevesien käsittelylle lakia ja asetusta ankarampia vaatimuksia esimerkiksi pohjavesialueille.

Pohjavesialueilla ja alle 100 metrin etäisyydellä vesistöistä sijaitsevien ennen vuotta 2004 rakennettujen kiinteistöjen jätevesijärjestelmien on tullut täyttää ympäristönsuojelulaissa, hajajätevesiasetuksessa ja kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä jäteveden käsittelylle asetetut vaatimukset 31.10.2019 mennessä. Vuonna 2004 ja sen jälkeen rakennettujen kiinteistöjen pitäisi täyttää säännösten mukaiset määräykset. Automaattisesti vapautettuja jätevesijärjestelmien korjausvelvoitteesta ovat sellaiset kiinteistöt, joiden omistaja tai haltija on syntynyt viimeistään 9.3.1943 tai kiinteistössä on vain kantovesi ja kuivakäymälä (huussi). Tällöinkään jätevesistä ei saa aiheutua ympäristön pilaantumisen vaaraa. Korjausvelvoite ei koske kiinteistöjä, joilla on säännökset täyttävä jätevesijärjestelmä. Omistajan tai haltijan on mahdollista hakea poikkeamista jätevesien käsittelyvaatimuksista enintään viideksi vuodeksi kerrallaan esimerkiksi korkean iän ja muun elämäntilanteeseen liittyvän syyn kuten pitkäaikainen työttömyyden tai sairauden takia. Poikkeamista voi hakea myös, jos jätevesien määrä on huomattavan pieni, kustannukset ovat kohtuuttomia kiinteistön omistajalle tai viemäri on tulossa alueelle lähivuosina.

Haja-asutuksen jätevesien käsittelyssä syntyvät jätteet, kuten lietteet, tulee käsitellä jätelain ja kunnan jätehuoltomääräysten mukaisesti. Myös kaavoilla voidaan edistää pohjavesien suojelua esimerkiksi ohjaamalla rakentamista sopiville paikoille ja antamalla pohjavesialueilla tarvittavia määräyksiä jätevesihuollosta. Kunta voi edesauttaa alueellista viemäröintiä osoittamalla varoja runkolinjojen rakentamiseen. Viemäriputkien, jätevesipumppaamoiden ja umpisäiliöiden vuodot, umpisäiliöiden tyhjennyksessä tapahtuva vuoto, jätevesien laiton maahan imeyttäminen sekä jätevesien ylivuoto maaperään voivat aiheuttaa pohjaveden likaantumista. Jätevedet sisältävät mm. bakteereja, nitraattia, fosforia ja ammoniumtyppeä.

Jätevesijärjestelmästä on oltava selvitys, jonka perusteella on mahdollista arvioida jätevesien ympäristökuormitus. Selvitys on pyydettäessä esitettävä valvontaviranomaiselle. Jätevesijärjestelmän suunnitelman tulee perustua riittäviin maastomittauksiin ja maaperätutkimuksiin sekä pinta- ja pohjavesiolosuhteiden ja talousvesikaivojen selvityksiin. Jätevesijärjestelmän rakentaminen vaatii maankäyttö- ja rakennusasetuksen mukaisen toimenpideluvan. Jätevesijärjestelmien rakentamisen luvituksesta ja valvonnasta vastaa kunnan rakennusvalvontaviranomainen.

Vesihuoltolaitoksen toiminta-alueen määritys pohjautuu voimassa olevaan vesihuoltolakiin 9.2.2001/119. Kunnan alueella vesihuoltolaitosten toiminta-alueiden tulee kattaa alueet, joilla kiinteistöjen liittäminen vesihuoltolaitoksen vesijohtoon tai jätevesiviemäriin on tarpeen toteutuneen tai suunnitellun yhdyskuntakehityksen vuoksi (vesihuoltolaki 7 §).

7.7.1 Kuvaus ja riskiarvio

Sipoon Vesi johtaa jätevedet puhdistettaviksi Viikinmäen jätevedenpuhdistamolle. Viemäröintilinjauksista on saatu tieto kunnalta. Tietoja kiinteistöjen jätevesijärjestelmistä on saatu myös kunnalta. Kyseessä on tiedot lupien yhteyteen kirjatuista jätevesijärjestelmistä, joiden listaus ei täysin kattava, Vanhimmat kirjatut järjestelmät ovat tietojen mukaan vuodelta 2006. Järjestelmistä ei ole saatavilla muuta tietoa kuin sijaintitieto. Ei ole esimerkiksi tietoa, miten ja minne jätevedet johdetaan.

Viemäröinti ja jätevesien käsittely	
Sipoon pohjavesialueet	
Riskiarvio	**Kohtalainen**
Boxbyn pohjavesialueella paineviemäröintilinjaa on yhteensä n. 4,2 km ja tavallista (painovoimaista) viemärilinjaa n. 560 m. Pohjaveden muodostumisalueella sijaitsee n. 60 m paineviemärilinjaa. Brobölen, Norrkullan ja Söderkullan pohjavesialueilla paineviemäröintilinjaa on yhteensä n. 15 km ja tavallista viemärilinjaa n. 13 km. Tavallinen viemäröinti on keskittynyt asutusalueiden yhteyteen. Forsbackan ja Pohjois-Paippisen pohjavesialueilla paineviemäröintilinjaa on yhteensä n. 10 km ja tavallista viemärilinjaa on vajaa kilometri. Viemäri- ja paineviemärilinjaa sijaitsee keskimmäisellä	

sekä pohjoisemmalla muodostumisalueella. Nikkilän pohjavesialueella paineviemäröintilinjaa on yhteensä n. 2 km ja tavallista viemärilinjaa vajaa 13 km. Suursuon alue on pääosin viemäröityä.

Paineviemärilinjaa kulkee pohjoisempana Albackan alueella. Nordanån pohjavesialueella paineviemäröintilinjaa on yhteensä n. 3,3 km ja tavallista viemärilinjaa n. 16 km. Asutuskeskittymät kuuluvat enimmäkseen viemäröinnin piiriin. Paineviemärilinjaa kulkee Sipoonjoen myötäisesti n. 1–2 km matkalta. Nygårdin pohjavesialueella paineviemäröintilinjaa on yhteensä n. 2,7 km. Pohjaveden muodostumisalueella kulkee paineviemärilinjaa n. 120 m matkalta. Pääosin paineviemärilinja kulkee pohjois-eteläsuuntaisesti pohjavesialueen länsiosassa pohjavesialueen rajoilla. Ollisbackan pohjavesialueella paineviemäröintilinjaa on yhteensä n. 4 km ja tavallista viemärilinjaa alle 50 metriä. Paineviemärilinjaa kulkee pohjavesialueen muodostumisalueella n. 450 metrin matkalta.

Toiminta-alueen ulkopuolisia jätevesijärjestelmiä sijaitsee Sipoon kunnan pohjavesialueilla arviolta 47 kiinteistöllä. Pohjavesialueittain viemärin toiminta-alueen ulkopuoliset jätevesijärjestelmät jakautuvat pohjavesialueittain seuraavasti:

- Borgby (3)
- Broböle (7)
- Forsbacka (4)
- Nikkilä (2)
- Norrkulla (11)
- Nikukälla (17)
- Ollisbacka (2)
- Söderkulla (1)

Toiminta-alueen ulkopuolisten kiinteistöjen jätevesijärjestelmät aiheuttavat suuremman riskin pohjavesille kuin toiminta-alueella olevat kiinteistöt. Näillä kiinteistöillä myös väärinkäytösten ja laiminlyöntien riski on suurempi. Jätevesijärjestelmistä ei ole täydellistä tietoa, joten riskin kokonaisuutta on vaikea arvioida.

Kunnalta on saatu tieto pohjavesialueilla sijaitsevista linjapumppaamoista ja niiden ylivuodon järjestämisestä. Pumppaamoja sijaitsee Boxbyn ja Brobölen pohjavesialueilla. Boxbyn pohjavesialueella sijaitsee Boxin pumppaamo, jossa ylivuoto johdetaan umpisäiliöön ja sitten läheiseen ojaan (noin. 30–60 minuuttia jos pumput sammuvat). Brobölen pohjavesialueella sijaitsee Nikkilän pumppaamo, jossa on kaksi 150 m^3 ylivuotosäiliötä. Riski on hieman suurempi Boxbyn pohjavesialueella, jossa ylivuoto johdetaan läheiseen ojaan. Ylivuoto ei kuitenkaan ohjaudu pohjaveden muodostumisalueelle, joten riskiä ei arvioida merkittäväksi.

7.7.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset

<u>Kaukosuojavyöhyke</u>

- Vesiensuojelun koskevista ennakkotoimenpiteistä annetussa asetuksessa mainitun tehtaan ja laitoksen sekä niihin verrattavan muun laitoksen, huoltoaseman, öljysora-aseman, asfalttiaseman, jäteveden puhdistamon, hautausmaan, ja kaatopaikan perustaminen ja pitäminen on kielletty. Jäteveden sadetus on kielletty.
- Vesilaitos saa suorittaa alueella olevissa asuin-, talous- ja karjarakennuksissa sekä niiden viemäreissä ja öljysäiliöissä niiden kuntoa huonontamatta ja käyttöä olennaisesti vaikeuttamatta sellaiset muutostyöt, jotka pohjaveden puhtaana säilyttämistä varten katostaan tarpeellisiksi, tai johtaa viemärivedet suoja-alueen ulkopuolelle sopivaan paikkaan. Rakennettavien uusien rakennusten jätevedet ovat rakennushankkeen toteuttajan toimesta ja kustannuksella kuljetettava tai tiiviissä viemärissä johdettava suoja-alueen ulkopuolelle.

Uudenmaan jätelautakunnan jätehuoltomääräykset:

- Saostussäiliöiden, pienpuhdistamoiden, umpisäiliöiden ja muiden vastaavien säiliöiden lietteitä tai jätevesiä ei saa levittää metsään tai muualle maastoon.
- Lietteet, umpisäiliöiden jätevedet sekä muut vastaavat lietteet on toimitettava jäteyhtiön osoittamaan vastaanottopaikkaan.
- Kuivakäymäläjätettä, lemmikkieläinten ulosteita, näiden määräysten 36 §:ssä tarkoitettua saostussäiliö- tai pienpuhdistamolietettä, harmaavesisuodattimien suodatinmassoja ja fosforinpoistokaivojen massoja saa kompostoida vain sitä varten suunnitellussa, lämpöeristetyssä, suljetussa ja hyvin ilmastoidussa kompostorissa, johon haittaeläinten pääsy on estetty ja josta ei pääse valumavesiä maaperään.

Sipoon ympäristönsuojelumääräykset:

- Kiinteistön jätevesijärjestelmään ei saa johtaa tai laittaa ongelmajätteitä tai muita sellaisia aineita, jotka ovat vahingollisia jätevesijärjestelmälle, jätevesilietteen käsittelylle tai ympäristölle. Jos kiinteistön jätevettä johdetaan vesihuoltolaitoksen viemäriverkostoon, on lisäksi noudatettava vesihuoltolaitoksen määräämiä ehtoja.
- Komposti- ja muiden kuivakäymälöiden tulee olla pohjastaan tiiviitä ja ne on hoidettava niin, etteivät ne aiheuta maaperän tai pohjaveden pilaantumista tai muuta haittaa ympäristölle tai terveydelle.

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Kunnan pohjavesialueilla tulee selvittää tarkemmin viemäriin kuulumattomien kiinteistöjen jätevesien käsittelyjärjestelmät.

Ennakoiva pohjavesien suojelu

- Viemäreitä rakennettaessa suositellaan käytettäväksi pohjavesialueilla tai ainakin vedenottamoiden läheisyydessä suojaputkia /-kuoria.
- Suurempien jäteveden linjapumppaamoiden ylivuoto tulee järjestää siten, ettei ylivuoto kulkeudu vesistöihin eikä pohjavesialueen maaperään. Ylivuoto tulisi esimerkiksi ohjata putkessa pohjavesialueen ulkopuolelle tai ylivuotosäiliöön. Jätevedenpumppaamojen ylivuodoista tulisi aina tehdä häiriöilmoitus jätevedenpuhdistamon ympäristöluvan valvojalle. Ylivuoto tulee järjestää etenkin sellaisilla pumppaamoilla, joilla sitä ei ole entuudestaan järjestetty ja jotka sijaitsevat pohjaveden muodostumisalueella.
- Jätevesiverkostojen kunnosta tulee pitää huolta etenkin pohjavesialueilla.
- Jätevesiviemärin toiminta-alueita tulee tarvittaessa laajentaa kattamaan koko pohjavesialueet.
- Jäteveden käsittelyjärjestelmä tulee aina pyrkiä sijoittamaan pohjaveden virtaussuunnassa vedenottamon (talousvesikaivon) alapuolelle.
- Pohjavesialueella sijaitseva kiinteistö tulee ensisijaisesti liittää keskitettyyn jätevesijärjestelmään, ja kiinteistökohtaista jätevesienkäsittelyä tulee harkita vasta toissijaisena vaihtoehtona. Jätevesien maaperäkäsittelyä ei saa harjoittaa pohjavesialueella. Suunniteltaessa viemäröintirakennushanketta, joka sijoittuu vedenottamoiden suoja-alueille tai niiden lähialueille tai muuten herkille alueille, tulee hankkeesta pyytää lausunto ELY-keskukselta jo ennen suunnittelutyöhön ryhtymistä. Myös valmiista suunnitelmasta tulee pyytää lausunto ELY-keskukselta. Lisäksi viemäröintiä suunniteltaessa tulee huolehtia seuraavien kohtien toteutumisesta:
    - Runko- ja siirtoviemärit sijoitetaan ensisijaisesti pohjavesialueiden ulkopuolelle
    - Vedenottamoiden lähisuojavyöhykkeille ei tule perustaa uusia runko- eikä siirtoviemäreitä
    - Jätevesipumppaamot ja pienpuhdistamot sijoitetaan ensisijaisesti pohjavesialueiden ulkopuolelle
    - Jäteveden käsittelyjärjestelmä tulee aina pyrkiä sijoittamaan pohjaveden virtaussuunnassa vedenottamon (talousvesikaivon) alapuolelle
    - Jätevesijärjestelmien rakentamisen laatuun tulee pohjavesialueella kiinnittää erityistä huomiota, ja myös järjestelmien kunnossapidosta tulee huolehtia asianmukaisesti. Jätevesijärjestelmien suunnittelijalla tulee olla riittävä pätevyys. Kaupungin tulee aktiivisesti tiedottaa asukkailleen jätevesien käsittelyyn liittyvistä ohjeista, suosituksista ja velvollisuuksista.

7.8 Hulevedet

Hulevesi on rakennetulla alueella maan pinnalle, rakennuksen katolle tai muulle pinnalle kertyvää sade- tai lumen sulamisvettä (Alueidenkäyttölaki 103 a §). Hulevesien hallinta viittaa hulevesien imeyttämiseen,

viivyttämiseen, johtamiseen, viemäröintiin ja käsittelyyn liittyviin toimenpiteisiin. Pinnoilla valuessaan vesi kerää mukaansa likaa ja haitta-aineita. Aineiden määrä ja laatu vaihtelee sen mukaan, kuinka tiiviisti alue on rakennettu ja millaista toimintaa siellä harjoitetaan. Myös vuodenajat ja ilmastotekijät vaikuttavat huleveden laatuun.

Hulevesien sisältämistä aineista yleisimpiä ovat kiintoaine, ravinteet, metallit, kloridi ja öljyt ja rasvat. Vedet voivat sisältää myös haitallisia orgaanisia yhdisteitä, kuten PAH-yhdisteitä ja torjunta-aineita, sekä suolistoperäisiä bakteereja. Suurin osa hulevesien kuljettamista haitta-aineista on sitoutuneena kiintoaineeseen. Jos hulevedet johdetaan sellaisenaan vesistöön, niistä voi koitua monenlaista haittaa. Ravinteet ja kiintoaine edistävät vesistön rehevöitymistä ja samentavat vettä, bakteerit aiheuttavat hygieenistä haittaa. Hulevesien mukana vesistöihin voi kulkeutua myös muovia, joka jauhautuu haitalliseksi mikromuoviksi. Osa haitta-aineista päätyy huleveteen ilman kautta. Pakokaasujen sisältämät aineet ja muut ilmansaasteet laskeutuvat pinnoille, mistä sadevesi huuhtoo ne mukaansa. Esimerkiksi bensiinin lisäaineena käytetty MTBE kulkeutuu vesiliukoisena hulevesiin ja on hyvin haitallinen erityisesti pohjavesille.

Teiden liukkaudentorjunnasta päätyy hulevesiin klorideja. Tiepäällysteiden ja autonrenkaiden kuluminen sekä kattojen ja muiden materiaalien korroosio tuottaa huleveteen koko joukon erilaisia aineita mikromuoveista raskasmetalleihin. Lisää haitta-aineita tuottavat katujen lika ja roskat sekä viheralueilla käytetyt lannoitteet ja torjunta-aineet. Eläinten ulosteista hulevesiin kulkeutuu bakteereja. Maaperän eroosio on huomattava kiintoaineen lähde. Erityisen paljon hulevesiin tulee kiintoainetta rakennus- ja kaivutöiden yhteydessä. Ilmastonmuutos tuo aiempaa enemmän rankkasateita ja talvisateita, mikä lisää maaperän eroosioriskiä ja voi sitä kautta heikentää huleveden laatua (Vesi.fi 2022).

Eduskunta hyväksyi lait maankäyttö- ja rakennuslain muuttamisesta (682/2014) sekä vesihuoltolain muuttamisesta (681/2014) 3.6.2014. Maankäyttö- ja rakennuslakiin lisättiin uusi luku 13 a, (joka sittemmin muutettiin Alueidenkäyttölaiksi) johon on sisällytetty hulevesien hallintaa koskevat säännökset, jotka sisältävät uusia tehtäviä kunnalle. Vastuu hulevesien hallinnan järjestämisestä asemakaava-alueilla on jatkossa kunnalla (Kuntaliitto 2012). Kunta voi kuitenkin päättää, että vastuu jää vesihuoltolaitokselle, jolloin tulkitaan vesihuoltolakia.

7.8.1 Kuvaus ja riskiarvio

Sipoon kunta noudattaa hulevesien hallinnassa yleisesti omaksuttua käytäntöä hulevesien hallinnan prioriteettijärjestyksestä. Lähtökohtaisesti puhtaat hulevedet imeytetään, viivytetään ja käsitellään niiden synnyinsijoilla. Vasta tämän jälkeen niitä ohjataan muualle, tyypillisesti avo-ojajärjestelmissä, mutta tarvittaessa myös salaojia- ja putkiviemäröintiä pitkin. Tärkeintä on puhtaiden hulevesien palauttaminen osaksi luontaista hydrologista kiertokulkua niin hyvin kuin mahdollista. Sipoon kunnassa hulevedet otetaan osaksi suunnitteluprosessia jo kaavavaiheessa. Hulevesien hallinnasta tehdään hyvissä ajoin erillinen selvitys, jonka pohjalta voidaan tunnistaa aluekohtaiset tarpeet hulevesien hallinnalle.

Hulevesiin liittyy laadullisia ja määrällisiä ongelmia, joita kunta pyrkii ratkaisemaan eri alueiden piirteet huomioiden. Tällaisia haasteita ovat muun muassa hulevesien pinnoilta huuhtomat haitta-aineet, työmaiden hulevesien käsittely, ilmastonmuutoksen aikaansaama rankkasadetapahtumien ja sademäärän lisääntyminen, sekä imeyttämisen kannalta haastava kallioinen ja savinen maaperä. Sipoon kunnassa edistetäänkin myös uusien luonnonmukaisten ja teknisten ratkaisujen käyttöönottoa soveltuvien kohteiden löytyessä. Osana kunnan yleistä hulevesien hallintaa ovat kaavassa esitetyt tonttikohtaiset vaatimukset. Hulevesien hallinnasta on saatu tietoja kunnan sivuilta sekä paikkatietomuodossa kunnalta. Riskiarvioinneissa esitetyt potentiaaliset hulevesien hallintakohteet ja niiden toimenpiteet on kerätty *Sipoon alueelliset hulevesisuunnitelmat* -projektin aikana (Sipoon kunta 2024)

Hulevedet

Ollisbacka

Riskiarvio	Erittäin pieni

Ollisbackan pohjavesialueella hulevesien päävirtausreitit kulkevat pohjavesialueen länsipuolella Heikkilän alueelta pohjoiseen sekä pohjavesialueen eteläpuolella alueen pienempiä ojia/puroja pitkin. Potentiaalisia hulevesien hallintakohteita on tunnistettu pohjavesialueen pohjoispuolella pohjavesialueen rajalla, sekä etelämpänä Norantien läheisyydessä:

Pohjoispuoli, rautatien varrella:

- Nykyisellään puustoinen alue. Yläpuoliselle valuma-alueelle (n. 4,6 ha) tulossa maankäytön muutosta. Kohdassa on luonnollinen painanne. Viivytysuomassa voidaan pidättää virtaamaa ennen sivuojan liittymistä päävirtausreitille. Hajautettu hallinta.
- Viherpainanne, johon kertyy hulevesiä puustoiselta alueelta, mutta hieman myös maankäytön muutosalueelta. Yläpuolinen valuma-alue on noin 8,6 ha. Hulevesien hajautettu määrällinen hallinta on oleellista, jotta ei aiheuteta tulevassa tilanteessa haittaa rautatielle.

Norantien läheisyydessä (Kuva 27):

- Viherpainanne, nykyisellään kohdassa puustoa/kasvillisuutta. Yläpuoliselle valuma-alueelle (n. 3,6 ha) tulee maankäytön muutosta. Kohdassa on luonnollinen painanne. Hajautettu hallinta.
- Tulvatasanne, kohdassa on luonnollinen painanne ja ympäröivä kasvillisuus ei vaikuta merkittävältä. Puita on joitakin. Yläpuolinen valuma-alue on suuri, noin 3,5 km^2. Pohjavesialueella.
- Kosteikko, kohteessa on laaja painannealue peltojen keskellä kulkevan päävirtausreitin varrella. Valuma-alueen pinta-ala on noin 70 ha, josta noin 43 % on peltoa. Pääsy kohteen lähelle Kylänpääntieltä. Yksityinen maanomistus. Stormtac-analyysissä tunnistettu laadunhallinnan painopistealue.

Kuva 27. Potentiaalinen hulevesien hallintakohde Vanikonrinteellä.

Suunnittelussa olevia hulevesirakennelmia ei tällä hetkellä ole Ollisbackan pohjavesialueella. Jo valmista hulevesiviemäröintiä sijoittuu Hiekkamalmin, Grönkullan, Heikkilän ja Björkbackan alueille. Merkittävimmät vaikutukset hulevesien osalta syntynevät hulevesien kautta pohjaveteen kulkeutuvista haitta-aineista, joiden lähde voi olla mm. maatalous ja haja-jätevesijärjestelmät.

Nikkilä	
Riskiarvio	**Pieni**

Nikkilän pohjavesialueella hulevesien päävirtausreitti päättyy ojitusten kautta Olbäckenin jokeen. Potentiaalisia hulevesien hallintakohteita on tunnistettu Susitiellä, Tranbackantiellä, Katajapolulla ja Mixintiellä. Suunniteltuja toimenpiteitä hulevesien hallinnaksi on lueteltu alla:

- **Susitie:** Yläpuolinen valuma-alue on noin 7 ha. Puistossa joitakin puita, muuten puisto on leikattua nurmea. Kohdassa luonnollinen painanne. Ajoittainen lammikoituminen viherpainanteessa tai tulvatasanteella, jonka kasvillisuus lisää alueen monimuotoisuutta. Kohde voi tarvittaessa toimia Metsärinteen kaava-alueen hulevesien hallinnassa.
- **Tranbackantie**: Maankäytön muutosalueelta hulevedet kerääntyvät tähän ja niiden määrällisen ja laadullisen hallinnan tarve määräytyy maankäytön muutoksen mukaan. Stormtac-analyysissä tunnistettu laadunhallinnan painopistealue. Potentiaalinen viivytysallas, viherpainanne tai tulvatasanne.
- **Katajapolku:** Yläpuolinen valuma-alue (noin 9 ha) on asuinaluetta. Kohdassa on nurmikenttää eikä merkittävää puustoa ja vieressä on urheilualuetta. Potentiaalinen viherpainanne tai hulevesiuoma.
- **Mixintie:** Nykyisellään peltoalueiden keskellä, mutta Nikkilän kaavarungon ja Nikkilän kartanon KTYS:n *(Kaavamuutokseen liittyvä kunnallistekninen yleissuunnitelma)* mukaan tulevassa tilanteessa uuden kadun varrella. Yläpuolinen valuma-alue noin 4,8 ha. Viherpainanteella voidaan lisätä maiseman viihtyisyyttä ja käsitellä mm. katualueen hulevesiä.

Suunnittelussa olevia hulevesirakenteita on Nikkilän pohjavesialueella seuraavia:
- Nikkiläntie: Hulevesiuoma/kosteikko, hulevesipainanne (Kuva 28)
- Albacka/Smeds: viivytysallas x 2, biosuodatusrakenne x 2 / avo-oja

Jo valmista hulevesiviemäröintiä sijoittuu pääosin pohjavesialueen eteläosiin asutuskeskittymien alueelle sekä pieneltä osin Martinkyläntien ympäristöön. Merkittävimmät vaikutukset hulevesien osalta syntynevät alueen teollisuuden päästöistä, jotka voivat liueta hulevesien mukana pohjaveteen.

Kuva 28. Hulevesiuoma ja kosteikko.

Nordanå

Riskiarvio	Pieni

Nordanån pohjavesialueella hulevesien päävirtausreitti kohdistuu Sipoonjokeen. Potentiaalisia hulevesien hallintakohteita on tunnistettu Nikkilän kartanon sekä Nikkilä keskustan alueella. Potentiaalisia hulevesien hallintakohteita on lueteltu alla:

Nikkilän kartanon alue

- **Kylävuorentie:** Kohdassa on luonnollinen painanne. Ei puustoa tai muuta merkittävää kasvillisuutta, vaan leikattu nurmikenttä. Hajautettu hallinta. Yläpuolinen valuma-alue noin 5 ha.
- **Paippistentie**: Kohdassa on luonnollinen painanne. Ei puustoa tai muuta merkittävää kasvillisuutta, vaan leikattu nurmi. Hajautettu hallinta. Pieni valuma-alue, noin 2 ha (Kuva 29).
- **Vehnätien pääty:** Kaupungin maalla kaksi uomaa kulkee rinnan ja kohteeseen purkaa asuinalueen hulevesiviemäri. Valuma-alue on noin 6 ha. Uomien ympärillä ei ole mitään merkittävää kasvillisuutta, vaan leikattu nurmi. Peltoalueen kuivatusvedet ohjautuvat toiseen suuntaan. Hajautettu hallinta.
- **Pornaistentie:** Yläpuolinen valuma-alue on noin 3 ha, johon kuuluu asuinaluetta ja hieman peltoaluetta. Vesien käsittely kaksitasouomalla/kosteikossa ennen purkua Sipoonjokeen. Kohdassa on korkeuseroa ja uoman varrella on joitakin puita. Kaupungilla maanomistusta uoman eteläpuolella.
- **Paippistentien ja Viljatien risteys:** Kohdassa on luonnollinen painanne. Aivan uoman vieressä ei ole puustoa tai muuta merkittävää kasvillisuutta. Pieni luiskakaltevuus helpottaa ylläpitoa. Hajautettu hallinta. Yläpuolinen valuma-alue on noin 5,8 ha.
- **Paippistentien ja Pornaistentien risteys:** Risteysalueen kulmassa luonnollinen painanne ilman merkittävää kasvillisuutta. Yläpuolinen valuma-alue on noin 4,6 ha ja rajoittuu Humalistontiehen ja Paippistentiehen. Pornaistentieltä tulee vesiä. Viherpainanne ja/tai tarvittaessa maisemavallin ja kevyen liikenteen väylän välisen ojan leventäminen. Hajautettu hallinta.

Nikkilän keskustan alue

- **Pornaistentie, 3 kohdetta:** Puistoalueelle purkaa hulevesiviemäri, jonka valuma-alueella on melko paljon läpäisemätöntä pintaa ja rakentamista on tulossa lisää. Puistoalue on leikattua nurmea ja paikalla ei ole puita tai muuta merkittävää kasvillisuutta. Hulevesivirtaama pidättyisi ja puhdistuisi viherpainanteessa ennen jokea ja lisäkasvillisuus toisi viihtyisyyttä sekä lisäisi monimuotoisuutta. Stormtac-analyysissä tunnistettu laadunhallinnan painopistealueeksi.

Suunnittelussa olevia hulevesirakenteita sijoittuu Nordanån pohjavesialueen eteläosiin. Kyseessä on useampi painanne, hulevesikanaali ja hulevesiuomia. Jo valmista hulevesiviemäröintiä sijoittuu pääosin asutuskeskittymiin sekä pohjavesialueen koillisosaan. Merkittävimmät vaikutukset hulevesien osalta syntynevät alueen teollisuuden päästöistä, kuten polttonesteasemista, joiden kautta haitta-aineita voi liueta pohjaveteen.

Kuva 29. Potentiaalinen hulevesien hallintakohde Paippistentien ja Pohjanniityntien risteyksessä.

Broböle	
Riskiarvio	**Pieni**
Brobölen pohjavesialueella hulevesien päävirtausreitti päättyy Sipoonjokeen. Potentiaalisia hulevesien hallintakohteita on tunnistettu jäähallin alueella, Lukkarinmäentiellä, Öljytiellä, Taimitiellä sekä Rauhamäen alueella. Suunniteltuja toimenpiteitä hulevesien hallinnaksi on lueteltu alla: • **Lukkarinmäenpolku:** Metsän ja peltoalueen väliin sijoitettava luonnonmukainen avouoma luontaisine kosteikkokasveineen käsittelisi valuma-alueelta tulevia ravinteita ja laskeuttaisi jossain määrin myös kiintoainesta. • **Öljytie**: Yläpuolinen valuma-alue, noin 9 ha on pääosin peltoa. Pelloilta tulevien vesien käsittely kosteikossa ennen purkua Sipoonjokeen. • **Taimitie:** Kohteessa luonnollinen painanne, tien vieressä suora oja eikä puustoa. Luonnollisempi avouoma monipuolistaisi alueen eliöiden elinympäristöjä. Yläpuolinen valuma-alue on pieni, noin 3 ha. Määrällistä hallintaa. • **Rauhamäki:** Kohteessa luonnollinen painanne, tien vieressä suora oja eikä puustoa. Luonnollisempi avouoma monipuolistaisi alueen eliöiden elinympäristöjä. Yläpuolinen valuma-alue on pieni, noin 3 ha. Skogsbäcken kerää vedet suurelta, yli 3 km^2 laajuiselta yläpuoliselta valuma-alueelta tähän ennen junaradan alitusta. Uoma kulkee pellon ja junaradan välissä kunnan omistamalla maalla. Kohteessa on laaja luonnollinen painanne. • **Jäähalli:** Yläpuolinen valuma-alue, noin 14 ha on pääosin peltoa. Pelloilta tulevien vesien käsittely kosteikossa ennen purkua Sipoonjokeen. Nykyisiä suunnittelussa olevia hulevesirakenteita sijaitsee Öljytiellä pohjavesialueen itäosassa, jossa on suunniteltu 3 peräkkäistä suotopatorakennetta. Jo valmista hulevesiviemäröintiä sijoittuu pääosin Brobölen pohjoisosiin asutetuille alueille sekä Brobölentien varrelle. Merkittävimmät vaikutukset hulevesien osalta syntynevät hulevesien kautta pohjaveteen kulkeutuvista haitta-aineista, joiden lähde voi olla mm. rakentaminen tai liikenne.	

Söderkulla	
Riskiarvio	**Erittäin pieni**
Söderkullan pohjavesialueen hulevesien päävirtausreitit kulkevat kahden isoimman tien, Söderkullantien ja Massbyntien kautta päättyen Sipoonjokeen. Potentiaalisia hulevesien hallintakohteita sijaitsee vain Hansaksenkaaren varrella. Kyseessä on määrällisen hallinnan kohde. Verkoston purkupisteen alapuolella on luonnollinen painanne, jota voisi hyödyntää virtaamaa hidastavalla rakenteella. Suunnittelussa olevia hulevesirakenteita on pohjavesialueella yksi, ja se sijoittuu Söderkullantien ja Sipoonjoen väliin. Kohteessa on viherpainanteet pohjakynnyksillä. Alueelle on tehty hulevesiselvitys Massbyn ratsastuskeskuksen ja omakotitaloalueen asemakaavamuutoksen yhteydessä vuonna 2015 (Ramboll 2015). Jo valmista hulevesiviemäröintiä sijoittuu pääosin Hansaksen asutusalueelle sekä osin Massbyn alueelle Sipoonjoen länsipuolelle. Merkittävimmät vaikutukset hulevesien osalta syntynevät hulevesien kautta pohjaveteen kulkeutuvista haitta-aineista, joiden lähde pohjavesialueella on ensisijaisesti asutus ja siihen liittyvät päästöt, kuten jätevedet ja roskaaminen.	

7.8.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Sipoon rakennusjärjestys:

- Hulevesiä ei saa johtaa jätevesiviemäriin. Katolle ja pihamaalle sekä salaojiin kertyvä vesi on johdettava tontin omaan sadevesijärjestelmään ja ensisijaisesti vesi on imeytettävä omalla tontilla. Mikäli tontin maaperä ei mahdollista imeyttämistä, sade- ja pintavedet tulee johtaa yleiseen sadevesiviemäriin tai avo-ojajärjestelmään tai haittaa aiheuttamatta ympäröivään maastoon.
- Rakennustyön aikana muodostuvat hulevedet tulee imeyttää ja viivyttää niiden kerääntymispaikalla sekä ehkäistä hulevesistä ympäristölle ja kiinteistölle aiheutuvia haittoja ja vahinkoja.

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Hulevesien aiheuttamat pohjavesiriskit tulee tunnistaa ja vaikutuksiin varautua. Hulevesiä tulee ohjata kaavoituksella. Muun muassa rakennustyömailla, huoltoasemilla ja teiden kunnossapidossa on kiinnitettävä huomiota siihen, ettei hulevesiin joudu haitta-aineita, roskia tai maa-ainesta pohjavesialueilla.
- Hulevesiä ei lähtökohtaisesti tule imeyttää maaperään pohjavesialueella. Muut kuin puhtaat hulevedet tulee johtaa pois pohjavesialueilta.

Ennakoiva pohjavesien suojelu

- Kosteikkojen avulla voidaan hidastaa ja viivyttää hulevesiä, estää tulvia sekä parantaa hulevesien laatua.
- Hulevesien syntyä voidaan vähentää päällystämällä esimerkiksi pysäköintialueet vettä läpäisemättömällä pinnoitteella tai asentamalla taloihin viherkattoja, joiden kasvillisuus käyttää ja haihduttaa vettä. Viivyttäviä rakenteita ovat muun muassa hulevesilammikot ja -painanteet.
- Hulevedet tulee johtaa öljynerotuksen tai vastaavan rakenteen kautta pois pohjavesialueelta.
- Hulevedet tulee ottaa kaavoituksessa huomioon niin, että tarkastelualue ei rajoitu pelkästään suunniteltavan kaavan alueelle, vaan hulevesisuunnittelu ajatellaan enemmän valuma-aluelähtöisesti. Suunnittelussa tulee huomioida kaava-alueen alapuolisen valuma-alueen olosuhteet ja hulevesirakenteet.
- Kunnan sisäinen rahoituksen ohjaus ja olemassa olevien hulevesirakenteiden kartoitus.

7.9 Kaatopaikat, jätetäytöt ja jätepisteet

Yhdyskuntakaatopaikkojen ja maankaatopaikkojen lisäksi pohjavesialueilla vanhoja maa-aineskuoppia on usein käytetty luvattomina kaatopaikkoina. Sademäärän lisäksi kaatopaikan maaperän vedenjohtavuudella, maa- ja kallioperäolosuhteilla, pinnanmuodoilla, iällä, käytöllä ja jätteiden sijoittamisella sekä erityisesti jätteiden laadulla on suuri merkitys kaatopaikoilta liukeneviin aineisiin. Harjualueilla sijaitsevilla kaatopaikoilla vajovesivyöhyke toimii hyvänä suodattimena, minkä tehokkuuteen vaikuttaa vyöhykkeen paksuus ja materiaali. Jätteiden hajoaminen tapahtuu pääasiassa anaerobisesti ja hajoamistuotteina muodostuu lähinnä metaania ja hiilidioksidia. Anaerobisessa hajoamisessa välituotteet ovat orgaanisia happoja, minkä seurauksena kaatopaikkavesien pH on yleensä lievästi hapanta. Tämä voi puolestaan johtaa metallien liukenemiseen. Hapot voivat myös hidastaa hajottavien bakteerien toimintaa, minkä seurauksena vesissä voi esiintyä runsaasti hajoamiskelpoista orgaanista ainesta. Kaatopaikkavedet sisältävät yleensä öljy-yhdisteitä ja korkeita pitoisuuksia rautaa, mangaania, sinkkiä ja typpeä, joka anaerobisissa oloissa esiintyy suurimmaksi osaksi ammoniumtyppenä. Fosforipitoisuudet sekä muiden raskasmetallien pitoisuudet ovat yleensä alhaisia. Kaatopaikkavesissä on yleensä korkeita kloridipitoisuuksia ja korkea sähkönjohtokyky ja myös sulfaatteja ja sulfideja voi esiintyä runsaasti. Kaatopaikoilta on joissain määrin tavattu myös syanidia. Uusilla kaatopaikoilla esiintyy runsaasti bakteereja.

Kaatopaikkavesien muodostumisen sekä leviämisen rajoittaminen ja estäminen ovat tärkeitä toimenpiteitä niin toimivilla, kuin lopetetuillakin kaatopaikoilla. Pintavesiä voidaan ohjata muualle ojituksen avulla, pintamaan tiivistämisellä tai pinnan kaltevuuden lisäämisellä. Kasvillisuus haihduttaa vettä ja samalla vähentää kaatopaikkavesien määrää. Kaatopaikoilla syntyvien ei puhtaiden vesien pääsyä maaperään pohjaveteen voidaan ehkäistä osin tai kokonaan esimerkiksi tiivistämällä kaatopaikan pohja vettä läpäisemättömällä materiaalilla.

7.9.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Kaatopaikat, jätetäytöt ja jätepisteet	
Pohjois-Paippinen	
Riskiarvio	**Kohtalainen**
Pohjois-Paippisen pohjavesialueella sijaitsee kaksi tiedossa olevaa kaatopaikkaa, jotka ovat myös Matti-kohteita. Granbackantiellä sijaitsee toiminnassa oleva maankaatopaikka (ID 100321206), jolla on tietojen mukaan selvitystarve. Kohde sijaitsee aivan Granbackantien vieressä pohjaveden muodostumisalueella. Alueen maaperä on hyvin vettä johtavaa. Pohjaveden virtaussuunta alueella on arvion mukaan länteen päin. Toinen pohjavesialueella sijaitseva kohde on vesi- ja viemärijohtokaivannosta todettu jätetäyttö, niin ikään Granbackantiellä (ID 100328855). Kohteessa todettiin vesijohto- ja viemärilinjan kaivun yhteydessä maaperässä jätetäyttöä. Jätetäyttö kaivettiin suurimmaksi osaksi kasalle kesällä 2010, osa jätetäytöstä jäi vielä maahan. Maaperätutkimuksissa todettiin kaivamattoman jätetäytön kohdalta otetussa näytteessä alemman ohjearvon ylittävä sinkkipitoisuus.	

Uudenmaan ELY-keskus antoi 21.10.2010 ympäristönsuojelulain 78 §:n mukaisen ilmoituspäätöksen kohteen pilaantuneen maaperän kunnostamiseksi. Maaperä kunnostettiin massanvaihdolla poistamalla pilaantuneet maa-ainekset ja jätetäyttö. Kunnostustavoitteena oli valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukainen alempi ohjearvotaso. Kunnostuksen loppuraportin mukaan kaivu- ja seulontatyö tehtiin 18.-19.11.2010. Osa jätettä sisältävistä maista oli kaivettu kasalle jo aiemmin vesi- ja viemärilinjan rakentamisen yhteydessä. Kunnostuksen yhteydessä seulottiin jätteet kaivumaista ja analysoitiin seulotun maan haitta-ainepitoisuudet. Jätetäytön poistamisen jälkeen kaivannosta otetuissa jäännöspitoisuusnäytteissä ei todettu valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaiset kynnysarvot ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia. Kaivetut maa-ainekset käytettiin jätteiden seulonnan jälkeen kaivannon täyttöön. Täyttöön käytetyissä maa-aineksissa todettiin loppuraportin mukaan sinkkipitoisuus 260 mg/kg, jonka analyysimenetelmän mittausepävarmuus (10 %) huomioiden on katsottu alittavan kunnostustavoitteena olleen valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaisen alemman ohjearvon (250 mg/kg). Lisäksi massoissa todettiin valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaisen kynnysarvon lievästi ylittäviä arseenipitoisuuksia. Seulonnassa erotellut jätteet, noin 26 tonnia, toimitettiin Itä-Uudenmaan jätehuollon Domargårdin vastaanottopaikkaan.

Tehdyistä kunnostustoimenpiteistä on laadittu loppuraportti 18.1.2011 (FCG Finnish Consulting Group Oy). Uudenmaan ELY-keskus hyväksyi loppuraportin kirjeellään 8.2.2011. Kirjeen mukaan kohteessa ei ole tarvetta maaperän kunnostuksen jatkotoimenpiteisiin. Kiinteistöille on maaperän tilan tietojärjestelmään merkitty maa-ainesten käyttörajoite, koska kiinteistöille on jäänyt valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaiset kynnysarvot ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia. Maa-ainesten käyttörajoite tarkoittaa sitä, että mikäli kyseiset maa-ainekset poistetaan kiinteistöltä, ne tulee toimittaa paikkaan, jolla on lupa kyseisiä haitta-ainepitoisuuksia sisältävien maa-ainesten vastaanottoon.

Forsbacka

Riskiarvio	Kohtalainen

Pohjavesialueella sijaitsee entinen yhdyskuntajätteen kaatopaikka, joka on myös Matti-kohde (ID 100321196). Kaatopaikka sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella pohjavesialueen eteläosassa. Pohjaveden virtaussuunta on alueelta luoteeseen kohti Lindin vedenottokaivoa. Kaatopaikka on harjanteella hiekkakuopassa. Kaatopaikka perustettiin alun perin vuonna 1962 ja se on palvellut noin 1 000 asukasta. Kaatopaikalle on tuotu yhdyskuntajätettä ja kaupan jätteitä. Se suljettiin vuonna 1973. Matti-kohderaportin mukaan kaatopaikka on pieni eikä sisällä teollisuus- tai ongelmajätteitä, joten siitä ei ole arvioitu aiheutuvan vaikutuksia vedenottamolle. Kaatopaikan vaikutusten olisi mahdollista kuitenkin kulkeutua ottamolle saakka edullisen virtaussuunnan ansiosta. Alueella on tehty ympäristötekninen tutkimus vuonna 2023 (FCG Oy, 26.9.2023). Kohteella on selvitystarve. Hertta-tietokannasta saatujen vedenlaatutietojen mukaan ottamolla ei ole havaittu ympäristölaatunormin ylittäviä pitoisuuksia raskasmetalleja, ravinteita tai orgaanisia kemikaaleja.

Ollisbacka

Riskiarvio	Pieni

Pohjavesialueella sijaitsee entinen maankaatopaikka, joka on myös Matti-kohde (ID 100321207). Kiinteistön koko on 2,84 ha. Sipoon kunnalta saatujen tietojen mukaan vuonna 1998 alueelle oli tuotu 3-4 kuorma-autollista voimalaitostuhkaa ja muutama kuorma-autollinen rakennusjätettä sekä asfaltinpalasia (tutkimusraportti 14.6.2012, Ramboll Finland Oy). Saatujen tietojen mukaan materiaalit on viety pois alueelta. Alueella on lisäksi ollut sekalaista varastointia: kuorma-autoja, kemikaaleja ja öljysäiliöitä, metalliromua yms. (tutkimusraportti 14.6.2012, Ramboll Finland Oy). Alueella tehtiin maaperätutkimus 2.5.-4.5.2012. Maaperätutkimus tehtiin koekuoppatutkimuksena 2.5.–4.5.2012, joista havainnoitiin täyttömaan laatua pidemmältä matkalta. Tutkimusalueen maaperä koostui havaintojen perusteella täyttömaakerroksista. Täyttökerroksen alapuolista perusmaata ei tavoitettu.

Humuskerroksen alapuolella havaittiin yleisesti 0,8-2,0 metrin syvyyksillä täyttöhiekkakerros. Hiekkakerroksen alapuolella oli savi-/hiekkakerroksia vaihtelevasti. Yhden pisteen hiekkakerroksen alapuolella oli louhetäyttöä. Yleisesti hiekka-/savikerroksen seasta havaittiin myös yksittäisiä sekajätejakeita kuten tiiltä, muovia, puuta, suodatinkangasta, metallia ja lasia. Muissa pisteissä havaittiin täyttömaan seasta vaihtelevasti puun kantoja ja - juuria. Alueen länsipään kuopissa havaittiin 3,8-6,7 metrin syvyyksillä maanpinnasta jätetäyttökerros, joka sisälsi pääasiassa puujätettä (puun kappaleita, puun purua, kantoja) mutta myös sekajätettä (metallia, autonrenkaita, tiiltä, vaahtomuovia, muovia, sähköjohdon pätkiä, betonia). Kahdeksasta kuopasta havaittiin vesipinta 2,5-6,5 metrin syvyyksillä maanpinnasta. Vesi on havaintojen perusteella täyttökerrosten sisäistä vettä. Tutkimuksen yhteydessä koekuopista otettiin maakerroksittain yhteensä 64 maanäytettä. Maanäytteistä arvioitiin kenttäolosuhteissa maalajin lisäksi aistinvaraisesti (haju, näkö) mahdollinen pilaantuneisuus. Kahdesta alueelle tehdystä kuopasta otettiin lisäksi vesinäytteet kuoppaan kertyneestä vedestä. Kokonaishiilivetypitoisuudet

analysoitiin PetroFlag-analysaattorilla yhteensä 12 maanäytteestä. Kaikista maanäytteistä analysoitiin lisäksi metallien (Pb, Zn, Cu) pitoisuudet Niton XRF-analysaattorilla. Kenttähavaintojen ja -analyysitulosten perusteella 8 maanäytettä toimitettiin laboratorioanalyyseihin. Laboratoriossa analysoitiin metallien (Sb, As, Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn, V) ja öljyhiilivetyjen >C10-C40 pitoisuudet seitsemästä maanäytteestä, PCB-yhdisteiden pitoisuudet kahdesta maanäytteestä ja PAH-yhdisteiden pitoisuudet viidestä maanäytteestä. Lisäksi vesinäytteistä analysoitiin metallien (Sb, As, Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn, V), öljyhiilivetyjen >C10-C40 sekä PAH-yhdisteiden pitoisuudet.

