



Haapajärven kaupunki

Haapajärven pohjavesialueiden suojelusuunnitelma
2021

Pitkäkangas
Kuivikko
Lähdekangas

Copyright © AFRY Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman AFRY Finland Oy:n tai Haapajärven kaupungin antamaa kirjallista lupaa.

Vastuulauseke

Työ on suoritettu pätevien ja kokeneiden asiantuntijoiden toimesta parasta ammatillista arviointikykyä käyttäen. Tämän raportin sisältö ja johtopäätökset perustuvat työn aikana saamiimme tutkimustietoihin ja muihin lähteisiin. Raportti ja AFRY Finland Oy:n vastuu raportista noudattaa konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja KSE 2013. Konsultin vastuu työstä Haapajärven kaupungille on palkkion suuruinen. AFRY Finland Oy ei vastaa raportissa esitettyjen tietojen käytöstä aiheutuvista tai käyttöön liittyvistä kolmannelle osapuolelle mahdollisista aiheutuvista vahingoista riippumatta siitä, onko kyseessä välitön tai välillinen vahinko tai kuinka vahinko on aiheutunut.

Sisältö

1	JOHDANTO.....	5
2	SUOJELUSUUNNITELMAN TAVOITTEET	5
3	LAINSÄÄDÄNTÖ JA MUU OHJEISTUS	6
3.1	Pohjavesialueita koskeva lainsäädäntö	6
3.2	Haapajärven rakennusjärjestys ja ympäristönsuojelumääräykset	7
3.2.1	Rakennusjärjestys	7
3.2.2	Hulevesien ja perustusten kuivatusvesien johtaminen	7
3.2.3	Vesihuolto.....	8
3.2.4	Pilaantuneet maat rakentamisessa.....	8
3.2.5	Rakentaminen pohjavesialueilla	8
3.2.6	Ympäristönsuojelumääräykset	8
4	POHJAVESIMUODOSTUMISTA JA POHJAVEDESTÄ	8
5	SUOJELUSUUNNITELMA-ALUE.....	10
5.1	Alueen luonnonolosuhteet ja maankäyttö.....	10
5.2	Alueen geologia	10
5.2.1	Kallioperä	10
5.2.2	Maaperä	12
5.3	Alueen hydrogeologia	14
5.3.1	Pohjaveden korkeus ja virtauskuva.....	14
5.3.2	Pintavesi	16
5.3.3	Pohjavesialueiden antoisuus ja potentiaaliset vesivarat.....	16
5.3.4	Veden laatu.....	16
5.4	Suunnittelualueen merkitys pohjavesialueina.....	20
5.5	Suojelualueet, lähteet ja arvokkaat geologiset muodostumat.....	22
5.6	Alueen kaavoitus ja muu maankäyttö.....	24
5.6.1	Maakuntakaava.....	24
5.6.2	Yleiskaava, osayleiskaava ja asemakaava	25
5.7	Suoja-alueiden määrittely.....	26
5.7.1	Yleistä (Britschgi ym. 2018)	26
5.7.2	Suoja-alueet Haapajärvi	26
6	POHJAVESIALUEEN RISKITOIMINNOT	27
6.1	Ympäristönsuojelulain mukaisen luvan vaatimat toiminnot	27
6.2	Asutus ja jätevedet	28
6.2.1	Öljysäiliöt	28
6.2.2	Maalämpöjärjestelmät.....	28

6.2.3	Jätevedet ja hulevedet	29
6.3	Pitkäkankaan ampumapaikka	30
6.4	Pohjaveden otto.....	31
6.5	Puolustusvoimien varastoalueet	32
6.6	MATTI-rekisterin kohteet	32
6.7	Maa-ainesten otto	34
6.8	Maatalous.....	36
6.8.1	Kotieläinsuojat.....	37
6.9	Metsätalous ja ojitukset.....	38
6.10	Liikenne ja liikenneväylien kunnossapito.....	38
6.11	Muuntamot	39
7	RISKITEKIJÖIDEN ARVIOINTI	41
7.1	Riskinarviointimenettely	41
7.2	Riskiarvioinnin tulokset	41
8	TOIMENPIDESUOSITUKSET	42
8.1	Yleistä	42
8.2	Teollisuus- ja yritystoiminta	43
8.3	Liikenne ja tienpito.....	44
8.4	Maa-ainesten otto	45
8.5	Asutus	46
8.5.1	Öljysäiliöt	46
8.5.2	Jätevedet ja hulevedet	47
8.5.3	Maalämpöjärjestelmät.....	48
8.6	Maatalous.....	49
8.7	Metsätalous ja ojitukset.....	50
8.8	Pilaantuneet tai mahdollisesti pilaantuneet kohteet.....	52
8.9	Valvonta ja seuranta.....	53
9	ENNAKOIVA POHJAVEDEN SUOJELU.....	54
10	HÄIRIÖTILANTEET	54
11	VIITTEET	57