Laboratorioanalyyseissä todettiin kohonneet arseenipitoisuudet 5,4-9,1 mg/kg neljässä maanäytteessä. Yhdessä näytteessä 4-5,5m syvyydessä todettiin valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaisen ylemmän ohjearvon ylittävä kuparipitoisuus 240 mg/kg. Samassa näytteessä todettiin myös kynnysarvon ylittävä sinkkipitoisuus 240 mg/kg. Lisäksi yhden pisteen näytteessä 3-4 m syvyydessä todettiin alemman ohjearvotason ylittävä sinkkipitoisuus 330 mg/kg. Muita kohonneita metallipitoisuuksia ei tutkimuksessa todettu. Lisäksi 2-3,5 m syvyydessä todettiin kynnysarvotason ylittävä öljyhiilivetyjen >C10-C40 kokonaispitoisuus 650 mg/kg. Lisäksi jätetäyttökerroksia sisältäneistä kuopista todettiin laboratoriossa viitteitä PAH- ja PCB- yhdisteistä. Yhden näytteen 4-5,5 m syvyydessä todettiin alemman ohjearvon ylittävä PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuus 44 mg/kg sekä kynnysarvon ylittävä PCB-yhdisteiden pitoisuus 0,24 mg/kg. Lisäksi näytteessä KK2/3–4m todettiin kynnysarvotason ylittävä PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuus 21 mg/kg. Kaivantovesinäytteissä öljyhiilivetyjen >C10-C40 kokonaispitoisuudet vaihtelivat välillä 0,31-1,6 mg/l, Vesinäytteiden öljyhiilivedyt koostuivat suurimmaksi osaksi maanäytteiden tulosten tapaan raskaammista >C21-C40 öljyjakeista. PAH-yhdisteiden ja metallien osalta analysoidut pitoisuustasot ylittävät talousvesiasetuksessa (STM 461/2000) määritellyt talousveden kemialliset enimmäispitoisuudet selvästi. Haitta-ainepitoisuudet vaihtelivat kuoppien vesinäytteissä. Ramboll Finland Oy on todennut, että nykytilassa maaperässä todetut pitoisuudet eivät aiheuta akuuttia maaperän kunnostamisen tarvetta. Maakäytön muuttuessa nykyistä herkemmäksi (asuinrakennuskäyttö) tulee maaperässä olevat kohonneet haitta-ainepitoisuudet huomioida maaperää kaivettaessa ja maamassojen sijoittelussa. Kohde sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella hyvin vettä johtavien maakerrosten alueella. Pohjaveden virtaussuunta on luoteeseen.

Nikkilä

Riskiarvio	Kohtalainen

Pohjavesialueella sijaitsee entinen rakennusjätetäyttö, joka on myös Matti-kohde (ID 100324013). Kiinteistöllä sijaitsevassa hallissa toimi vuodesta 1989-1993 keittiökalusteita valmistava yritys, kiinteistön eteläpäädyssä sijaitsi automaalaamo vuosina 1993-2000 ja kiinteistön keskiosassa toimi peltikorjaamo vuosina 1995-1998. Suomen Rakennevahvistus Oy on toiminut kiinteistöllä vuodesta 1993 alkaen. Kiinteistöillä on rakennusjätetäyttöä ja täytön seassa arseenilla, kadmiumilla, nikkelillä, lyijyllä, sinkillä, PCB:llä ja mineraaliöljyllä pilaantunutta maa-ainesta. Suomen Rakennevahvistus Oy käytti täyttömateriaalia tontin korkeuserojen tasaamiseen. Maaperässä on havaittu jätejakeina tiiliä, tiili- ja kaakelimurskaa, laastia, betonia, rautaa, muovimaton palasia, puuta ja muovia.

Uudenmaan ympäristökeskus antoi pilaantuneen maan kunnostuspäätöksen No YS 1310/7.11.2003. Kunnostustavoitteissa haitta-aineiden raja-arvoiksi asetettiin Samase-ohjearvopitoisuudet. Arseenin tavoitepitoisuudeksi esitettiin 15 mg/kg ja saven sinkkipitoisuudelle 200 mg/kg. Pilaantuneen alueen seulonta- ja kunnostustyö tehtiin 1.–29.12.2003 ja pilaantuneet maa-ainekset toimitettiin käsittelyyn 26.–30.4.2004. Tällöin alueelta poistettiin yhteensä 201,955 tonnia pilaantunutta maata, josta oli voimakkaasti pilaantunutta 154,21 tonnia ja lievästi pilaantunutta 47,74 tonnia. Lisäksi alueelta poistettiin muovi-, puu- ja rautajätettä 1,3 tonnia ja betonikappaleita 22,9 tonnia. Omaan käyttöön vietiin 57,10 tonnia varastoon betonimurskaa, tiilenkappaleita ja maa-aineksia, joiden katsottiin alittavan kunnostustavoitteiden pitoisuudet. Kunnostuksen jälkeen alueen maaperässä ei havaittu SAMASE-ohjearvon ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia. Kunnostuksen aikana otetuissa vesinäytteessä pisteessä 15/16 oli arseenin pitoisuus 46 mg/l, nikkelin pitoisuus 260 mg/l ja lyijyn 280 mg/l, jotka ylittävät talousvedenlaatuvaatimukset.

Suomen Rakennevahvistus Oy toimitti 26.8.2004 Uudenmaan ympäristökeskukselle kunnostuksen loppuraportin sekä siihen täydennykset 10.9.2004 ja 4.10.2004. Uudenmaan ympäristökeskus ei hyväksynyt loppuraporttia omaan käyttöön otettujen maa-ainesten suhteen vaan määräsi kyseiset maat toimitettavaksi käsittelyyn luvanvaraiseen paikkaan (No YS 129/19.1.2006). Uudenmaan ympäristökeskus katsoi, että tontille omaan käyttöön ajetut maa-ainekset ovat pilaantuneita. Koko maa-aineksen määrä 57,1 tonnia on toimitettava pilaantuneena maana käsittelyyn luvanvaraiseen paikkaan. Tontilla alueilta, joille pilaantunutta maata on ollut sijoitettuna, tuli maaperän pilaantuneisuus tutkia maa-ainesten poiston jälkeen lopetusnäytteillä, jotka tutkitaan laboratoriossa. Näin voidaan todeta tontin puhtaus. Lisäksi luvanhaltijaa pyydettiin toimittamaan yksityiskohtainen selvitys koko kunnostustyön näytteenotosta ja näytteiden tutkimisesta laboratoriossa. Uudenmaan ympäristökeskukseen on 9.3.2006 toimitettu loppuraportin täydennys. Vuoden 2025 tietojen mukaan kohteen tiedot eivät ole ajan tasalla. Kohteessa alueen maaperä on savikkoa, kuten lähes koko pohjavesialue. Pohjaveden virtaussuunta on arvion mukaan koilliseen.

Nikkilän pohjavesialueella sijaitsee useita jätteenkeräyspisteitä. Kohteita sijaitsee ainakin Nikkilän kartanon alueella, Läntisellä Suursuonkujalla, Kaskiniitynkujalla ja Kaskikylänkujalla. Kohteissa kerätään kartonkia, lasia, paperia ja metallia, sekä parissa kohteessa muovia ja vaatteita.

Broböle

Riskiarvio	Pieni

Brobölen pohjavesialueella Söderkullantiellä sijaitsee omakotitalon jätetäyttö, joka on myös Matti-kohde (ID 100324020). Kiinteistön piha- ja tiealueella ollutta kanaalia on täytetty 1980-luvun lopulla hiekalla ja soralla. Materiaalin seassa on ollut mm. rautaa, betonia, puuta, sahanpurua, tiiltä ja muovia. Täyttömaassa on todettu kohonneita lyijypitoisuuksia.

Uudenmaan ympäristökeskus antoi pilaantuneen maan kunnostuspäätöksen No YS 42/13.1.2003, jossa haitta-aineiden tavoitearvoiksi asetettiin Samase-ohjearvopitoisuudet (poikkeuksena arseeni 15 mg/kg ja saven sinkkipitoisuus 200 mg/kg). Päätöksen mukaan kiinteistöltä tuli lisäksi poistaa maaperässä olevat jätejakeet ja jätettä sisältävä täyttömaa. Vaasan Hallinto-oikeus muutti Uudenmaan ympäristökeskuksen päätöstä päätöksellään 04/0374/3 (22.11.2004, diaarinro 00682/04/3650), jossa jätteiden poistoa ei vaadittu. Tontilta poistettiin yhteensä 159,92 tonnia lievästi pilaantuneita massoja. Alueelle jäi jätteitä 1,3-1,8 m paksuun hiekka/soravaltaiseen täyttömaakerrokseen. Kiinteistö on kunnostettu Vaasan Hallinto-oikeuden päätöksen mukaisesti. Alueen maaperä on hiekkapohjaista ja pohjaveden virtaussuunta oletettavasti kohti Sipoonjokea.

Söderkulla

Riskiarvio	Pieni

Pohjavesialueella sijaitsee jo lopetettu yhdyskuntakaatopaikka, joka on myös Matti-kohde (ID 100321199). Alueella on ollut toimintaa vuoteen 1968 saakka. Rakennussuunnitelma-asiakirjoista ei löydy varsinaisesti mainintaa kaatopaikan sisällöstä. Ylijäämämaata ja louhetta alueelle on ajettu, mutta muutoin ei voida arvioida kaatopaikan sisältöä. Pohjanvahvistussuunnitelmassa on mainittu seuraavaa koskien Söderkullan - Nikkilän paikallistien nro 11689 parantaminen, paaluväliä 13+90-15+60: "Tielinja ylittää käytössä olevan läjitysalueen n. 2-6 metrin korkuisella penkereellä. Maaperä on tältä osin n. 4 metrin syvyyteen savea ja sen alla on ohut silttikerrostuma ennen peruskalliota. Läjitysalue on jo osaksi täytetty raivausjätteillä ja louhoksella yli tulevan tien suunnitteluvaatimusten korkeuden. Läjitysmassojen määrä on arvioitu 800 m^3:ksi." Kohteessa maaperä on savikkoa. Pohjaveden virtaussuuntaa on vaikea arvioida, mutta oletettavasti etelään kohti Sipoonjokea. Kohteessa on selvitystarve, mutta kaatopaikan sisällöstä ei ole paljoa tietoa. Möträskintiellä on jätteenkeräyspiste kartongille, paperille, lasille ja metallille (Kuva 30). Maastokäynnillä 2025 jätteenkeräyspisteen ympäristö näytti siistiltä. Pohjavesialueella on sijainnut ennen lumen kaatopaikka.

Kuva 30. Rinki Ekopiste Söderkullan pohjavesialueella.

7.9.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Kauko- ja lähisuojavyöhyke

- Vesiensuojelun koskevista ennakkotoimenpiteistä annetussa asetuksessa mainitun kaatopaikan perustaminen ja pitäminen on kielletty.

Sipoon ympäristönsuojelumääräykset

- Lumen vastaanottopaikka tulee sijoittaa ja toteuttaa niin, ettei siitä aiheudu roskaantumista, ympäristön pilaantumista, viihtyisyyden vähentymistä tai vettymishaittaa. Sulamisvedet tulee johtaa maastoon tai selkeytysaltaan kautta ojaan tai vesistöön.
- Lumen vastaanottopaikan sijoittaminen pohjavesialueelle niin, että sulamisvedet voivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista, on kiellettyä.

Sipoon rakennusjärjestys

- Kaivettaessa on jätettävä pohjaveden ylimmän pinnan ja maanpinnan välille riittävä suojakerros. Täyttöjä tehtäessä täyttöainesten on oltava laadultaan täyttöön soveltuvia, puhtaita maa-aineksia. Rakentajalta voidaan tarvittaessa vaatia selvitystä suojakerroksen riittävyydestä ja täyttömaiden puhtaudesta.

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Maankaatopaikkojen alueiden maaperän pilaantuneisuus tulee tutkia viimeistään alueiden kaavoituksen tai rakentamisen yhteydessä.
- Pohjaveden muodostumisalueella sijaitsevien kaatopaikkojen laatu ja tilaa tulee selvittää, jos kohteella on selvitystarve.

Ennakoiva pohjavesien suojelu

- Uudet kaatopaikat tulee sijoittaa pohjavesialueiden ulkopuolelle.
- Kaatopaikkojen pohjavesiä tulee tarvittaessa tarkkailla säännöllisesti.
- Kaatopaikoille tulee rakentaa pohjaveden suojarakenteet.
- Isompien jätepisteiden yhteyteen olisi hyvä asentaa tiedotteita pohjavesialueesta ja pohjavesialueella toimimisesta.

7.10 Hautausmaat

Maan kaivamisen ja hautausmaan hoidon kuten käytettävien lannoitteiden ja torjunta-aineiden vaikutukset voivat näkyä pohjaveden laadussa. Hautaustoiminnan vaikutukset ovat yleensä kuitenkin pieniä. Hautausmaan koolla ja pohjavettä suojaavan maakerroksen paksuudella on vaikutusta pohjaveden pilaantumisriskiin. Hautaustoiminta voi aiheuttaa pohjaveteen esimerkiksi typpipitoisuuksien ja sähkönjohtavuuden nousua, kemiallinen hapenkulutuksen nousua, pH muutoksia, orgaanisten yhdisteiden lisääntymistä ja mikrobien nousua. Suuren huokoskoon takia sora- ja hiekkamailla bakteerit eivät jää maaperän huokosiin vaan kulkeutuvat pohjaveteen. Hampaiden amalgaamipaikkojen ei ole todettu kohottaneen pohjavesien elohopeapitoisuuksia.

7.10.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Hautausmaat	
Nikkilän, Nordanån ja Brobölen välinen alue / Brobölen koillispuoli	
Riskiarvio	**Erittäin pieni**
Nikkilän, Nordanån ja Brobölen välisellä alueella sijaitsee kaksi hautausmaata. Sipoon Kirkonkylän hautausmaa sijaitsee nykyisen Nikkilän pohjavesialueen rajan kaakkoispuolella. Nikkilän mielisairaalan hautausmaa sijaitsee Brobölen pohjavesialueen koillispuolella. Kirkonkylän hautausmaa on laajuudeltaan n. 5 hehtaaria. Hautausmaalla on pysäköintialue sekä WC. Voimassa olevassa hautausmaan asemakaavassa on esitetty varaus hautausmaan laajentamiseksi. Hautausmaa-alueen ympäristö on pääosin savikkoa. Hautausmaan puutarhurilta saadun tiedon mukaan lannoitetta käytetään hautausmaalla hyvin vähän ja yleensä lannoitetaan vain seurakunnan hoidossa olevien hautojen kukkapenkit. Hoidettavia hautoja on n. 700 kpl. Tähän käytetään luomulannoitetta, y-lantaa ja rakeista puutarhakalkkia. Hautausmaalla on yhteensä n. 3 900 hautaa. Noin 2 000 neliön kokoinen nurmialue lannoitetaan myös enintään kerran vuodessa nurmikon kestolannoitteella. Hautausmaalla ei varsinaisesti käytetä suolaa, lähinnä suolataan hautausmaan ulkopuolella menevä huoltotien sorapintainen osuus kerran vuodessa, keväällä. Koneita säilytetään konehallissa. Halleja on kaksi, toinen on kylmä ja toinen lämmin. Kylmässä hallissa on asfalttipohja ja lämpimässä betonilattia. Entisen sairaalan hautausmaa on sairaalan kaakkoispuolella. Hautausmaa on metsän keskellä eikä näy tielle. Hautausmaa sijaitsee rinteessä, ja alueen maaperä on hyvin johtavaa hiekkaa, sekä ympärillä savikkoa. Sairaalan hautausmaa ei ole enää toiminnassa, eikä sitä oletettavasti hoideta lannoitteilla tai muilla mahdollisilla pohjavedelle haitallisilla aineilla.	

7.10.2 Toimenpidesuositukset

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Jos hautausmaa rajautuu pohjavesialueeseen, tulee hautausmaalle järjestää pohjaveden laadun seurantaa.

Ennakoiva pohjavesien suojelu

- Pohjavesialueille ei tulisi perustaa uusia hautausmaita ilman, että sen vaikutukset pohjavedelle selvitetään.
- Eläimiä ei tule haudata maahan pohjavesialueilla.
- Pohjavesialueilla ei saa käyttää alueilla rajoitettuja torjunta-aineita.

7.11 Rakentaminen

Rakentamisen yleinen ohjaus perustuu lain, asetuksen ja rakentamismääräysten tasoisiin säännöksiin. Rakentamislaissa (751/2023), alueidenkäyttölaissa (132/1999) sekä maankäyttö ja rakennusasetuksessa (895/1999) määritellään rakentamista koskevat vähimmäisvaatimukset ja luvanvaraisuus. Tarkemmat määräykset sisältyvät Suomen Ympäristöministeriön asetuksiin (entinen rakentamismääräyskokoelma). Kuntien tärkein rakentamisen ohjauksen väline on rakennusjärjestys, jolla annetaan paikallisista oloista muodostuvia määräyksiä ja ohjeita.

Rakentamislain mukaan on rakennushankkeeseen ryhtyvän huolehdittava naapurien kuulemisen lisäksi asian vireilläolosta tiedottamisesta rakennuspaikalla. Tiedottamisen tarpeellisuutta ja suorittamistapaa harkittaessa otetaan muun muassa huomioon hankkeen koko ja sijainti. Tiedottamisen tarkoituksena on saattaa yleisesti tiedoksi rakentamisen tai muun toimenpiteen aiheuttama olennainen muutos ympäristössä. Rakentaminen muodostaa pohjaveden pilaantumisriskin, koska poistettaessa pintamaan humuskerros maaperä on alttiimpi ylhäältäpäin tulevien haitta-aineiden joutumiselle pohjaveteen. Työkoneiden aiheuttamat päästöt ovat myös riski. Rakentaminen voi muuttaa pohjaveden virtausoloja esimerkiksi kaivannoissa tai louhinnassa, jos

maaperään muodostetaan vettä johtavia kanaaleja tai kalliokynnykset poistetaan. Rakentamista ohjataan yleis- ja asemakaavoilla sekä poikkeusluvin.

7.11.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Rakentaminen	
Sipoon pohjavesialueet	
Riskiarvio	**Pieni**
Sipoon rakennusjärjestys on tullut voimaan 1.3.2019. Rakennusjärjestyksen uudistaminen on kunnassa vireillä. Sipoossa rakennusvalvonta huolehtii teknisten rakentamismääräysten täyttymisestä ja kaavoituksen toteutumisesta. Sipoon kunta on alkanut soveltaa rakentamisen yhteisiä käytäntöjä, ns. Topten -käytäntöjä 1.1.2025 alkaen. Käytännöissä on annettu yleisiä ohjeita rakentamiseen. Sipoossa rakentaminen aiheuttaa pohjavesiriskiä alueilla, joilla on vettä pidättäviä maakerroksia, ja sitä kautta paineellista pohjavettä. Savikkoalueita esiintyy käytännössä kaikilla pohjavesialueilla. Pohjavesialueilla painetta lisää keskeisten alueiden, kuten Nikkilän alueen kehittäminen mikä osaltaan tarkoittaa myös rakentamisen tehostamista. Riskinä rakentamisen tehostamisen osalta liittyy mm. hulevesien jakaantumiseen ja sitä kautta pohjavesien laadun muutoksiin, sekä pintamaan poistoon ja maan muokkaukseen, joka voi johtaa myös pohjaveden määrällisiin muutoksiin. Kaavoitettaessa tuleekin huomioida pohjavesien säilyminen. Lisäksi riskiä pohjavesille voi syntyä nopeiden rakentamishankkeiden etenemisestä, joissa ei kiinnitetä tarpeeksi tai riittävän ajoissa huomiota mm. paineellisen pohjaveden alueisiin. Tulevassa rakentamisen suunnittelussa tulee suorittaa tarvittavat tutkimukset pohjavesien osalta. Etenkin vedenottamoiden läheisyydessä sekä savikkoalueilla rakentaminen tulee ottaa huomioon. Vedenottamoiden suoja-aluemääräyksillä voidaan ohjata tai rajoittaa rakentamista ottamoiden läheisyydessä. Muualla pohjavesialueilla rakentamista voidaan ohjata kunnan määräyksillä.	

7.11.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Forsbackan pohjavesialueen vedenottamon suoja-aluemääräykset:

<u>Kaukosuojavyöhyke</u>

a) Sellaisten maaleikkausten tekemisestä, jotka saattavat ulottua yhtä metriä lähemmäksi ylintä pohjavedenpintaa, on hyvissä ajoin ennen työhön ryhtymistä ilmoitettava Keski-Uudenmaan Vedelle ja Helsingin vesipiirin vesitoimistolle. Työn suorittaja on velvollinen noudattamaan vesitoimiston antamia työn suorittamista koskevia ohjeita, kunnes vesioikeus eri hakemuksesta mahdollisesti toisin määrää. Vesilaitoksella on oikeus täyttää ylimmän pohjavedenpinnan alapuolelle ulottuvat avoimet kaivannot.

<u>Lähisuojavyöhyke</u>

a) Sellaisten maaleikkausten tekemisestä, jotka saattavat ulottua kahta metriä lähemmäksi ylintä pohjavedenpintaa, on hyvissä ajoin ennen työhön ryhtymistä ilmoitettava Keski-Uudenmaan Vedelle ja Helsingin vesipiirin vesitoimistolle. Työn suorittaja on velvollinen noudattamaan vesitoimiston antamia työn suorittamista koskevia ohjeita, kunnes vesioikeus eri hakemuksesta mahdollisesti toisin määrää.

Sipoon rakennusjärjestys:

- Pohjaveden suojeluun on kiinnitettävä erityistä huomiota pohjavesialueilla. Pohjavesialueella on tarvittaessa tutkittava rakentamisen vaikutukset pohjaveden laatuun ja korkeusasemaan. Tämä tutkimus on liitettävä lupahakemukseen.
- Kaivettaessa on jätettävä pohjaveden ylimmän pinnan ja maanpinnan välille riittävä suojakerros. Täyttöjä tehtäessä täyttöainesten on oltava laadultaan täyttöön soveltuvia, puhtaita maa-aineksia. Rakentajalta voidaan tarvittaessa vaatia selvitystä suojakerroksen riittävyydestä ja täyttömaiden puhtaudesta.
- Pohjavesialueilla, mikäli kyseessä on muu kuin pientalo tai vaikutuksiltaan vastaa kohde tai maatila, moottoriajoneuvoilla liikennöitävien piha- ja paikoitusalueiden pintarakenteiden on oltava vettä läpäisemättömiä ja pintavedet on käsiteltävä ja johdettava niin, ettei niistä aiheudu pohjaveden pilaantumisen vaaraa.

Toimenpidesuositukset (Taulukko 19):

- Kaavoituksessa tulee huomioida tulevien rakennusten ja rakentamistoimintojen alueiden läheiset herkät kohteet ja määrätä työmaavesien käsittelystä ja johtamisesta.
- Pohjavesialueille kaavoitettaessa tulee esittää rakentamistapaohjeita pohjavesien ja paineellisen pohjaveden alueiden huomioimiseksi.
- Kunnan pohjavesialueilla tulee huomioida pohjarakentamista vaativien toimintojen sijoittaminen herkille alueille (savikot, muodostumisalue) sekä pilaantuneiden kuivatusvesien puhdistaminen.

Ennakoiva pohjavesien suojelu

- Paineellisen pohjaveden alueet tulee selvittää ennen paalutuksia.
- Paalutyyppi tulee valita kuhunkin kohteeseen sopivaksi paineellisen pohjaveden kannalta.
- Bentoniittimattoa voidaan käyttää massanvaihdon pohjalla estämään paineellisen pohjaveden purkautumista.
- Kaivannot voidaan rajata ja eristää vesitiiviillä seinillä.
- Paineellisen pohjaveden alueilla rakennettaessa kairauksia voi yrittää tukkia asentamalla sinne puupaalu/bentoniittia.
- Pohjaveden tasoa voidaan paikallisesti alentaa rakentamisen aikana.
- Jos vettä pumpataan 100 m^3/d tulee siitä ilmoittaa LVV:lle, ja yli 250 m^3/d tarvitaan vesilupa, jota voidaan vaatia myös pohjavesialueella toimittaessa pienemmälläkin kuivatusmäärällä.
- Stabilointipilareiden alapäiden tulisi ensisijaisesti päättyä savikerrokseen. Stabilointia tulee tehdä pohjaveden pinnan yläpuolella.
- Pohjaveden vuodenaikaisvaihtelu tulee huomioida. Mikäli kaivannot ulottuvat painetason alapuolelle ja savikerros puhkaistaan, purkautuu paineellinen pohjavesi kaivantoon.

7.12 Teollisuus ja yritystoiminta pohjavesialueilla

Ympäristön- ja terveydensuojeluviranomaisten ja Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) tehtäviin kuuluvat kemikaalien käsittelyyn ja varastointiin liittyvien ympäristöhaittojen valvonta ja ehkäisy. Pelastuslaitos valvoo kemikaalien käyttöä ja varastointia. Toiminnanharjoittajan tulisi olla perillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista. Kemikaalien käsittely ja varastointi edellyttävät usein kemikaaliturvallisuuslain (390/2005) ja sen muutosten (358/2015, 772/2019) sekä ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaista lupaa. Vaarallisten kemikaalien laajamittainen teollinen käsittely edellyttää lupaa Tukesilta sekä alueelliselta ELY-keskukselta (1.1.2026 alkaen lupa- ja valvontaviranomainen) tai kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselta. Jos kyseessä on vähäinen kemikaalien käsittely ja varastointi, tulee asiasta ilmoittaa paikalliselle pelastusviranomaiselle. Yritystoiminnan seurauksena liikennemäärät yleensä kasvavat

ja haitallisten aineiden lastaus, varastointi ja kuljetus aiheuttavat riskiä pohjavedelle. Pohjavesivahingot johtuvat yleensä huolimattomasta kemikaalien käsittelystä ja suojarakenteiden puuttumisesta.

7.12.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Sipoon pohjavesialueilla ja niiden läheisyydessä olevista yrityksistä ja teollisuustoiminnasta on saatu tietoa ympäristöluvista, maastokäynniltä, karttatarkasteluista sekä julkisista lähteistä (mm. Tilastokeskus 2019, Google Maps). Pohjavesialueilla sijaitsee muutama suurempi teollisuusalan yritys, sekä pienempiä yrityksiä kuten korjaamoita, puutarhoja ja venesatamia. Alla (Taulukko 15) on esitetty pohjavesialueilla sijaitsevia yritys- ja teollisuustoimijoita. Riskiarvioinnissa on huomioitu toiminnan koko, historia, ympäristölupa, sijainti pohjavesialueella, etäisyys ottamosta, toimiala sekä toiminnassa arvioidut käytettävät materiaalit ja mahdollisesti syntyvät sivutuotteet.

Taulukko 15. Teollisuus- ja yritystoimijoita Sipoon pohjavesialueilla.

Toimiala	Ymp. lupa	Mahdolliset riskitekijät	Sijainti pohjaveden muodostumisalueella	Etäisyys lähimmästä vedenottamosta (noin)	Riskiarvio
Boxby					
Puutarha	Ei	Lannoitteet, torjunta-aineet	Ei	-	**Erittäin pieni**
Broböle					
Korjaamo	Ei	Kemikaali- ja öljyvuodot	-	800 m Broböle II	**Pieni**
Korjaamo	Ei		-		
Nikkilä					
Vesihuolto	Ei	Veden käsittely	-	1 km Ollbäcken	**Kohtalainen**
Kemiantehdas	Ei	Kemikaali- ja öljyvuodot	-	900 m Ollbäcken	
Autopelti-korjaamo	Ei	Kemikaalit- ja öljyvuodot	-	800 m Ollbäcken	
Autokorjaamo	Ei		-	800 m Ollbäcken	
Tislaamo	Ei	Prosessijätteet, kemikaalivuodot	-	800 m Ollbäcken	
Nikukälla					
Venesatama	Ei	Polttoainevuodot	-	400 m Nikukällan	**Pieni**
Puutarha	Ei	Lannoitteet, tor-junta-aineet	-	400 m Nikukällan	
Saha	Ei	Kemikaalit- ja öljyvuodot	-	2 km Nikukällan	
Nordanå					
Puutarha-myymälä	Ei	Lannoitteet, torjunta-aineet	-	700 m Nordanå	**Kohtalainen**
Olkipelletti-tehdas	Kyllä	Prosessijätteet, kemikaalivuodot	-	400 m Nordanå	
Huoltoasema	Kyllä	Öljyvuodot	-	900 m Nordanå	
Norrkulla					
Maanrakennus-yritys	Ei	Öljyvuodot ajoneuvoista	-	-	**Erittäin pieni**

Ollisbacka					
Laskettelu-keskus	Ei	Hoitotoimenpiteet, roskaaminen, öljyvuodot	Kyllä	-	**Pieni**
Pohjois-Paippinen					
Puutarha-myymälä	Ei	Lannoitteet, torjunta-aineet	Kyllä	400 m Björkbacka	**Erittäin pieni**
Söderkulla					
Veneen-rakennus	Ei	Prosessijätteet, kemikaalivuodot	-	900 m Söderkulla	**Kohtalainen**
Tehdas	Ei	Prosessijätteet, kemikaalivuodot, öljyvuodot	-	500 m Söderkulla	
Venesatama	Ei	Öljyvuodot	-	Alle 200 m Söderkulla	
Matonpesu-palvelu	Ei	Kemikaalien käyttö	-	600 m Söderkulla	
Taimitukku	Ei	Lannoitteet, torjunta-aineet	-	600 m Söderkulla	
Nikkilän, Nordanån ja Brobölen välinen alue					
Voimalaitos	Kyllä	Kemikaalit- ja öljyvuodot	-	Nikkilän, Brobölen ja Nordanån välisellä alueella	**Pieni**

7.12.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Forsbackan pohjavesialueen vedenottamon ohjeelliset suoja-aluemääräykset:

Kaukosuojavyöhyke

- Vesiensuojelun koskevista ennakkotoimenpiteistä annetussa asetuksessa mainitun tehtaan ja laitoksen sekä niihin verrattavan muun laitoksen, huoltoaseman, öljysora-aseman, asfalttiaseman, jäteveden puhdistamon, hautausmaan, ja kaatopaikan perustaminen ja pitäminen on kielletty. Jäteveden sadetus on kielletty.

Kauko- ja lähisuojavyöhyke

- Pohjaveden laadulle vaarallisten aineiden varastot ja niiden putkistot on varistettava asianmukaisilla suojalaitteilla. Kiinteistökohtaiset öljy- ja polttoainesäiliöt on sijoitettava rakennuksen sisällä olevaan öljysäiliötilaan tai maan päälle suoja-altaaseen. Öljysäiliötilan tai suoja-altaan on tällöin oltava valuma-allas, jonka on pystyttävä keräämään ja pidättämään suurinta tilassa olevaa säiliötä vastaava öljymäärä ja valuma-altaan on muuten oltava rakennus- ja valvontaviranomaisten antamien ohjeiden mukainen. Säiliöt saa upottaa maahan vain vesioikeuden hakemuksesta antamalla luvalla. Suojaamistoimenpiteet on vastedes tapahtuvan rakentamisen osalta rakentajan kustannuksellaan suoritettava. Vesilaitoksella on oikeus tarkastaa säiliöt putkistoineen ja niiden suojalaitteet.

Sipoon ympäristönsuojelumääräykset:

- Öljyn tai muiden kemikaalien varastointiin tarkoitetut astiat ja säiliöt tulee sijoittaa ja asentaa niin, ettei niistä aiheudu pohjaveden tai maaperän pilaantumista tai hajuhaittoja.

Sipoon rakennusjärjestys:

- Pohjavesialueilla, mikäli kyseessä on muu kuin pientalo tai vaikutuksiltaan vastaa kohde tai maatila, moottoriajoneuvoilla liikennöitävien piha- ja paikoitusalueiden pintarakenteiden on oltava vettä läpäisemättömiä ja pintavedet on käsiteltävä ja johdettava niin, ettei niistä aiheudu pohjaveden pilaantumisen vaaraa.

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Ympäristöluvallisten yritys- ja teollisuuskohteiden ympäristölupa tulee päivittää.
- Pohjavesialueilla ei tulisi sallia polttonesteiden jakeluasemia.

Ennakoiva pohjavesien suojelu

- Laitos- ja pysäköintialueilla ajoneuvojen kulkureittien ja lastauspaikkojen maaperä tulisi olla tiivistetty sekä asfaltoitu. Tarvittaessa öljynerotus ja vesien johtaminen pois pohjavesialueilta.
- Tukesin opas vaarallisten kemikaalien varastoinnin ja käsittelyn vuotojen ja sammutusjätevesien hallinnasta Kemikaalivuotojen ja sammutusjätevesien hallinta (tukes.fi) (Tukes 2019).
- Uudet riskiä aiheuttavat teollisuuslaitokset on sijoitettava kaavoituksessa ensisijaisesti pohjavesialueiden ulkopuolelle.
- Kemikaaleja käsittelevissä laitoksissa pohjavesien suojelun tulee noudattaa Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) antamaa ohjeistusta.
- Kemikaalien ja polttonesteiden säilytyksen tulee olla kunnan määräysten mukaista.
- Teollisuuslaitoksilla tulee olla valmiussuunnitelmassa toimenpiteet onnettomuus- ja poikkeustilanteisiin.
- Pohjavettä voidaan suojella teollisuuden ja yritystoiminnan haitallisilta vaikutuksilta maankäytön suunnittelun ja ympäristölupien myötä. Toiminnanharjoittaja on aina vastuussa pohjavedelle aiheuttamastaan vahingosta. Pääsääntöisesti pohjavesialueelle ei tule sijoittaa uutta teollisuuta tai varastointia. Mikäli näiden sijoittaminen pohjavesialueille on kuitenkin perustelluista syistä välttämätöntä, tulee niiden pohjavedelle aiheuttamat riskit poistaa. Ennen uuden toiminnan sijoittamista pohjavesialueelle on selvitettävä yksityiskohtaisesti mm. suunnitellun sijoituspaikan maaperä- ja pohjavesiolosuhteet sekä arvioitava pohjavedelle mahdollisesti aiheutuvat riskit. Pohjavesialueella jo sijaitsevien teollisuusrakennusten kaikkien rakenteiden tulee olla sellaisia, että ne estävät nestemäisten aineiden pääsyn maaperään ja pohjaveteen. Tähän kuuluvat mm. varastot, piha-alueiden ja ajoväylien päällysteet, viemäröinti ja lattiakaivot. Mikäli riskien poisto suojatoimenpitein ei ole teknisesti tai taloudellisesti mahdollista, tulee toimintaa siirtää pois pohjavesialueelta.
- Kemikaaleja käsittelevissä laitoksissa pohjavesien suojelun tulee noudattaa Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) antamaa ohjeistusta.
- Viemäröinti tulee olla asianmukaisesti järjestetty, jotta vuodon sattuessa aineet voitaisiin kerätä talteen.
- Teollisuuslaitoksilla tulee olla valmiussuunnitelmassa toimenpiteet onnettomuus- ja poikkeustilanteisiin. Sammutusvesien johtamisesta tulee lisäksi olla suunnitelma.

7.13 Maa-ainesten otto

Maa-ainesten ottoa säädellään maa-aineslailla (555/1981) ja sääntely toteutetaan lupamenettelyllä. Maa-aines- sekä ympäristöluvissa on annettu usein määräyksiä pohjaveden suojelemiseksi ja pohjaveden laadun ja korkeuden seuraamiseksi. Luvissa on myös annettu määräyksiä maa-ainesalueiden jälkihoitoa varten toiminnan loppuessa. Maa-ainesten otosta ei saa seurata pohjaveden laadun tai antoisuuden vaarantumista. Maan pintakerroksen poistaminen lisää riskiä haitta-aineiden pääsystä pohjaveteen, sillä pintakerros sitoo hyvin haitta-aineita. Kasvillisuuden ja luonnontilaisen pintakerroksen poistaminen lisää pohjaveden muodostumista ja pohjavedenpinnan noustessa suojaava kerros pienenee entisestään. Riskejä aiheuttavat myös työkoneiden käyttö, polttoaineiden säilytys, pölynsidonnassa käytettävä suola, pohjavedenpinnan alapuolelle ulottuva kaivaminen, suoveden purkautuminen pohjavesialueille, kiviaineksen pesu ja sorakuoppien käyttö esimerkiksi moottoriratoina ja kaatopaikkoina.

Maa-aineslain 3 § mukaan maa-aineksia ei saa ottaa niin, että siitä aiheutuu:

1) kauniin maisemakuvan turmeltumista;

2) luonnon merkittävien kauneusarvojen tai erikoisten luonnonesiintymien tuhoutumista;

3) huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia luonnonolosuhteissa; tai

4) tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen veden laadun tai antoisuuden vaarantuminen, jollei siihen ole saatu vesilain mukaista lupaa.

Maa-aineslain 23 a §:n mukaan kotitarveotosta tulee ottajan ilmoittaa valvontaviranomaiselle ottamispaikan sijainti ja arvioitu ottamisen laajuus silloin, kun ottamisalueesta on otettu tai on tarkoitus ottaa enemmän kuin 500 kiintokuutiometriä maa-aineksia. Ilmoitus tehdään uudestaan, kun edellisen ilmoituksen määrä ylittyy 500 kiintokuutiometrillä. Kotitarveottoa koskee maa-aineslain määräykset ja ottotoiminnan päätyttyä kotitarveottoalue tulee kunnostaa. Kotitarveotto tulee järjestää niin, että ottamisen vahingollinen vaikutus luontoon ja maisemakuvaan jää mahdollisimman vähäiseksi eikä toiminnasta aiheudu ympäristölle vaaraa tai kohtuullisin kustannuksin vältettävissä olevaa haittaa. Natura-alueella tehtävästä kotitarveotosta tulee tehdä ilmoitus ELY-keskukselle (1.1.2026 alkaen valvovalle viranomaiselle) vähintään 30 vuorokautta ennen toimenpiteeseen ryhtymistä (Luonnonsuojelulaki 65 b §).

Maa-ainesten ottaminen vaatii vesilain (3 luku 2 §) mukaisen luvan aluehallintovirastolta, jos maa-ainesten ottaminen voi muuttaa pohjaveden laatua tai määrää, ja tämä muutos aiheuttaa pohjavesiesiintymän tilan huononemista tai olennaisesti vähentää tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuutta tai muutoin huonontaa sen käyttökelpoisuutta taikka muulla tavalla aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vedenotolle tai veden käytölle talousvetenä. Yleisesti lupaa- vaaditaan tilanteissa, joissa maa-ainesten ottaminen kohdistuu pohjavedenpinnan alapuolelle, pohjaveden ottamon suoja-alueelle tai laaja-alaisesti pohjavesialueelle.

7.13.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Maa-ainesten otto	
Sipoon pohjavesialueet	
Riskiarvio	**Erittäin pieni**
Sipoon pohjavesialueilla ei ole SYKE:n maa-ainestenottoluvat- aineiston perusteella voimassa olevia maa-ainestenottolupia. Aiemmin lupia on annettu Forsbackan, Pohjois-Paippisen sekä Ollisbackan pohjavesialueille. Forsbackassa ja Pohjois-Paippisessa maa-ainesotto on kohdistunut pohjaveden muodostumisalueille ja se on koskenut soran ja hiekan ottoa, mutta lupien kokonaismäärä jää alle kymmeneen. Yksi lupa Forsbackassa on 2000-luvulta, mutta muuten lupien voimassaolo on sijoittunut 1980–1990 luvuille. Ollisbackan pohjavesialueella pohjoisemman muodostumisalueen luvat jäävät määrältään alle kymmeneen, ja ne ovat sijoittuneet 1980–1990-luvuille sekä 2000-luvun alkuun. Luvat ovat koskeneet soran ja hiekan ottoa. Pohjoisen muodostumisalueen länsipuolella on sijainnut lisäksi yksi muu maa-ainestenottolupa, jonka ottoaines ai ole tiedossa. Lupa oli voimassa 1990-luvun loppupuolella. Maa-ainesten kotitarveottoilmoituksia ei Sipoon pohjavesialueille ole kohdistunut. Alueiden nykytilasta ei ole tietoa, mutta oletuksena on, että alueet on jäkihoidettu lupien mukaisesti.	

7.13.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Sipoon rakennusjärjestys

- Kaivettaessa on jätettävä pohjaveden ylimmän pinnan ja maanpinnan välille riittävä suojakerros. Täyttöjä tehtäessä täyttöainesten on oltava laadultaan täyttöön soveltuvia, puhtaita maa-aineksia. Rakentajalta voidaan tarvittaessa vaatia selvitystä suojakerroksen riittävyydestä ja täyttömaiden puhtaudesta.

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Vedenottamoiden lähiympäristöissä tulisi välttää maa-ainesten kotitarveottoa.

Ennakoiva pohjavesien suojelu

Ennen maa-ainesottolupaa:

- Suojakerroksen paksuutta koskeva vähimmäistavoite on kaukosuojavyöhykkeillä 4,0 m. Lähisuoja-vyöhykkeillä soranottoa ei saisi olla lainkaan, mutta jo avatuilla vanhoilla ja kunnostettavilla aluilla suojakerroksen paksuuden tulisi olla vähintään 6,0 m (Ympäristöministeriön ohje 2023:30)
- Vedenottamoiden lähisuojavyöhykkeillä maa-ainesten ottotoimintaa tai jälkihoitamattomia alueita ei saisi olla ollenkaan. (Ympäristöministeriön ohje)
- Uusia maa-aineslupia myönnettäessä tulee ensiksi selvittää perusteellisesti maa-ainesten oton vaikutukset pohjaveteen ja ottolupien yhteydessä olisi maa-aineksen oton vaikutuksia pohjaveteen hyvä seurata tehostetusti.

Maa-ainesoton aikana:

- Kotitarveotto ei saa aiheuttaa veden laadun tai antoisuuden vaarantumista.
- Vettä pidättäviä hienoaineskerroksia ei saa puhkaista.
- Suovesiä ei saa johtaa harjumuodostumaan tai sen läpi.

Maa-ainesottoalueen jälkihoito, yleiset:

- Luvanvaraiset kuopat tulee jälkihoitaa lupien mukaisesti.
- Pohjavesilammet ja kosteikot tulisi tarvittaessa täyttää. Mikäli kuoppaa syvennetään/täytetään, tulee vesiluvan tarve selvittää.
- Jälkihoitosuunnitelmaa laadittaessa on mahdollista jättää osa maa-ainesalueista metsittämättä, jolloin niihin kehittyy paahdeympäristöjä.
- Sorakuoppien ja pohjavesilampien täyttämisessä sekä yleisesti ottoalueen maisemoinnissa saa käyttää vain puhtaita karkearakeisia kiviainesmaita, jotka eivät aiheuta vaaraa pohjaveden laadulle tai haittaa pohjaveden virtausta ja muodostumista.
- Rakennusjätteiden ja saven käyttö täyttömateriaalina on kielletty.
- Kaukosuojavyöhykkeillä jälkihoitamattomien soranottoalueiden yhteispinta-ala ei saisi olla alueen maaperä- ja pohjavesiolosuhteet huomioon ottaen yli 10–20 % kaukosuojavyöhykkeen pinta-alasta. (Ympäristöministeriön ohje)
- Maa-ainesten oton seurauksena syntyneisiin suuriin pohjavesilampiin/vesistöihin tulee soveltaa vesilakia.

Ennakoiva pohjavesien suojelu

Maa-ainesottoalueen jälkihoito ja yhteensovittaminen muiden luontoarvojen kanssa

- Pohjavesilampien kunnostamisen yhteydessä tulee ottaa huomioon niissä mahdollisesti esiintyvät erityisesti suojeltavat lajit ja direktiivilajit, joiden tärkeitä esiintymispaikkoja tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei saa hävittää eikä heikentää. Biologisesti arvokkaita elinympäristöjä voidaan pitää maa-aineslain tarkoittamina erikoisina luonnonesiintyminä. Pohjavesilampien täyttämisessä voidaan törmätä ristiriitaan luonnonsuojelulain ja luontodirektiivin kanssa. Tietyt vesikovakuoriaiset ja viitasammakko esiintyvät usein tällaisissa lammissa. Maisemoinnista kärsivät mahdollisesti myös törmäpääsky ja paahdeympäristöjen lajit.
  Lisätietoa*: Maa-ainesten ottaminen, opas ainesten kestävään käyttöön, Ympäristöministeriön julkaisuja 2023:30 (Ympäristöministeriö 2023).*

7.14 MATTI-kohteet, Pilaantuneet maa-alueet ja roskaaminen

Pilaantunut maa-alue (PIMA) on alue, jossa haitallisen aineen tai tekijän pitoisuus ylittää huomattavasti kyseessä olevan alueen luontaisen pitoisuuden ja aineen kokonaismäärä maaperässä on merkittävä tai pilaantuminen aiheuttaa alueen maankäytöstä ja ympäristöolosuhteista johtuen merkittävää välitöntä tai välillistä vaaraa luonnolle, ympäristölle tai terveydelle. Mahdollisesti pilaantuneita maa-alueita ovat mm. vanhat kaatopaikat, jakeluasemat, kyllästämöt, sahat ja muut alueet, joilla on käsitelty ympäristölle vaarallisia kemikaaleja ilman asianmukaista maaperän suojausta. Haitallisia aineita on saattanut joutua maaperään ja pohjaveteen vahinkojen, onnettomuuksien, pitkäaikaisen vähittäisen päästön seurauksena tai jätteitä on saatettu aikaisemmin haudata maahan. Kiinteistöllä puutteellisesti säilytetyt autonromut, koneet, tynnyrit polttonestesäiliöt ja muut romut sekä roskat aiheuttavat myös pohjaveden pilaantumisriskiä.

Maaperän pilaantumisen aiheuttamat haitat voidaan poistaa puhdistamalla pilaantunut alue tai estämällä haitallisten aineiden leviäminen ympäristöön tai rajoittamalla haitallisille aineille altistumista esim. maankäytön suunnittelulla. Pilaantuneiden maa-alueiden haitat ja riskit tulee vähentää alueen maankäytöstä riippuen viranomaisen määrittelemälle tasolle. Sipoon MATTI-kohteet on esitetty alla (Taulukko 16). Riskinarvio perustuu kohteissa tehtyihin puhdistustoimenpiteisiin, laajuuteen, nykytilaan, selvityksiin, maaperän ominaisuuksiin ja pohjavesialueen herkkyyteen ja luokitukseen sekä maaperän pilaantumiseen. Taulukossa viitataan pitoisuuksien osalta ensisijaisesti valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaisiin kynnysarvoihin sekä maan saastuneisuuden arvioinnissa käytettäviin SAMASE-arvoihin (Ympäristöministeriö 2007).

7.14.1 MATTI-kohteet ja PIMA

Taulukko 16. Maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI) merkityt kohteet Sipoon pohjavesialueilla.

ID	Nimi	Tila	Kohderaportit
Pohjois-Paippinen			**Kohtalainen**
100328855	Vesi- ja viemäri-johtokaivannosta todettu jätetäyttö.	Lopetettu	Vesijohto- ja viemärilinjan kaivun yhteydessä kesällä 2010 todettiin maaperässä jätetäyttöä kahdella kiinteistöllä. Näytteistä havaittiin alemman ohjearvon ylittävä sinkkipitoisuus. UUDELY antoi 21.10.2010 päätöksen maaperän kunnostamisesta massanvaihdolla. Kaivu- ja seulontatyö tehtiin 18.-19.11.2010. Jätetäyttö poistettiin ja seulottiin, ja maaperä analysoitiin. Jäännöspitoisuusnäytteistä ei todettu kynnysarvot ylittäviä haitta-aineita. Seulottu maa käytettiin kaivannon täyttöön, sinkkipitoisuus jäljellä olevassa maassa katsottiin olevan ohjearvon alapuolella huomioiden analyysimenetelmän mittausepävarmuuden. Seulonnasta erotellut jätteet, noin 26 tonnia, toimitettiin Domargårdin vastaanottopaikkaan. Kunnostustoimenpiteistä laadittiin loppuraportti 18.1.2011, jonka ELY hyväksyi 8.2.2011. Kohteessa ei nähty tarvetta jatkotoimenpiteille. Kiinteistöille merkitty maa-ainesten käyttörajoite, koska maaperässä on kynnysarvot ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia. Maa-ainesten poistuessa, ne tulee toimittaa paikkaan, jolla on lupa vastaanottaa haitta-ainepitoisia maa-aineksia. Kohteella ei puhdistustarvetta nykyisellä maankäytöllä. Sijaitsee muodostumisalueella.

100321206	Maankaatopaikka	Toimiva	Maa-ainesten läjitys. Selvitystarve. Sijaitsee muodostumisalueella.
100331915	Muu riskitoiminta	Toimiva	Kiinteistöllä sijaitsee omakotitalo. Ympäristönsuojeluviranomainen on tehnyt kohteeseen tarkastuksen jätteidenpolttoa koskevan ilmoituksen johdosta. Tarkastushetkellä (7.8.2015) kiinteistöllä on poltettu avotulella mm. puujätettä, oksia, lautoja sekä kattomateriaalia. Tarkastuksella on kiinteistön alueella havaittu esiintyvän myös paljon sekalaista romua mm. useita autonromuja, öljyastioita, autonosia, öljysäiliöitä, muita säiliöitä, renkaita ja polkupyörän runkoja. Kiinteistön omistajan mukaan piha-alueen autoissa on vielä osa haitallisista nesteistä sisällä. Tarkastuksella havaittiin kiinteistöllä paikoin myös öljyyntynyttä maata. Sipoon kunnan ympäristönsuojeluviranomainen on tarkastuspöytäkirjassaan 28.9.2015 kehottanut kiinteistönomistajaa toimittamaan kiinteistöllä muodostuvat jätteet asianmukaiseen jätteenkäsittelypaikkaan. Lisäksi Sipoon kunnan ympäristönsuojeluviranomainen on katsonut tärkeäksi, että kiinteistön maaperästä otetaan näytteitä maaperän pilaantuneisuuden selvittämiseksi. Kohteella selvitystarve. Sijaitsee muodostumisalueella.
Forsbacka			**Suuri**
100321205	Varikko / polttonesteiden jakelu	Lopetettu	Selvitystarve. Sijaitsee muodostumisalueella.
100321723	Kyläkauppa / polttonesteiden jakelu	Lopetettu	Tietojen mukaan kiinteistöllä on toiminut kauppa. Tämän yhteydessä on harjoitettu polttoaineen jakelua vähintään tynnyreistä tai farmarisäiliöstä. Selvitystarve. Sijaitsee muodostumisalueella.
100321719	Kyläkauppa / polttonesteiden jakelu	Lopetettu	Tietojen mukaan polttoaineen jakelu on ollut pienimuotoista, tapahtunut tynnyreistä tai pienestä maanpäällisestä farmarisäiliöstä. Selvitystarve. Sijaitsee muodostumisalueella.
100321673	Kyläkauppa / polttonesteiden jakelu	Lopetettu	Kiinteistöllä, jossa polttoaineen myynti oli käynnissä vuosina 1955–1969, sijaitsi useita säiliöitä, mukaan lukien maanalaisia bensiinisäiliöitä ja maanpäällisiä dieselsäiliöitä. Maaperän ja pohjaveden tutkimukset tehtiin vuosina 2004 ja 2006, ja pohjavesinäytteissä ei todettu öljy- tai bensiinihiilivetyjä. Vanhan bensiinisäiliön alueella havaittiin kuitenkin maaperässä keskitisleitä syvemmällä, ja bensiinin hajua havaittiin useassa kairauspisteessä 11–12 metrin syvyydellä, vaikka bensiinihiilivetyjä ei todettu laboratoriomäärityksissä. Kohteesta poistettiin yhteensä kaksi säiliötä (10 m^3 bensiinisäiliö ja 5 m^3 polttoöljysäiliö), mutta kaivut eivät ulottuneet syvemmälle maakerrokseen, missä öljyhiilivetypitoisuudet olivat kohonneita. Maaperänäytteissä, jotka otettiin kaivantojen jälkeen, ei havaittu Samase-ohjearvot ylittäviä öljyhiilivetypitoisuuksia. Kiinteistölle asetettiin maankäyttörajoite, joka koskee aluetta, jossa maaperässä todettiin öljyhiilivetypitoisuuksien ylittäviä pitoisuuksia syvemmällä maassa. Ei puhdistustarvetta nykyisellä maankäytöllä. Sijaitsee muodostumisalueella.
100321677	Huoltoasema	Lopetettu	Toiminta 1960-luvulta lähtien. Sisälsi polttonesteiden jakelua, moottoriajoneuvojen huoltoa ja korjausta, moottoriajoneuvojen pesua ja polttonesteiden varastointia ja käsittelyä. Selvitystarve. Kohde ei sijaitse muodostumisalueella.
100321678	Polttonesteiden jakelu	Lopetettu	Kiinteistöllä tehtiin maaperän ja pohjaveden perustutkimus vuonna 2017. Maaperästä otettiin 21 näytettä kahdeksasta pisteestä, ja pohjavesiputki asennettiin. Analyysit paljastivat kohonneita öljyhiilivetypitoisuuksia, jotka ylittivät ohjearvot. Pohjavesinäytteissä ei havaittu haitta-aineita. Riskinarvioinnin mukaan öljyhiilivedyt eivät kulkeudu merkittävästi maaperässä tai veden mukana. Uudenmaan ELY-keskuksen lausunnon mukaan ympäristölle tai ihmisten terveydelle ei aiheudu haittaa nykyisessä käyttötarkoituksessa. Kiinteistö on merkitty maankäyttörajoitteella, mikä vaatii valvontaviranomaisen hyväksynnän kaivuille ja käsittelylle. Ei puhdistustarvetta nykyisellä maankäytöllä. Kohde ei sijaitse muodostumisalueella.
100339368	Öljy- ja kemikaalivahinkoalue	Toimiva	Muuntajapylvään kaatumisen aiheuttama muuntajaöljyvuoto tapahtui 6.10.2022. Maaperän puhdistuskaivu tehtiin 7.-10.10.2022. Puhdistus toteutettiin vaihdolla kuivaan savimaahan, ja öljyn havaittiin kulkeutuneen noin 4 metrin syvyyteen. Kaivualue oli 3 x 4 metriä, ja pilaantuneita maa-aineksia poistettiin yhteensä 60,80 tonnia. Kaivannon pohjasta ja seinämistä otetuissa näytteissä öljyhiilivetypitoisuudet alittivat kynnysarvot. Analyysien perusteella kohteeseen ei jäänyt haitta-aineita, jotka vaatisivat toimenpiteitä tai rajoitteita. Ei puhdistustarvetta. Kohde ei sijaitse muodostumisalueella.
100321196	Kaatopaikka	Lopetettu	Paippisten vanha kaatopaikka toimi vuosina 1962–1973. Kaatopaikka vastaanotti yhdyskuntajätettä ja kaupan jätteitä. Pohjaveden virtaussuunta on luoteeseen kohti Forsbackan vedenottamoa. Kaatopaikka sijaitsee hiekkakuopassa harjanteella. Selvitystarve. Kohde ei sijaitse muodostumisalueella.

Nygård			**Erittäin pieni**
100335763	Hydrauliikkaöljy-vahinko	Lopetettu	1.12.2017 hydrauliikkaletku katkesi kuorma-autosta, ja noin 10 litraa hydrauliikkaöljyä valui maahan Nygårdintiellä. Maaperän puhdistus aloitettiin välittömästi, ja öljyisiä maa-aineksia kaivettiin silmämääräisesti. Jatkopuhdistus tehtiin 8.12.2017 syvemmälle kaivamalla, ja jäännöspitoisuusnäytteiden analyysitulosten perusteella puhdistustavoite saavutettiin. Jäännöspitoisuusnäytteiden mukaan öljyhiilivetyjen kynnysarvotaso ei ylittynyt (2022). Alueella ei ole tarvetta jatkotoimenpiteille. Ei puhdistustarvetta. Sijaitsee muodostumisalueella.
Borgby			**Erittäin pieni**
100331519	Muuntajavahinko	Lopetettu	Muuntajaöljyvuoto muuntajan räjähdettyä, minkä seurauksena pylväsmuuntajaa ympäröivään maaperään joutui öljyä. Maaperä kunnostettu massanvaihtona 24.7.–5.8.2013. Kunnostuksen yhteydessä poistettiin kaivamalla yhteensä 63,2 t öljyyntyneitä maa-aineksia. Jäännöspitoisuusnäytteissä ei todettu kynnysarvotason (C10-C40 300 mg/kg) ylittäviä pitoisuuksia öljyhiilivetyjä. Kaivumassoista tarkastetut PAH-yhdisteiden pitoisuudet alittivat kynnysarvotason (15 mg/kg). Kohde ei sijaitse muodostumisalueella.
Ollisbacka			**Pieni**
100321207	Maankaatopaikka	Lopetettu	Maankaatopaikka (2,84 ha), jossa oli ollut ennen 1998 voimalaitostuhkaa, rakennusjätettä ja asfaltinpalasia. Sipoon ympäristönsuojelujaosto määräsi tuhkajätteet poistettavaksi, ja ne on sittemmin viety pois. Alueella oli sekalaista varastointia (kuorma-autoja, kemikaaleja, öljysäiliöitä, metalliromua jne). Maaperätutkimuksen mukaisista koekuopista havaittiin sekajätteitä, kuten tiiltä, muovia, puuta, metallia ja lasia vuonna 2012. Vesipinta havaittiin useissa koekuopissa ja vesinäytteet analysoitiin. Maanäytteiden analyysit paljastivat kohonneet arseenipitoisuudet neljässä näytteessä. Yhdessä näytteessä todettiin kuparipitoisuus 240 mg/kg ja sinkkipitoisuus 240 mg/kg, mikä ylitti ohjearvon. Lisäksi öljyhiilivetypitoisuus ylitti kynnysarvon yhdessä näytteessä. PAH- ja PCB-yhdisteitä todettiin kahdessa näytteessä. Vesinäytteissä öljyhiilivetypitoisuudet vaihtelivat välillä 0,31–1,6 mg/l ja metallipitoisuudet ylittivät talousvesiasetuksen kemialliset enimmäispitoisuudet. Maaperän nykytilassa todetut pitoisuudet eivät vaadi akuuttia kunnostusta. Jos maankäyttö muuttuu (esim. asuinrakennuskäyttö), haitta-ainepitoisuudet tulee huomioida maaperää kaivettaessa ja maamassojen sijoittelussa. Arviointitarve. Sijaitsee muodostumisalueella.

Kuva 31. Oletettu entisen lietteen käsittelyn ja kompostoinnin alue Ollisbackan pohjavesialueella. Matti-kohde.

Nikkilä			**Suuri**
100321194	Lämpökeskus	Lopetettu	Paippisten kiinteistöllä oli lämpökeskus vuoteen 1996 saakka. Tammikuussa 1996 lämpökeskuksessa tapahtui öljyvahinko, jolloin noin 10 000 litraa kevyttä polttoöljyä ja kuumaa vettä valui maahan ja keskuksen viereiseen ojaan. Kiinteistöllä säilöttiin vuonna 2004 kevyttä polttoöljyä yhteensä 8,5 tonnia. Pilaantuneen alueen kunnostustyöt tehtiin kolmessa vaiheessa syksyllä 2002, kesällä 2003 ja syksyllä 2003. Näiden töiden yhteydessä alueelta poistettiin yhteensä 4 126 tonnia pilaantunutta maata, joista 851 tonnia oli lievästi pilaantunutta ja 3 275 tonnia voimakkaasti pilaantunutta. Alueelle ei jäänyt öljyhiilivedyillä pilaantuneita maa-aineksia. Uudenmaan ympäristökeskus (No YS 1713) ja totesi vuonna 2005, ettei lisätoimenpiteitä tarvita.

100329000	Muu riskitoiminta	Lopetettu	Sipoon Lukkarinkoulun keittiön laajennuksessa vuonna 2011 havaittiin jätejakeita maaperässä. Tutkimuksissa todettiin, että jätetäyttökerros jatkuu koulurakennuksen vaipan alapuolelle ja kuparin ja sinkin pitoisuudet ylittävät ongelmajäterajan sekä lyijypitoisuus alemman ohjearvon. UUDELY:lle on toimitettu maaperän puhdistuksen loppuraportti 17. toukokuuta 2011 ja sen päivitys 28. marraskuuta 2011. Arviointitarve
100321182	Kemikaalien sekoitus	Lopetettu	Sipoon kirkonkylässä sijaitsi vanha navettarakennus, jossa toimi kemikaalien sekoitusta harjoittanut yritys. Navettarakennus purettiin keväällä 2011, ja maaperätutkimuksissa ei todettu haitta-ainepitoisuuksia viitearvoja ylittävällä tasolla. Tutkimusten perusteella maaperä ei ole pilaantunut, jolloin maankäyttörajoitteita ei ole ja alueelle voidaan rakentaa asuntoja. 6.6.2011 tehdyissä maaperätutkimuksissa otettiin näytteitä kolmesta koekuopasta ja pintamaasta. Metallipitoisuudet olivat taustapitoisuuksien mukaisia, ja 4-nonyylifenolia todettiin 0,16 mg/kg, joka on alle PNEC-arvon (ennustettu vaikutukseton pitoisuus ympäristössä) (0,3 mg/kg). Riskinarvioinnin perusteella nonyylifenoli ei aiheuta riskiä pohjaveden pilaantumiselle tai terveysriskinä. Ei puhdistustarvetta
100331011	Öljyvahinko / säiliön ylitäyttö	Lopetettu	Rivitalokiinteistöllä tapahtui öljyonnettomuus 20.4.2012 polttoöljysäiliön täytön yhteydessä. Säiliöjärjestelmän ilmaputken kautta pääsi valumaan arviolta noin 100 litraa öljyä piha-alueen maaperään. Alueen maaperän kunnostus tehtiin massanvaihtona 23.4.2012. Kunnostuksen jälkeen kohteeseen ei jäänyt kynnysarvotason ylittäviä öljyhiilivetyjen >C10-C40 pitoisuuksia. UUDELY tarkasti sille toimitetun raportin ja totesi, ettei sen perusteella kiinteistöllä ole tarvetta muihin maaperän kunnostustoimenpiteisiin. Ei puhdistustarvetta
100333627	Ampumarata	Lopetettu	Metsäsaarekkeessa sijainnut pieni rata. Selvitystarve.

Kuva 32. Ent. ampumarata, jossa maastokäynnillä 2025 havaittiin aktiivista toimintaa, joka liittyi jousiammuntaan. Ei ole tietoa, harrastetaanko ampumaradalla ruutiaseilla ampumista.

100329266	Öljyinen maaperä	Lopetettu	Sipoon kirkonkylässä sijaitsevalta kiinteistöltä, jossa on Leppätien koulu, poistettiin noin 161 tonnia lievästi öljyhiilivedyillä pilaantunutta maata. Poiskaivetun maa-aineksen jatkokäsittely tapahtui jätekeskuksessa Porvoossa. Kunnostuksen jälkeen otettiin neljä jäännöspitoisuusnäytettä kaivannon pohjalta ja seinämiltä, joiden öljyhiilivetyjakeiden alittivat kynnysarvot. UUDELY tarkasti loppuraportin 26.7.2011 ja totesi, ettei alueella ole tarvetta muihin maaperän kunnostustoimenpiteisiin. Öljylle haisevaa maata havaittiin maanrakennustöiden yhteydessä 11.4.2011, jonka jälkeen kunnostus toteutettiin UUDELY:n 19.4.2011 antamien ohjeiden mukaisesti. Ei puhdistustarvetta
100324013	Rakennus-jätetäyttö	Lopetettu	Kiinteistöllä on ollut useita yrityksiä, kuten keittiökalusteita valmistava yritys (1989–1993), automaalaamo (1993–2000), peltikorjaamo (1995–1998) ja rakennusteollisuusyritys (1993 alkaen). Maaperässä havaittiin rakennusjätteitä ja haitallisia aineita, kuten arseenia, kadmiumia, nikkeliä, lyijyä, sinkkiä, PCB:tä ja mineraaliöljyä. Kunnostustöitä tehtiin joulukuussa 2003, jolloin maaperästä poistettiin 201,955 tonnia pilaantunutta maata. Haitta-ainepitoisuudet alittivat ohjearvot, mutta vesinäytteissä havaittiin arseenin, nikkelin ja lyijyn pitoisuuksia yli talousveden laatuvaatimusten. Selvitystarve.
100331404	Teräksen pintakäsittely ja maalaus	Toimiva	Yritys käyttää toiminnassaan haihtuvia hiilivetyjä (VOC). Toiminnan luonteen, käytettyjen kemikaalien ja sijainnin perusteella toiminnasta voidaan katsoa aiheutuvan mahdollinen riski pohjavedelle. Selvitystarve

100331398	Teräksen pintakäsittely ja maalaus	Lopetettu	Yritys on valmistanut teräsrakenteita ja harjoittanut metallien pintakäsittelyä vuodesta 1979 alkaen. Yrityksen pintakäsittelymenetelmiä ovat korkeapaineruiskumaalaus, teräsraepuhallus ja hiekkapuhallus. Sipoon ympäristönsuojeluyksikkö havaitsi puutteita tarkastuksessa 22.11.2012, jotka korjattiin 28.2.2014. Vuonna 2014 maaperätutkimuksissa yrityksen maalivaraston ympäristössä havaittiin kynnysarvot ylittäviä pitoisuuksia antimonia, arseenia, lyijyä ja sinkkiä sekä ohjearvot ylittäviä pitoisuuksia nikkeliä, sinkkiä ja kromia. Selvitystarve.
100347566	Muu riskitoiminta	Toimiva	Kiinteistöllä toimi aerosolitehdas vuosina 1986–2019. Aerosolitehtaan tuotantorakennuksessa tapahtui räjähdys ja tulipalo 2.3.2018. Maaperätutkimus 26.4.2018 osoitti, että maanäytteissä oli kynnysarvot ylittäviä pitoisuuksia arseenia, kobolttia, kromia, nikkeliä ja vanadiinia. Kahdesta koekuopasta havaittiin myös tetrakloorieteeniä, asetonia sekä muita haihtuvia yhdisteitä. Vuonna 2024 kiinteistön maaperässä, orsivedessä ja pohjavedessä tehtiin haitta-ainetutkimus 6.8.–9.8.2024. Maanäytteissä ei havaittu kynnysarvot ylittäviä haitta-aineiden pitoisuuksia.
100321187	Tvl:n varikkoalue	Lopetettu	Toiminta alkanut vuonna 1979. Haitalliset prosessit mm. autojen huolto. Haitta-aineet mm. maantiesuola. Selvitystarve
100321185	Valaisintehdas	Toimiva	Valaisintehdas on toiminut Sipoon kunnan Suursuon teollisuusalueella vuodesta 1977 lähtien. Trikloorieteeniä on käytetty metalliosien pesussa vuoteen 2003 asti, jolloin siirryttiin käyttämään fosfatointilaitteistoa. Valaisintehtaan kellaritilojen alapuolisessa maaperässä ja pohjavedessä on tutkimusten yhteydessä todettu kloorattuja liuottimia. Kohteen tiedot eivät ole ajan tasalla. Kohteella on arviointitarve
Nordanå			**Suuri**
100321184	Metalliverstas	Lopetettu	Kiinteistöllä on toiminut metalliverstas ilmeisesti 1970-luvulla ja tämän jälkeen varasto. Selvitystarve
100343038	Muu riskitoiminta	Lopetettu	Omakotitalon pohjarakentamisen aikana havaittiin haudattua jätettä. Maanäytteistä löytyi kynnys- ja ohjearvojen ylittäviä metalli- ja puolimetallipitoisuuksia. UUDELY antoi ohjeet maaperän kunnostukseen 31.1.2020. Haitta-ainepitoista maa-ainesta poistettiin 3.2.–7.2.2020. Poistettu maan määrä oli 77,44 tonnia. Jäännöspitoisuusnäytteissä ei havaittu kynnysarvot ylittäviä pitoisuuksia. UUDELY tarkasti puhdistuksen loppuraportin 30.11.2023 ja totesi, että alueella ei ole tarvetta jatkotoimenpiteille. Ei puhdistustarvetta
100343039	Muu riskitoiminta	Lopetettu	Havaittu omakotitalon pohjarakentamisen yhteydessä jätettä ja kynnys- sekä ohjearvot ylittäviä metalli- ja puolimetallipitoisuuksia. Maaperän puhdistus toteutettiin 3.2.–7.2.2020. Kaivutyöt lopetettiin kiinteistön luoteisnurkassa kiinteistön rajapyykkiin. Raportin mukaan jätetäyttö ja pilaantuneisuus voivat jatkua viereiselle kiinteistölle. Maaperän haitta-ainepitoisuutta ei ole tutkittu, mutta pilaantuneisuus on mahdollinen. Selvitystarve
100321188	Jakeluasema	Toimiva	Kunnostus, 2007: Tavoitteena oli poistaa mineraaliöljyllä ja orgaanisilla haitta-aineilla pilaantunut maa-aines. Päätöksen antoi Uudenmaan ympäristökeskus (1608/8.11.2006). Pilaantumisen syynä oli Maaperän pilaantuminen ennen vuotta 1996 tapahtuneen polttoaineen ylitäytön yhteydessä huoltoaseman toiminnan seurauksena. Kiinteistöllä on toiminut huoltoasema kymmeniä vuosia. Huoltoasema ostettiin 1990-luvulla ja sai ympäristöluvan vuonna 2006. Huoltoasemalla on mittarikatos, jakelupisteitä, maanalaisia säiliöitä ja huoltoasemarakennus. Säiliöiden alueelle tehdään päivitystöitä sisältäen kaksoisvaippasäiliöt ja putkistot sekä huoltokaivojen ja erottimien uusimisen. UUDELY päätti kunnostustavoitteista 21.6.2011. Kiinteistöltä poistettiin 2297,28 tonnia pilaantunutta maa-ainesta ja otettiin jäännöspitoisuusnäytteitä, joista yksi ylitti alemman ohjearvon. Toimenpideraportti toimitettiin ELY-keskukselle 29.1.2013, ja keskus antoi lausunnon 21.10.2013. Tarkkailuraportti toimitettiin 6.6.2014.
100333571	Öljyvahinko	Toimiva	Öljyvahinko 2.7.2018: Rakennuspalon yhteydessä havaittiin öljyvahinko, jossa kaadettu öljy peitti noin 10 m² alueen. Öljy imeytettiin turpeeseen ja toimitettiin asianmukaiseen vastaanottopaikkaan. Öljyhiilivedyillä pilaantuneen maaperän kunnostus aloitettiin tammikuussa 2019, ja UUDELY:n hyväksyntä saatiin 20.5.2019. Puhdistuksen loppuraportti toimitettiin kesäkuussa 2020. Puhdistustarve
100321191	Huoltoasema	Lopetettu	Vuonna 1996 kunnostustyössä kiinteistöltä poistettiin 3 255 m³ pilaantuneita maa-aineksia, ja myöhemmissä töissä vuonna 2008 poistettiin 37 tonnia maa-aineksia. Vesitarkkailun mukaan MTBE ja muut bensiinihiilivedyt eivät ole kulkeutuneet merkittävästi alueen pohjaveteen. Maaperätutkimuksissa on todettu kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sekä pistemäistä pilaantuneisuutta, mikä ei edellytä välittömiä puhdistustoimia, mutta maankäytön muuttuessa tilanne on arvioitava uudelleen. Uudenmaan ympäristökeskus määräsi, että mahdollisten kaivutöiden yhteydessä maaperän pilaantuneisuus on tutkittava, ja vesinäytteitä on otettu useilta vuosilta kohteelta. Vesitarkkailuraportissa esitettiin pohjavesitarkkailun lopettamista. Vuoden 2019 tutkimuksessa maaperässä todettiin ympäristöhaitta-aineiden ylittäviä pitoisuuksia, ja päätös pilaantuneen maaperän puhdistuksesta annettiin 2.8.2019. Toimenpideraportti toimitettiin UUDELY:lle marraskuussa 2023 Selvitystarve

Broböle			Pieni
100323909	Taimitarha	Lopetettu	Ent. sairaalan alueella sijainnut taimitarha 1950-luvulta 1990-luvulle saakka. Vuonna 2002 kasvihuoneet purettiin, pintamaat kaivettiin ja maat läjitettiin tien viereen noin 20 kasaan. Entisten kasvihuoneiden alueelta kaivetuissa maa-aineksessa on todettu Samase-ohjearvotason ylittäviä torjunta-ainepitoisuuksia. Uudenmaan ympäristökeskus määräsi pilaantuneen maan kunnostamisesta (2003, 2004) koskien DDT:n, DDD:n ja DDE:n raja-arvoja. Helsingin kaupungin kiinteistövirasto poisti suurimman osan pilaantuneesta maa-aineksesta, mutta kiinteistön reunoille jäi raja-arvot ylittäviä pitoisuuksia. ELY-keskuksen mukaan jäännöspitoisuudet eivät aiheuta ympäristö- tai terveysriskiä, mutta maaperän puhdistustarve on selvitettävä, mikäli alueella tehdään kaivutoimenpiteitä tai maankäyttö muuttuu. Selvitystarve.
100327592	Öljykuljetus-vahinko	Lopetettu	Kevyttä polttoöljyä ja dieselöljyä kuljettanut säiliöauto suistui ojaan 9.8.2004. Öljyä saatiin talteen 49 m^3, mutta maastoon pääsi säiliön repeytymien ja luukkujen kautta 24,35 m^3. Tästä n. 19 m^3 saatiin kerättyä imuautolla talteen. Alueella tehtiin 9. – 13.8.2004 massanvaihto, jonka yhteydessä poistettiin yhteensä 677 tonnia pilaantunutta maata. Kunnostuksen jälkeen otettujen maanäytteiden mineraaliöljypitoisuudet olivat enimmillään 59 mg/kg. Vahingosta ei arvioida kunnostuksen jälkeen aiheutuvan haitallisia terveys- tai ympäristövaikutuksia. Ei puhdistustarvetta.
100321201	Jätevedenpuhdis-tamo	Lopetettu	Toimintaa harjoittanut Nikkilän sairaala 1972–1990. Selvitystarve.
100321193	Tvl:n varastoalue	Toimiva	Selvitystarve.
100333190	Öljyvahinko	Lopetettu	Kiinteistöllä sijaitseva pylväsmuuntaja räjähti ylikuormituksen seurauksena 30.1.2011, ja noin 20 litraa öljyä valui maaperään. Maaperätutkimukset ja kunnostus tehtiin heti räjähdyksen jälkeen, jolloin pilaantuneet maamassat siirrettiin kahdelle siirtolavalle ja toimitettiin Ämmässuon kaatopaikalle. Näytteet maaperästä ja siirtolavoilta analysoitiin, eikä kynnysarvojen ylittäviä pitoisuuksia öljyhiilivetyjä todettu. Ei puhdistustarvetta
100333933	Öljyvahinko	Lopetettu	Öljysäiliön vuoto tammikuussa 2017. Öljysäiliö poistettiin marraskuussa 2018. Öljysäiliön ympärillä oleva maaperä puhdistettiin massanvaihdolla toukokuussa 2019, jolloin öljyhiilivedyllä pilaantuneita maa-aineksia poistettiin 20,06 tonnia. Jäännöspitoisuudet alittivat kynnysarvot, eikä kohteessa havaittu tarvetta jatkotoimenpiteille. Ei puhdistustarvetta
100324020	Jätetäyttö	Lopetettu	Kiinteistön piha- ja tiealueella, täytetyssä kanaalissa, havaittiin 1980-luvun lopulla kohonneita lyijypitoisuuksia ja jätejakeita, kuten rautaa, betonia, puuta, sahanpurua, tiiltä ja muovia. Vuonna 2003 Uudenmaan ympäristökeskus määräsi pilaantuneen maan kunnostuksen. Myöhemmin Vaasan Hallinto-oikeus muutti päätöstä ja poisti vaatimuksen jätteiden poistosta. Vuonna 2014 tontilta poistettiin yhteensä 159,92 tonnia lievästi pilaantuneita massoja, mutta jätteitä jäi paikalle 1,3–1,8 metriä paksuun hiekka-/sorapitoiseen täyttömaakerrokseen. Kiinteistö on kunnostettu Hallinto-oikeuden päätöksen mukaisesti. Ei puhdistustarvetta
Norrkulla			**Erittäin pieni**
100335634	Öljyvahinko	Lopetettu	10.6.2021 pylväsmuuntaja rikkoutui ukkosen seurauksena Söderkullantiellä. Öljyisen maaperän kunnostus tehtiin 10.6.2021, ja öljyllä pilaantunutta maa-ainesta poistettiin 4,3 tonnia. Jäännöspitoisuusnäytteiden analyysitulokset alittivat kynnysarvotason, eikä alueella ole tarvetta jatkotoimenpiteille. Ei puhdistustarvetta
100329093	Öljyvuoto	Lopetettu	Kesällä 2010 muuntajaöljyvahinko salamaniskun seurauksena. Arviolta 10-15 kg muuntaja öljyä oli päässyt valumaan maaperään. Kunnostus toteutettiin 9.7.-16.7.2010 välisenä aikana. Sähkölaitoksen toimesta kaivettiin 9.7.2010 öljyllä pilaantunutta maata pois noin 17,32 tonnia. 2011 UUDELY totesi, ettei loppuraportin perusteella alueella ole puhdistustarvetta.
Söderkulla			**Kohtalainen**
100331729	Lämmitysöljy-säiliön vuoto	Lopetettu	Kohteessa sijaitsee tuotantolaitos. Tuotantolaitoksen piha-alueella olleesta lämmitysöljysäiliöstä valui kevyttä polttoöljyä asfaltoidulle piha-alueelle 1.4.2014. Öljyvuodon jälkeen piha-alueen öljyyntyneen maaperän kunnostus tehtiin massanvaihtona kahdessa vaiheessa (11.4.2014 ja 8.5.2014) öljysäiliön poiston jälkeen. Kunnostusalueen laajuus oli noin 25 m^2 ja alueelta poistettiin yhteensä 65,94 t kevyellä polttoöljyllä pilaantuneita maa-aineksia, jotka toimitettiin käsiteltäviksi. Pilaantuneiden maa-ainesten poiston jälkeen kunnostuskaivannon seinämistä ja pohjasta otettiin kokoomanäytteinä jäännöspitoisuusnäytteet. Laboratorion analyysitulosten perusteella jäännöspitoisuusnäytteissä ei todettu kynnysarvotason (300 mg/kg) ylittäviä pitoisuuksia öljyhiilivetyjakeita. UUDELY hyväksyi pilaantuneen maaperän kunnostusta koskevan loppuraportin kirjeellään 2.7.2015 todeten, ettei kunnostetulla alueella raportin tietojen perusteella ole tarvetta muihin maaperän kunnostustoimenpiteisiin. Ei puhdistustarvetta

100321199	Kaatopaikka	Lopetettu	Toiminta vuoteen 1968 saakka. Rakennussuunnitelma-asiakirjoista ei löydy varsinaisesti mainintaa kaatopaikan sisällöstä. Ylijäämämaata ja louhetta on ajettu alueelle, mutta muutoin ei voida arvioida kaatopaikan sisältöä. Selvitystarve.
100328327	Moottoriajoneuvojen huolto ja korjaus	Toimiva	Yritys toiminut kiinteistöllä vuodesta 1951, huolto vanhassa rakennuksessa 1956–2000, uudessa rakennuksessa vuodesta 2000. Kohteessa on/ollut dieselöljyn tankkauspiste. Maaperässä öljyhiilivetyjen kynnysarvot ylitetty kolmessa maanäytteessä. Kaivovesinäytteissä ei pitoisuuksia määritysrajan yli. Maaperä kunnostettu tavoitetasoon vuonna 2009, valtioneuvoston öljyhiilivetyjen kynnysarvot saavutettu. Ei jatkotoimenpiteitä, ei käyttörajoitteita.
100321202	Pintakäsittelylaitos	Lopetettu	Pintakäsittelylaitos toimi Söderkullassa vuosina 1964–1985, käyttäen trikloorieteeniä. Vuonna 2004 havaittiin trikloorieteeniä, vinyylikloridia, tolueenia ja ksyleeniä. Vuonna 2008 massanvaihdolla poistettiin voimakkaasti pilaantuneet maa-ainekset, mutta trikloorieteenin ja sinkin pitoisuudet jäivät raja-arvojen yläpuolelle. Kiinteistölle on merkitty maankäyttörajoite. ELY totesi, ettei maaperän lisäkunnostusta tarvita, mutta pohjaveden tarkkailu jatkuu. Maaperää puhdistettiin höyryn ja ilman syötöllä sekä alipaineimulla. Savikerros jäi osittain puhdistamatta, mutta hiekkakerros puhdistui pääosin. Maaperän ja pohjaveden tarkkailu jatkuu. Trikloorieteenin ja sinkin pitoisuuksien vuoksi kiinteistölle on asetettu maankäyttörajoitus. Ei puhdistustarvetta nykyisellä maankäytöllä.
100321177	Meijeri / jätteiden käsittely	Lopetettu	Jäteveden käsittelyssä on ollut ongelmia. Syksystä 1991 alkaen jätevedet on johdettu kunnan jätevedenpuhdistamolle. Haitta-aineina mm. jäteöljyä, jäterikkihappoa ja raskasöljytuhkaa. Selvitystarve.
100321181	Veneiden valmistus	Toimiva	Toiminta alkanut vuonna 1985. Haitalliset prosessit: aikaisemmin lasikuituveneiden valmistus, myöhemmin lopetettu. Haitta-aineita pesuasetoni ja hartsi.
Boxby			**Kohtalainen**
100321686	Polttonesteiden jakeluasema	Lopetettu	Kyläkaupan yhteydessä ollut jakeluasema. Selvitystarve. Sijaitsee muodostumisalueella.
100321192	Polttonesteiden jakeluasema/ moottoriajoneuvojen huolto- ja korjaus	Lopetettu	Kohteessa toimi huoltoasema vuosina 1958–2010. Koska huoltoaseman toiminnan jatkumiselle ei myönnetty ympäristölupaa, toiminta lopetettiin. Kohteessa tehtiin pilaantuneen maaperän kunnostusta 17.8.-21.10.2011 (UUDELY/1260/07.00/2010). Kunnostustavoite saavutettiin. Kohteessa ei ole tarvetta muihin maaperänkunnostustoimenpiteisiin eikä pohjaveden seurantaa ole tarpeen jatkaa (UUDELY). Kohde ei sijaitse muodostumisalueella.
Nikkilän, Nordanån ja Brobölen välinen alue			**Kohtalainen**
100333888	Öljy- ja kemikaalivahinkoalueet	Lopetettu	Kiinteistöjen alueille tehtiin maaperätutkimuksia joulukuussa 2011 ja syyskuussa 2018. Tehtyjen tutkimusten perusteella maaperä ei ole pilaantunutta. Alueella on todettu kohonneita arseenipitoisuuksia 5,1–9,5 mg/kg sekä yksittäiset kohonneet pitoisuudet vanadiinia 110 mg/kg ja lyijyä 140 mg/kg. UUDELY mukaan kiinteistöillä todetut kohonneet arseenipitoisuudet ja todettu kohonnut vanadiinipitoisuus vastaavat alueen luontaisia taustapitoisuuksia. Vuoden 2011 tutkimuksen yhteydessä 1 m syvyydessä todettiin yksittäinen lyijypitoisuus, joka sijoittui kynnysarvon ja alemman ohjearvon välille. Yhdellä kiinteistöllä puhdistettiin maaperää massanvaihtona 7.2.-21.2.2019. Kunnostuksen jälkeen alueelle ei jäänyt kohonneita öljyhiilivetypitoisuuksia. Ei puhdistustarvetta
100334198	Öljyvuoto	Lopetettu	Kappalaisentiellä tapahtui polttoainevarkaus maanpäällisestä farmarisäiliöstä kesällä 2019. Varkauden jälkeen tankkausletku oli jätetty maahan, jolloin polttoöljyä oli kulkeutunut maaperään. UUDELY on tarkastanut 8.1.2020 päivätyn pilaantuneen maaperän kunnostuksen loppuraportin koskien öljysäiliön alueen maaperän puhdistamista. Em. raportin perusteella kaivannon pohjalle ja seinämiin ei jäänyt kynnysarvon ylittäviä öljyhiilivety pitoisuuksia. Ei puhdistustarvetta.
100329114	Öljyvuoto	Lopetettu	Polttonesteen jakelua Sipoon Nikkilässä vuosina 1943–1985. Maassa oli maanalaisia öljysäiliöitä, joista kaksi nostettiin ylös 2007. Alueen maaperä todettiin pilaantuneeksi bensiini- ja öljyhiilivedyillä. Hallintopakkopäätöksen mukaisesti alue kunnostettiin 2010. Poistettiin 1 202,42 tonnia pilaantunutta maata, josta 926,68 tonnia ylitti ylemmän ohjearvon ja 275,74 tonnia alemman ohjearvon. Joulukuussa 2010 otetussa orsivesinäytteessä öljyhiilivetypitoisuus oli C10–C40 0,18 mg/l. UUDELY hyväksyi raportin, eikä lisätoimenpiteitä vaadittu. Kiinteistölle merkittiin maa-ainesten käyttörajoite Maaperän tilan tietojärjestelmään, koska jäännösnäytteissä bentseenipitoisuudet ylittivät kynnysarvon, ja yhdessä näytteessä havaittiin metyyli-tert-butyylieetteriä (MTBE). Kohteella ei puhdistustarvetta nykyisellä maankäytöllä

100324172	Valaisintehdas	Lopetettu	Kiinteistöllä toimi valaisintehdas vuosina 1965–1983. Tehdas käsitteli toiminnassaan liuottimia, maaleja ja pintakäsittelyaineita. Tehtaan ja varaston lämmittämiseen käytettiin öljyä. Kiinteistö myytiin Sipoon kunnalle, joka sijoitti alueelle varasto- ja huoltotoimintaa. Metalli- ja liuotinpilaantuminen on aiheutunut valaisintehtaan toiminnasta ja bensiinikomponenttien aiheuttama pilaantuminen huoltotoiminnasta. Uudenmaan ympäristökeskus antoi kunnostuspäätöksen No YS 244/10.2.2006. Kunnostustavoitteeksi asetettiin Samase-ohjearvotaso. Arseenille tavoitepitoisuudeksi asetettiin 15 mg/kg ja saven sinkkipitoisuudelle 200 mg/kg. Kohteen tiedot eivät ole ajan tasalla ja sillä on arviointitarve
100321674	Huoltoasema	Lopetettu	Kiinteistöllä on toiminut huoltoasema. Kohteessa sijaitsee nykyisin rakennus, joka on liike- ja toimistokäytössä. Selvitystarve.
100321186	Ampumarata	Lopetettu	Svärdfeltissä toimi ampumarata vuosina 1967–1983, jossa ammuttiin skeet- ja traphaulikolla sekä pienoiskiväärillä. Vuonna 2000 tehdyt esitutkimus ja jatkotutkimus osoittivat korkeita lyijypitoisuuksia, erityisesti entisellä haulikkoradalla. Jatkotutkimuksissa lyijypitoisuudet ylittivät SAMASE-ohjearvot (60 mg/kg) 94 500 m² alueella ja SAMASE-raja-arvot (300 mg/kg) 75 000 m² alueella. Voimakkaimmin pilaantuneilla alueilla lyijypitoisuus oli 1 000–5 000 mg/kg. Myös arseeni- ja kadmiumpitoisuudet ylittivät SAMASE-ohjearvot. Ampumarata suunniteltiin otettavan asuinkäyttöön, minkä vuoksi alueella tehtiin tutkimuksia. Kohteen tiedot eivät ole ajan tasalla ja kohteella on selvitystarve.

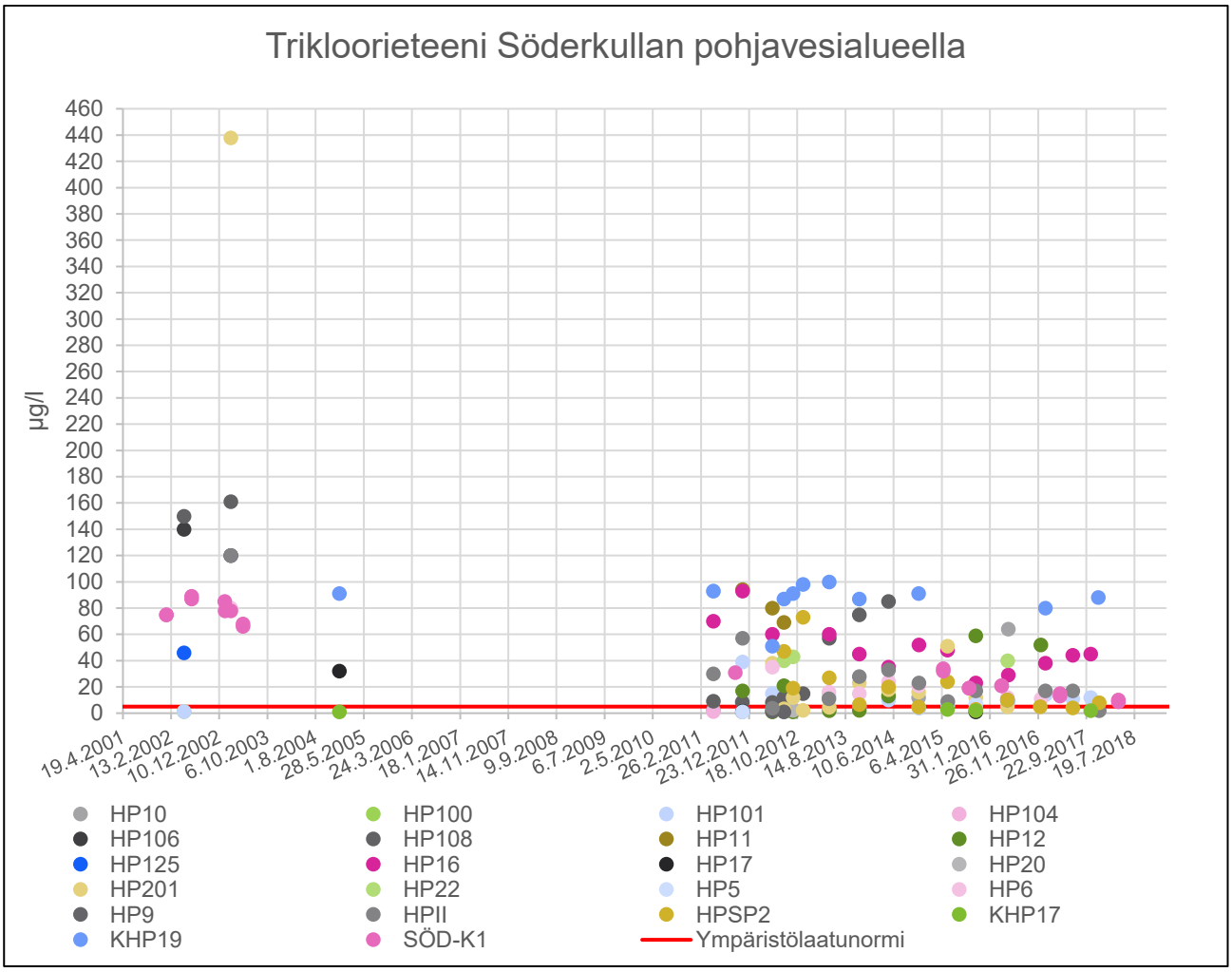
7.14.2 Roskaaminen

Sipoon pohjavesialueilla ei ollut havaittavissa maastokäynnillä tai ilmakuvissa merkittäviä roskaantuneita kohteita tai kiinteistöjä, joissa säilytettäisiin mahdollisesti pohjavedettä pilaavia aineita. Joillain yksittäisillä kiinteistöillä- tai teollisuuskiinteistöillä oli kuitenkin merkkejä pienimuotoisesta roskaamisesta, jolla voi olla haittaa pohjavesille. Pohjavesialueella olevilla kiinteistöillä tulee kierrätys hoitaa kunnan määräysten mukaan. Mikäli roskaantumista esiintyy, tulisi kiinteistöt siivota omistajan toimesta.