Liitteet

Liite 1	Pohjavesiä koskevaa lainsäädäntöä ja ohjeistusta
Liite 2	Pohjaveden ympäristölaatonormit
Liite 3	Valokuvia suunnitelma-alueilta
Liite 4	Riskikohdetaulukko
Liite 5	Toimenpidesuosituksset
Liite 6	Kuivikon lähteen vedenlaatutiedot

Kartta- ja piirrosliitteet

Yleiskartta	1:200 000	1
Suojelualueet	1:200 000	2
Hydrogeologinen kartta		
Pitkäkangas	1:10 000	3.1
Kuivikko	1:10 000	3.2
Riskikohdekartta		
Pitkäkangas	1:10 000	4.1
Kuivikko	1:10 000	4.2

Tekijä
FM Anu Kivistö-Rahnasto
DI Leena Kurkinen (kartat)

01/03/2022

Tarkastaja/hyväksyjä
FM Pekka Keränen

Haapajärven pohjavesialueiden
suojelusuunnitelma

1 JOHDANTO

Pohjavesialueen suojelusuunnitelmasta on tullut viime vuosikymmeninä keskeisin pohjaveden suojelun hallinnan työväline sen joustavuuden, tehokkuuden ja käytännönläheisyyden vuoksi. Haapajärven pohjavesialueiden suojelusuunnitelma valmistui vuonna 2011 (FCG Finnish Consulting Group Oy 2011). Suojelusuunnitelma on tarve päivittää määräajoin. Tässä suojelusuunnitelmassa on käytetty osittain vuoden 2011 suunnitelman tietoja. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus on myöntänyt avustusta hankkeelle.

Tässä työssä on nyt päivitetty v. 2011 valmistunut pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. Suunnitelma-alueeseen sisältyvät pohjavesialueet ovat Pitkäkangas ja Kuivikko (karttaliite 1). Haapajärven pohjavesialueista Pitkäkangas on nimetty vesienhoidossa riskialueiksi.

Työn tilaajana on ollut Haapajärven kaupunki. Hankkeen osallisena ovat olleet Vesikolmio Oy, Haapajärven Vesi Oy ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Suunnittelutyötä on ohjannut työryhmä, johon ovat kuuluneet seuraavat tahot:

Haapajärven kaupunki	Kari Kestikievari
Haapajärven kaupunki	Vesa Savolainen
Peruspalvelukuntayhtymä Selänne	Juho Miettinen
Peruspalvelukuntayhtymä Selänne	Tanja Lamberg
Peruspalvelukuntayhtymä Selänne	Sanna Rätty
Vesikolmio Oy	Risto Bergbacka
Haapajärven Vesi Oy	Jukka Ruuska
Jokilaaksojen pelastuslaitos	Marko Talus
Jokilaaksojen pelastuslaitos	Pentti Ukkola
Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	Maria Ekholm-Peltonen
Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	Hanna Hentilä

Suunnittelutyön konsulttina on toiminut AFRY Finland Oy (Anu Kivistö-Rahnasto, Pekka Keränen ja Leena Kurkinen). Hankkeen yhteydessä on pidetty kaksi ohjausryhmän kokousta.

Suojelusuunnitelmien laadinnasta ja sisällöstä on laadittu ohjeita (mm. Rintala ym. 2007, Britschgi ja Rintala 2016), joista viimeisin on vuodelta 2018 (Britschgi ym. 2018). Ohjeistuksen tavoitteena on edistää suojelusuunnitelmien sisällön yhdenmukaisuutta ja laadukkuutta sekä hyödynnettävyyttä pohjavesien ja talousveden tuotantoketjun valvonnassa.

Suojelusuunnitelma on laadittu huomioiden tarjouspyynnön mukainen sisältö, uudistunut lainsäädäntö sekä ympäristöhallinnon ajantasainen ohjeistus.