7.14.3 Söderkullan pilaantunut maaperä

Söderkullan kartanon vanhan navetan alueella on toteutettu maaperän ja pohjaveden puhdistustoimia, jotka liittyvät klooratuilla liuottimilla tapahtuneeseen saastumiseen. Maaperän in-situ-kunnostus suoritettiin vuosina 2001–2003 ympäristöluvan (YS 937, Dnro 0195Y0046-111, 23.10.2001) mukaisesti, ja kunnostustöitä jatkettiin myös vuonna 2008. Ajanjaksolla 12.5.–30.6.2008 toteutettiin maaperän puhdistustöitä massanvaihdolla ympäristölupaan (YS 1130, Dnro UUS-2005-Y-67-18) perustuen. Lisäksi alueella on toteutettu pohjaveden suojapumppausta ja käsittelyä, jotta saastuneen pohjaveden leviäminen voitaisiin estää. Pohjaveden pumppaus päättyi 12.6.2012 annetun jatkotoimenpide-ehdotuksen mukaisesti, jonka Uudenmaan ELY-keskus hyväksyi 5.7.2012. Alueelle on laadittu ympäristölupapäätöksen (YS 937) mukainen jatkotarkkailuohjelma, joka käsittelee Söderkullan saastuneen maa-alueen puhdistustoimia, ja ohjelmaa päivitettiin 28.2.2005 lisäämällä tarkkailupisteitä. Uudenmaan ympäristökeskus hyväksyi tarkkailuohjelman 21.6.2007 (YS 814, Dnro UUS-2004-Y-388-119), ja tarvittavat täydennykset ohjelmaan tehtiin 27.9.2007.

Klooratuilla liuottimilla saastuneen veden suojapumppaus oli käynnissä noin kymmenen vuoden ajan ja se päättyi kesäkuussa 2012. Liuottimien lähde poistettiin massanvaihdolla vuonna 2008. Kartanoalueen pohjavedessä sekä sen länsipuolella ja Sipoonjokilaaksossa on edelleen vaihteleva pitoisuus liuottimia. Osa pitoisuuksista on vähentynyt tarkkailujakson aikana, mutta joissakin tapauksissa on havaittu myös selkeää ja jopa voimakasta pitoisuuksien nousua (FCG 2018) (Kuva 33).



Kuva 33. Trikloorieteenipitoisuuksia Söderkullan pohjavesialueella. Pohjaveden ympäristölaatunormi trikloorieteenille (summapitoisuus) on 5 µg/l. Tiedot on haettu pohjavesitietopalvelu Hertasta. Trikloorieteeni kuvattu keltaisilla palloilla.

7.14.4 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Forsbackan pohjavesialueen vedenottamon ohjeelliset suoja-aluemääräykset:

<u>Kaukosuojavyöhyke</u>

- Vesiensuojelun koskevista ennakkotoimenpiteistä annetussa asetuksessa mainitun tehtaan ja laitoksen sekä niihin verrattavan muun laitoksen, huoltoaseman, öljysora-aseman, asfalttiaseman, jäteveden puhdistamon, hautausmaan, ja kaatopaikan perustaminen ja pitäminen on kielletty. Jäteveden sadetus on kielletty.

Uudenmaan jätelautakunnan jätehuoltomääräykset:

- Vaarallisten jätteiden varastoinnista kiinteistöllä ei saa aiheutua haittaa ympäristölle eikä terveydelle. Kiinteistöillä kerättävät ja varastoitavat vaaralliset jätteet on toimitettava niille tarkoitettuihin vastaanottopaikkoihin vähintään kerran vuodessa.

Sipoon ympäristönsuojelumääräykset:

- Öljyn tai muiden kemikaalien varastointiin tarkoitetut astiat ja säiliöt tulee sijoittaa ja asentaa niin, ettei niistä aiheudu pohjaveden tai maaperän pilaantumista tai hajuhaittoja.

Sipoon rakennusjärjestys:

- Rakennushankkeeseen ryhtyvän on tarvittaessa selvitettävä rakennuspaikan maaperän pilaantuneisuus. Tehty selvitys ja suunnitelma niistä toimenpiteistä, joihin on tarpeen ryhtyä pilaantuneisuuden johdosta, tulee liittää lupa-asiakirjoihin.

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Maaperän tilan tietojärjestelmän kohteiden nykytila tulee päivittää ja pitää ajan tasalla.
- Selvitystarpeen kohteet tulee kartoittaa ja niiden tila sekä maaperän ja tarvittaessa pohjaveden pilaantuneisuus selvittää.
- Entisen Esson huoltoaseman (nyk. ABC-jakeluasema) ympäristölupa tulee päivittää (Matti ID 100321188).
- Kiinteistöillä kierrätys ja haitta-aineiden säilytys tulee hoitaa kunnan määräysten mukaisesti. Mikäli roskaantumista esiintyy, tulisi kiinteistöt siivota omistajan toimesta.

Ennakoiva pohjavesien suojelu

- Yrityskiinteistöjen pilaantuneisuus tulisi selvittää maaperää muokattaessa, toiminnan loppuessa tai viimeistään alueiden rakentamisen / kaavoituksen yhteydessä, mikäli toiminnassa on käytetty tai varastoitu pohjavedelle haitallisia aineita.
- Ympäristönsuojelulain (527/2014) 14 luvussa on annettu määräyksiä pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistamisesta.
- Viranomaisvalvonnan avulla tulee huolehtia siitä, että pohjavesialueilla ei sallita pohjaveden pilaantumisriskiä aiheuttavaa toimintaa.
- Kunnan/kaupungin tulee tiedottaa asukkaita pohjavesien suojelusta ja pilaamiskiellosta, sekä roskaamisen ja maaperän pilaamisen vaikutuksista pohjavedelle.
- Kunnan toimintamallia tulee kehittää ja eri toimijoiden rooleja selkiyttää pilaantuneiden maiden tutkimus- ja kunnostustoimenpiteissä.

7.15 Maa- ja metsätalous sekä ojitukset

Maanviljely ja eläintenpito aiheuttavat riskiä pohjavedelle. Viljelyn pohjavedelle aiheutumat riskit syntyvät lannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden käytöstä, lietelannan levittämisestä sekä koneiden mahdollisista vuodoista. Lietelannan lisäksi pelloille levitetään myös virtsaa ja kemiallisia lannoitteita. Karjanpito, eläinsuojat, kauppa-puutarhat sekä lanta- ja tuorerehusäiliöt tuovat omat riskinsä pohjavedelle. Asetus maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta korvasi 1.4.2015 vanhan nitraattiasetuksen. Asetus määrittelee lainsäädännölliset vähimmäisvaatimukset lannan ja lannoitevalmisteiden varastoinnille ja käytölle. Lietelannan levitystä pohjavesialueilla on rajoitettu usein myös ympäristöluvissa sekä ympäristönsuojelumääräyksissä. Lannan levittämisestä pelloille voi seurata bakteerien runsas lisääntyminen pohjavedessä. Hyvin vettä läpäisevät maalajit ja lannoitteiden runsas käyttö johtavat yleensä pohjavesien nitraattipitoisuuksien nousuun. Asumisjätevesien ja teollisuuden jätteiden levittäminen pelloille voi myös lisätä typen määrää. Jos lannoitteita käytetään sopivasti, ne vastaavat kasvien tarpeita ja ravinteet tulee käytettyä tehokkaasti. Lannoitteiden varastointi voi

tulipalotilanteissa aiheuttaa räjähdysvaaran ja sammutusvesien mukana maaperään voi päätyä suuria määriä nitraattia.

Kasvinsuojeluaineita käytetään rikkakasveja, tuhohyönteisiä ja kasvitauteja vastaan. Pohjavesissä torjunta-ainepitoisuudet ovat yleensä pieniä ja yleisin havaittu aine on atratsiini (SYKE 2004). Osa kielletyistä aineista on kestäviä sekä biokerääntyviä ja niiden pysyviä muuttumistuotteita tavataan edelleen. Aineiden huuhtoutumisriskiä pohjaveteen lisäävät aineen vesiliukoisuus, heikko sitoutuminen maapartikkeleihin ja hidas hajoaminen maaperässä. Erikoisviljelyyn käytetään perinteisesti enemmän torjunta-aineita kuin viljanviljelyyn. Erikoiskasveja ovat esimerkiksi sokerijuurikas, peruna ja öljykasvit rypsi, rapsi, pellava ja hamppu sekä härkäpapu, tattari, speltti, auringonkukka, lupiini, kvinoa, camelina, ja kumina. Pohjavesissä esiintyvät torjunta-aineet voivat olla peräisin myös esimerkiksi vanhojen tien- ja radanvarsien vesakontorjunnasta.

Tukes päättää kasvinsuojeluaineeksi tarkoitettujen valmisteiden hyväksymisestä ja käytön ehdoista Suomessa. Tukesin kasvinsuojeluainerekisteristä löytyy lista pohjavesialueilla rajoitetuista tai kokonaan kielletyistä kasvinsuojeluaineista. Viljelijät voivat ostaa vain Tukesin hyväksymiä kasvinsuojeluaineita ja niiden käytössä tulee noudattaa valmisteille annettuja ohjeita. Aineiden käyttö tulee dokumentoida tilojen kirjanpitoon, jota seurataan tilakartoitusten yhteydessä. Torjunta-toimenpiteistä vastaavan henkilön on suoritettava kasvinsuojelututkinto 5 vuoden välein voidakseen ostaa kasvinsuojeluaineita. Peltopalstoilla viljeltävät kasvit voivat vaihdella vuosittain, joten haitta-aineita on saattanut päätyä pohjaveteen pidemmältä ajanjaksolta.

Metsätalouden toimenpiteet voivat lisätä ravinteiden huuhtoutumista pohjavesiin, vaikka metsiä ei yleensä pohjavesialueilla lannoiteta. Hakkuut voivat nostaa pohjavedenpintaa ja lisätä typpi- ja fosforihuuhtoumaa hakkuutähteistä sekä maaperästä. Ojitus laskee myös pohjavedenpintaa. Lisäksi työkoneiden vuodoista ja tankkauksista voi päätyä pohjaveteen haitta-aineita. Puuston ja pintamaan poistaminen lisäävät pohjaveden muodostumista ja osaltaan haitta-aineiden imeytymistä maaperään ja pohjaveteen. Tyypillisiä toimenpiteitä ovat avohakkuut ja siemenpuuhakkuut, joihin liittyy maanmuokkausta uuden taimikon perustamisen yhteydessä (äestys, laikutus, mätästys).

Soiden ja metsien ojituksien pohjavesille aiheuttamista haitoista suurimpia ovat pohjavedenpinnan ja virtauksen sekä vedenlaadun mahdolliset muutokset. Suoalueilta vesien suotautuminen pohjaveden muodostumisalueille voi aiheuttaa rauta-, mangaani- tai humuspitoisuuden lisääntymistä ja vedenlaadun heikentymistä. Soiden ojitus voi johtaa pohjavesien purkautumiseen ojitusten kautta. Ojituksia ei pohjavesialueilla saa toteuttaa ilman ojitusilmoitusta

7.15.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Tietoa maa- ja metsätalouden riskeistä on saatu julkisista lähteistä, kuten Ruokaviraston *paikkatietoa sisältävä kasvulohko 2023*- aineistosta, kasvinsuojelurekisteristä (Kemidigi 2025) metsänkäyttöilmoituksista, kunnalta sekä maastokäynniltä. Riskiarvioinnissa huomioidaan pelto- ja metsäalueiden käyttöaste pohjavesialueella, pinta-ala, viljeltävät kasvit ja mahdolliset torjunta-aineet ja lannoitteet, pohjaveden laatupitoisuudet sekä pohjavesialueen herkkyys mm. eroosiolle, sekä eläintilat ja niiden tiedot.

Maa- ja metsätalous	
Pohjois-Paippinen	
Riskiarvio	**Kohtalainen**
Paikkatietoa sisältävä kasvulohko- aineiston perusteella Pohjois-Paippisen pohjavesialueella on kasvulohkoja n. 120 ha, josta pohjaveden muodostumisalueella vain pieni osa. Pohjavesialueella viljellään mm. kevätvehnää, syysruista, härkäpapua, kevätrypsiä, kauraa, tarha- ja rehuhernettä sekä mailasta. Osa lohkoista on luonnonhoitonurmea ja avokesantoa. Pohjaveden muodostumisalueella sijaitsee pieni kevätrypsin viljelyalue. Härkäpavulle, rehumailaselle ja kevätrypsille on kasvinsuojelurekisterissä muutamia valmisteitä, joilla on pohjavesirajoitus. Ei ole tiedossa, käytetäänkö kyseisiä valmisteita pohjavesialueen kasvulohkoilla. Metsänkäyttöilmoituksia pohjavesialueella on n. 60 ha. Metsänkäyttöilmoitusten tyypistä ei ole tarkempaa tietoa. Kyseessä on kuitenkin todennäköisesti metsänhoidollisia toimenpiteitä; raivauksia tai muuta metsänhoitoa. Pohjavesialueelta on tiedossa kaksi eläintilaa, jotka sijaitsevat pohjavesialueen itäpuolella. Toinen talleista sijaitsee pohjavesialueen rajalla, ja siellä on tietojen mukaan 2 hevosta. Toinen tila sijaitsee muutaman kymmenen metrin	

päässä pohjavesialueen rajasta. Tilalla on tietojen mukaan 5 hevosta sekä lantala. Tilat eivät sijaitse muodostumisalueella.

Forsbacka

Riskiarvio	Kohtalainen

Paikkatietoa sisältävä kasvulohko- aineiston perusteella Forsbackan pohjavesialueella on kasvulohkoja n. 160 ha, joista suurin osa on pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella. Pohjavesialueella viljellään mm. kevätvehnää, mallasohraa, kauraa, härkäpapua ja rehuhernettä. Osa lohkoista on suojavyöhykkeitä ja luonnonhoitonurmia. Härkäpavulle on kasvinsuojelurekisterissä muutamia valmisteitä, joilla on pohjavesirajoitus. Ei ole tiedossa, käytetäänkö kyseisiä valmisteita pohjavesialueen kasvulohkoilla. Härkäpapua ei karttatarkastelun perusteella viljellä ainakaan pohjaveden muodostumisalueella. Metsänkäyttöilmoituksia pohjavesialueella on n. 118 ha. Metsänkäyttöilmoitusten tyypistä ei ole tarkempaa tietoa. Kyseessä on kuitenkin todennäköisesti metsänhoidollisia toimenpiteitä; raivauksia tai muuta metsänhoitoa.

Nygård

Riskiarvio	Kohtalainen

Paikkatietoa sisältävä kasvulohko- aineiston perusteella Nygårdin pohjavesialueella on kasvulohkoja n. 60 ha, josta pohjaveden muodostumisalueella n. 1 ha kokoinen alue. Pohjavesialueella viljellään pääasiassa rehuhernettä ja kevätvehnää. Pieni osa lohkoista on laidunnurmea. Muodostumisalueella viljellään kevätvehnää. Erityiskasveja ja niihin mahdollisesti liittyviä pohjavedelle vaarallisia torjunta-aineita tai lannoitteita ei tiettävästi käytetä. Metsänkäyttöilmoituksia pohjavesialueella on n. 114 ha. Metsänkäyttöilmoitusten tyypistä ei ole tarkempaa tietoa. Kyseessä on kuitenkin todennäköisesti metsänhoidollisia toimenpiteitä; raivauksia tai muuta metsänhoitoa. Pohjaveden muodostumisalueella sijaitsee tietojen mukaan eläintila (Kuva 34). Tilalla on 6-8 hevosta ja siellä harjoitetaan ratsastustoimintaa.

Kuva 34. Hevostalli Nygårdin pohjavesialueella.

Borgby

Riskiarvio	Kohtalainen

Paikkatietoa sisältävä kasvulohko- aineiston perusteella Borgbyn pohjavesialueella on kasvulohkoja n. 96 ha. Pohjavesialueella viljellään mm. rehuohraa, kauraa, mallasohraa, syysruista, syys- ja kevätvehnää. Iso osa viljelyalasta on kuitenkin luonnonhoitonurmea tai suojavyöhykettä. Erityiskasveja ja niihin mahdollisesti liittyviä pohjavedelle vaarallisia torjunta-aineita tai lannoitteita ei tiettävästi käytetä. Metsänkäyttöilmoituksia pohjavesialueella on n. 71 ha. Metsänkäyttöilmoitusten tyypistä ei ole tarkempaa tietoa. Kyseessä on kuitenkin todennäköisesti metsänhoidollisia toimenpiteitä; raivauksia tai muuta metsänhoitoa. Pohjavesialueen rajalla sen länsipuolella sijaitsee yksi eläintila, jossa on tietojen mukaan 14 hevosta. Tila on tarkastettu viimeksi vuonna 2014.

Ollisbacka

Riskiarvio	Kohtalainen

Paikkatietoa sisältävä kasvulohko- aineiston perusteella Ollisbackan pohjavesialueella on kasvulohkoja n. 23 ha. Pohjaveden muodostumisalueella ei sijaitse kasvulohkoja. Pohjavesialueella viljellään pääasiassa kauraa, syysruista ja tattaria. Osa lohkoista on luonnonhoitonurmea. Tattarille ei löydy tällä hetkellä kasvinsuojelurekisteristä pohjavesisuojauksen omaavia torjunta-aineita. Metsänkäyttöilmoituksia pohjavesialueella on n. 46 ha. Metsänkäyttöilmoitusten tyypistä ei ole tarkempaa tietoa. Kyseessä on kuitenkin todennäköisesti metsänhoidollisia toimenpiteitä; raivauksia tai muuta metsänhoitoa. Ollisbackan pohjavesialueelta on tiedossa 3 eläintilaa, joista yksi sijaitsee muodostumisalueella ja yksi pohjavesialueen rajalla etelässä. Rajalla sijaitsevalla tilalla on ainakin 3 hevosta, ja lantaa syntyy arviolta n. 18 m^3. Toisella tilalla on myös tietojen mukaan 3 hevosta. Muodostumisalueen tilan eläinten määrästä ei ole tietoa.

Nikkilä

Riskiarvio	Pieni

Paikkatietoa sisältävä kasvulohko- aineiston perusteella Nikkilän pohjavesialueella on kasvulohkoja n. 131 ha. Pohjavesialueella viljellään mm. monimuotoisuuskasveja, kevätvehnää, kauraa, härkäpapua ja syysruista. Osa lohkoista on viherkesantoja sekä luonnonhoitonurmia. Härkäpavulle on kasvinsuojelurekisterissä muutamia valmisteitä, joilla on

pohjavesirajoitus. Ei ole tiedossa, käytetäänkö kyseisiä valmisteita pohjavesialueen kasvulohkoilla. Metsänkäyttöilmoituksia pohjavesialueella on n. 38 ha. Metsänkäyttöilmoitusten tyypistä ei ole tarkempaa tietoa. Kyseessä on kuitenkin todennäköisesti metsänhoidollisia toimenpiteitä; raivauksia tai muuta metsänhoitoa. Nikkilän pohjavesialueen eteläosassa sijaitsee hevostila, jossa on 7 hevosta. Lisäksi pohjavesialueen länsipuolella, pohjavesialueen rajojen ulkopuolella sijaitsee tila, jossa on kaksi hevosta.

Nordanå

Riskiarvio	Pieni

Paikkatietoa sisältävä kasvulohko- aineiston perusteella Nordanån pohjavesialueella on kasvulohkoja n. 111 ha. Pohjavesialueella viljellään pääasiassa kauraa ja rehunurmea. Erityiskasveja ja niihin mahdollisesti liittyviä pohjavedelle vaarallisia torjunta-aineita tai lannoitteita ei tiettävästi käytetä. Metsänkäyttöilmoituksia pohjavesialueella on n. 22 ha. Metsänkäyttöilmoitusten tyypistä ei ole tarkempaa tietoa. Kyseessä on kuitenkin todennäköisesti metsänhoidollisia toimenpiteitä; raivauksia tai muuta metsänhoitoa.

Broböle

Riskiarvio	Kohtalainen

Paikkatietoa sisältävä kasvulohko- aineiston perusteella Brobölen pohjavesialueella on kasvulohkoja n. 150 ha. Suurin osa lohkoista on tarkoitettu kevätvehnän viljelyyn. Pohjavesialueen eteläosassa viljellään myös syysvehnää. Erityiskasveja ja niihin mahdollisesti liittyviä pohjavedelle vaarallisia torjunta-aineita tai lannoitteita ei tiettävästi käytetä. Metsänkäyttöilmoituksia pohjavesialueella on n. 98 ha. Metsänkäyttöilmoitusten tyypistä ei ole tarkempaa tietoa. Kyseessä on kuitenkin todennäköisesti metsänhoidollisia toimenpiteitä; raivauksia tai muuta metsänhoitoa. Pohjavesialueella on yksi hevostila ja pohjavesialueen ulkopuolella idässä toinen tila. Pohjavesialueella olevalla tilalla on 4 hevosta. Tilalla lantaa ei levitetä patterista, ja harmaat vedet johdetaan avo-ojaan. Pohjavesialueen ulkopuolella olevalla tilalla on 3 hevosta.

Norrkulla

Riskiarvio	Kohtalainen

Paikkatietoa sisältävä kasvulohko- aineiston perusteella Norrkullan pohjavesialueella on kasvulohkoja n. 159 ha. Pohjavesialueella viljellään pääasiassa kauraa, kevätvehnää ja mallasohraa. Osa lohkoista on viherkesantoja sekä luonnonhoitonurmia. Erityiskasveja ei tiettävästi viljellä. Metsänkäyttöilmoituksia pohjavesialueella on n. 30 ha. Metsänkäyttöilmoitusten tyypistä ei ole tarkempaa tietoa. Kyseessä on kuitenkin todennäköisesti metsänhoidollisia toimenpiteitä; raivauksia tai muuta metsänhoitoa. Pohjavesialueella on 3 hevostilaa ja yksi pohjavesialueen ulkopuolella lännessä. Pohjavesialueen itäosassa olevalla tilalla on 2 hevosta ja 20 lammasta. Lantaa syntyy n. 30 m^3. Pohjavesialueen länsipuolella on kaksi tilaa, joissa on 4 + 5 hevosta, ja pohjavesialueen ulkopuolella tila, jossa ei vuonna 2025 ole ollut hevosia. Tietojen mukaan tila saattaa joskus ottaa hevosia.

Nikukälla

Riskiarvio	Kohtalainen

Paikkatietoa sisältävä kasvulohko- aineiston perusteella Nikukällan pohjavesialueella on kasvulohkoja n. 200 ha. Pohjavesialueella viljellään mm. monimuotoisuuskasveja, mallasohraa, kevätvehnää, ruokahernettä, kauraa, ja syysvehnää. Pienemmillä, muutaman hehtaarin palstoilla viljellään myös ruokaperunaa, mansikkaa ja kuminaa. Osa lohkoista on viherkesantoja sekä luonnonhoitonurmia. Ruokaperunalle, mansikalle ja kuminalle on kasvinsuojelurekisterissä useita hyväksyttyjä ja poistettuja valmisteita, joilla on pohjavesirajoitus. Ei ole tiedossa, käytetäänkö kyseisiä valmisteita pohjavesialueen kasvulohkoilla. Metsänkäyttöilmoituksia pohjavesialueella on n. 98 ha. Metsänkäyttöilmoitusten tyypistä ei ole tarkempaa tietoa. Kyseessä on kuitenkin todennäköisesti metsänhoidollisia toimenpiteitä; raivauksia tai muuta metsänhoitoa. Pohjavesialueella on 3 eläintilaa, joista yhden eläinten määrää ei tiedetä. Kahdella muulla tilalla hevosia on lukumäärältään 2 + 7.

Söderkulla

Riskiarvio	Kohtalainen

Paikkatietoa sisältävä kasvulohko- aineiston perusteella Söderkullan pohjavesialueella on kasvulohkoja n. 48 ha. Pohjavesialueella viljellään mm. mallasohraa, varhaisperunaa, ruokaperunaa, syysvehnää, monimuotoisuuskasveja, tarhahernettä ja rehuohraa. Iso osa palstoista on luonnonhoitonurmea, viherkesantoa, sekä pieni osa ympäristösopimusalaa. Erityiskasveja ei tiettävästi viljellä. Metsänkäyttöilmoituksia pohjavesialueella on n. 10 ha. Metsänkäyttöilmoitusten tyypistä ei ole tarkempaa tietoa. Kyseessä on kuitenkin todennäköisesti metsänhoidollisia toimenpiteitä; raivauksia tai muuta metsänhoitoa. Pohjavesialueella on yksi hevostila Sipoonjoen länsipuolella, jossa on tietojen mukaan ainakin 30 hevosta.

Boxby	
Riskiarvio	**Kohtalainen**
Paikkatietoa sisältävä kasvulohko- aineiston perusteella Boxbyn pohjavesialueella on kasvulohkoja n. 89 ha, joista suurin osa pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella. Pohjavesialueella viljellään pääosin kevätvehnää ja kauraa. Osa lohkoista on luonnonhoitonurmia. Erityiskasveja ja niihin mahdollisesti liittyviä pohjavedelle vaarallisia torjunta-aineita tai lannoitteita ei tiettävästi käytetä. Metsänkäyttöilmoituksia pohjavesialueella on n. 12 ha. Metsänkäyttöilmoitusten tyypistä ei ole tarkempaa tietoa. Kyseessä on kuitenkin todennäköisesti metsänhoidollisia toimenpiteitä; raivauksia tai muuta metsänhoitoa.	

Ojitukset	
Sipoon pohjavesialueet	
Riskiarvio	**Erittäin pieni**
ELY-keskuksen Ojitusyhteisöt- karttapalvelun perusteella peruskuivatushankkeita on tehty ainakin Boxbyn (Kuva 35), Nikkilän, Ollisbackan ja Forsbackan pohjavesialueille. Lisäksi on saatu tieto ojituksesta Nikukällanin pohjavesialueella. Tietojen mukaan Forsbackan ojituskohdetta ei koskaan toteutettu, eikä tarkempia tietoja ojituksista ole saatavilla. Karttatarkastelun ja 2025 maastokäynnin perusteella ojitukset ovat kuitenkin olleet suhteellisen pieniä ojanhoidollisia toimenpiteitä.	

Kuva 35. Boxbyn pohjavesialueella sijaitseva ojituskohde.

7.15.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Uudenmaan jätelautakunnan jätehuoltomääräykset

- Omassa asumisessaan syntyvän lietteen saa levittää käsiteltynä lannoitustarkoituksessa omalle pellolle tai omassa hallinnassa olevalle pellolle, joka on viljelykäytössä eikä sijaitse pohjavesialueella. Liete on aina käsiteltävä hygieeniseksi kalkkistabiloimalla tai muulla Ruokaviraston ja ympäristönsuojeluviranomaisen hyväksymällä tavalla. Lietteen käsittelyssä ja peltokäytössä on noudatettava lannoitelakia (711/2022), valtioneuvoston asetusta eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta (1250/2014) sekä maa- ja metsätalousministeriön asetusta lannoitevalmisteista (24/2011).

Sipoon ympäristönsuojelumääräykset:

- Eläinten jaloittelualueilta tulee kiinteä osa lannasta kerätä päivittäin tiivispohjaiseen lantavarastoon.

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Erikoiskasvien viljelyyn sekä laidunalueisiin on kiinnitettävä erityistä huomiota ja niitä tulisi välttää ottamoiden läheisyydessä sekä pohjaveden muodostumisalueilla.
- Vedenottamoiden ympäristössä peltojen lannoitukseen tulisi kiinnittää erityistä huomiota ja lannoitusta tulisi mahdollisuuksien mukaan välttää. Tarvittaessa alueille voidaan perustaa suojavyöhykkeitä maataloudesta aiheutuvien riskien pienentämiseksi.
- Pohjavesialueilla ei saa käyttää valmisteita, joilla on pohjavesirajoitus. Pohjavesirajoituksesta on maininta valmistepakkauksessa.
- Kasvinsuojeluaineita, lannoitteita, kalkkia ym. tulee säilyttää niin, että niiden päätyminen maaperään ja pohjaveteen on varastoinnin aikana estetty.
- Pohjavesialueilla sijaitsevissa metsissä tulisi suosia jatkuvapeitteistä kasvatusta, jossa metsää ei uudisteta ja kasvateta yhtenä tasaikäisenä puusukupolvena, vaan metsiköissä on monen ikäisiä puita, joista poistetaan osa kerrallaan. Avohakkuuta ei tehdä, vaan metsä säilyy aina enemmän tai vähemmän peitteisenä.
- Metsänkäytössä maanmuokkausta ja ojituksia tulisi välttää pohjavesialueilla. Pohjavesialueelle suunniteltavasta ojituksesta tai kunnostusojituksesta on tehtävä vesilain mukainen ojitusilmoitus ELY-keskukselle.

Ennakoiva pohjavesien suojelu

<u>Metsänhoito</u>

- Metsänhoidolliset toimenpiteet pohjavesialueella edellyttävät erityistä varovaisuutta. Metsänhoitotoimenpiteitä harjujakson ympäristön kannalta arvokkaimmilla osilla tulee ohjata siten, etteivät toimenpiteet vahingoita alueen maisemallista yhtenäisyyttä eikä alueen virkistyskäyttöä.
- Hakkuutoimenpiteille ei ole yleensä estettä, mutta pohjavesialueilla suositellaan pinta-alaltaan vain suppeaa kevyttä maanmuokkausta.
- Mikäli pohjavesialueella suunnitellaan ojitusta, suunnitelmasta tulee tehdä vesilain mukainen ojitusilmoitus ELY-keskukselle. Ojitusilmoituksen käsittelyn yhteydessä arvioidaan vesilain mukaisen luvan tarve.
- Koneiden ja laitteiden säilytyspaikat, tankkauspaikat ja polttoaineiden säilytys on ensisijaisesti sijoitettava pohjavesialueen ulkopuolelle. Jos tämä ei ole mahdollista, koneiden ja polttoaineiden säilytys- ja tankkauspaikat suojataan asianmukaisesti. Pohjavesialueilla toimivissa työkoneissa tulisi käyttää biohajoavia öljyjä.
- Pohjavesialueiden metsänhoidossa ei saa käyttää lannoitteita tai torjunta-aineita.
- Hakkuut, erityisesti avohakkuut, voivat lisätä pohjaveden ravinnepitoisuuksia ja myös pohjaveden lämpötilan on todettu hakkuun jälkeen nousevan. Metsäkeskuksen ohjeessa suositellaan pohjavesialueilla hakattavan vain pieniä uudistusaloja (Valtioneuvosto 2022).

Ennakoiva pohjavesien suojelu

Maatalous

- Maataloudesta peräisin olevien riskien pienentämiseksi on pohjavesialueilla mahdollisuus perustaa suoja-vyöhykkeitä, joihin on saatavilla ympäristötukea.
- Tiloilla on noudatettava asetusta eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta (1250/2014).
- TAPIO Oy:n (metsäasiantuntija) ohjeissa pohjavesialueille suositellaan kevyttä muokkausta. Metsähallituksen sekä Metsäkeskuksen ohjeissa muokkausta ensisijaisesti vältetään ja jos se on välttämätöntä niin muokkaukseen suositellaan kevyitä, vain kivennäismaan pintaa paljastavia menetelmillä kuten laikutusta tai äestystä (Valtioneuvosto 2022).

Ennakoiva pohjavesien suojelu

Torjunta-aineet

- Torjunta-aineen käyttöä karkeilla hietamailla tai sitä karkeammilla maalajeilla olisi hyvä välttää.
- Ainoastaan pohjavesialueilla sallittuja torjunta-aineita on mahdollista käyttää kohtuudella. Jos valmisteessa olevan tehoaineen on todettu kertyvän maaperään, tulee valmisteen käyttö kieltää samalla peltopalstalla peräkkäisinä vuosina.

Lannan levitys ja varastointi

- Lannan ja pakkaamattomien orgaanisten lannoitevalmisteiden varastointitilaa, tuotantoeläinten jaloittelualueita ja ulkotarhojen ruokinta- ja juottopaikkoja ei saa sijoittaa pohjavesialueelle, ellei maaperäselvitysten perusteella osoiteta, että tällaiselle alueelle sijoittaminen ei aiheuta pohjavesien pilaantumista tai sen vaaraa. (1250/2014, 4 §)
- Orgaanisten lannoitevalmisteiden varastoinnista ei saa aiheutua vesistön pilaantumista tai sen vaaraa. Varastointi aumassa on aina kielletty pohjavesialueella ja tulvanalaisella alueella. (1250/2014, 6 §)
- Lannan ja pakkaamattomien orgaanisten lannoitevalmisteiden varastointitilojen, lantakourujen ja muiden lannan johtamiseen tarkoitettujen rakenteiden tulee olla vesitiiviit. Kompostointi on tehtävä tiivispohjaisella alustalla tai rakenteiden tulee olla muutoin vesitiiviit. Jaloittelualueita on hoidettava siten, ettei pinta- ja pohjavesiin aiheudu ravinnepäästöjä. (1250/2014, 7 §)
- Talousveden hankintaan käytettävien kaivojen ja lähteiden ympärille on jätettävä maaston korkeussuhteista, kaivon rakenteesta ja maalajista riippuen vähintään 30–100 metrin levyinen vyöhyke, jota ei lannoiteta lannalla ja orgaanisilla lannoitevalmisteilla. (1250/2014, 10 §)
    - Vedenhankintaa varten tärkeillä (1-luokka, 1E-luokka) ja soveltuvilla (2-luokka, 2E-luokka) pohjavesialueilla ei käytetä kemiallisia kasvinsuojeluaineita eikä lannoitteita eikä korjata kantoja. Turvemaiden tuhkalannoitus on sallittua, mikäli se ei vaaranna pohjaveden laatua. E-luokan pohjavesialueilla lannoitus on sallittua, mikäli se ei vaaranna E-luokitukseen johtanutta pohjavedestä riippuvaista pinta- tai maaekosysteemiä. E-luokan pohjavesialueilla ei käytetä kemiallisia kasvinsuojeluaineita (PEFC 2024).

Ennakoiva pohjavesien suojelu

Muut suojelutoimenpiteet

- Työkoneiden huollot ja tankkaukset tulee suorittaa vettä läpäisemättömällä alustalla.
- Pohjavesialueille ei saa haudata eläinraatoja, vaan itsestään kuolleet ja lopetetut tuotantoeläimet (siat, siipikarja, märehtijät, hevoset) on hävitettävä sivutuoteasetuksen ja Ruokaviraston antamien ohjeiden mukaisesti.
- Arvokkailla harjualueilla tehtävissä ojituksissa tulee varmistua, että harjualueen luonnontilaisuus ei häiriinny tai muutu merkittävästi.
- Kunnossapito-ojituksessa on otettava huomioon kiintoaines- ja ravinnekuormituksen lisääntyminen vesistöön. Happamilla alunamailla voi myös pH laskea ojitustoimien jälkeen. Perattaviin ojiin tulee järjestää laskeutusaltaat tai valutusrinteet ennen veden johtamista vesistöön. Ojitukset saattavat vaikuttaa pohjaveden vesitalouteen ja pohjaveden laatuun (Kuntaliitto 2012).
- Ojituksia ei saa ulottaa kivennäismaahan siten, että toimenpiteistä saattaa aiheutua haitallista pohjaveden purkautumista tai suovesien imeytymistä harjuun. Vettä pidättäviä maakerroksia ei saa ojitusten yhteydessä puhkaista.
- TAPIO Oy:n (metsäasiantuntija) ohjeistuksissa ojien kunnostaminen on 1- ja 2-luokan pohjavesialueillakin sallittu, jos ojasyvyyttä ei uloteta aiempaa syvemmälle ja on varmistettu, että vanha kuivatus ei ole aiheuttanut pohjaveden purkautumista. Metsähallituksen sekä Metsäkeskuksen ohjeissa suositellaan jättämään pohjavesialueilla sijaitsevat ojitusalueet pääsääntöisesti kokonaan kunnostamatta (Valtioneuvosto 2022).
- Turvemailla ei tehdä uudisojitusta olemassa olevan ojaverkon rajaaman alueen ulkopuolella eikä muita vesitalouden järjestelytoimenpiteitä, ellei metsälaki sitä metsän uudistamisen yhteydessä edellytä. Ojitettua aluetta ei saa laajentaa. Kunnostusojitukset perustuvat kunnostusojitussuunnitelmaan, joka sisältää tiedot vesiensuojeluratkaisuista. Kunnostusojituksien yhteydessä estetään valumavesien ohjautuminen suoraan vesistöön tai pienveteen (FSC-standardi 2023).
- Kemiallisten torjunta-aineiden käyttöä vältetään tai se minimoidaan ja ensisijaisesti käytetään muita torjuntamenetelmiä. Juurikäävän torjunnassa käytetään vain biologisesti hajoavia torjunta-aineita (urea ja harmaaorvakkaliuos) (FSC-standardi 2023).
- Pohjavesialueilla tulee kiinnittää erityistä huomiota pohjavesien suojeluun luvitettaessa eläintiloja, turkistarhoja, hevostalleja, kauppapuutarhoja, muita eläinsuojia tai tuorerehusäiliöitä.

7.16 Tuuli- ja aurinkovoima

Tuulivoimaloiden pohjavesille aiheuttama riski liittyy erityisesti voimaloiden koneistossa olevaan voitelu- ja hydrauliikkaöljyyn, joka maahan vuotaessaan voi aiheuttaa maaperän sekä pinta- ja pohjavesien pilaantumista. Pohjaveden laatuun ja virtaamaan vaikuttavat myös tuulivoimala-alueella tehtävät maansiirtotyöt ja niiden yhteydessä paikalle muualta tuotavat pystytysalueiden ja teiden perustuksena käytettävät maa- ja kiviainekset. Tuulivoimaloiden maanalaiset rakenteet ja sähkönsiirron maakaapelit, ja ilmajohtojen pylväät voivat myös vahingoittaa pinta- ja pohjavesiä. Ongelmana voi olla myös paineellisen pohjaveden purkautuminen vettä pidättävien maakerrosten alueella. Lisäksi onnettomuuksista tulipalot ja perustusten heikentyminen voivat aiheuttaa haitta-aineiden pääsyä pohjaveteen.

Tuulivoima-alueita ei saa lähtökohtaisesti sijoittaa pohjavesialueelle. Sijoittaminen pohjaveden muodostumisalueelle aiheuttaa samoin huomattavia riskejä pohjaveden muodostumiselle, virtauksille ja laadulle. Myös muualla kuin pohjavesialueeksi luokitellulla alueella voi muodostua pohjavesiä, jolloin haittaa voi aiheutua erityisesti sellaisilla alueilla, joilla kiinteistöjen vedenhankinta perustuu omiin tai yhteisiin kaivoihin (TV-KY 2024).

Aurinkovoiman osalta vaikutukset pohjavesille eivät ole lähtökohtaisesti niin merkittäviä kuin tuulivoiman. Aurinkopaneelikentän perustusratkaisulla voi olla kuitenkin vaikutusta alueen vedenkiertoon mm. sadeveden jakautumisen muodossa. Kelluvan perustuksen ympäristövaikutukset voivat jäädä maaperustuksia pienemmiksi, koska niiden yhteydessä ei vaadita kaivauksia. Painotettu teräs- tai betoniperustus ei vaadi myöskään maanpinnan läpäisemistä. Pohjavesialueilla ei saa käyttää kemiallisia ja synteettisiä tai muita ympäristölle myrkyllisiä aineita (esim. torjunta-aineet, ruosteen- ja jäänestokemikaalit) (Uudenmaan Liitto 2017). Tuuli- ja aurinkovoiman rakentaminen saattaa vaatia myös ojituksia alueelle.

7.16.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Aurinkovoima	
Broböle	
Riskiarvio	**Pieni**

Keravan Energia on rakentamassa aurinkovoimalaa Sipooseen. Nikkilän Aurinkovoimalaksi nimetty voimala tulee sijaitsemaan Öljytien varrella Ruxissa. Tontille sijoitettava voimala tulee koostumaan 1 700–1 900 yksittäisestä aurinkopaneelista ja sen kokonaisnäennäisteho on noin 1 MWp. Valmistuttuaan aurinkovoimala tulee olemaan merkittävä lisä Sipoon alueen uudistuvan energian tuotantoon (Keravan Energia 2021). Aurinkovoimalakenttä sijoittuu valmistuessaan Brobölen 1-luokan pohjavesialueelle. Pohjavesille haittaa voi syntyä toiminnassa käytettävistä jäänestokemikaaleista, sekä rakentamisen ja huoltotoimenpiteiden aikaisesta lisääntyneestä liikenteestä. Lisäksi voimalaan liitettävät akkukontit ja muuntajat sisältävät öljyä. Lähtökohtaisesti, mikäli aurinkovoima-alueella vettä läpäisemättömien pintojen osuus on vähäinen (<5%), ei ole tarvetta välttää luokiteltuja pohjavesialueita. Brobölen pohjavesialueella on kuitenkin 200k-maaperäkartan perusteella suhteellisen paljon vettä pidättäviä pintoja.

Kuva 36. Aurinkovoimala Brobölen pohjavesialueella.

7.16.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Ruxin aurinkovoimalan vesiluvan tarve tulee selvittää.
- Aurinkopaneelien hoidossa käytettävien jäänestokemikaalien tulee olla pohjavedelle vaarattomia.
- Aurinkovoimalan rakentamisessa tulee ottaa huomioon alueen kuivatus ja paineellinen pohjavesi, jotta pohjaveteen ei pääse liukenemaan haitta-aineita ja pohjaveden pinta ei laske merkittävästi.

Ennakoiva pohjavesien suojelu

- Pohjavedelle haitattomilla aineilla, hoitotoimenpiteillä, pohjaveden suojauksella, onnettomuuksiin varautumisella ja nopealla reagoinnilla vältetään pohjaveden mahdollinen pilaantuminen.
- Aurinkovoimaloiden rakentamisessa tulee ottaa pohjaveden kannalta huomioon vettä pidättävät kerrokset, kuivatusratkaisut, jäänestoon liittyvät kemikaalit, pintamaan poisto, tasaus, pintamaan kovettaminen, kalliolouhinta, räjäytykset, huoltoteiden sijoittaminen, pehmeiköt sekä kuivatusojitukset.

7.17 Virkistyskäyttö

Pohjavesialueilla sijaitsevista vapaa-ajan alueista esimerkiksi moottoriradat, golf-kentät, laskettelurinteet sekä urheilukentät ja -alueet voivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista. Pilaantuminen johtuu näillä alueilla mm. lannoituksesta ja kastelusta, mikromuoveista, jätevesistä ja jätteistä sekä kasvaneesta liikenteestä ja käyttömääristä. Virkistystoiminnan aiheuttamaa riskiä edistää myös ilkivalta sekä liikenteen kasvusta johtuvat ajoneuvojen riskit mm. öljyvuodot.

7.17.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Virkistystoiminta	
Broböle	
Riskiarvio	**Erittäin pieni**
Brobölen pohjavesialueella on Nikkilän keskusurheilukenttä. Kentällä on luonnonnurmi ja ympäröivällä juoksuradalla polyuretaanipinnoite. Lisäksi pohjavesialueella sijaitsee Itäisen jokipuiston luonnonnurmikenttä. Kenttien lannoituksesta ja hoidosta ei ole saatu tietoa suojelusuunnitelmaan. Oletus kuitenkin on, että luonnonnurmialustoilla käytetään hoidossa pääasiassa vettä.	
Nygård	
Riskiarvio	**Erittäin pieni**
Nygrårdin pohjavesialueen eteläosaan ulottuu Talman golfkenttä. Kentästä n. 18 hehtaaria ulottuu Nygårdin pohjavesialueelle ja n. 1,5 hehtaaria pohjaveden muodostumisalueelle. Golfkentän kenttämestarin mukaan golfkentällä ei käytetä erityisiä lannoitteita, ja kentän hoito tapahtuu pääosin vedellä kastelemalla. Kentältä ei ole tietojen mukaan otettu pohjavesinäytteitä, eikä näytteitä ole otettu myöskään kentän yhteydessä olevista lammista.	

Kuva 37. Talman golfkentän aluetta (Google Street View 2023).

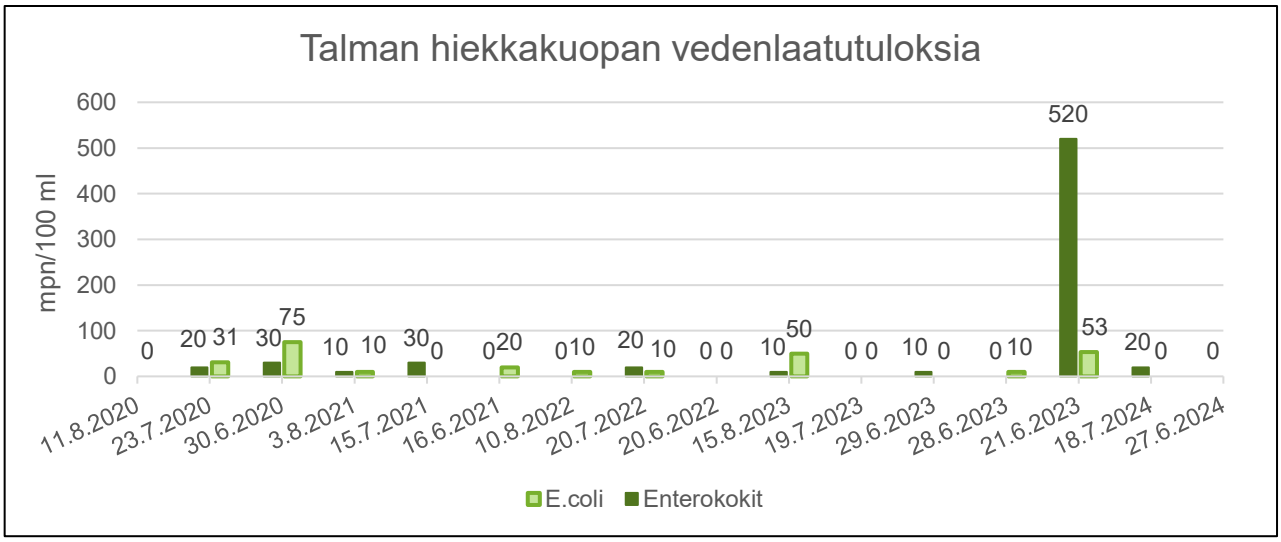
Ollisbacka

Riskiarvio	Pieni

Ollisbackan pohjavesialueelle sijoittuu Talma Ski Oy:n hiihto- ja laskettelukeskus. Keskus sijaitsee osin pohjaveden muodostumisalueella. Keskus ei käytä lumetukseen vesijohtovettä, vaan kaikki vesi on luonnonvettä. Laskettelurinteen huippukohta sijaitsee kalliomaan alueella. Talma Ski:ltä saatujen tietojen mukaan rinteitä huolletaan talvisin päivittäin rinnekoneella ja kesäisin huoltotoimenpiteenä on lähinnä rinteiden niitto. Hoitotoimenpiteissä ei käytetä lannoitteita. Rinteiden alapuolella on kunnan kanssa yhteistyössä tehty tulvaherkkään Ollinbackan puroon hulevesialtaita, joilla tasataan tulvimisia. Luonnon lampia ei alueella ole. Osittain rinne on savikolla, sekä muodostumisalueella hyvin vettä johtavien maalajien alueella. Pohjavesi virtaa alueella luoteeseen.

Kuva 38. Talma Ski:n rinteitä kuvattuna maastokäynnillä 2025.

Pohjavesialueella sijaitsee lisäksi Talman hiekkakuoppa, joka on yksi kunnan ylläpitämistä uimarannoista. Sipoossa uimarantojen vedenlaadun tutkimuksista vastaa Porvoon ympäristöterveydenhuolto, joka tutkii säännöllisesti veden laatua. Uimarantaveden mikrobiologista laatua tutkitaan 3–4 kertaa uimakauden aikana. Näytteenoton yhteydessä tarkastetaan myös uimarannan sinilevätilanne. Uimarantakohtaiset tulokset julkaistaan ympäristöterveydenhuollon internetsivuilla sekä uimarannan ilmoitustaululla. Vuonna 2024 uimarannan vedenlaatu on ollut hyvä, mutta esimerkiksi vuonna 2023 uimavedestä havaittiin suolistobakteereja. Vuoden 2020–2024 uimavedessä ei havaittu sinilevää. Myös kokonaisvedenlaatu on ollut hyvä, mutta 21.6.2023 vedenlaadun todettiin olevan huono (Kuva 39). Talman hiekkakuoppa on myös säännöllisesti kuivunut sateisista kuukausista huolimatta.



Kuva 39. Talman hiekkakuopan uimarannan vedenlaatutietoja (Porvoon ympäristöterveydenhuolto 2020-2024).

7.17.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Forsbackan pohjavesialueen vedenottamon suoja-aluemääräykset:

Lähisuojavyöhyke

- Leirintäalueen pitäminen on kielletty.

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Mikäli Talman uimarannan bakteeripitoisuuksissa havaitaan uudelleen nousua, tulee bakteerien lähde selvittää.
- Golfkentän ja hiihtokeskuksen alueilta tulisi ottaa pohjavesinäytteet kertaluontoisesti. Näytteenottoa tulee jatkaa, mikäli pohjavedessä havaitaan haitta-aineita.

Ennakoiva pohjavesien suojelu

- Luonnonnurmialustoilla tulee kiinnittää huomiota nurmikentän lannoitukseen ja hoitoon. Maaperään imeytyviä haitta-aineita tulee välttää lannoituksessa.
- Urheilukenttien yhteydessä säilytettävien huoltoajoneuvoja tulee säilyttää mahdollisuuksien mukaan suojatuilla alustoilla öljyvuotojen maaperään imeytymisen estämiseksi.
- Keinonurmialustoilla tulee pyrkiä estämään mikromuovien pääsy pohjaveteen.

7.18 Vieraslajit

Vieraslajilla tarkoitetaan kasvia, eläintä tai muuta eliölajia, jonka siirtymistä luontaisen levinneisyysalueen ulkopuolelle ihminen on tahattomasti tai tarkoituksella edesauttanut. Vieraslaji, haitallinen vieraslaji sekä EU:ssa haitalliseksi säädetty vieraslaji on määritelty EU:n vieraslajiasetuksessa (1143/2014). Lisäksi vieraslajilaissa (1709/2015) on määritelty kansallisesti haitalliseksi säädetty vieraslaji (Vieraslajit.fi 2024) Vieraslajia pidetään haitallisena erityisesti, jos se uhkaa luonnon monimuotoisuutta.

7.18.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Vieraslajit	
Broböle, Nordanå, Pohjois-Paippinen, Forsbacka ja Söderkulla	
Riskiarvio	**Erittäin pieni**
Vieraslajiportaalista on saatu tietoja vieraslajeista. Vieraslajien haitalliset vaikutukset pohjaveden laadulle ja muodostumiselle voidaan arvioida toistaiseksi erittäin pieneksi, sillä havaintoja vieraslajeista ei ole montaa. Se ei kuitenkaan tarkoita, etteikö vieraslajeja voisi olla enemmänkin. Lisäksi suoranaisia vaikutuksia pohjavedelle ei välttämättä edes synny, mutta esimerkiksi vieraslajitorjuntaan liittyvät kemikaalit ja pohjavedelle haitalliset toimenpiteet tulisi ottaa huomioon vieraslajien poistoissa pohjavesialueilla toimiessa. **Brobölen pohjavesialueella** on havaittu Kaukasianjättiputken esiintymistä (*Heracleum mantegazzianum*). Parhailla kasvupaikoilla ne muodostavat laajoja tiheitä kasvustoja, "jättiputkimetsiä", jotka tukahduttavat alleen kaiken muun kasvillisuuden. Jättiputkikasvustot yksipuolistavat maisemaa ja alentavat luonnon monimuotoisuutta. Kaukasianjättiputki ei vaikuttane suoraan pohjavesien laatuun, mutta sen leviäminen ja kasvaminen voivat vaikuttaa vesistöjen ekosysteemeihin. **Nordanån, Pohjois-Paippisen ja Forsbackan pohjavesialueilla** on havaittu Komealupiinia (*Lupinus polyphyllus*). Se on tehokas leviäjä ja elintilan valtaaja. Se on monille lajeille myrkyllinen ja muuttaa kasvualustansa maaperää. Näiden vaikutusten vuoksi komealupiini on säädetty kansallisesti haitalliseksi vieraslajiksi, jota koskevat muun muassa maahantuonti- ja kasvatuskielto. Komealupiini vie elintilaa muilta kasveilta ja varjostaa muiden kasvien taimia. Se myös rehevöittää kasvualustaansa typensitojabakteerien avulla. Siksi karuun maaperään tottuneet kasvit eivät viihdy lupiinin valtaamilla	

alueilla. Täten lupiini voi myös vaikuttaa pohjaveden laatuun, sekä Forsbackan alueella pohjavesivaikutteisten luontokohteiden elinympäristöön ja tilaan.

Söderkullan pohjavesialueella on havaittu Japanintatarta (*Fallopia japonica*). Isoja tatarlajeja esiintyy jonkin verran suojelualueilla, mm. lehdoissa, sekä uhanalaisten metsälajien, niittylajien ja kalkkikallioiden lajien läheisyydessä. Lisäksi Jokien ja purojen varsilla esiintyessään tatarkasvustot voivat aiheuttaa eroosion lisääntymistä ja maa-aineksen kulkeutumista vesistöihin, sillä niiden kasvustot lakastuvat talveksi täysin, eivätkä sido maata talven ja kevään sateiden aikana. Tällöin vaikutuksia voi syntyä mm. pohjaveden muodostumiselle. Lisäksi kasvin torjunnassa on käytetty usein kemikaaleja, jotka voivat vaikuttaa pohjaveden laatuun. (Vieraslajit 2024)

7.18.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Pohjavesialueilla vieraslajien torjuntaan tulee käyttää mekaanista torjuntaa tai pohjavedelle haitattomia torjunta-aineita.

Ennakoiva pohjavesien suojelu

- Kuntalaisia tulee tiedottaa vieraslajeista esimerkiksi tietoiskujen muodossa ja pyytää ilmoittamaan niistä kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle sekä vieraslajiportaaliin.

7.19 Ilmastonmuutos

Ilmastonmuutoksen seurauksena sään ääri-ilmiöt, kuten kuivuus ja tulvat lisääntyvät. Vedenottamoilla ilmastonmuutokseen voidaan varautua erilaisin keinoin, kuten vedenottoon käytettäviä kaivoja siirtämällä, syventämällä, tiivistämällä tai kansiosia korottamalla ja hankkimalla varavoimaa sähkökatkojen varalle. Toimenpiteet on tarkoitettu sellaisille alueille, joilla tulvat tai kuivuus ovat riski vesihuollon toimivuudelle ja voivat sattuessaan aiheuttaa ongelmia veden laadussa tai määrässä. Toisaalta toimenpide voi käsittää myös varautumissuunnitelman päivittämisen esimerkiksi varavedenhankinnan kannalta. Toimenpiteitä suunnitellessa tulisi tarkastella pohjavesialueiden ja vedenottamoiden sijoittumista tulvariskialueille. Pohjaveden pilaantumisriskiä lisäävät ilmastomuutoksen myötä yleistyvät rankkasateet ja pitkät sateiset jaksot, joiden seurauksena pohjavesialueilla sijaitsevilta pelloilta huuhtoutuu lannoitteiden ravinteita. Rankkasateet voivat myös aiheuttaa pohjaveden hygieenisen laadun heikkenemistä alueilla, joilla on levitetty kuivalantaa. Erityisen riskialttiita ovat pohjavesialueella sijaitsevat erikoisviljelyyn käytettävät pellot, joilla käytetään viljan viljelyyn verrattuna enemmän typpilannoitteita ja torjunta-aineita.

7.19.1 Kuvaus ja riskiarvio

Ilmastonmuutos	
Sipoon pohjavesialueet	
Riskiarvio	**Pieni**
Sipoon pohjavesialueet eivät sijaitse tulvariskialueilla, eikä esimerkiksi pohjavesialueiden läpi kulkevaa Sipoonjokea ole määritetty tulvariskialueeksi. Pohjavesialueilla tulisi kuitenkin varautua mahdollisten kuivien kausien aikana tapahtuvaan pohjavedenpinnan alentumiseen ja mahdollisiin vedenlaadun muutoksiin esimerkiksi varayhteyksien kautta. Vedenottoa voidaan myös hetkellisesti lisätä vedenottamoilla, mutta tällä voi olla vaikutusta vedenlaatuun ja antoisuuteen, joka tulee myös huomioida varautumisessa vedenottamoilla.	

Ennakoiva pohjavesien suojelu

- Ottamoiden varautumisessa tulee huomioida ilmastonmuutoksen tuomat riskit.

8. TOIMENPITEET VAHINKO- JA ONNETTOMUUSTAPAUKSISSA

Kuvituskuva

Vedenhankinnan kriisi- ja häiriötilanteiden estämiseksi tulee pohjavesiä suojella ennakoivasti. Pilaantuneen pohjaveden puhdistaminen on vaikeaa, hidasta ja kallista. Vesilaitoksilla tapahtuvat lyhytaikaiset toimintahäiriöt ovat normaaleja ja ne voivat aiheutua esimerkiksi laitteiden vioista, vuodoista tai sähkökatkoksista. Suuremmat vesihuollon häiriötilanteet voivat vaikuttaa tärkeisiin yhdyskunnan toimintoihin sekä teollisuuteen. Vahingon sattuessa nopea tiedonkulku kunnan sisällä on tärkeää. Pelastusviranomaisten tulee olla tietoisia pohjavesioloista, jotta onnettomuustilanteissa osattaisiin pohjaveden suojelemiseksi toimia nopeasti ja toimenpiteet osattaisiin kohdistaa oikein.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista on määrätty vesilaitosten desinfiointivalmiudesta ja tarkennettu terveydensuojeluviranomaisten terveydensuojelulain 8 §:n nojalla tekemien häiriötilannesuunnitelmien laatimista. Asetuksessa lisäksi korostetaan entisestään laitoksen erityispiirteiden ja riskinarvioinnin huomioimista talousveden laadun valvonnassa ja käyttötarkkailussa. Kunnan terveydensuojeluviranomaisen on laadittava häiriötilannesuunnitelma talousveden aiheuttamien terveyshaittojen ehkäisemiseksi ja poistamiseksi. Häiriötilannesuunnitelma pitää sovittaa yhteen vesihuoltolaitosten, muiden viranomaisten ja kunnan varautumiseen liittyvien suunnitelmien kanssa.

8.1 Riskienhallinta ja varautuminen

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 1352/2015 sekä sen muutos 2/2023 antaa talousveden valvontaan joustavuutta ja huomioi paikalliset veden laatua uhkaavat vaarat. Talousveden valvonnan tulee perustua riskinarviointiin. Riskienhallinta perustuu Maailman terveysjärjestön (WHO) ns. Water Safety Plan -periaatteeseen talousveden laatua uhkaavien vaarojen tunnistamiseksi, riskien arvioimiseksi ja riskien hallintakeinojen määrittämiseksi. Ohjelman tarkoituksena on tunnistaa koko vedentuotannon toimintaympäristöön ja vedentuotantoketjuun liittyvät riskit ja hallita riskejä talousveden laadun turvaamiseksi. WSP pyrkii varmistamaan koko vedentuotantoketjun turvallisuuden aina raakaveden muodostumisalueelta veden käyttäjän hanaan saakka. WSP:n avulla voidaan parantaa vesihuollon sekä ympäristöterveydenhuollon toimialojen varautumista vaaratilanteisiin. Pohjaveden suojelusuunnitelma tukee WSP:n laatimista pohjaveden muodostumisen ja raakavedenoton osalta tarjoamalla lähtötietoja ja valmiita riskiarvioita. Pohjaveden onnettomuustapauksissa tulee toimia myös niillä pohjavesialueilla, joilla ei ole vedenottoa.

Alueellisen pelastustoimen on huolehdittava kemikaali- ja öljyvahinkojen sekä muiden haitallisten aineiden torjunnasta ja se on velvollinen antamaan muille öljy- ja kemikaalivahinkojen torjuntaviranomaisille virka-apua. Alueella on oltava ympäristövahinkojen torjuntasuunnitelma sekä nimetty viranomainen, joka on vastuussa torjunnan järjestämisestä ja johtamisesta.

Ympäristövahingon torjuminen tulisi pääsääntöisesti suorittaa yhtäjaksoisesti vahinkojätteiden haitattomaksi tekemiseen asti. Torjunnan kiireellisen vaiheen ns. ensitorjunta, jälkeen seuraava työvaihe on puhdistus eli jälkitorjuntavaihe. Mikäli jälkitorjunta ei johda tavanomaisin menetelmin riittävään puhdistus tavoitteeseen, siirtyy tarvittaessa jatkotoimenpiteet Ympäristönsuojelulain mukaiseen pilaantuneen maan puhdistamismenettelyyn. Jälkitorjunta kuuluu nykylainsäädännön mukaan kunnan vastuulle. Kunnan eri viranomaisten ja laitosten tulee osallistua öljyvahinkojen torjuntaan ja huolehtia tarvittaessa öljyvahingon jälkitorjunnasta. Pohjavesien osalta jälkihoitotoimenpiteitä ovat mm:

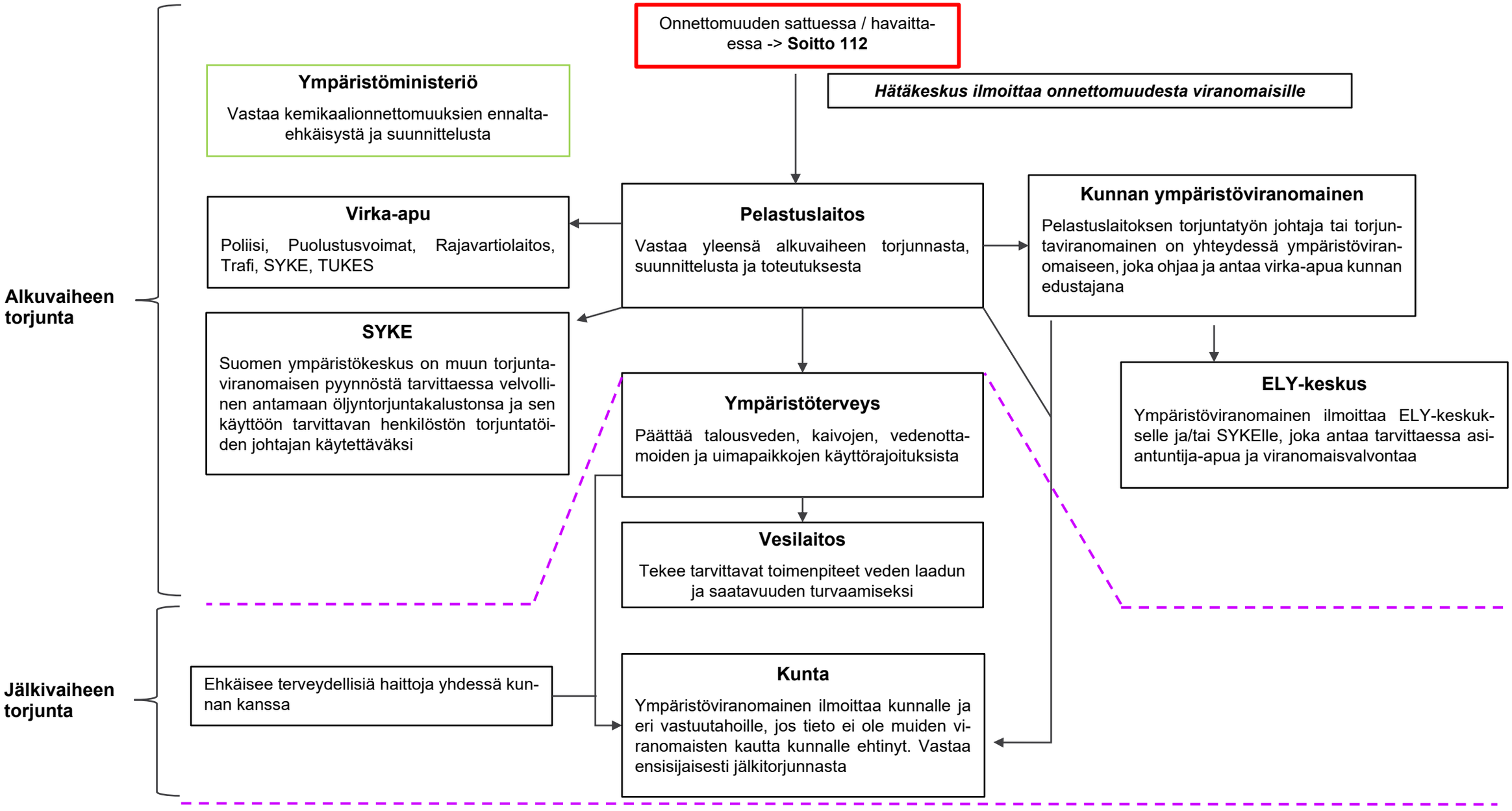
- Jälkihoidossa pohjavesiseuranta kohteen ylä- ja alapuolelta. Tarvittaessa uusien pohjavesiputkien asennus.
- Haitta-aineiden kulkeutumisreittien tutkimus ja tarvittaessa laajempi seuranta.
- Pilaantuneisuustutkimukset.
- Maanteiden suojaukset ja niiden sijainnit.
- Pilaantuneen maaperän massanvaihto.
- Pohjaveden puhdistustoimenpiteet.

Pohjavesien osalta kemikaalionnettomuuksien torjuntaan voidaan varautua esimerkiksi huomioimalla seuraavat asiat ennaltaehkäisevästi:

- Sijainti (pohjavesialue, muodostumisalue, savikot)
- Pohjaveden suojarakenteet
- Pohjaveden virtaussuunta
- Vedenottamot
- Pohjavesiputket
- Yksityiskaivot
- Luontokohteet
- Hulevesiviemärit ja purkupaikat
- Vesijohdot
- Maaperän laatu

Ympäristöonnettomuuksien ehkäisemisessä tiedonkulun sujuvuus ja nopeus voivat olla ratkaisevassa asemassa suurempien ympäristöonnettomuuksien synnyssä. Kunnalla tulee olla selkeä tieto siitä, kuka hoitaa mitäkin osa-aluetta ja miten tiedonkulku onnettomuuksien sattuessa etenee. Seuraavalla sivulla on esitetty yleistetty kaavio organisaation tiedonkulusta ja toimenpiteistä ympäristöonnettomuuksien yhteydessä.

Kaaviossa on esitetty yleiset vastuut ja tiedonkulku ympäristöonnettomuuden sattuessa



8.2 Varautuminen Sipoon pohjavesialueilla

Keski-Uudenmaan Vedellä (KUVES) on valvontatutkimusohjelma ja WSP laadittuna. Vedenottajien, terveydensuojeluviranomaisten ja pelastuslaitoksen tulee ottaa huomioon varautuessaan kriisi- ja häiriötilanteisiin tässä suojelusuunnitelmassa esitetyt riskitekijät. Esitetyt riskit ja toimenpiteet tulee saattaa myös muiden pohjaveden suojeluun vaikuttavien tahojen tietoon.

Keski-Uudenmaan Vedellä on vesihuoltolain 15 a §:n mukainen suunnitelma häiriötilanteisiin varautumisesta, joka on päivitetty vuonna 2020. Suunnitelma on toimitettu terveydensuojeluviranomaisille. Laboratorion kanssa on sovittu, että mikrobiologisten laatuvaatimusten poikkeamissa laboratorio tiedottaa välittömästi asiasta puhelimitse Keski-Uudenmaan Vedelle, joka ilmoittaa välittömästi terveydensuojeluviranomaiselle. Jos raakaveden laatu huononee merkittävästi normaalista tilanteesta, Keski-Uudenmaan Vesi tiedottaa asiasta terveydensuojeluviranomaiselle ja harkintansa mukaan paikallisille vesilaitoksille. Jos laatuvaatimukset eivät täyty raakaveden epäillyn tai todetun saastumisen johdosta, terveydensuojeluviranomaisen on ilmoitettava tästä ELY-keskukselle vedenottamolla tai raakaveden muodostumisalueella tehtävien toimenpiteiden toteuttamiseksi (1.1.2026 alkaen valvovalle viranomaiselle/EVK:lle).

Veden saannin estyessä ja on vettä varauduttu johtamaan Sipooseen kolmen linjan kautta. Nikkilä – Söderkulla välillä kulkee kaksi vesijohtoa, joiden välillä voidaan tarvittaessa vaihtaa. Veden lähde riippuu muusta vedentarpeesta/käytöstä, mutta jo normitilanteessa vettä tulee Sipooseen neljältä laitokselta.

8.3 Digitaalinen tieto ja kyberturvallisuus

Digitaalisen tiedon ja paikkatiedon tuottamisessa on vesilaitosten ja muiden viranomaisten harjoitettava varovaisuutta sekä varmistustoimenpiteitä, jotta kriittinen tieto ei joudu vääriin käsiin. Etenkin terrorismi ja ilkivalta kriittistä infraa, kuten vedenottamoita kohtaan voi olla uhka pohjavesialueiden veden laadulle ja vedensaannille. Viranomaisille jaettavaa tietoa ei tulisikaan ensi sijaisesti jakaa julkisesti tai julkisten lähteiden kautta. Jokaisessa tietopyyntötilanteessa tulisikin harkita miksi ja mihin tarkoitukseen tietoa käytetään sekä pyrkiä varmistumaan siitä, että kriittinen tieto ei joudu vääriin käsiin eikä sitä käytetä vääriin tarkoituksiin.

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman kannalta kriittistä ja salassa pidettävää tietoa ovat mm. vedenottamoiden vedenottoon liittyvät tiedot sekä kaivojen, pohjavesiputkien, yksityisomisteisten kiinteistöjen, muuntamoiden sekä lämpölaitosten sijainti- ja metatiedot. Kyseiset tiedot on tarkoitettu vain viranomaiskäyttöön, eikä niitä saa jakaa eteenpäin ilman perusteltua syytä, tiedonjakosopimuksia tai muuta salassapitovelvollisuutta. Tietojen esittämistä, jakamista ja säilyttämistä rajoittavat säännökset tulee olla osana vesilaitosten varautumis- ja riskienarviointi toimintaa.

8.4 Toimenpide-ehdotukset

Pohjavesialueilla sattuneista öljy- ja kemikaalivahingoista ilmoittaminen ja tiedonkulku:

- Ilmoitusvelvollisuus on kaikilla, jotka huomaavat tai saavat tietää vahingosta.
- Vahingon sattuessa tiedon tulee kulkeutua pelastuslaitokselle, Uudenmaan ELY-keskukselle, ympäristönsuojelusta ja terveydensuojelusta vastaaville viranomaisille, vesihuollosta vastaavalle, maan ja kiinteistön omistajalle sekä mahdollisesti vahingon aiheuttajalle.
- Tukesiin pitää ilmoittaa onnettomuudesta, jos teollista käsittelyä tai varastointia harjoittavassa tuotantolaitoksessa sattuneesta onnettomuudesta on seurauksena kuolema, vakava loukkaantuminen taikka muu kuin vähäinen omaisuus- tai ympäristövahinko. Toiminnanharjoittajan on viipymättä ilmoitettava siitä valvontaviranomaiselle.
- Asiasta tulee ilmoittaa myös poliisiviranomaiselle, mikäli vahingon aiheuttajaa ei saada selville tai mikäli on syytä epäillä, että vahinko on tapahtunut tahallisesti tai huolimattomuudesta.
- Ympäristövahinkotapauksissa ensitorjunnasta / ensitorjunnan toimenpiteistä vastaa pelastusviranomainen. ELY-keskus avustaa vahinkojen torjunnassa sekä kunnan johdolla tehtävässä jälkitorjunnassa. ELY-keskuksilla on käytössä ympäristövahinkopäivystys, joka tarjoaa pelastusviranomaisille asiantuntija-apua ympäristöasioissa.
- Päätökset torjuntatyön aloittamisesta tekee pelastusviranomainen. Kunta on ensi sijassa vastuussa jälkitorjunnasta sekä sen lopettamisesta. Vahingon laajuudesta, olosuhteista ja haitallisuudesta riippuu, mihin jatkotoimenpiteisiin tulee ryhtyä.
- Terveydensuojeluviranomainen päättää talousveden käyttörajoituksista ja terveysvalvonnan johtaja päättää tiedottamisesta niissä tapauksissa, joissa talousvesi saattaa aiheuttaa terveyshaittaa tai tiedottaminen on muusta syystä tarpeellista.

Suojaustoimenpiteet vahinkotapauksissa:

- Haitta-aineen pääsy maaperään tulee estää tukkimalla vuoto ja estämällä haitta-aineen kulkeutuminen pintavaluntana.
- Säiliöauto-onnettomuudessa säiliö tulee tyhjentää.
- Aineen imeytyminen maaperään tulee estää esimerkiksi imeyttämällä aine turpeeseen tai sahajauhoon ja poistamalla lammikoitunut neste.
- Helposti haihtuvia aineita ei saa peittää vaan pilaantunut maa-aines tulee poistaa ja levittää esim. muovikalvon päälle haihtumisen nopeuttamiseksi.
- Sammutukseen käytetty vaahto voi aiheuttaa pohjaveden pilaantumisvaraa, sillä se sisältää perfluorattuja alkyyliyhdisteitä (PFAS). Sammutusvaahtojen käyttöä tulee välttää pohjavesialueilla, mikäli se on mahdollista.
- Maaperään ja mahdollisesti pohjaveteen päässeen aineen määrä ja laatu sekä aineen ominaisuudet ja käyttäytyminen tulee selvittää.
- Alueen maaperä ja pohjavesiolot sekä pohjavesiputket, kaivot ja vedenottamot tulee selvittää.
- Vahinkoalueen laajuus tulee selvittää ja jatkotoimenpiteiden, kuten suojapumppausten tarpeellisuus määrittää.
- Pilaantunut maaperä tulee poistaa heikentämättä mahdollisia suojakalvoja tai -rakenteita ja maa-aines tulee kuljettaa asianmukaiseen käsittelylaitokseen.
- Mikäli haitta-aine on päätynyt pohjaveteen, tulee se mahdollisesti poistaa pumppauksilla.
- Vahinkoalueella olevat vedenottamot ja vedenottokaivot tulee poistaa käytöstä, jotta pilaantunut vesi ei pääse vesijohtoverkkoon.
- Puhdistuksen onnistuminen tulee varmistaa maaperä- ja vesinäyteanalyysein.
- Mikäli vahinkotapauksissa maaperää tai pohjavettä ei saada kokonaan puhdistettua, tulee ryhtyä jatkotoimenpiteisiin alueen puhdistamiseksi. Vahingon laajuutta ja sen etenemistä maaperässä ja pohjavedessä tulee tutkia. Vahingon laajuudesta, olosuhteista ja haitallisuudesta riippuu mihin jatkotoimenpiteisiin tulee ryhtyä.

Toimenpiteet pohjaveden / talousveden pilaantumistapauksissa:

- Jos talousvesi ei täytä vedelle asetettuja laatutavoitteita tai mikrobiologisia laatuvaatimuksia, on laitoksen ilmoitettava siitä välittömästi kunnan terveydensuojeluviranomaiselle. Lisäksi myös kemiallisten laatuvaatimusten ylityksestä on ilmoitettava terveydensuojeluviranomaiselle.
- Jos ylitykseen voi liittyä terveyshaittoja, terveydensuojeluviranomainen voi asettaa rajoituksia veden käytölle, esimerkiksi määrätä laitoksen ryhtymään korjaustoimenpiteisiin, antaa keittokehotuksen tai määrätä vesi käyttökieltoon.
- Terveydensuojeluviranomaisen ja vesilaitoksen on yhdessä selvitettävä viipymättä syy laatuvaatimusten ylittymiseen. Vesilaitoksen on korjattava tilanne pikaisesti.
- Kunnan terveydensuojeluviranomaisen on ilmoitettava viipymättä aluehallintovirastolle, Valviralle ja STM:lle muista häiriötilanteista kuin epidemiaepäilyistä. Vati-järjestelmässä olevalla häiriötilanneilmoitus-lomakkeella. Ilmoituksen voi lähettää samalla tiedoksi myös ELY-keskukselle ja muille tarpeelliseksi katsotuille tahoille. (Vati = Ympäristöterveydenhuollon keskitetty toiminnanohjaus- ja tiedonhallintajärjestelmä).
- Jos kyseessä on epidemiaepäily, terveydensuojeluviranomainen tekee ilmoituksen RYMY-järjestelmään (elintarvikkeiden ja veden välityksellä leviävien epidemioiden raportointi).
- Vakavammissa normaaliolojen häiriötilanteissa (esim. laatuvaatimusten ylitykset) terveydensuojeluviranomainen tiedottaa yhdessä talousvettä toimittavan laitoksen kanssa tilanteissa, joissa epäillään aiheutuvan terveyshaittaa vedenkäyttäjille.
- Vesilaitos sopivat terveydensuojeluviranomaisen kanssa etukäteen tiedottamisesta häiriötilanteissa. Vesiepidemiatilanteissa tiedottamisesta sovitaan epidemioiden selvitystyöryhmässä, jonka kunnan terveydensuojeluviranomainen on nimennyt.
- Vedenkäyttäjille tiedotetaan myös siinä vaiheessa, kun syy mahdollista terveyshaittaa tai epidemiaa aiheuttavasta tekijästä on selvitetty ja tarvittavat toimenpiteet tilanteen korjaamiseksi tehty ja talousvesi täyttää laatuvaatimukset.
- Jos jakeluverkkoon päätetään syöttää vettä, joka ei täytä talousveden laatuvaatimuksia, tiedotetaan siitä etukäteen kaikille vedenkäyttäjille. Huuhteluiden, putkistokorjausten, vesikatkosten ja veden laatuun vaikuttavien toimenpiteiden tiedottamisesta terveydensuojeluviranomainen ja vesilaitos sopivat etukäteen.
- Erityistä huomiota on kiinnitettävä nopeaan ja tehokkaaseen tiedottamiseen, joka tavoittaa kaikki vedenkäyttäjät. Vedenkäyttäjille on annettava viipymättä tarpeelliset ohjeet ja määräykset terveyshaittojen ehkäisemiseksi

8.5 Suojelusuunnitelmasta tiedottaminen

On tärkeää, että suojelusuunnitelmasta tiedotetaan laajasti eri viranomaisia, pohjavesialueiden toimijoita ja asukkaita sekä päättäjiä, jotta kaikki tahot voivat ottaa omassa toiminnassaan suojelusuunnitelman ja sen tulokset huomioon. Tiedottamisen päävastuu toiminnanharjoittajien, kiinteistönomistajien maanviljelijöiden ja päättäjien, sekä muiden pohjavesialueilla toimivien tahojen osalta on kunnalla sekä vastaavalla viranomaisella.

Käsiteltävien ympäristölupahakemusten ja vastaavien pohjavesialueille sijoittuvien toimintojen hakemusten tai suunnitelmien yhteydessä tulee pohjavesialueella toimiville tahoille saattaa pohjavesien suojelusuunnitelma tietoon. Hakijoita tulee myös opastaa ja neuvoa pohjavesien suojelun tärkeydestä ja pilaantumisen ehkäisystä. Kunnan tulee tehdä yhteistyötä myös ELY-keskuksen (1.1.2026 alkaen Elinvoimakeskuksen) ja muiden viranomaistahojen kanssa etenkin sellaisissa tilanteissa, joissa pohjavesialueelle ollaan kohdistamassa pohjavettä vaarantavia toimintoja.

Kunta voi tiedottaa pohjavesialueiden toimijoita esimerkiksi omilla nettisivuillaan erilaisten tiedotteiden ja tietoiskujen kautta, sekä muiden kunnan viestintäkanavien kautta. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman julkinen versio tulee myös olla kunnan sivuilta helposti saatavilla. Kunnan tulisi myös saattaa suojelusuunnitelma suurimpien pohjavesialueilla riskiä aiheuttavien toimijoiden tietoon. On tärkeää, että kunta ja alueen viranomaiset tekevät yhteistyötä pohjavesivalistuksen ja tiedottamisen osalta. Tietoa pohjavesien suojelusuunnitelmasta ja pohjavesien suojelusta voidaan välittää myös kunnan tapahtumissa, yleisötilaisuuksissa ja kokouksissa.

8.6 Viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arviointi (SOVA)

Tämän suojelusuunnitelman ympäristövaikutukset ovat positiivisia, sillä ne edesauttavat pohjavesien suojelua ja riskeiltä varautumista. Suunnitelmassa on annettu toimenpiteitä ympäristöhaittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi. Suunnitelman yhteydessä on osallistettu niin viranomaisia kuin kunnan asukkaitakin ohjausryhmän kommenttikierrosten sekä lausuntojen kautta.

8.7 Toimenpidesuositukset

Toimenpidesuositukset (Taulukko 18):

- Vesihuollon varautumissuunnitelmia sekä WSP tulee ajoittain päivittää ja suunnitelmissa ottaa huomioon pohjavesialueiden suojelusuunnitelman tulokset.
- Esitetyt riskit ja toimenpiteet tulee saattaa kaikkien pohjaveden suojeluun vaikuttavien tahojen tietoon.
- Viranomaisilla tulisi olla yhteinen toimintasuunnitelma onnettomuustilanteiden varalle pohjavesialueilla, joka tarkistetaan ja päivitetään tietyin väliajoin.
- Viranomaisten tulee varmistaa, että verkkosivuilla tai muissa julkisissa aineistoissa ei ole esitetty arkaluontoista aineistoa, joka on tarkoitettu vain viranomaiskäyttöön. Kriittistä infraa käsittelevillä tahoilla, kuten kaupungin ja vesihuollon toimijoilla tulee olla tiedossa mitä tietoja voidaan jakaa julkisesti ja mitä ei.
- Ulkoista tietojakoa ei tulisi tapahtua ilman erillistä sopimusta. Kaikilla tiedon käyttäjillä tulisi olla selkeät ohjeet aineiston käytöstä, säilytyksestä ja jakamisesta.
- Aiemmin liian avoimesti jaetut tiedot tulisi poistaa näkyvistä jatkossa.

Ennakoiva pohjavesien suojelu

- Esimerkiksi vanhat kaava- ja pohjakartat sekä verkkosivuille viedyt tiedot vedenottamoiden sijainneista ovat arkaluontoista tietoa. Vedenottoon liittyvän aineiston käsittelyssä on tärkeää keskustella aineiston turvaluokituksesta ja mahdollisista erityistoimenpiteistä niiden tahojen kanssa, jotka käsittelevät arkaluontoista tietoa (kuten sijaintitiedot ja laitosten käyttötiedot). Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi turvallisuusselvityksiä henkilöille, joilla on pääsy arkaluontoisiin tietoihin, sekä rajoituksia siihen, missä tiloissa (esimerkiksi julkisissa tai turvaluokitelluissa tiloissa) aineistoa saa käsitellä.

9. RISKIARVIOINNIT

Alla on esitetty teemoittain kohteiden riskiarviointi pohjavesialueilla. Lisäksi on esitetty erikseen riskinarviointi Nikkilän, Brobölen ja Nordanån pohjavesialueiden välisellä alueella oleville kohteille soveltuvin osin (Taulukko 17a ja b).

Ei tietoa	Ei riskiä	Erittäin pieni	Pieni	Kohtalainen	Suuri

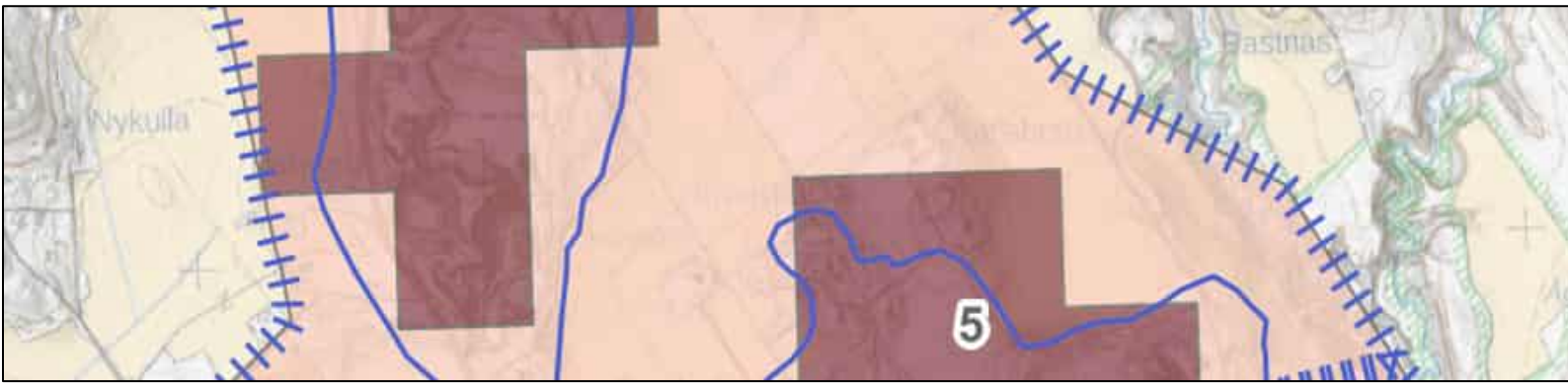
Taulukko 17a. Suojelusuunnitelman pohjavesialueiden riskipisteytys.

Riskit	Riskin suuruus											
	Borgby	Boxby	Broböle	Forsbacka	Nikkilä	Nikukälla	Nordanå	Norrkulla	Nygård	Ollisbacka	Pohjois-Paippinen	Söderkulla
Liikenne ja tienpito	Ei tietoa	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Pieni	Kohtalainen	Pieni	Pieni	Erittäin pieni	Erittäin pieni	Pieni	Suuri
Öljysäiliöt	Ei riskiä	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Erittäin pieni	Pieni	Erittäin pieni	Erittäin pieni	Erittäin pieni	Pieni	Pieni
Kaukolämpöverkko ja lämpölaitokset	Ei riskiä	Ei riskiä	Erittäin pieni	Ei riskiä	Erittäin pieni	Ei riskiä	Erittäin pieni	Ei riskiä	Ei riskiä	Ei riskiä	Ei riskiä	Ei riskiä
Muuntamot	Erittäin pieni	Erittäin pieni	Pieni	Kohtalainen	Erittäin pieni	Pieni	Erittäin pieni	Erittäin pieni	Pieni	Ei riskiä	Pieni	Erittäin pieni
Maalämpö	Erittäin pieni	Ei tietoa	Erittäin pieni	Ei tietoa	Erittäin pieni	Erittäin pieni	Erittäin pieni	Erittäin pieni	Ei tietoa	Ei tietoa	Ei tietoa	Pieni
Viemäröinti ja jätevesien käsittely	Kohtalainen											
Hulevedet	Ei riskiä	Ei riskiä	Pieni	Ei riskiä	Pieni	Ei riskiä	Pieni	Ei riskiä	Ei riskiä	Erittäin pieni	Ei riskiä	Erittäin pieni
Kaatopaikat, jätetäytöt ja jätepisteet	Ei riskiä	Ei riskiä	Pieni	Kohtalainen	Kohtalainen	Ei riskiä	Ei riskiä	Ei riskiä	Ei riskiä	Pieni	Kohtalainen	Pieni
Hautausmaat	Ei riskiä	Ei riskiä	Erittäin pieni	Ei riskiä	Erittäin pieni	Ei riskiä	Erittäin pieni	Ei riskiä	Ei riskiä	Ei riskiä	Ei riskiä	Ei riskiä
Rakentaminen	Pieni											
Teollisuus ja yritystoiminta	Ei riskiä	Erittäin pieni	Pieni	Ei riskiä	Kohtalainen	Pieni	Kohtalainen	Erittäin pieni	Ei riskiä	Pieni	Erittäin pieni	Kohtalainen
Maa-ainesten otto	Erittäin pieni											
MATTI, PIMA ja roskaaminen	Erittäin pieni	Kohtalainen	Pieni	Suuri	Suuri	Ei tietoa	Suuri	Erittäin pieni	Erittäin pieni	Pieni	Kohtalainen	Kohtalainen
Maa- ja metsätalous	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Pieni	Kohtalainen	Pieni	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen
Tuuli- ja aurinkovoima	Ei riskiä	Ei riskiä	Pieni	Ei riskiä	Ei riskiä	Ei riskiä	Ei riskiä	Ei riskiä	Ei riskiä	Ei riskiä	Ei riskiä	Ei riskiä
Ojitukset	Erittäin pieni											
Virkistyskäyttö	Ei riskiä	Ei riskiä	Erittäin pieni	Ei riskiä	Ei riskiä	Ei riskiä	Ei riskiä	Ei riskiä	Erittäin pieni	Pieni	Ei riskiä	Ei riskiä
Vieraslajit	Ei tietoa	Ei tietoa	Erittäin pieni	Erittäin pieni	Ei tietoa	Ei tietoa	Erittäin pieni	Ei tietoa	Ei tietoa	Ei tietoa	Erittäin pieni	Erittäin pieni
Ilmastonmuutos	Pieni											

Taulukko 17b. Brobölen, Nikkilän ja Nordanån välisellä alueella on arvioitu erikseen riskien suuruusluokka.

Riskit	Riskin suuruus				
	Muuntamot	Hautausmaat	MATTI, PIMA ja roskaaminen	Kaukolämpöverkko	Teollisuus ja yritystoiminta
Brobölen, Nikkilän ja Nordanån välinen alue	**Erittäin pieni**	**Erittäin pieni**	**Kohtalainen**	**Erittäin pieni**	**Pieni**

10. POHJAVESIALUEIDEN HAAVOITTUVUUS



Pohjavesialueiden haavoittuvuus perustuu Geologisen Tutkimuskeskuksen tekemään selvitykseen, jossa pohjaveden haavoittuvuustiedot on tuotettu Euroopan GeoERA Hover WP7 -hankkeessa (2017–2021): Harmonized vulnerability to pollution mapping of the aquifer, Finland Pilot Area. Standardisoitu DRASTIC-haavoittuvuusanalyysi on tarkoitettu pohjavesimuodostuman luontaisista geologisista ja hydrogeologisista olosuhteista aiheutuvan pohjaveden pilaantumispotentiaalin yleispiirteiseen tarkasteluun. Menetelmä huomioi hydrogeologiset parametrit, jotka vaikuttavat maanpinnalta pohjaveteen kulkeutuvan veden liikkumisen maaperässä vertikaalisesti. DRASTIC-menetelmässä pohjavesimuodostuman haavoittuvuus on arvioitu seitsemän hydrogeologisen parametrin perusteella: D-pohjaveden etäisyys maanpinnasta (Depth to water), R-muodostuvan pohjaveden määrä (net Recharge), A-maalaji pohjavesivyöhykkeessä (Aquifer media), S-maankäyttö ja pintamaa (Soil media), T-maanpinnan kaltevuus (Topography/Slope), I-maalaji vajovesi- eli vadoosivyöhykkeessä (Impact of the vadose zone) ja C-hydraulinen vedenjohtavuus pohjavesivyöhykkeessä (hydraulic Conductivity). Analyysissä parametrit on luokiteltu ja niille on annettu painoarvo perusten niiden merkittävyyteen pohjaveden haavoittuvuusherkkyyden kannalta.

DRASTIC-haavoittuvuusanalyysin lopputuloksena pohjavesimuodostuma jakautuu DRASTIC-indeksin mukaisiin osa-alueisiin, jotka voivat saada lukuarvoja välillä 23–230. Nämä lukuarvot jaetaan haavoittuvuusluokkiin, joiden perusteella laaditaan pohjavesimuodostuman haavoittuvuusanalyysikartta. Näin voidaan tunnistaa yksittäisen pohjavesialueen haavoittuvimmat alueet. DRASTIC-hankkeessa haavoittuvuus jaettiin viiteen haavoittuvuuspotentiaalia kuvaavaan luokkaan: erittäin alhainen (<64), alhainen (64–104), keskinkertainen (104-145), kohonnut (145–185) ja korkea (>185). Sipoon pohjavesialueiden suojelusuunnitelmaa varten kyseiset haavoittuvuusluokat on jaettu tasoihin 1–5 ja rajattu hankealueen pohjavesialueisiin. Eniten suurimman haavoittuvuusluokan (5)alueita sijoittuu Pohjois-Paippisen, Nygårdin sekä Ollisbackan pohjavesialueille. Luokan 5 alueita sijaitsee myös Brobölen ja Söderkullan pohjavesialueilla Sipoonjoen varrella (Liite 5).