2 SUOJELUSUUNNITELMAN TAVOITTEET

Suomessa on kaksi lakiin pohjautuvaa pohjaveden suojelumenetelmää. Pohjavedenottamon ympärille voidaan määrätä vesilain mukainen suoja-alue tai pohjavesialueelle voidaan laatia suojelusuunnitelma. Viimeisen kolmenkymmenen vuoden aikana pohjavedenottamon suoja-alueita on muodostettu vain muutamia ja tänä aikana pohjavesialueen suojelusuunnitelmasta on tullut keskeisin pohjaveden suojelun hallinnan työväline. Suojelusuunnitelmamenettelyn etuna on sen joustavuus, tehokkuus ja käytännön

läheisyys. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien laadintatarve on suurin pohjavesialueille, jotka ovat vedenhankintakäytössä ja joilla on pohjaveden laatua tai määrää vaarantavia ihmistoimintoja.

Pohjavesialueen suojelusuunnitelma on selvitys ja ohje, jota sovelletaan maankäytön suunnittelussa ja viranomaisvalvonnassa. Suojelusuunnitelmalla ei ole itsenäisiä oikeusvaikutuksia. Tästä syystä sen laatimisesta tai soveltamisesta ei aiheudu korvausvastuuta kunnalle tai vedenottajalle, vaan mahdolliset korvaukset määräytyvät hankekohtaisesti käsiteltäessä esimerkiksi ympäristö-, maa-aines- tai kemikaalilainsäädännön perusteella tehtyjä hakemuksia ja ilmoituksia. Suojelusuunnitelman tarkoituksena on turvata suunnitelma-alueen pohjavesivarojen säilyminen käyttökelpoisina rajoittamatta kuitenkaan tarpeettomasti alueen muuta maankäyttöä. Tämä edellyttää sekä suunnitelmallisuutta että kattavaa tietoa pohjavesialueesta ja siellä sijaitsevista pohjaveden laatuun ja määrään vaikuttavista toiminnoista.

Suojelusuunnitelmassa tarkastellaan ja tarvittavassa laajuudessa selvitetään pohjavesialueen hydrogeologisia ominaisuuksia ja tunnistetaan pohjavedelle vaaraa aiheuttavat toiminnot. Tältä pohjalta pohjavesialueella jo oleville sekä sinne mahdollisesti tuleville vaaratekijöille laaditaan toimenpidesuositukset, joilla pyritään poistamaan tai vähentämään pohjaveden pilaantumisen riskiä.

Pohjaveden laatua ja määrää vaarantavien toimintojen sijoittamiseen pohjavesialueen ulkopuolelle voidaan vaikuttaa tehokkaasti ottamalla huomioon maankäytön suunnittelussa ja eriasteisissa kaavoissa suojelusuunnitelmassa esitetyt toimenpidesuositukset sekä mahdolliset suojavaohykerajaukset. Suojelusuunnitelmassa esitetään tarvittaessa toimenpiteitä pohjaveden laadun ja määrän tarkkailemiseksi sekä toimenpiteet pohjavesivahinkojen ja -onnettomuuksien varalta. Toimenpiteiden toteutumisen seuranta on olennainen osa suojelusuunnitelmaprosessia.

3 LAINSÄÄDÄNTÖ JA MUU OHJEISTUS

3.1 Pohjavesialueita koskeva lainsäädäntö

Pohjavesialueita koskevilla rajoituksilla ja määräyksillä pyritään ennalta ehkäisemään pohjaveden pilaantuminen ja turvaamaan pohjavesialueiden vedenhankintakelpoisuuden säilyminen. EU:n vesipolitiikan puitedirektiivin ja sitä Suomessa toteuttavan lain vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004 + muutossäädökset) tavoitteena on edistää kestävää vedenkäyttöä ja vähentää pohjaveden pilaantumista. Vesipuitedirektiiviä täydentää sen tytärdirektiivi pohjaveden suojelusta pilaantumiselta ja huononemiselta (2006/118/EY, pohjavesidirektiivi). Pohjavesidirektiivillä täydennetään vesipuitedirektiivin säännöksiä, joilla ehkäistään ja rajoitetaan pilaavien aineiden pääsyä pohjaveteen sekä pyritään ehkäisemään pohjavesimuodostumien tilan heikkeneminen. Suojelusuunnitelmien merkityksestä, sisältövaatimuksista ja menettelytavoista säädetään vesienhoitolaissa (1263/2014). Lain tarkoituksena on tehostaa pohjavesien suojelua sekä lisätä maanomistajien, toiminnanharjoittajien ja kansalaisten oikeusturvaa lisäämällä osallistumis- ja vaikuttamismahdollisuuksia.