11. TOIMENPIDESUOSITUKSET

Suurimmat riskit alueen pohjavesialueille aiheutuvat öljysäiliöistä, liikenteestä ja pilaantuneista kohteista, sekä osin viemäröinnin ulkopuolisista alueista, teollisuus ja yritystoiminnasta ja muuntamoista. Riskitoimintojen vaikutuksia on nähtävissä ajoittain pohjaveden laadussa. Riskien pienentämiseksi suojelusuunnitelmassa määriteltiin toimenpidesuosituksia. Toimenpidesuosituksissa on esitetty työn yhteydessä ilmenneitä puutteita ja huomioita sekä toimenpiteitä riskikohteiden valvomiseksi. Kullekin toimenpiteelle on määritelty toteuttaja, valvoja ja aikataulu. Ohjausryhmästä koostuva seurantaryhmä kokoontuu ajoittain käymään läpi toimenpiteiden toteutusta sekä suunnitelman päivittämistä. Toimenpidesuositukset ovat nähtävissä taulukosta 18. Valtion aluehallintouudistuksen myötä taulukossa Uudenmaan ELY-keskus on jatkossa Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä vastaava viranomainen eli LVV. Maataloustehtävät siirtyvät 1.1.2026 alkaen elinvoimakeskukseen.

TAULUKKO 18: POHJAVESIALUEIDEN TOIMENPIDESUOSITUKSET

Toimenpiteen aikataulu määritelty	Jatkuva toimenpide	Määräajoin tehtävä toimenpide	Tarvittaessa tehtävä toimenpide

Toimenpidesuositukset	Toteuttaja	Seuranta	Aikataulu
Pohjavesialueet			
Mikäli suojelusuunnitelma-alueen havaitaan uusia merkittäviä pohjavedestä riippuvaisia pintavesi- tai maaekosysteemejä, tulee näiden alueiden E-luokkaan kuuluvuus selvittää.	LVV	LVV	Jatkuva
Forsbackan pohjavesialueen vedenottoa ja pohjavesipintoja tulee seurata myös pohjavesivaikutteisten ekosysteemien tilaa silmällä pitäen ja niihin kohdistuvien haitallisten vaikutusten estämiseksi.	LVV	LVV	Jatkuva
Maankäytössä ja rakentamisessa happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee selvittää pohjavesialueilla olevilla happamien sulfaattimaiden esiintymisen alueilla ennen toimintojen aloittamista.	Toiminnanharjoittaja	Sipoon rakennus- ja ympäristövalvonta	Tarvittaessa
Nikkilän, Nordanån ja Brobölen pohjavesialueiden rajaukset tulee tarkistaa. Rajaustarkastusten yhteydessä tulisi tarkastella mahdollisuutta myös Forsbackan ja Pohjois-Paippisten pohjavesialueiden välisen rajauksen ja mahdollisen vedenjakajan rajauksen tarkistukselle, sekä Nygårdin ja Marjamäen pohjavesialueiden välisen hydraulisen yhteyden selvittämisen tarpeelle.	Sipoon ympäristövalvonta	Sipoon ympäristövalvonta / LVV	Tarvittaessa
Vedenlaatu ja valvonta			
Brobölen ja Borgbyn pohjavesialueille tulee asentaa kumpaankin yksi pohjaveden havaintoputki ja tehdä niistä seurantaa tutkimusohjelman mukaisesti.	Sipoon ympäristövalvonta	Sipoon ympäristövalvonta	2025->
Maankäyttö ja kaavoitus			
Kaavoituksessa tulee huomioida pohjavesialueet, pohjaveden muodostumisalueet ja pohjavesivaikutteiset luontokohteet, sekä tarvittaessa antaa kaavamääräyksiä.	Kaavoitus / Kunta	Kaavoitus / Kunta	Jatkuva
Kaavoitusta ja maankäyttöä ei tulisi osoittaa vedenottamoiden läheisyyteen. Käytöstä poistetut vedenottamot, joiden vedenottolupa pidetään voimassa, voivat toimia varavesilähteinä.	Kaavoitus / Kunta	Kaavoitus / Kunta	Jatkuva
Pohjavesialueille ei tule kaavoittaa pohjavedelle riskiä aiheuttavaa toimintaa ilman, että toiminnon vaikutukset on selvitetty ja niiden estämiseksi on annettu yksityiskohtaisia kaavamääräyksiä riittävistä suojarakenteista, suojaetäisyyksistä ja suunnitteluratkaisuista.	Kaavoitus / Kunta	Kaavoitus / Kunta	Jatkuva
Kaavoituksessa tulee jättää pohjaveden muodostumisalueelle mahdollisimman paljon rakentamatonta ja pinnoittamatonta aluetta.	Kaavoitus / Kunta	Kaavoitus / Kunta	Jatkuva
Uuden pohjaveden muodostuminen on turvattava ja kaavoissa tulee esittää riittävän yksityiskohtaiset ja konkreettiset määräykset pohjaveden turvaamiseksi.	Kaavoitus / Kunta	Kaavoitus / Kunta	Jatkuva
Pohjavesiä koskevat asemakaavamääräykset uusissa hankkeissa tulisi yhtenäistää.	Kaavoitus / Kunta	Kaavoitus / Kunta	Jatkuva
Liikenne ja tienpito			
Uuden Porvoontien, Boxintien ja Spjutsundintien risteykseen tulee rakentaa pohjaveden suojausrakenteet Boxbyn pohjavesialueella.	Sipoon ympäristövalvonta	Väylävirasto	2025->

Söderkullan pohjavesialueen korkeiden kloridipitoisuuksien lähde tulee selvittää ja ryhtyä toimenpiteisiin pohjaveden tilan parantamiseksi.	Sipoon ympäristövalvonta	LVV	2025->
Pohjavesisuojausten toimivuutta ja vaikutusta kloridipitoisuuteen tulee seurata Linsvedintiellä	Tienhoitaja	LVV	2025->
Suojaamattomilla tieosuuksilla erityisesti vedenottamoiden lähistöllä teiden liukkauden estoon käytettävää suolausta tulee mahdollisuuksien mukaan vähentää, välttää tai vaihtaa liukkaudentorjunta-aine kaliumformiaatiksi.	Tienhoitaja	LVV	Jatkuva
Vaarallisten aineiden kuljetuksia tulee välttää suojaamattomilla tieosuuksilla ja vedenottamoiden läheisyydessä kuten esimerkiksi Öljytiellä Brobölen pohjavesialueella	Toiminnanharjoittaja	Toiminnanharjoittaja	Jatkuva
Pohjavesialueilla hiekkateiden pölynsidontaan tulisi käyttää ainoastaan puhdasta vettä.	Tienhoitaja	Tienhoitaja	Jatkuva
Öljysäiliöt, kaukolämpöverkko, muuntamot ja maalämpökaivot			
D-luokan öljysäiliöt tulee poistaa käytöstä, tai tulee varmistua, että ne on poistettu käytöstä.	Kiinteistönomistaja	Sipoon ympäristövalvonta / Pelastuslaitos	2025->
Säiliöiden tarkastusväliä tulee noudattaa Tukesin ohjeiden mukaisesti. Etenkin B-luokan säiliöt tulee tarkastaa uudelleen ja päivittää öljysäiliörekisteriin.	Kiinteistönomistaja	Sipoon ympäristövalvonta / Pelastuslaitos	Jatkuva
Luokittelemattomien öljysäiliöiden sijainti ja säiliön kunto tulee selvittää esim. kiinteistökyselyllä.	Sipoon ympäristövalvonta	Sipoon ympäristövalvonta / Pelastuslaitos	2025->
Forsbackan kaukosuojavyöhykkeellä sijaitsevien öljysäiliöiden tiedot ja kunto tulee tarkastaa. Maan alle sijoitettujen säiliöiden osalta tulee varmistua, että niillä on vesioikeudelta saatu lupa maan alle sijoittamiseen. Muussa tapauksessa säiliöt tulee poistaa tai siirtää.	Kiinteistönomistaja	Sipoon ympäristövalvonta / Pelastuslaitos	2025->
Vedenottamoita lähellä olevat öljysäiliöt tulee tarkistaa. Säiliöiden ympäristön maaperä tulee tarvittaessa tutkia, mikäli epäillään öljyvuotoja.	Kiinteistönomistaja / Vedenottaja	Sipoon ympäristövalvonta / Vedenottaja / Pelastuslaitos	2025->
Pelastuslaitoksen tulee päivittää öljysäiliörekisteriä säännöllisesti.	Pelastuslaitos	Pelastuslaitos	Jatkuva
Keravan Energian voimalaitoksen ympäristölupa tulee tarkastaa ja tarvittaessa päivittää.	Keravan Energia	Lupaviranomainen	2025->
Pohjavesialueille rakennettavista maalämpöjärjestelmistä kunta tai toiminnanharjoittaja pyytää Uudenmaan ELY-keskuksen (1.1.2026 alkaen lupa- ja valvontaviranomaisen) lausunnon vesilain mukaisen luvan tarpeesta. Tarvittaessa on haettava vesilain mukaista lupaa lupaviranomaiselta. Maalämpöjärjestelmä tarvitsee vesilain mukaisen luvan lisäksi myös rakennusvalvontaviranomaiselta luvan. Kunnan määräyksissä voidaan ohjeistaa mm. oikeanlaisen lämmön-siirtonesteen käyttöön.	Toiminnanharjoittaja / Sipoon kunta	Sipoon rakennus- ja ympäristövalvonta / LVV	2025->
Rakennusjärjestykseen tulee tarkentaa, että maalämpökaivot vaativat pohjavesialueille sijoittuessaan vesilain mukaisen luvan myös muualla kuin vedenottamoiden lähialueilla.	Sipoon rakennusvalvonta	Sipoon kunta	2025->
Pohjavesialueille ei tule tulevaisuudessa asentaa mineraaliöljyä käyttäviä muuntamoita, joita ei ole suojattu öljyvuotojen varalta.	Keravan Energia	Sipoon ympäristövalvonta / Pelastuslaitos	Jatkuva
Nygårdin pylväsmuuntamo (EM1056) tulee muuntaa puistomuuntamoksi.	Keravan Energia	Sipoon ympäristövalvonta	2025->
Forsbackan pohjavesialueen muodostumisalueella olevat pylväsmuuntamot (EM2192, EM179) tulee muuntaa puistomuuntamoiksi.	Keravan Energia	Sipoon ympäristövalvonta	2025->

Jätevedet ja viemäröinti			
Kunnan pohjavesialueilla tulee selvittää tarkemmin viemäriin kuulumattomien kiinteistöjen jätevesien käsittelyjärjestelmät.	Sipoon rakennus- ja ympäristövalvonta	Sipoon rakennus- ja ympäristövalvonta	2025->
Hulevedet			
Hulevesien aiheuttamat pohjavesiriskit tulee tunnistaa ja vaikutuksiin varautua. Hulevesiä tulee ohjata kaavoituksella. Muun muassa rakennustyömailla, huoltoasemilla ja teiden kunnossapidossa on kiinnitettävä huomiota siihen, ettei hulevesiin joudu haitta-aineita, roskia tai maa-ainesta pohjavesialueilla.	Toiminnanharjoittaja / Kiinteistönomistaja	Kaavoitus / Kunta	Jatkuva
Hulevesiä ei lähtökohtaisesti tule imeyttää maaperään pohjavesialueella. Muut kuin puhtaat hulevedet tulee johtaa pois pohjavesialueilta.	Toiminnanharjoittaja / Kiinteistönomistaja	Kaavoitus / Kunta	Jatkuva
Kaatopaikat, jätetäytöt ja jätepisteet			
Maankaatopaikkojen alueiden maaperän pilaantuneisuus tulee tutkia viimeistään alueiden kaavoituksen tai rakentamisen yhteydessä.	Sipoon kunta	Uudenmaan ELY-keskus	Tarvittaessa
Pohjaveden muodostumisalueella sijaitsevien kaatopaikkojen laatu ja tilaa tulee selvittää, jos kohteella on selvitystarve.	Sipoon kunta	Uudenmaan ELY-keskus	Tarvittaessa
Hautausmaat			
Jos hautausmaa rajautuu pohjavesialueeseen, tulee hautausmaalle järjestää pohjaveden laadun seurantaa.	Hautausmaan ylläpitäjä	Sipoon ympäristövalvonta	Tarvittaessa
Rakentaminen			
Kaavoituksessa tulee huomioida tulevien rakennusten ja rakentamistoimintojen alueiden läheiset herkät kohteet ja määrätä työmaavesien käsittelystä ja johtamisesta.	Sipoon kunta / Kaavoitus	Sipoon kunta / Kaavoitus	Jatkuva
Pohjavesialueille kaavoitettaessa tulee esittää rakentamistapaohjeita pohjavesien ja paineellisen pohjaveden alueiden huomioimiseksi.	Sipoon kunta / Kaavoitus	Sipoon kunta / Kaavoitus	Jatkuva
Kunnan pohjavesialueilla tulee huomioida pohjarakentamista vaativien toimintojen sijoittaminen herkille alueille (savikot, muodostumisalue) sekä pilaantuneiden kuivatusvesien puhdistaminen.	Sipoon kunta / Kaavoitus	Sipoon kunta / Kaavoitus	Jatkuva
Maa-ainesten otto			
Vedenottamoiden lähiympäristöissä tulisi välttää maa-ainesten kotitarveottoa.	Toiminnanharjoittaja / Kiinteistönomistaja	Sipoon ympäristövalvonta	Jatkuva
Hautausmaat, yritystoiminta, pilaantuneet maa-alueet ja roskaaminen			
Ympäristöluvallisten yritys- ja teollisuuskohteiden ympäristölupa tulee päivittää. Erityisesti entisen Esson huoltoaseman ympäristölupa tulee päivittää.	Toiminnanharjoittaja	Lupaviranomainen	2025->
Pohjavesialueilla ei tulisi sallia polttonesteiden jakeluasemia.	Lupaviranomainen / Sipoon kunta	Lupaviranomainen	Jatkuva
Maaperän tilan tietojärjestelmän kohteiden nykytila tulee päivittää ja pitää ajan tasalla.	LVV	LVV	Jatkuva
Entisen Esson huoltoaseman (nyk. ABC-jakeluasema) ympäristölupa tulee päivittää (Matti ID 100321188).	Lupaviranomainen	Lupaviranomainen	2025->

Selvitystarpeen kohteet tulee kartoittaa ja niiden tila sekä maaperän ja tarvittaessa pohjaveden pilaantuneisuus selvittää.	Toiminnanharjoittaja / Kiinteistönomistaja	Sipoon ympäristövalvonta	Tarvittaessa
Kiinteistöillä kierrätys ja haitta-aineiden säilytys tulee hoitaa kunnan määräysten mukaisesti. Mikäli roskaan-tumista esiintyy, tulisi kiinteistöt siivota omistajan toimesta.	Toiminnanharjoittaja / Kiinteistönomistaja	Sipoon ympäristönsuojelu	Jatkuva
Virkistyskäyttö			
Mikäli Talman uimarannan bakteeripitoisuuksissa havaitaan uudelleen nousua, tulee bakteerien lähde selvittää.	Ympäristöterveydenhuolto	Ympäristöterveydenhuolto	Tarvittaessa
Golfkentän ja hiihtokeskuksen alueilta tulisi ottaa pohjavesinäytteet kertaluontoisesti. Näytteenottoa tulee jatkaa, mikäli pohjavedessä havaitaan haitta-aineita.	Talman Golfkenttä / Talma Ski Oy	Sipoon ympäristövalvonta	2025->
Maa- ja metsätalous sekä ojitukset			
Erikoiskasvien viljelyyn sekä laidunalueisiin on kiinnitettävä erityistä huomiota ja niitä tulisi välttää ottamoiden läheisyydessä sekä pohjaveden muodostumisalueilla.	Maanviljelijä	Uudenmaan Elinvoimakeskus	Jatkuva
Vedenottamoiden ympäristössä peltojen lannoitukseen tulisi kiinnittää erityistä huomiota ja lannoitusta tulisi mahdollisuuksien mukaan välttää. Tarvittaessa alueille voidaan perustaa suojavyöhykkeitä maataloudesta aiheutuvien riskien pienentämiseksi.	Maanviljelijä / Vedenottaja / Viranomainen	Uudenmaan Elinvoimakeskus / Vedenottaja	Jatkuva
Pohjavesialueilla ei saa käyttää valmisteita, joilla on pohjavesirajoitus. Pohjavesirajoituksesta on mainin-ta valmistepakkauksessa.	Maanviljelijä	Uudenmaan Elinvoimakeskus	Jatkuva
Pohjavesialueilla sijaitsevissa metsissä tulisi suosia jatkuvapeitteistä kasvatusta, jossa metsää ei uudisteta ja kasvateta yhtenä tasaikäisenä puusukupolvena, vaan metsiköissä on monen ikäisiä puita, joista poistetaan osa kerrallaan. Avohakkuuta ei tehdä, vaan metsä säilyy aina enemmän tai vähemmän peitteisenä.	Kiinteistönomistaja / Toiminnanharjoittaja	Uudenmaan Elinvoimakeskus	Jatkuva
Metsänkäytössä maanmuokkausta ja ojituksia tulisi välttää pohjavesialueilla. Pohjavesialueelle suunniteltavasta ojituksesta tai kunnostusojituksesta on tehtävä vesilain mukainen ojitusilmoitus ELY-keskukselle.	Kiinteistönomistaja / Toiminnanharjoittaja	Uudenmaan Elinvoimakeskus / LVV	Jatkuva
Kasvinsuojeluaineita, lannoitteita, kalkkia ym. tulee säilyttää niin, että niiden päätyminen maaperään ja pohjaveteen on varastoinnin aikana estetty.	Kiinteistönomistaja / Toiminnanharjoittaja	Uudenmaan Elinvoimakeskus / Kiinteistönomistaja / Toiminnanharjoittaja	Jatkuva
Tuuli- ja aurinkovoima			
Aurinkopaneelien hoidossa käytettävien jäänestokemikaalien tulee olla pohjavedelle vaarattomia.	Keravan Energia	Sipoon ympäristövalvonta	Jatkuva
Aurinkovoimalan rakentamisessa tulee ottaa huomioon alueen kuivatus ja paineellinen pohjavesi, jotta pohjaveteen ei pääse liukenemaan haitta-aineita ja pohjaveden pinta ei laske merkittävästi.	Keravan Energia	Sipoon ympäristövalvonta	Jatkuva
Ruxin aurinkovoimalan vesiluvan tarve tulee selvittää.	Keravan Energia	LVV	2025->
Vieraslajit			
Pohjavesialueilla vieraslajien torjuntaan tulee käyttää mekaanista torjuntaa tai pohjavedelle haitattomia torjunta-aineita.	Kuntalaiset / Sipoon ympäristövalvonta	Sipoon ympäristövalvonta	Jatkuva

Varautuminen			
Esitetyt riskit ja toimenpiteet tulee saattaa kaikkien pohjaveden suojeluun vaikuttavien tahojen tietoon.	Sipoon kunta	Sipoon kunta	2025->
Vesihuollon varautumissuunnitelmia sekä WSP tulee ajoittain päivittää ja suunnitelmissa ottaa huomioon pohjavesialueiden suojelusuunnitelman tulokset.	Sipoon Vesi / KUVES	Sipoon Vesi / KUVES	Määräajoin
Viranomaisilla tulisi olla yhteinen toimintasuunnitelma onnettomuustilanteiden varalle pohjavesialueilla, joka tarkistetaan ja päivitetään tietyin väliajoin.	Sipoon ympäristövalvonta / Pelastuslaitos / Ympäristöterveydenhuolto / Kunta / Muut viranomaiset	Sipoon ympäristövalvonta / Pelastuslaitos / Ympäristöterveydenhuolto / Kunta / Muut viranomaiset	Jatkuva
Viranomaisten tulee varmistaa, että verkkosivuilla tai muissa julkisissa aineistoissa ei ole esitetty arkaluontoista aineistoa, joka on tarkoitettu vain viranomaiskäyttöön. Kriittistä infraa käsittelevillä tahoilla, kuten kaupungin ja vesihuollon toimijoilla tulee olla tiedossa mitä tietoja voidaan jakaa julkisesti ja mitä ei.	Sipoon ympäristövalvonta / Pelastuslaitos / Ympäristöterveydenhuolto / Kunta / Muut viranomaiset	Sipoon ympäristövalvonta / Pelastuslaitos / Ympäristöterveydenhuolto / Kunta / Muut viranomaiset	Jatkuva
Ulkoista tietojakoa ei tulisi tapahtua ilman erillistä sopimusta. Kaikilla tiedon käyttäjillä tulisi olla selkeät ohjeet aineiston käytöstä, säilytyksestä ja jakamisesta.	Tietojen käyttäjät	Kunta	Jatkuva
Aiemmin liian avoimesti jaetut tiedot tulisi poistaa näkyvistä jatkossa.	Kunta	Kunta	Jatkuva
Seurantaryhmän kokoontuminen ja suojelusuunnitelman päivittäminen.	Sipoon kunta / Sipoon ympäristövalvonta	Ohjausryhmä	Säännöllisesti (esim. joka toinen vuosi)
Sipoon suojelusuunnitelman yhteydessä laaditun tutkimusohjelman edistäminen	Ohjausryhmä / Seurantatyöryhmä	Ohjausryhmä / Seurantatyöryhmä	2025->

12. LÄHDELUETTELO

AFRY. 2021. Vesihuoltolaitosten toiminta-alueet Sipoon kunnan alueella.

ELY-keskus. 2024. Ojitusyhteisöt karttapalvelu. https://ely.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=e2ed85641789499c8b27d0d18bcc67f7

ELY-keskus. 2023. Mt 148 ja Brobölentien liittymä, Sipoo. Tiesuunnitelmaselostus 1.2TA. 24.04.2023.

FCG. 2018. Söderkullan pohjavesitarkkailu. Tarkkailuraportti 2016-2017. FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy. 22.1.2018. P13753P001.

FSC-standardi. 2023. Päivitetty metsänhoidon FSC-standardi FSC-STD-FIN-02-2023. https://fi.fsc.org/fi-fi

Golder Associates. 2009. Sipoon kunnan pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. Sipoon kunta. Tuusulan seudun vesilaitos kuntayhtymä. Uudenmaan ympäristökeskus.

Google. 2023. Street View. Sipoo.

GTK. 2022. Pohjaveden haavoittuvuus. Euroopan GeoERA Hover WP7 -hanke (2017-2021): Harmonized vulnerability to pollution mapping of the aquifer, Finland Pilot Area. https://tupa.gtk.fi/paikkatieto/meta/groundwater_vulnerability.html

GTK. 2015. Tutkimusraportti, osa II: pohjavesialueiden geologisen rakenteen selvitys Sipoon Norrkullan, Nikukällan ja Söderkullan pohjavesialueilla. Pohjavesiselvitykset välineenä maatalouselinkeinon kannattavuuden edistämisessä (POMAKE-hanke). 30.4.2015.

Kemidigi. 2025. Kasvinsuojelurekisteri. https://www.kemidigi.fi/kasvinsuojeluainerekisteri/haku

Keravan Energia. 2021. Nikkilän aurinkovoimala. https://www.keravanenergia.fi/keravan-energia-yhtiot/tuotantolaitokset-biovoimalaitos-ja-aurinkovoimala/nikkilan-aurinkovoimala/

Kuntaliitto. 2012. Hulevesiopas. https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2012/1481-hulevesiopas

Kuvapankkikuvat. 2025. Microsoft 365.

KUVES. 2024. Keski-Uudenmaan Veden pohjavedenottamoiden tarkkailutulokset vuonna 2024. Raportti 14/2025. Toim. Turtiainen, H & Ulmanen, H.

KUVES. 2019a. Ehdotus Marjamäen ja Nygårdin pohjavedenottamoiden uudeksi tarkkailuohjelmaksi. 21.2.2019.

KUVES. 2019b. Ehdotus Pohjois-Paippisten ja Forsbackan pohjavedenottamon uudeksi tarkkailuohjelmaksi. 6.3.2019.

Länsi-Suomen Vesioikeus. 1989. Björkbacka. 30.11.1989. 70/1989/30. Dnro 89200.

Länsi-Suomen Vesioikeus. 1978. Forsbacka. 27.1.1078. 20/1978 A.

Länsi-Suomen Vesioikeus. 1977. Nygård. 24.3.1077. 30/1977 A.

Online-kuvat. 2025. Bing. Oil spill. https://www.chriscrews.com/photos/greenpoint-oil-spill/

PEFC. 2024. Metsien kestävän hoidon ja käytön vaatimukset. PEFC FI 1002:2024. https://cdn.pefc.org/pefc.fi/media/2024-01/bf1504b2-5ee9-4592-ae65-2a9d481f9729/a859a609-e236-5ae6-addb-83bfc169cd94.pdf

Porvoon ympäristöterveydenhuolto. 2020-2024. Uimavesitulokset. https://porvoonymparistoterveydenhuolto.fi/porvoon-ymparistoterveydenhuolto/uimarantojen-veden-laatu/

Ramboll. 2019. NG8 Nikkilän kartanon keskuksen ja aseman seudun asemakaava. Rakennettavuusselvitys. 3.9.2019.

Ramboll. 2015. Hulevesiselvitys. M2 Massbyn ratsastuskeskuksen ja omakotitaloalueen asemakaavamuutos. 10.8.2015. https://www.sipoo.fi/wp-content/uploads/2020/11/M-2-hulevesiselvitys.pdf

Sipoon karttapalvelu. 2025. https://factacloud01.cgisaas.fi/karttapalvelu.sipoo/

Sipoon kunta. 2025. Yleistä yleiskaavoituksesta. https://www.sipoo.fi/palvelu/yleiskaavoitus/

Sipoon kunta. 2024. Sipoon alueelliset hulevesisuunnitelmat -projekti. Sipoon kunta.

Sipoon kunta. 2017. Rakennusjärjestys. https://www.sipoo.fi/palvelu/rakennusjarjestys/

Sipoon kunta. 2005. Jätehuoltomääräykset. https://www.sipoo.fi/asiointikanava/ymparistonsuojelumaaraykset/

Sitowise. 2019. Sipoon S 20-asemakaava. Pohjavesiselvitys. 19/12/2019.

Suunnittelukeskus Oy. 2007. Marjamäen, Myllylän ja Nygårdin pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. 1521-c7495.

Suunnittelukeskus Oy. 1995. Nikukällanin ja Söderkullan pohjavedenottamoiden tarkkailuohjelma. 630-B4932. 24.2.1995. Sipoon kunta, Tuusulan Seudun Vesilaitos Ky.

SYKE. 2018. Corine maanpeite 2018 25 ha. https://ckan.ymparisto.fi/dataset/corine-maanpeite-2018

SYKE. 2004. Torjunta-aineiden esiintyminen pohjavedessä. Suomen ympäristökeskuksen moniste. Gustafsson, J. (toim.). Väliraportti 299. https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/a6bcf304-55ce-4c55-84fb-f564abd26b6c/content

Tekniikka ja ympäristölautakunta. 2006. Ympäristölupa. Oy Esso AB. Sipoon kunnan tekniikka- ja ympäristölautakunnan ympäristönsuojelujaoston päätös 20.9.2000 § 78.

Tekniikka ja ympäristölautakunta. 2003. Ympäristölupa. Keravan Energia Oy. 3514/70/20/03

Tekniikka ja ympäristövaliokunta. 2012. Ympäristölupa / AWE-kiinteistöt Oy, aputoiminimi Global Pellet Oy, olkipellettitehdas. Dnro 407/2012.

TV-KY. 2024. Tuulivoima ja pohjavesi. Tuulivoima kansalaisyhdistys. https://tvky.info/2024/02/tuulivoima-ja-pohjavesi/

Uudenmaan Liitto. 2025. Voimassa olevat maakuntakaavat. https://uudenmaanliitto.fi/kaavoitus-ja-liikenne/maakuntakaavat/tulkinta-voimassa-olevasta-maakuntakaavatilanteesta/

Uudenmaan Liitto. 2019. Luontoselvityskohteiden maakunnallinen arvo. Koosteraportti. Uusimaa kaava 2050. Uudenmaan liiton julkaisuja E 217–2019. https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2021/10/Luontoselvityskohteiden_maakunnallinen_arvo.pdf

Uudenmaan Liitto. 2017. Uudenmaan aurinkoenergiaselvitys. Aurinkoenergian tuotannon edistämisen mahdollisuudet Uudellamaalla. Uudenmaan liiton julkaisuja E 193 – 2017. https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2021/11/Uudenmaan-aurinkoenergiaselvitys.pdf

Valtioneuvosto. 2022. Metsätalouden pohjavesivaikutukset. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2022:4. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163751/VNTEAS_2022_4.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Vesi.fi. 2022. Hulevesien ympäristöriskit. https://www.vesi.fi/vesitieto/hulevesien-ymparistoriskit/

Väylä.fi. 2025. Maanteiden talvihoito. https://vayla.fi/kunnossapito/tieverkon-kunnossapito/talvihoito

Väylävirasto. 2022. Tiestön tulvakohteet. Tierekisteri. https://vayla.fi/documents/25230764/35411006/tierekisteri_tietosisallon_kuvaus.pdf/f8b86e12-f362-d89e-e518-5b54e884ebb8/tierekisteri_tietosisallon_kuvaus.pdf?t=1631166164551

Ympäristöministeriö. 2023. Maa-ainesten ottaminen, opas ainesten kestävään käyttöön, Ympäristöministeriön julkaisuja 2023:30. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165063/YM_2023_30.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ympäristöministeriö. 2018. Pohjavesialueet - opas määrittämiseen, luokitukseen ja suojelusuunnitelmien laadintaan, Britschgi, R., Rintala J ja Puharinen S-T, Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2018, VN/4123/2018, Helsinki 20.11.2018, 131 s.

Ympäristöministeriö. 2007. Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi. Ympäristöhallinnon ohjeita 2 | 2007. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10138/41523/OH_2_2007.pdf

Liitteet 1, Lainsäädäntö

Pohjaveteen liittyvä lainsäädäntö sekä ohjeet ja suositukset

Ympäristönsuojelulaki (527/2014)

Maaperän pilaamiskielto 16 §

Maahan ei saa jättää tai päästää jätettä tai muuta ainetta taikka eliöitä tai pieneliöitä siten, että seurauksena on sellainen maaperän laadun huononeminen, josta voi aiheutua vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle, viihtyisyyden melkoista vähentymistä tai muu niihin verrattava yleisen tai yksityisen edun loukkaus (maaperän pilaamiskielto).

Pohjaveden pilaamiskielto 17 §

Ainetta, energiaa tai pieneliöitä ei saa panna, päästää tai johtaa sellaiseen paikkaan tai käsitellä siten, että:

1) tärkeällä tai muulla vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella pohjaveden laadun muutos voi aiheuttaa vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle taikka pohjaveden laatu voi muutoin olennaisesti huonontua;

2) toisen kiinteistöllä olevan pohjaveden laadun muutos voi aiheuttaa vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle taikka tehdä pohjaveden kelpaamattomaksi tarkoitukseen, johon sitä voitaisiin käyttää; tai

3) toimenpide vaikuttamalla pohjaveden laatuun muutoin saattaa loukata yleistä tai toisen yksityistä etua (pohjaveden pilaamiskielto).

Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä sellaisista 1 momentissa tarkoitetuista aineista, jotka ovat ympäristölle ja terveydelle vaarallisia ja joiden päästäminen suoraan tai epäsuorasti pohjaveteen on kielletty.

Luvanvaraisuus pohjavesialueilla 28 § (19.12.2018/1166)

Liitteessä 2 tarkoitetun energiantuotantolaitoksen, asfalttiaseman, jakeluaseman, betoniaseman, betonituotetehtaan ja liitteen 2 kohdassa 5–7 mainittuun toimintaan, kun orgaanisten liuottimien kulutus on enemmän kuin 10 tonnia vuodessa sekä liitteessä 4 tarkoitettuun toimintaan on oltava ympäristölupa, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalle pohjavesialueelle.

Lisäksi liitteessä 1, liitteen 2 kohdassa 1 ja 3 sekä liitteessä 4 tarkoitettuun, mutta niitä vähäisempään toimintaan ja liitteen 2 kohdassa 4 tarkoitetun kemiallisen pesulan toimintaan on oltava ympäristölupa, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalle pohjavesialueelle ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa.

Vesilaki 27.5.2011/587

Vesilain 3 luvun **2 §:n** (vesitaloushankkeen yleinen luvanvaraisuus) mukaan vesitaloushankkeella on oltava lupaviranomaisen lupa, jos se voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää, ja tämä muutos:

2) aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista;

5) olennaisesti vähentää tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuutta tai muutoin huonontaa sen käyttökelpoisuutta taikka muulla tavalla aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vedenotolle tai veden käytölle talousvetenä.

3 § Aina luvanvaraiset vesitaloushankkeet

2) veden ottaminen vesihuoltolaitoksen tai vesihuoltolaitokselle vettä toimittavan tarpeisiin taikka siirrettäväksi muualla käytettäväksi, muu pohjaveden ottaminen, kun otettava määrä on yli 250 kuutiometriä vuorokaudessa sekä muu toimenpide, jonka seurauksena pohjavesiesiintymästä poistuu muutoin kuin tilapäisesti pohjavettä vähintään 250 kuutiometriä vuorokaudessa;

3) veden imeyttäminen maahan tekopohjaveden tekemiseksi tai pohjaveden laadun parantamiseksi.

4 § Pohjaveden ottaminen toisen alueelta

Lupaviranomainen voi hakemuksesta antaa oikeuden pohjaveden ottamiseen ja sitä varten tarpeellisten laitteiden sijoittamiseen toisen alueella, jos ottaminen ei edellytä 3 luvun 2 tai 3 §:n mukaan lupaa.

Oikeus pohjaveden ottamiseen voidaan antaa tavanomaista kiinteistökohtaista käyttöä, yhdyskunnan vesihuollon järjestämistä tai muuta yleistä tarvetta varten taikka sellaista teollista tai taloudellista toimintaa varten, jolle pohjaveden saaminen on erityisen tärkeää. Oikeuden antaminen edellyttää, että vettä riittää edelleen alueen omistajan tai haltijan omiin tarpeisiin sekä alueella asuvien ja siellä sijaitsevien yritysten sekä sinne odotettavissa olevan asutuksen tarpeisiin eikä toimenpiteestä aiheudu näille kohtuutonta häiriötä tai haittaa.

Oikeus veden ottamiseen toisen kaivosta tai ottamosta voidaan antaa vain omistajan suostumuksella.

Laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (8.4.2005/200)

Lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja huomioon ottamista viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien valmistelussa ja hyväksymisessä, parantaa yleisön tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia sekä edistää kestävää kehitystä.

Öljysäiliöt ja -vahingot sekä jakeluasemat:

Kauppa- ja teollisuusministeriön öljylämmityslaitteistoja koskevassa asetuksessa N:o 1211/1995 ja Kauppa- ja teollisuusministeriön maanalaisten öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksia koskevissa päätöksissä N:o 344/1983 ja 1199/1995

http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1995/19951211

http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1985/19850314

Pelastuslaki 379/2011

https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110379

Öljyvahinkojen jälkitorjunta 111 a §

https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110379#L16P111a

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

http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1998/19980415

Valtioneuvoston asetus nestemäisten polttoaineiden jakeluasemien ympäristönsuojeluvaatimuksista 314/2020.

https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2020/20200314

Kemikaalit:

Kemikaalilaki 599/2013

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130599

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 3.6.2005/390 ja 358/2015

http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2005/20050390

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150358

Asetus vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista 59/1999 (voimassa 56-59 §) ja 685/2015

http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1999/19990059

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150685

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

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2012/20120856

Asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä 13.3.2002/194 ja 737/2017

http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020194

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170737

Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun asetuksen muuttamisesta 342/2009, 868/2010, 1308/2015 ja 1090/2016

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090342

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2010/20100868,

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20151308

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2016/20161090

Jätevedet:

Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (157/2017).

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170157

Ympäristönsuojelulaki

https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140527

Alueiden käytön suunnittelu:

Alueidenkäyttölaki 5.2.1999/132.

http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132

Rakentamislaki

https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/2023/751

Maatalous:

Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta 1250/2014, 1261/2015, 220/2015 ja 435/2015

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20141250

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20151261

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150220

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150435

Maa- ja metsätalousministeriön päätös eläinjätteiden käsittelystä 634/1994 sekä asetus 1022/2000

http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1994/19940634

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2000/20001022

Maa- ja metsätalousministeriön päätös maatalouden ympäristötuen perustuesta 7698/1995 ja 311/1996

http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1995/19950768

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1996/19960311

Maa- ja metsätalousministeriön asetus maatalouden ympäristötuen erityistuesta 647/2000 ja 751/2005

http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2000/20000647

https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2005/20050751

Valtioneuvoston päätös maatalouden ympäristötuesta 760/1995 ja 263/1996

http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1995/19950760

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1996/19960263

Maa- ja metsätalousministeriön asetus eräiden maatalouden tuista annettujen maa- ja metsätalousministeriön asetusten kumoamisesta 66/2014

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140066#Pidp450090944

Valtioneuvoston asetus luonnonhaittakorvauksesta 236/2015

https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2015/20150236

Laki kasvinsuojeluaineista 29.12.2011/1563 ja 1329/2016

http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20111563

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2016/20161329

Maa-ainestenotto ja maastoliikenne:

Maa-aineslaki 555/1981 ja sen muutokset sekä asetus maa-ainesten ottamisesta 926/2005, 495/2000 ja 424/2015

http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1981/19810555

http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2005/20050926

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2000/20000495

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150424

Maastoliikennelaki 1710/1995.

https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1995/19951710

Vesihuolto ja vesien hoito:

Vesihuoltolaki 119/2001 ja 681/2014

https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2001/20010119

Laki vesien- ja merenhoidon järjestämisestä 1299/2004, 1263/2014 ja 94/2017

http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2004/20041299

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20141263

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170094

Asetus vesienhoidon järjestämisestä 30.11.2006/1040, 926/2014, 1280/2014 ja 929/2016

https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2006/20061040

Talousvesi:

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laadusta ja valvonnasta sekä rakennusten vesilaitteistojen riskienhallinnasta 1352/2015 ja 2/2023

https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2015/20151352#a6.10.2017-683

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

http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2001/20010401

Valtioneuvoston asetus talousveden tuotantoketjun riskienhallinnasta ja omavalvonnasta 7/2023

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2023/20230007

Uimavesi

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus yleisten uimarantojen uimaveden laatuvaatimuksista ja valvonnasta 177/2008 ja 711/2014

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2008/20080177

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yleisten uimarantojen uimaveden laatuvaatimuksista ja valvonnasta 354/2008 ja 710/2014

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2008/20080354

Ympäristön- ja terveydensuojelu:

Kuntien/kaupunkien ympäristönsuojelumääräykset (527/2014) 202 §

https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140527

Terveydensuojelulaki 763/1994 ja terveydensuojeluasetus 1280/1994

https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940763

https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19941280

Laki vaarallisten aineiden kuljetuksesta:

https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2023/20230541

Liitteet 2, Vedenlaatu

Talousvesiasetuksen (1352/2015, muutokset 638/2017 ja 2/2023) mukaiset talousveden laatuvaatimukset ja -tavoitteet.

Laatuvaatimukset on esitetty **tummennettuna.** Muutokset ja uudet parametrit sävytetty.

Parametri	Yksikkö	STM 683/2017	STM 2/2023
Lämpötila	°C	20	20
pH		6,5–9,5	6,5–9,5
Org. kokonaishiili TOC	mg/l	*)	*)
Hapettavuus COD_{Mn}-O_2	mg/l	5	5
Sameus	NTU	1 *)	1 *)
Väri		*)	*)
Haju ja maku		*)	*)
Sähkönjohtavuus 25°C	mS/m	250	250
Rauta	µg/l	200	200
Mangaani	µg/l	50	50
Alumiini	µg/l	200	200
Ammonium	mg/l	**0,5**	**0,5**
Nitriitti	mg/l	**0,5**	**0,5**
Nitraatti	mg/l	**50**	**50**
Kloridi	mg/l	250	250
Sulfaatti	mg/l	250	250
Arseeni	µg/l	**10**	**10**
Bentseeni	µg/l	**1,0**	**1,0**
Boori	mg/l	**1,0**	**1,5**
1,2-dikloorietaani	µg/l	**3,0**	**3,0**
Elohopea	µg/l	**1,0**	**1,0**
Fluoridi	mg/l	**1,5**	**1,5**
Seleeni	µg/l	**10**	**20**
Syanidit	µg/l	**50**	**50**
Tetrakloorieteeni ja trikolorieteeni yhteensä	µg/l	**10**	**10**
Torjunta-aineet	µg/l	**0,10**	**0,10**
Torjunta-aineet yhteensä	µg/l	**0,50**	**0,50**
Uraani	µg/l	**30**	**30**
Mikrokystiini-LR	µg/l		**1,0**
PFAS-aineiden summa	µg/l		**0,10**
Bromaatti	µg/l	**10**	**10**
Haloetikkahapot	µg/l		**60**
Kloraatti	mg/l		**0,25**
Kloriitti	mg/l		**0,25**
Trihalometaanit yhteensä	µg/l	**100**	**100**

Akryyliamidi	µg/l	**0,10**	**0,10**
Epikloorihydriini	µg/l	**0,10**	**0,10**
Vinyylikloridi	µg/l	**0,50**	**0,50**
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt yhteensä	µg/l	**0,10**	**0,10**
Bentso(a)pyreeni	µg/l	**0,010**	**0,010**
Antimoni	µg/l	**5,0**	**10**
Bisfenoli-A	µg/l		**2,5**
Kadmium	µg/l	**5,0**	**5,0**
Kromi	µg/l	**50**	**25**
Kupari	mg/l	**2,0**	**2,0**
Lyijy	µg/l	**10**	**5**
Nikkeli	µg/l	**20**	**20**
Natrium	mg/l	200	200
Radon	Bq/l	**1000**	**1000**
Tritium	Bq/l	**100**	**100**
Viitteellinen annos	mSv/vuosi	**0,10**	**0,10**
Koliformiset bakteerit	pmy/100 ml	0	0
Clostridium perfringens	pmy/100 ml	0	0
Esterichia coli	pmy/100 ml	**0**	**0**
Enterokokit	pmy/100 ml	**0**	**0**
Pesäkeluku 22°C (3 d)	pmy/ml	*)	*)

*) ei epätavallisia muutoksia / ei epätavallisia muutoksia ja käyttäjien hyväksyttävissä

Pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimukset ja -suositukset (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 401/2001)

TALOUSVEDEN LAATUVAATIMUKSET JA –SUOSITUKSET

Taulukko 1. Mikrobiologiset laatuvaatimukset (enimmäistiheys)

		Huomautus
Escherichia coli	0 pmy/100 ml	(1)
Suolistoperäiset enterokokit	0 pmy/100 ml	

Taulukko 2. Kemialliset laatuvaatimukset (enimmäispitoisuus)

			Huomautus
Akryyliamidi	0,10	µg/l	(2)
Antimoni	5,0	"	
Arseeni	10	"	(4)
Bentseeni	1,0	"	
Bentso(a)pyreeni	0,010	"	
Boori	1,0	mg/l	
Bromaatti	10	µg/l	(3)
Kadmium	5,0	"	
Kromi	50	"	
Kupari	2,0	mg/l	
Syanidit	50	µg/l	
1,2-dikloorietaani	3,0	"	
Epikloorihydriini	0,10	"	(2)
Fluoridi	1,5	mg/l	(4)
Lyijy	10	µg/l	
Elohopea	1,0	"	
Nikkeli	20	"	
Nitraatti (NO_3^-)	50	mg/l	(5)
Nitraattityppi (NO_3-N)	11,0	"	
Nitriitti (NO_2^-)	0,5	"	(5)
Nitriittityppi (NO_2-N)	0,15	"	
Torjunta-aineet	0,10	µg/l	(6 ja 7)
- " - yhteensä	0,50	"	(6)
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt	0,10	"	(8)
Seleeni	10	"	
Tetrakloorieteeni ja trikloorieteeni yhteensä	10	"	
Trihalometaanit yhteensä	100	"	(3 ja 9)
Vinyylikloridi	0,50	"	(2)
Kloorifenolit yhteensä	10	"	(10)

Huomautukset:

1) *Escherichia colin* tunnistus standardimenetelmässä kuvatussa laajuudessa
2) pitoisuus lasketaan käytetystä polymeeristä tuoteselosteen mukaan enimmillään irtoavasta tai liukenevasta määrästä; vedessä todetun aineen raja-arvona sovelletaan havaitsemisrajaa
3) desinfiointitehoa vaarantamatta on pyrittävä mahdollisuuksien mukaan tätä alempaan pitoisuuteen
4) talousvedelle, jota ei juoda tai joka ei päädy suoraan elintarvikkeeseen tai joka ei suoraan joudu kosketuksiin elintarvikkeiden kanssa elintarvikkeiden valmistuksen, jalostuksen, säilytyksen ja markkinoille saattamisen yhteydessä arseenin laatuvaatimus on **alle 20 µg/l** ja fluoridin **alle 5,0 mg/l**
5) nitriitin enimmäispitoisuus vesilaitokselta lähtevässä vedessä on 0,10 mg/l; nitraattipitoisuus/50 + nitriittipitoisuus/3 ei saa ylittää arvoa 1
6) tarkoitetut yhdisteet orgaanisia hyönteis-, rikkaruoho-, sieni-, ankerois-, punkki-, levä- ja jyrsijämyrkkyjä, orgaanisia limantorjunta-aineita sekä muita vastaavia tuotteita sekä yhdisteiden metabolia-, hajoamis- ja reaktiotuotteita
7) aldriinin, dieldriinin, heptakloorin ja heptaklooriepoksidin raja-arvo on 0,030 µg/l
8) tarkoitetut yhdisteet bentso(b)fluoranteeni, bentso(k)fluoranteeni, bentso(ghi)peryleeni, indaani-(1,2,3-cd)-pyreeni
9) tarkoitetut yhdisteet kloroformi, bromoformi, dibromikloorimetaani, bromidikloorimetaani
10) tarkoitetut yhdisteet tri- tetra- ja pentakloorifenoli

Taulukko 3. Laatusuositukset

	Enimmäispitoisuus		Huomautus
Alumiini	200	µg/l	
Ammonium (NH_4^+)	0,50	mg/l	
Ammoniumtyppi (NH_4-N)	0,40	"	
Kloridi	100	"	(1,2)
Mangaani	50	µg/l	(3)
Rauta	200	"	(3)
Sulfaatti	250	mg/l	(1,4)
$KmnO_4$-luku	20	mg/l	
COD_{Mn}, O_2	5	mg/l	
Koliformiset bakteerit	0	pmy/100 ml	(5)
Radon	300	becquerel/l	(6)
	Tavoitetaso		
pH	6,5 - 9,5		(1)
Sähkönjohtavuus	alle 2 500 µS/cm		(1)
Sameus	1,0 NTU		
Väriluku	5		
Haju ja maku	ei selvää vierasta hajua tai makua		

Huomautukset:

1) vesi ei saa olla syövyttävää
2) vesijohtomateriaalien syöpymisen ehkäisemiseksi kloridipitoisuuden tulisi olla **alle 25 mg/l**
3) 1 §:n 3 kohdan talousvedelle raudan enimmäispitoisuus on **alle 400 µg/l** ja mangaanin enimmäispitoisuus **alle 100 µg/l**
4) vesijohtomateriaalien syöpymisen ehkäisemiseksi sulfaattipitoisuuden tulisi olla **alle 150 mg/l**
5) 1 §:n 3 kohdan talousvedelle koliformisten bakteerien enimmäispitoisuus on **alle 100 pmy/100 ml**
6) 1 §:n 3 kohdan talousvedelle radonin enimmäispitoisuus on **alle 1000 becquerel/l**

Pohjavedelle vaaralliset aineet ja aineryhmiin kuuluvat vaaralliset aineet, joita ei saa päästää pohjaveteen

(Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun asetuksen muuttamisesta VNA 342/2009)

1. Organohalogeeniyhdisteet ja aineet, jotka vesiympäristössä voivat muodostaa sellaisia yhdisteitä
2. orgaanofosforiyhdisteet;
3. orgaaniset tinayhdisteet;
4. aineet ja valmisteet tai niiden hajoamistuotteet, joilla osoitetaan olevan karsinogeenisia tai mutageenisiä ominaisuuksia tai ominaisuuksia, jotka voivat vaikuttaa steroidien tuotantoon, kilpirauhaseen, lisääntymiseen tai muihin sisäerityksen liittyviin toimintoihin vesiympäristössä tai sen välityksellä;
5. hiilivedyt sekä pysyvät, kertyvät ja myrkylliset orgaaniset aineet;
6. syanidit;
7. metallit ja niiden yhdisteet;
8. arseeni ja sen yhdisteet;
9. biosidit ja kasvinsuojeluaineet;
10. suspendoituneet aineet;
11. rehevöitymistä aiheuttavat aineet (erityisesti nitraatit ja fosfaatit);
12. happitasapainoon epäedullisesti vaikuttavat aineet (jotka ovat mitattavissa muuttujilla kuten BHK ja KHK);
13. piiyhdisteet;
14. fluoridit;
15. aineet, joilla on haitallinen vaikutus pohjaveden makuun tai hajuun, ja yhdisteet, jotka mahdollisesti vedessä muodostavat tällaisia aineita ja tekevät vedestä ihmisen käyttöön soveltumatonta.

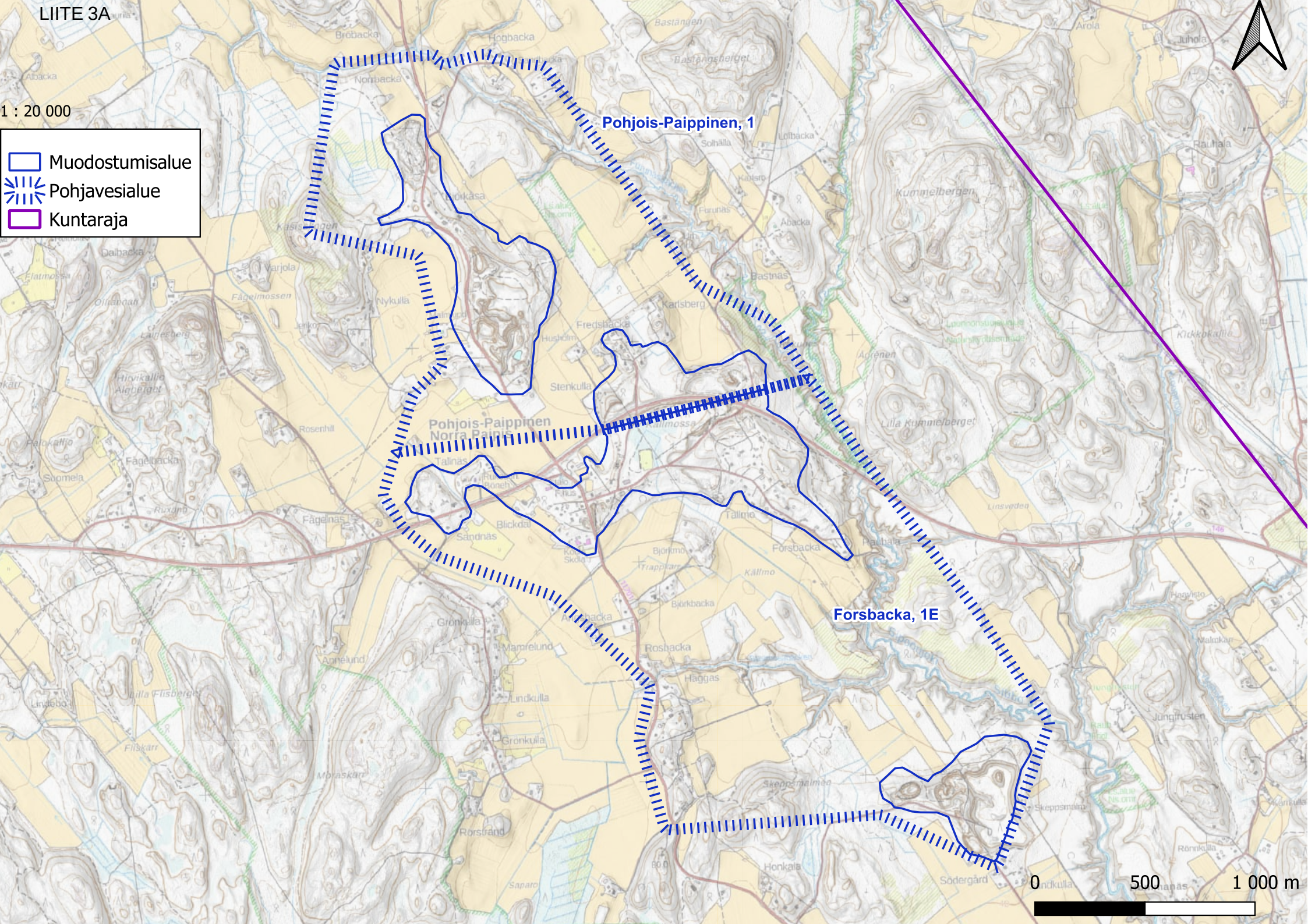
Pohjavettä pilaavat aineet ja niiden ympäristönlaatunormit[1] Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä annetun asetuksen muuttamisesta 341/2009		
Aine	**Pohjaveden ympäristönlaatunormi**	**Yksikkö**
1. Nitraatit	50	mg/l
2. Torjunta-aineiden vaikuttavat aineet ja niiden (merkitykselliset) aineenvaihdunta-, hajoamis- tai reaktiotuotteet	0,1, 0,5 yhteensä[2]	µg/l
3. Bentseeni	0.5	µg/l
4. Tolueeni	12	µg/l
5. Etyylibentseeni	1	µg/l
6. Ksyleenit (Σorto-, meta- ja paraksyleeni)	10	µg/l
7. Antraseeni	60	µg/l
8. Naftaleeni	1,3	µg/l
9. Bentso(a)pyreeni	0.005	µg/l
10. ΣBentso(b)fluoranteeni, bentso(k)fluoranteeni, bentso(g,h,i)peryleeni ja indeno-(1,2,3-cd)-pyreeni	0.05	µg/l
11. PCB-yhdisteet (Σ kongeneerit 28, 52, 101, 118, 138, 153 ja 180)	0.015	µg/l
12. ΣTrikloorieteeni ja tetrakloorieteeni	5	µg/l
13. 1,2-dikloorieteeni	25	µg/l
14. 1,2-dikloorietaani	1,5	µg/l
15. Dikloorimetaani (metyleenikloridi)	10	µg/l
16. Vinyylikloridi (kloorieteeni)	0,15	µg/l
17. Hiilitetrakloridi	2	µg/l
18. Kloroformi (trikloorimetaani)	100	µg/l
19. Klooribentseeni	3	µg/l
20. 1,2-diklooribentseeni	0,3	µg/l
21. 1,4-diklooribentseeni	0,1	µg/l
22. Triklooribentseeni (Σ1,2,3-, 1,2,4- ja 1,3,5-triklooribentseeni)	2,5	µg/l
23. Pentaklooribentseeni	1,2	µg/l
24. Heksaklooribentseeni	0.024	µg/l
25. Monokloorifenolit	0,05	µg/l
26. Dikloorifenolit	2,7	µg/l
27. ΣTri-, tetra- ja pentakloorifenoli	5	µg/l
28. MTBE (metyyli-tert-butyylieetteri)	7,5	µg/l
29. TAME (tert-amyylimetyylieetteri)	60	µg/l
30. Öljyjakeet (C10-40)	50	µg/l
31. Elohopea	0,06	µg/l
32. Kadmium	0,4	µg/l
33. Koboltti	2	µg/l
34. Kromi	10	µg/l
35. Kupari	20	µg/l
36. Lyijy	5	µg/l
37. Nikkeli	10	µg/l
38. Sinkki	60	µg/l
39. Antimoni	2,5	µg/l
40. Arseeni	5	µg/l
41. Ammonium NH4+ tai Ammoniumtyppi NH4N	0.25 (NH4+) 0.20 (NH4N)	mg/l
42. Kloridi	25	mg/l
43. Sulfaatti	150	mg/l
44. TNT (2, 4, 6-trinitrotolueeni)	6	µg/l
45. RDX (Heksogeeni)	16	µg/l
46. HMX (Oktogeeni)	440	µg/l

[1] *Pohjaveden ympäristönlaatunormilla* tarkoitetaan tässä asetuksessa sekä yhteisön tasolla vahvistettua pilaavan aineen, pilaavien aineiden ryhmän tai pilaantumisen indikaattorin pitoisuutta pohjavedessä ilmaistuna laatunormina, jota ihmisen terveyden tai ympäristön suojelemiseksi ei saa ylittää sekä kansallisesti vahvistettua direktiivin 2006/118/EY artiklassa 2 kohdassa 2 tarkoitettua enimmäisarvoa.

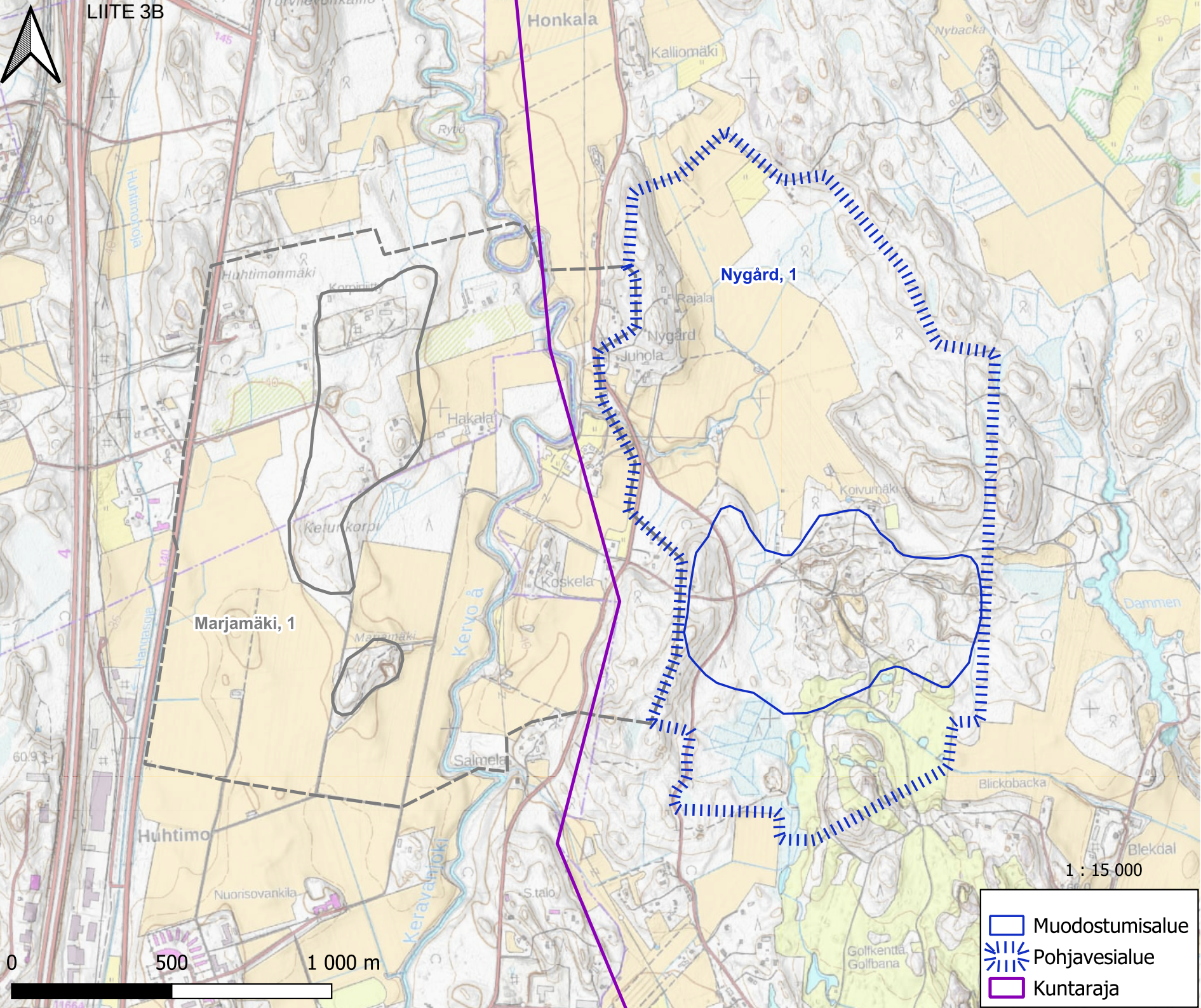
[2]Yhteensä tarkoittaa kaikkien seurannassa havaittujen ja mitattujen yksittäisten torjunta-aineiden summaa mukaan luettuna niiden merkitykselliset aineenvaihdunta-, hajoamis- tai reaktiotuotteet.

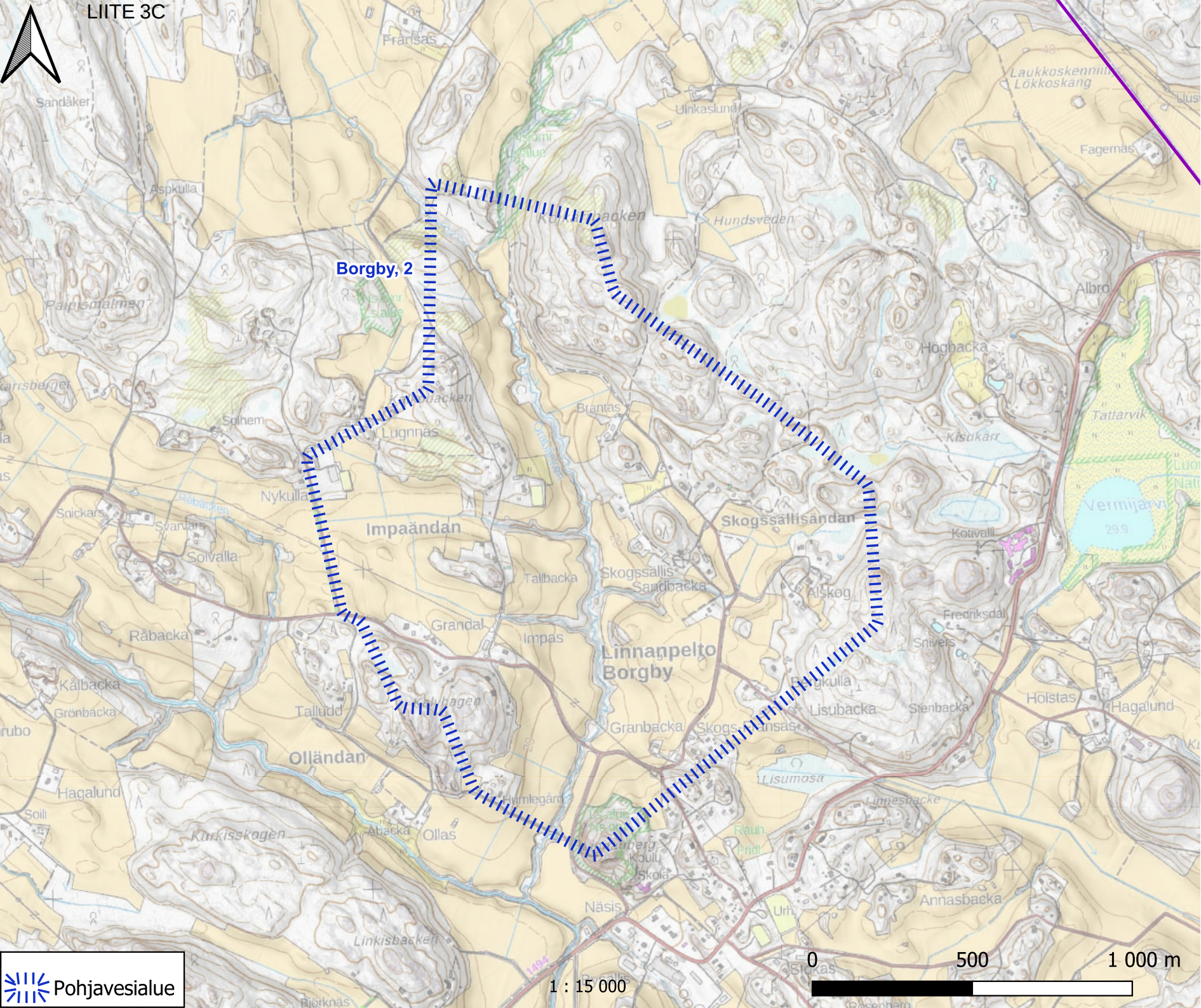
Liitteet 3, Riskikartat

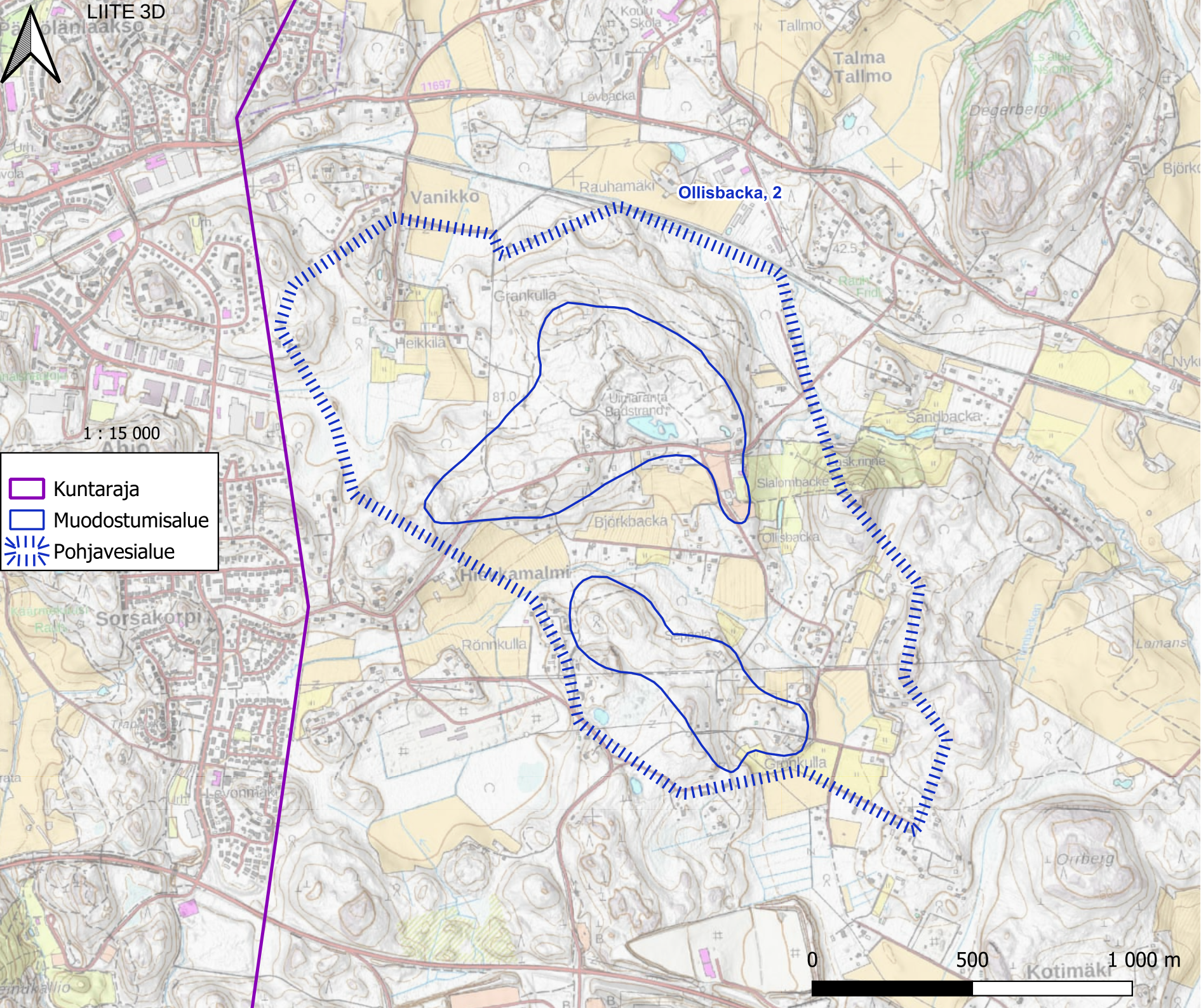
LIITE 3A


1 : 20 000
Muodostumisalue
Pohjavesialue
Kuntaraja
Pohjois-Paippinen, 1
Pohjois-Paippinen
Norra Paippinen
Forsbacka, 1E
0
500
1 000 m

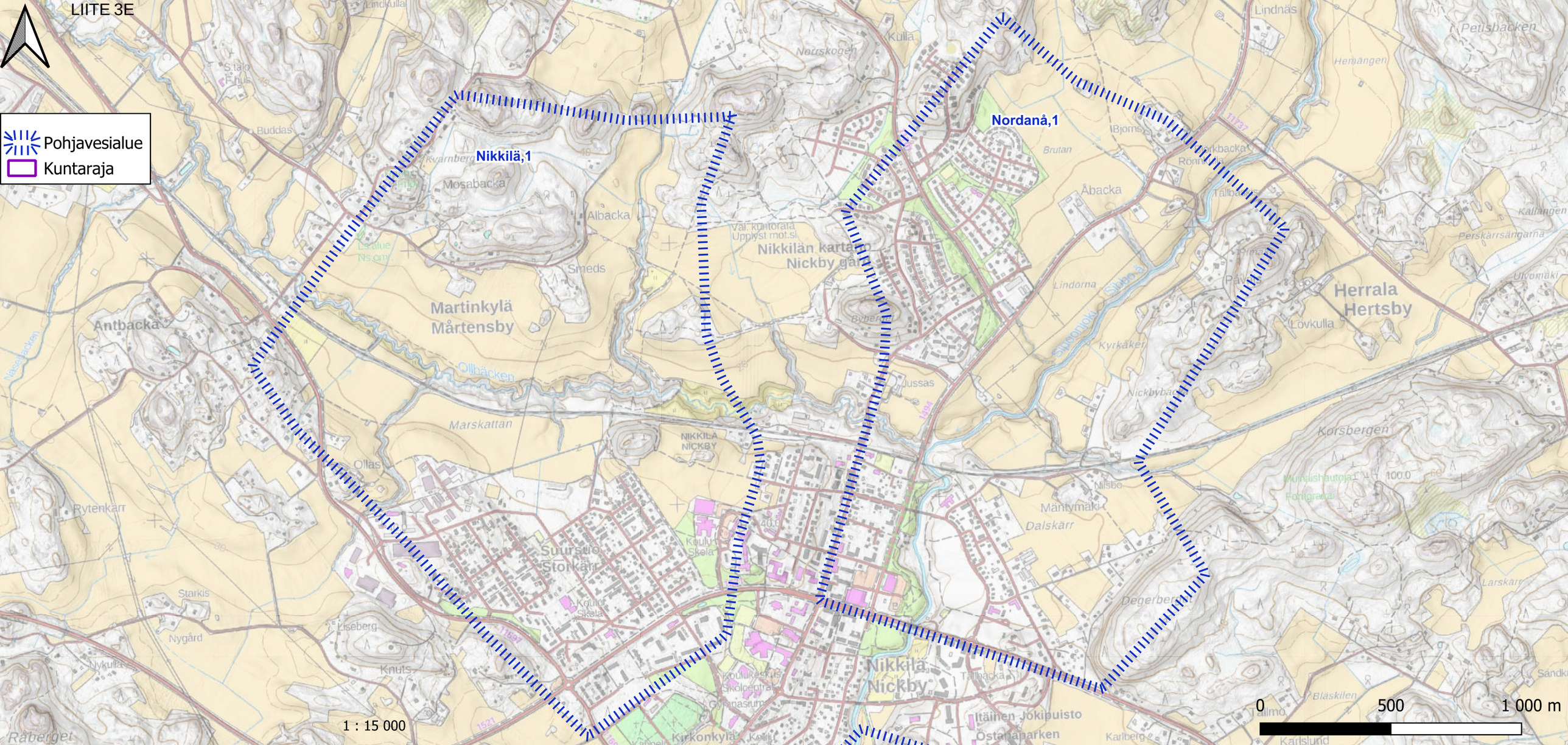
LIITE 3B


Honkala
Kalliomäki
Nybacka
Ryttö
Huhtimonmäki
Nygård, 1
Rajala
Nygård
Juhola
Hakala
Koivumäki
Marjamäki, 1
Koskela
Kervo å
Dammen
Salmela
Blickobacka
Huhtimo
Nuonsovankila
Keravanjoki
S:talo
Blekdal
Golfkenttä
Golfbana
1 : 15 000
0
500
1 000 m
Muodostumisalue
Pohjavesialue
Kuntaraja

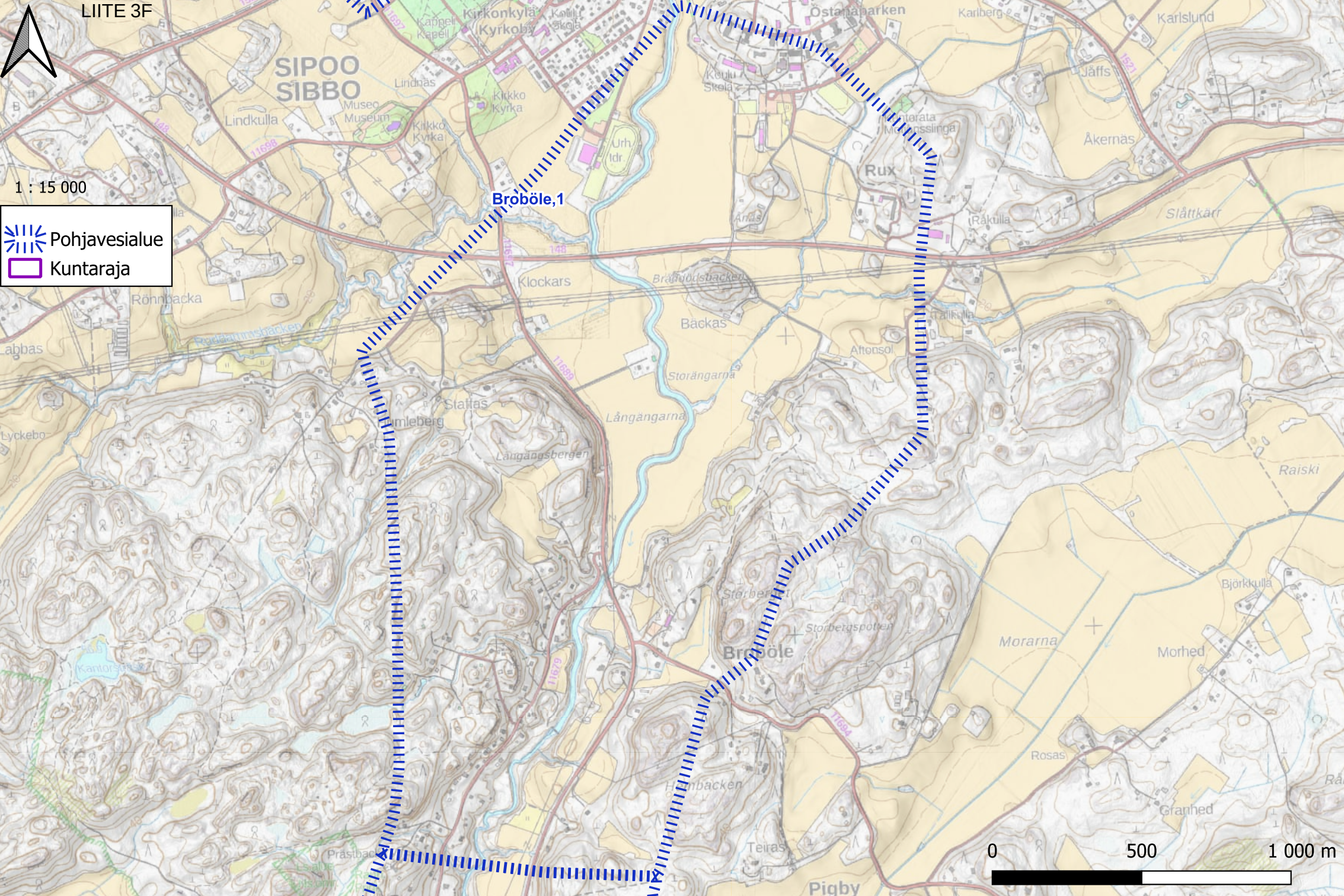

LIITE 3C
Borgby, 2
Impaändan
Skogssällisändan
Linnanpelto
Borgby
Olländan
Pohjavesialue
1 : 15 000
0
500
1 000 m

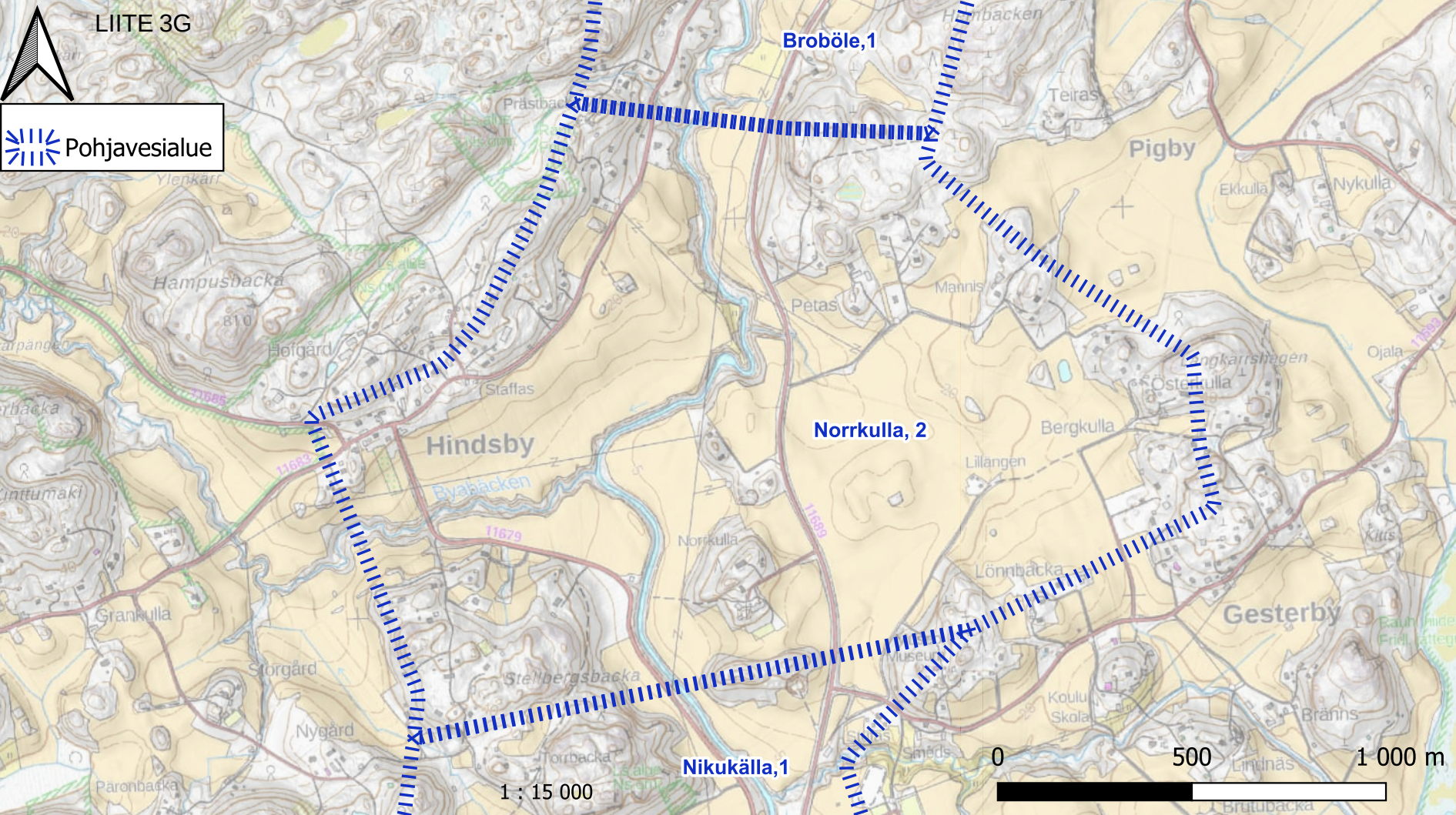

LIITE 3D
Ollisbacka, 2
1 : 15 000
Kuntaraja
Muodostumisalue
Pohjavesialue
0
500
1 000 m

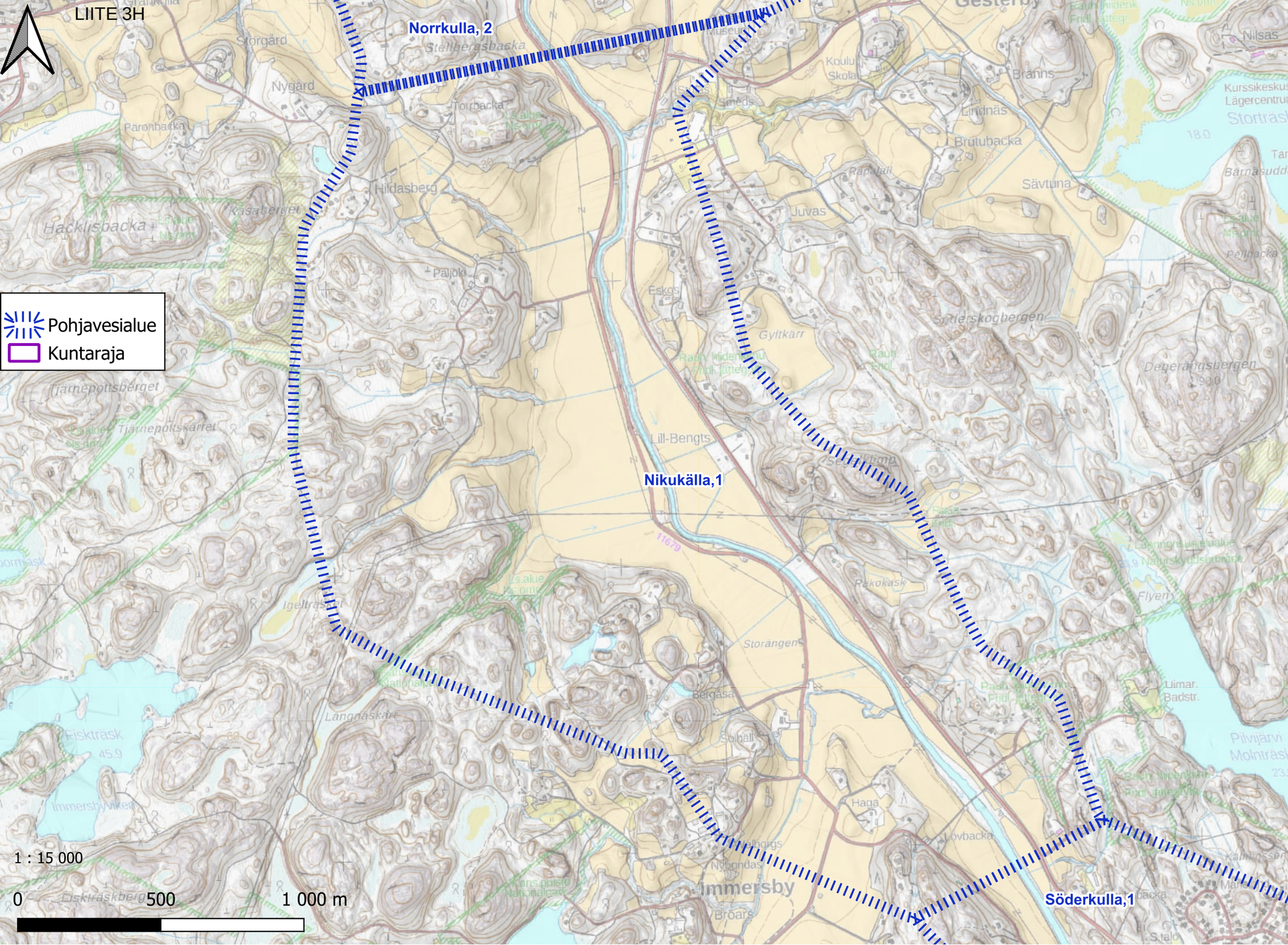
LIITE 3E

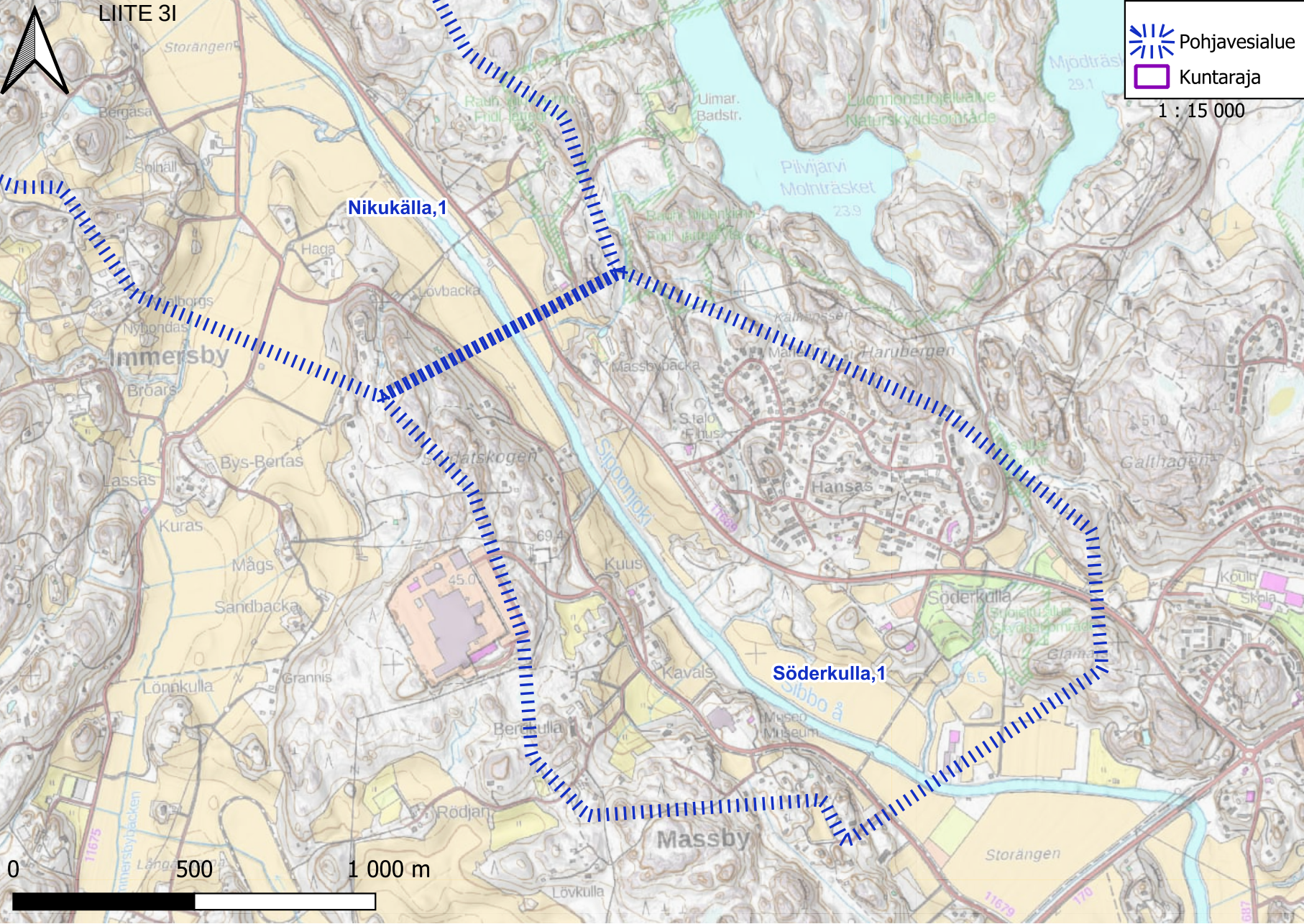

Pohjavesialue
Kuntaraja
Nikkilä,1
Nordanå,1
1 : 15 000
0
500
1 000 m

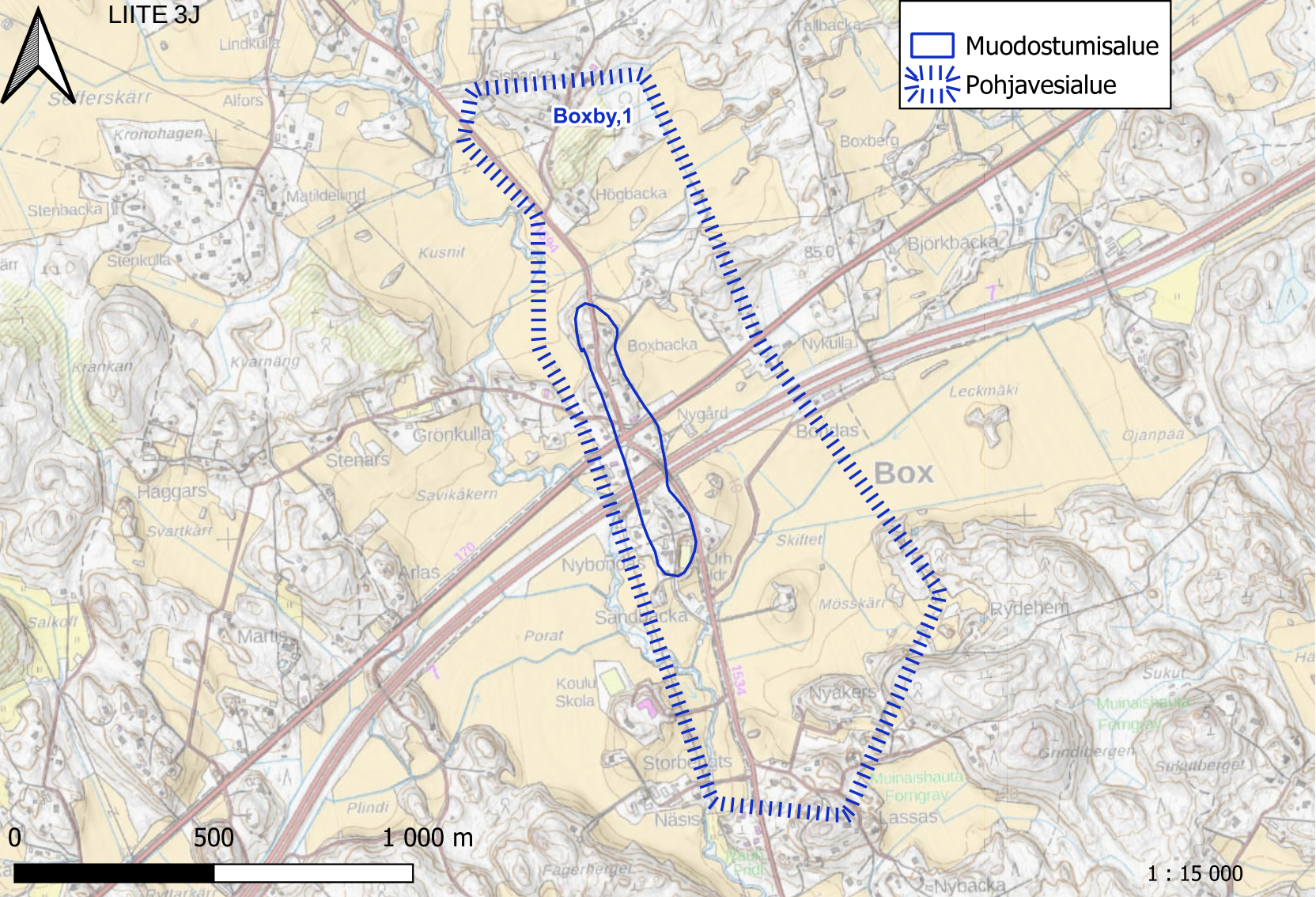
LIITE 3F


1 : 15 000
Pohjavesialue
Kuntaraja
Broböle,1
SIPOO
SIBBO
Kirkonkylä
Kyrkoby
Lindkulla
Lindnäs
Museo
Museum
Kirkko
Kyrka
Rux
Åkernas
Jäffs
Karlslund
Slättkärr
Råkulla
Klockars
Bråtvedsbacken
Bäckas
Aftonsol
Storängarna
Långängarna
Långängsbergen
Stallas
Rönnbacka
Lyckebo
Raiski
Björkkulla
Morarna
Morhed
Storbergspotten
Broböle
Rosas
Granhed
Teiras
Pigby
0
500
1 000 m


LIITE 3G
Pohjavesialue
Broböle,1
Norrkulla, 2
Nikukälla,1
Pigby
Hindsby
Gesterby
Hampusbacka
Hofgård
Staffas
Byabäcken
Norrkulla
Granskulla
Storgård
Nygård
Paronbacka
Stellbergsbacka
Torrbacka
Petas
Mannis
Ekkulla
Nykulla
Bergkulla
Lillangen
Lönnbacka
Ojala
Kitts
Bränns
Lindnäs
Brutubacka
Teiras
Prästbacka
Hönbacken
Ylenkärr
Koulu
Skola
Smeds
11683
11679
11699
0
500
1 000 m
1 : 15 000


LIITE 3H
Norrkulla, 2
Nikukälla,1
Söderkulla,1
Pohjavesialue
Kuntaraja
1 : 15 000
0
500
1 000 m


LIITE 3I
Pohjavesialue
Kuntaraja
1 : 15 000
Nikukälla,1
Söderkulla,1
Immersby
Massby
Hansas
Söderkulla
Lövbacka
Haga
Bergåsa
Storängen
Pilvijärvi
Mjöträsket
Harubergen
Galthagen
Sibbo å
Sipoonjoki
Lövkulla
Rödjan
Lönnkulla
Sandbacka
Mågs
Kuras
Lassas
Bys-Berras
Broars
Nybondas
Ölborgs
Sollhäll
Grannis
Kavals
Kuus
Massbybacka
Uimar. Badstr.
Luonnonsuojelualue
Naturskyddsområde
0
500
1 000 m


LIITE 3J
Muodostumisalue
Pohjavesialue
Boxby,1
Box
0
500
1 000 m
1 : 15 000

Liitteet 4, Suoja-aluemääräykset

Forsbackan pohjavesialueen vedenottamon suoja-aluemääräykset:

Kaukosuojavyöhyke

b) Sellaisten maaleikkausten tekemisestä, jotka saattavat ulottua yhtä metriä lähemmäksi ylintä pohjavedenpintaa, on hyvissä ajoin ennen työhön ryhtymistä ilmoitettava Keski-Uudenmaan Vedelle ja Helsingin vesipiirin vesitoimistolle. Työn suorittaja on velvollinen noudattamaan vesitoimiston antamia työn suorittamista koskevia ohjeita, kunnes vesioikeus eri hakemuksesta mahdollisesti toisin määrää. Vesilaitoksella on oikeus täyttää ylimmän pohjavedenpinnan alapuolelle ulottuvat avoimet kaivannot.

c) Vesiensuojelun koskevista ennakkotoimenpiteistä annetussa asetuksessa mainitun tehtaan ja laitoksen sekä niihin verrattavan muun laitoksen, huoltoaseman, öljysora-aseman, asfalttiaseman, jäteveden puhdistamon, hautausmaan, ja kaatopaikan perustaminen ja pitäminen on kielletty. Jäteveden sadetus on kielletty.

d) Pohjaveden laadulle vaarallisten aineiden varastot ja niiden putkistot on varistettava asianmukaisilla suojalaitteilla. Kiinteistökohtaiset öljy- ja polttoainesäiliöt on sijoitettava rakennuksen sisällä olevaan öljysäiliötilaan tai maan päälle suoja-altaaseen. Öljysäiliötilan tai suoja-altaan on tällöin oltava valuma-allas, jonka on pystyttävä keräämään ja pidättämään suurinta tilassa olevaa säiliötä vastaava öljymäärä ja valuma-altaan on muuten oltava rakennus- ja valvontaviranomaisten antamien ohjeiden mukainen. Säiliöt saa upottaa maahan vain vesioikeuden hakemuksesta antamalla luvalla. Suojaamistoimenpiteet on vastedes tapahtuvan rakentamisen osalta rakentajan kustannuksellaan suoritettava. Vesilaitoksella on oikeus tarkastaa säiliöt putkistoineen ja niiden suojalaitteet.

e) Vesilaitos saa suorittaa alueella olevissa asuin-, talous- ja karjarakennuksissa sekä niiden viemäreissä ja öljysäiliöissä niiden kuntoa huonontamatta ja käyttöä olennaisesti vaikeuttamatta sellaiset muutostyöt, jotka pohjaveden puhtaana säilyttämistä varten katostaan tarpeellisiksi, tai johtaa viemärivedet suoja-alueen ulkopuolelle sopivaan paikkaan. Rakennettavien uusien rakennusten jätevedet ovat rakennushankkeen toteuttajan toimesta ja kustannuksella kuljetettava tai tiiviissä viemärissä johdettava suoja-alueen ulkopuolelle

f) Yleisten teiden kunnossapidossa käytettävät normaalit toimenpiteet ovat sallittuja.

Lähisuojavyöhyke

b) edellä kohdat b ja d.

c) Sellaisten maaleikkausten tekemisestä, jotka saattavat ulottua kahta metriä lähemmäksi ylintä pohjavedenpintaa, on hyvissä ajoin ennen työhön ryhtymistä ilmoitettava Keski-Uudenmaan Vedelle ja Helsingin vesipiirin vesitoimistolle. Työn suorittaja on velvollinen noudattamaan vesitoimiston antamia työn suorittamista koskevia ohjeita, kunnes vesioikeus eri hakemuksesta mahdollisesti toisin määrää.

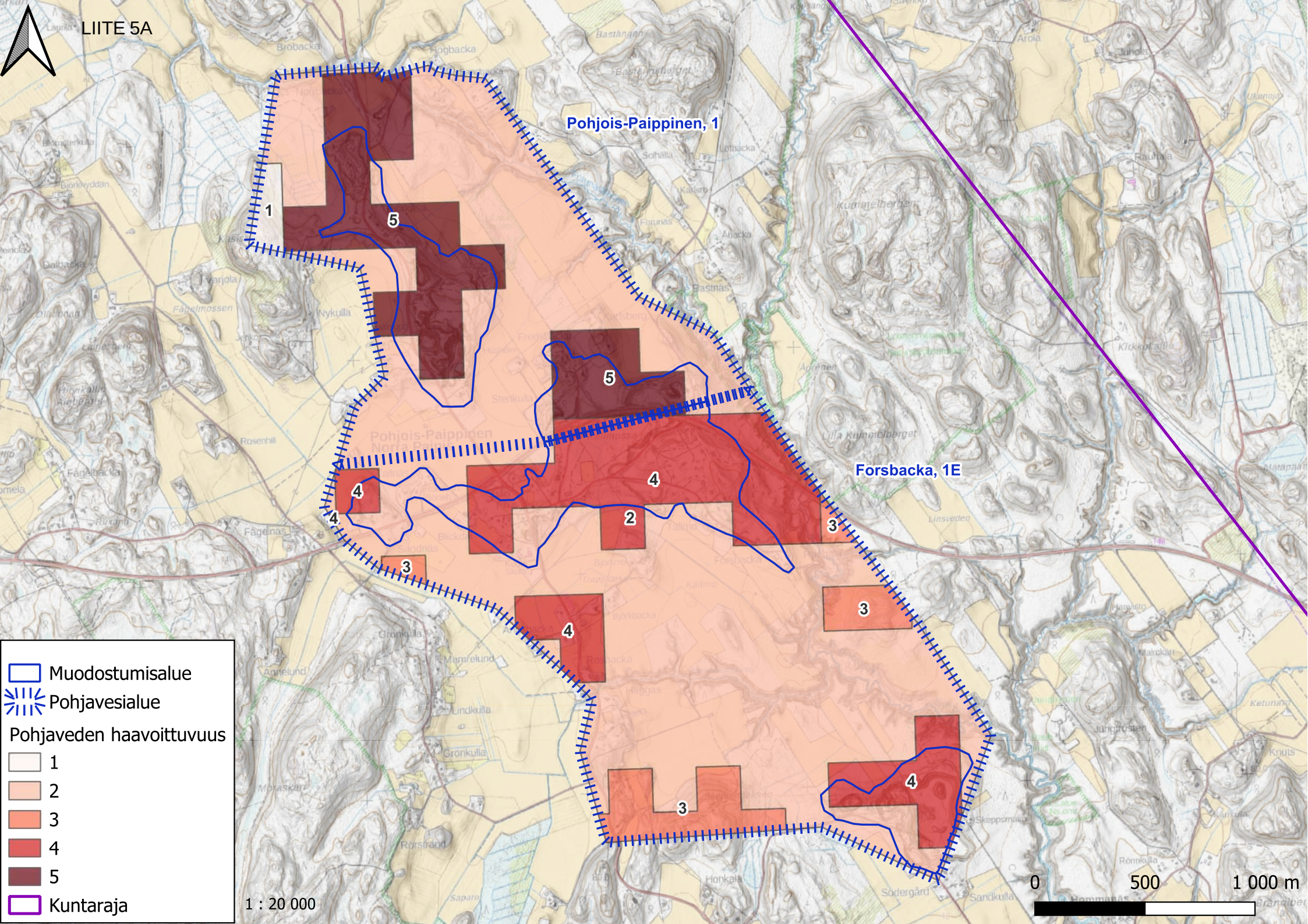
d) Pohjaveden laadulle vaarallisten aineiden varastot ja niiden putkistot on varistettava asianmukaisilla suojalaitteilla. Kiinteistökohtaiset öljy- ja polttoainesäiliöt on sijoitettava rakennuksen sisällä olevaan öljysäiliötilaan tai maan päälle suoja-altaaseen. Öljysäiliötilan tai suoja-altaan on tällöin oltava valuma-allas, jonka on pystyttävä keräämään ja pidättämään suurinta tilassa olevaa säiliötä vastaava öljymäärä ja valuma-altaan on muuten oltava rakennus- ja valvontaviranomaisten antamien ohjeiden mukainen. Säiliöt saa upottaa maahan vain vesioikeuden hakemuksesta antamalla luvalla. Suojaamistoimenpiteet on vastedes tapahtuvan rakentamisen osalta rakentajan kustannuksellaan suoritettava. Vesilaitoksella on oikeus tarkastaa säiliöt putkistoineen ja niiden suojalaitteet.

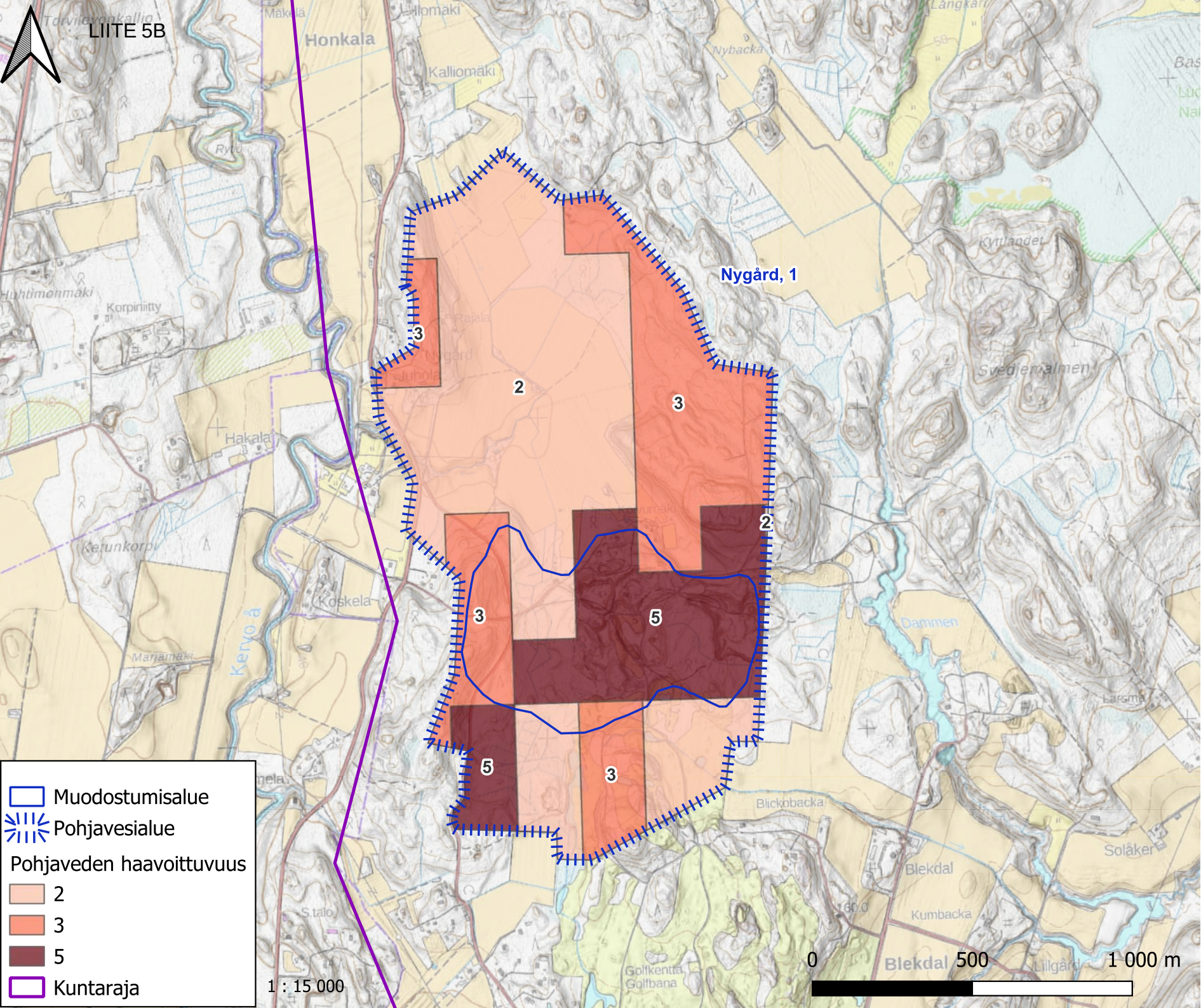
e) Kiinteät jätteet on kerättävä tiiviisiin säiliöihin ja kuljetettava suoja-alueen ulkopuolelle.

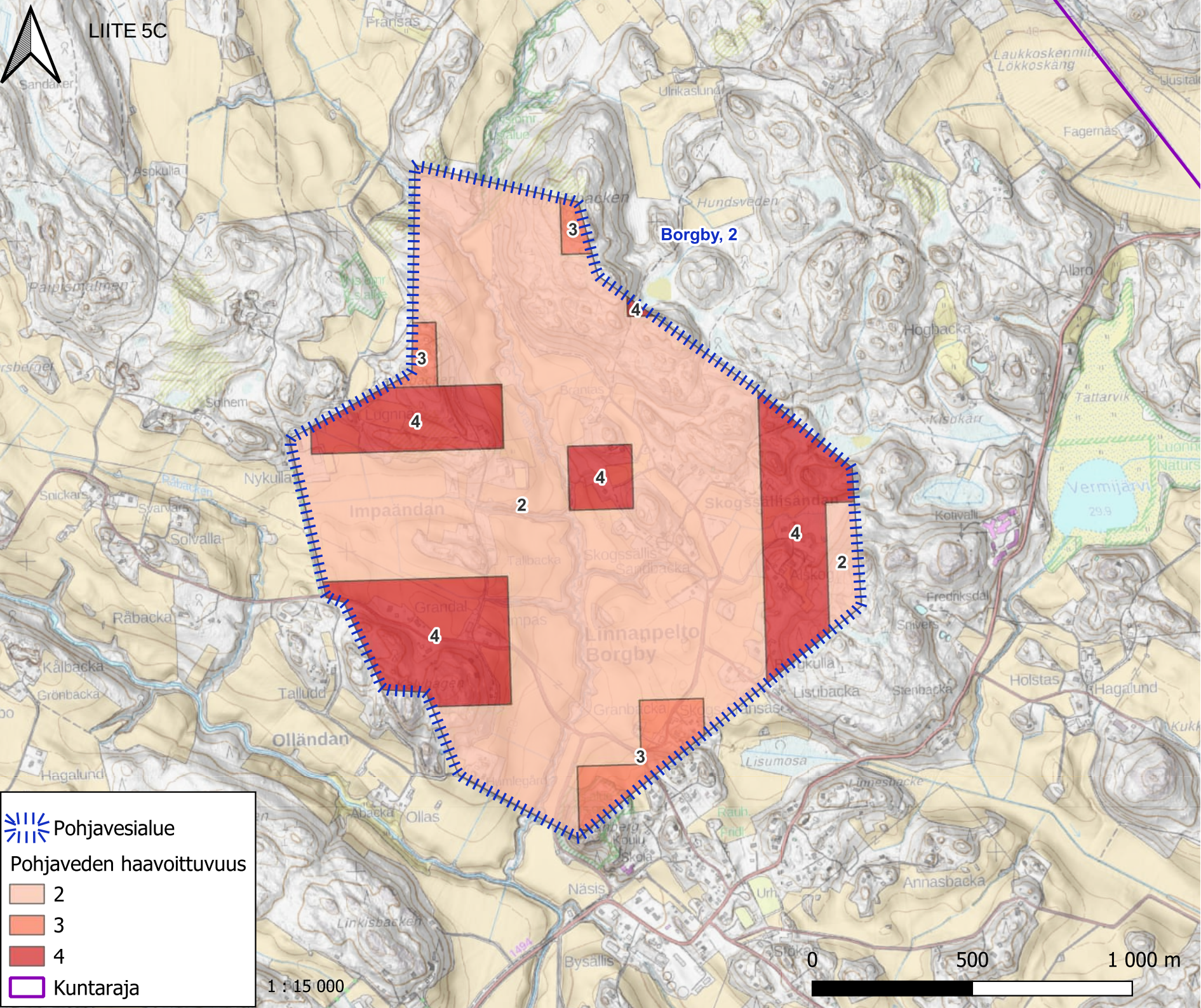
f) Moottoriajoneuvojen läpikulkuliikenteelle tarkoitettujen ja yleisten pysäköintialueiden rakentaminen on kielletty-

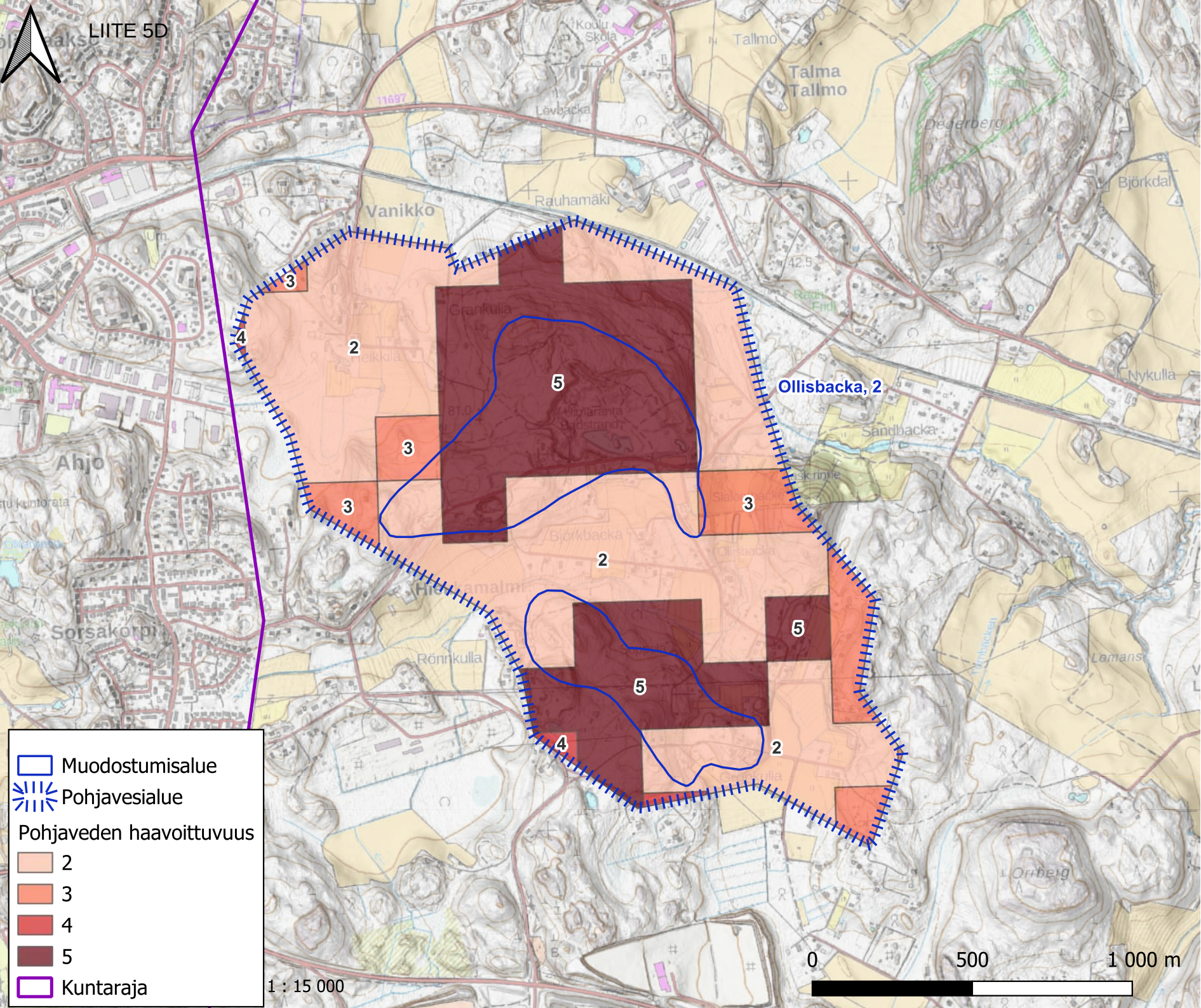
g) Leirintäalueen pitäminen on kielletty.

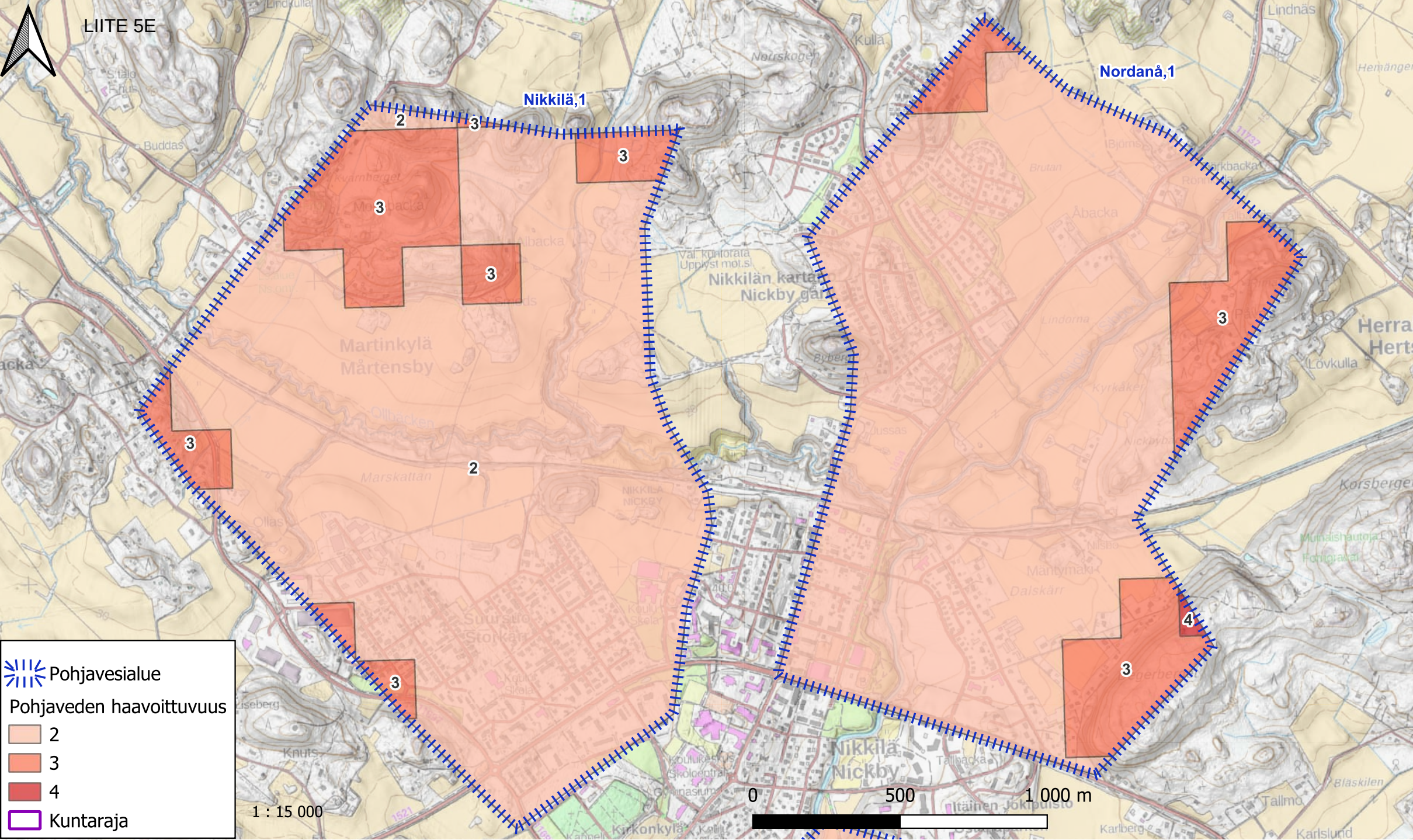
Liitteet 5, Pohjavesialueiden haavoittuvuus

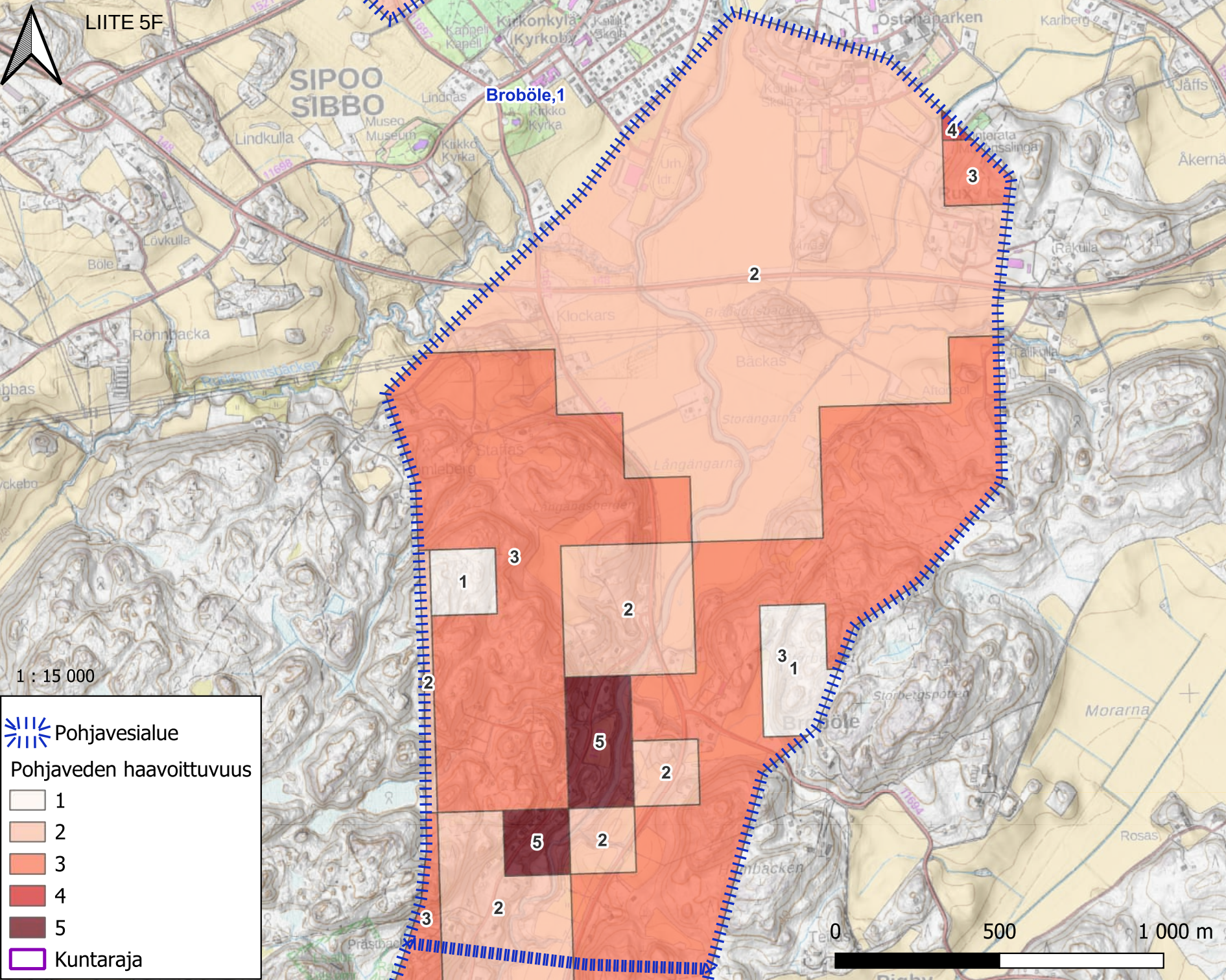

LIITE 5A
Pohjois-Paippinen, 1
Forsbacka, 1E
Muodostumisalue
Pohjavesialue
Pohjaveden haavoittuvuus
1
2
3
4
5
Kuntaraja
1 : 20 000
0
500
1 000 m

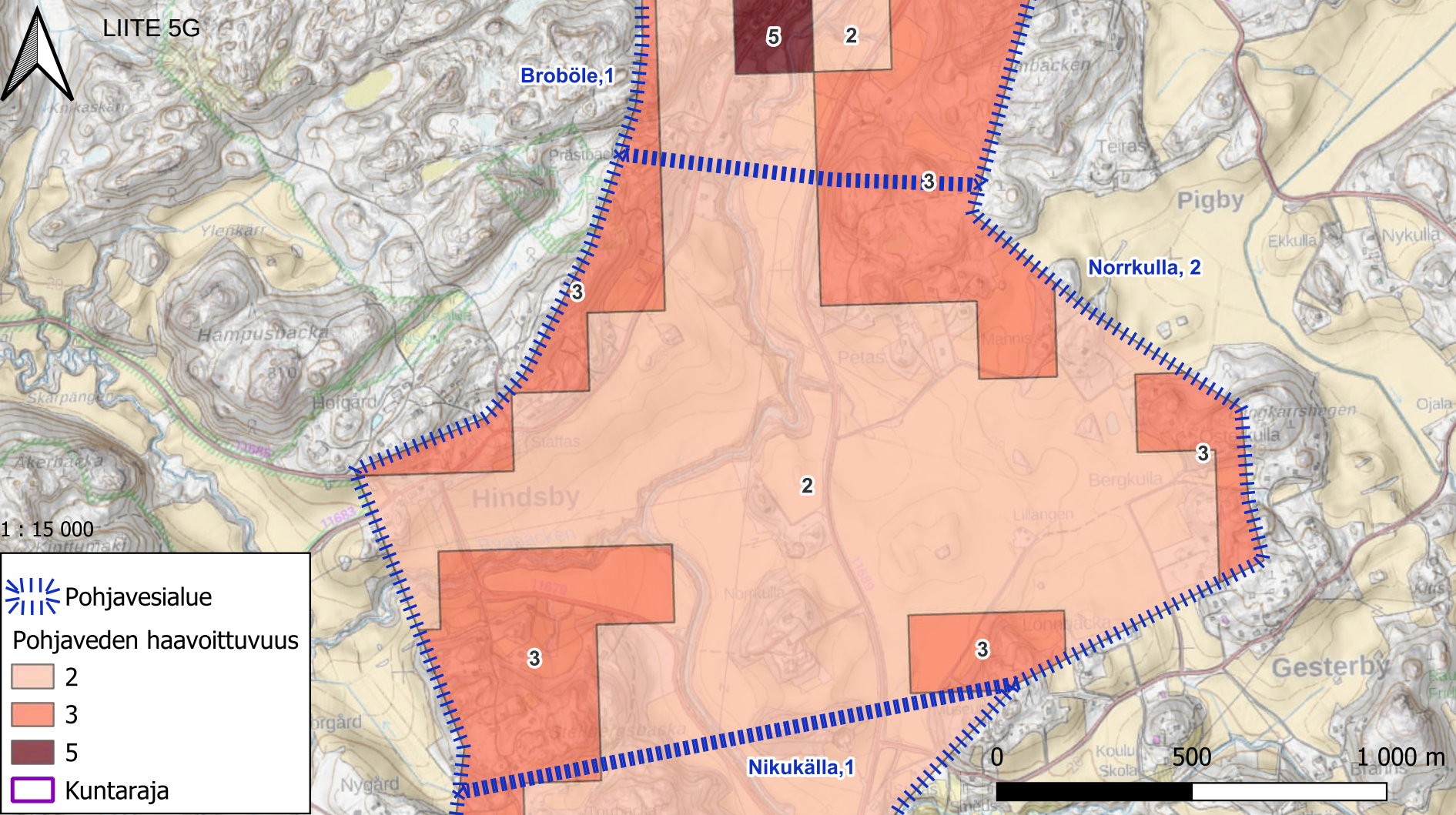

LIITE 5B
Nygård, 1
2
3
5
Muodostumisalue
Pohjavesialue
Pohjaveden haavoittuvuus
2
3
5
Kuntaraja
1 : 15 000
0
500
1 000 m

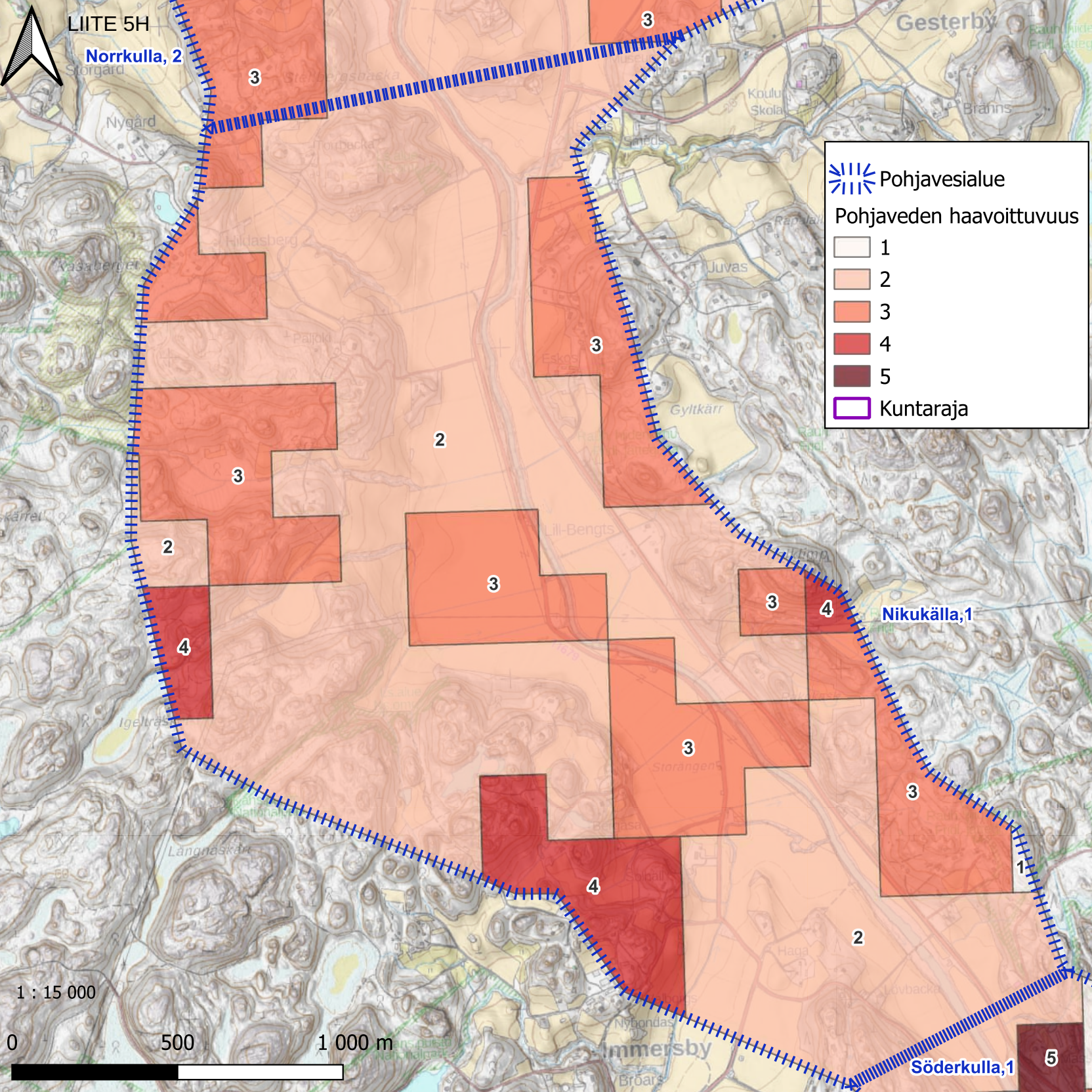

LIITE 5C
Borgby, 2
2
3
4
Pohjavesialue
Pohjaveden haavoittuvuus
2
3
4
Kuntaraja
1 : 15 000
0
500
1 000 m

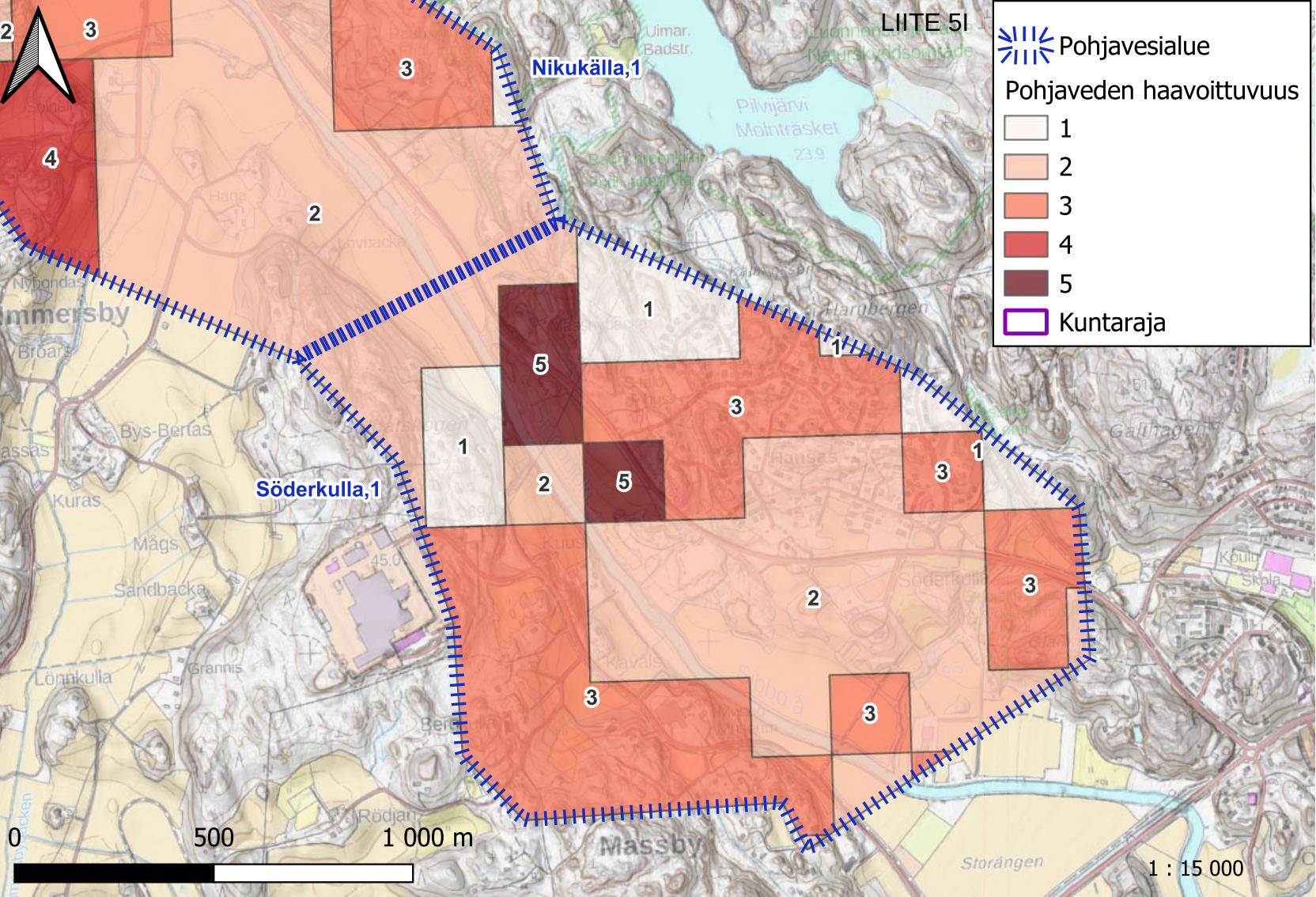

LIITE 5D
Ollisbacka, 2
Muodostumisalue
Pohjavesialue
Pohjaveden haavoittuvuus
2
3
4
5
Kuntaraja
1 : 15 000
0
500
1 000 m

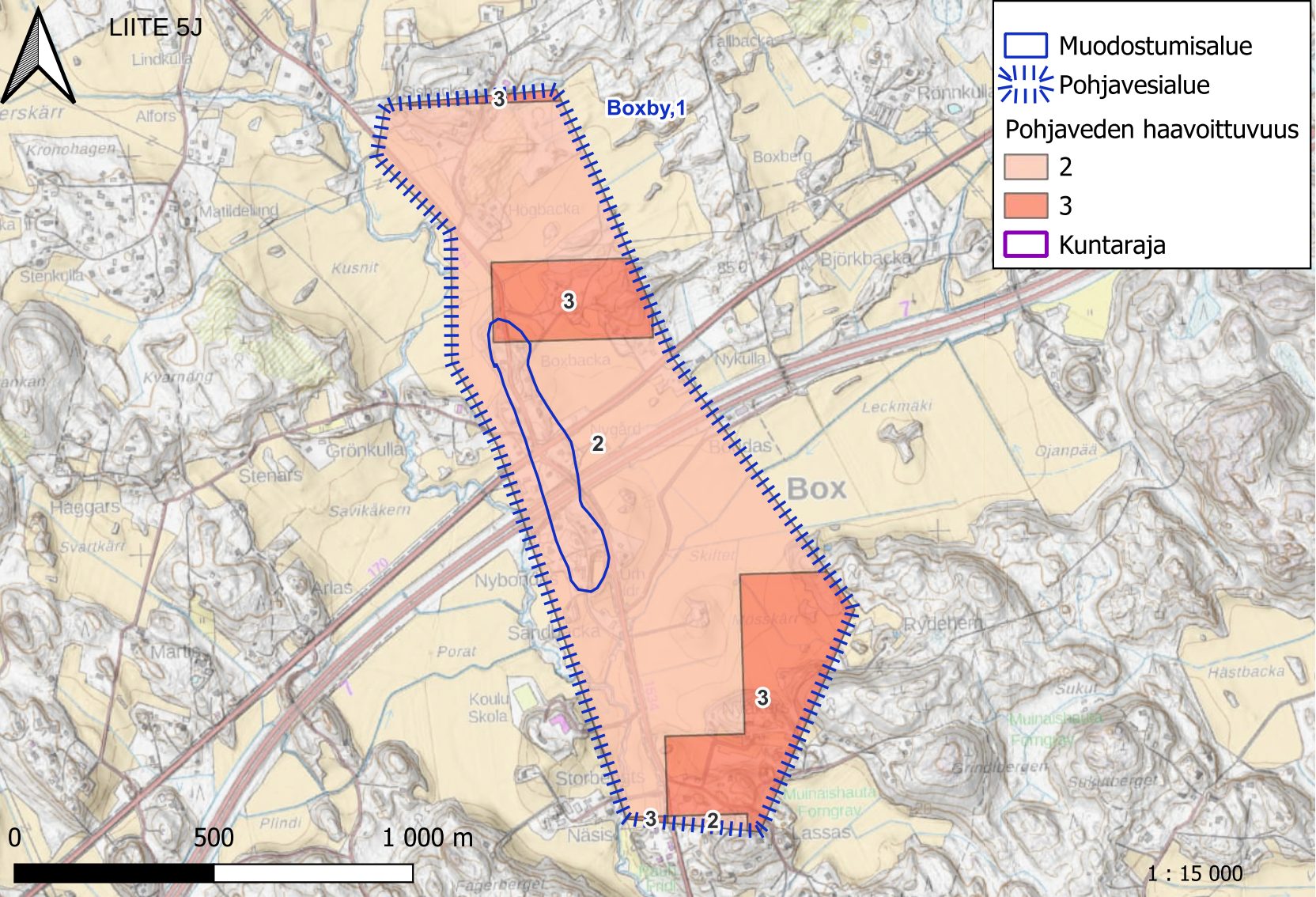

LIITE 5E
Nikkilä,1
Nordanå,1
Pohjavesialue
Pohjaveden haavoittuvuus
2
3
4
Kuntaraja
1 : 15 000
0
500
1 000 m


LIITE 5F
Broböle,1
1 : 15 000
Pohjavesialue
Pohjaveden haavoittuvuus
1
2
3
4
5
Kuntaraja
0
500
1 000 m


LIITE 5G
Broböle,1
Norrkulla, 2
Nikukälla,1
Pigby
Hindsby
Gesterby
Hampusbacka
Holgård
Nygård
1 : 15 000
Pohjavesialue
Pohjaveden haavoittuvuus
2
3
5
Kuntaraja
0
500
1 000 m


LIITE 5H
Norrkulla, 2
Nikukälla,1
Söderkulla,1
Pohjavesialue
Pohjaveden haavoittuvuus
1
2
3
4
5
Kuntaraja
1 : 15 000
0
500
1 000 m


LIITE 5I
Pohjavesialue
Pohjaveden haavoittuvuus
1
2
3
4
5
Kuntaraja
Nikukälla,1
Söderkulla,1
0
500
1 000 m
1 : 15 000


LIITE 5J
Muodostumisalue
Pohjavesialue
Pohjaveden haavoittuvuus
2
3
Kuntaraja
Boxby,1
3
3
2
3
3
2
Box
0
500
1 000 m
1 : 15 000