Pohjavesialueiden rajauksesta ja luokittelusta säädetään vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetussa laissa. Lakiin on vuonna 2014 lisätty luku 2a, jossa määritellään tarkemmin pohjaveteen liittyviä määritelmiä sekä määritellään pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien sisältöä (1263/2014, voimaan 1.2.2015). Elinkeino-, liikene-

ne- ja ympäristökeskukset (ELY-keskukset) vastaavat pohjavesialueiden kartoituksesta ja luokituksesta sekä pohjavesialuetiedon ylläpidosta. Lain mukaan kaikkia aikaisemmin luokiteltuja pohjavesialueita tarkastellaan niiden suojelutarpeen ja vedenhankinnan käyttöön soveltuvuuden kannalta kuin ne määriteltäisiin ensimmäisen kerran.

Pitkään käytössä ovat olleet pohjavesiluokat I (vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue), II (vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue) ja III (muu pohjavesialue). Uuden lainsäädännön mukaan pohjavesialueet luokitellaan vedenhankintaa varten tärkeiksi (luokka 1) tai muiksi vedenhankintaan soveltuviksi pohjavesialueiksi (luokka 2). Lisäksi luokkaan E luokitellaan ne pohjavesialueet, joiden pohjavedestä jokin maa- tai pintavesiekosysteemi on suoraan riippuvainen (esimerkiksi lähteet). Pohjavesialueiden määrittäminen ja luokitus perustuvat sekä pohjavesigeologisiin tekijöihin että pohjavesimuodostuman mahdolliseen vedenhankintakäyttöön. Vanha luokittelu on voimassa toistaiseksi uuden rinnalla, kunnes pohjavesialueiden tarkistukset valmistuvat. Haapajärven suojelusuunnitelma-alueen pohjavesialueiden luokitukseen ja rajaukseen liittyvä lain mukainen tarkistustyö on tehty v. 2018.

Pohjaveden suojelua edistetään muun muassa ympäristönsuojelulaissa (YSL 527/2014, voimaan 1.9.2014, muutos 504/2019), valtioneuvoston asetuksessa ympäristönsuojelusta (VNa 713/2014, voimaan 10.9.2014) ja vesilaissa (VL 587/2011, voimaan 1.1.2012). Pohjavesiä koskevista säännöksistä on kerrottu tarkemmin liitteessä 1.

3.2 Haapajärven rakennusjärjestys ja ympäristönsuojelumääräykset

3.2.1 Rakennusjärjestys

Haapajärven kaupungin voimassa oleva rakennusjärjestys vuodelta 2012. Rakennusjärjestyksellä annetaan paikallisista oloista johtuvia määräyksiä ja ohjeita, joilla ohjataan maankäyttöä ja rakentamista Haapajärven kaupungissa. Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) ja -asetuksen (MRA) sekä muiden maankäyttöä ja rakentamista koskevien säännösten ja määräysten lisäksi Haapajärven kaupungissa on noudatettava rakennusjärjestyksen määräyksiä, mikäli oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa, asemakaavassa tai Suomen rakentamismääräyskokoelmassa ei ole toisin määrätty (MRL 14 § 4 mom). Rakennusjärjestys on ladattavissa kaupungin internet sivuilta (https://www.selanne.net/sites/default/files/tiedostot/ympan%20liitetiedostot/Rakennusjarjestys_Haapajarvi_051112.pdf). Ohessa on otteita uudesta rakennusjärjestyksestä (5.11.2012):

3.2.2 Hulevesien ja perustusten kuivatusvesien johtaminen

Rakennuspaikka on salaojitettava riittävään syvyyteen. Sade- ja sulamisvesien haitaton johtaminen on järjestettävä. Pinta- ja kuivatusvesiä ei saa johtaa jätevesiviemäriin. Uudis- ja lisärakentamisen yhteydessä pihamaa tulee suunnitella ja toteuttaa niin, ettei rakentamisella lisätä pinta- ja sadevesien valumista tontin rajan yli rajanaapurien puolelle.

Rakennuksen ja tontin suunnittelun yhteydessä on selvitettävä rakennuspaikalla ja sen läheisyydessä käytössä olevat maanalaiset johdot ja rakenteet.

3.2.3 Vesihuolto

Asuinrakennusta varten tulee olla riittävästi laadultaan soveltuvaa talousvettä. Kiinteistön jätevedet on käsiteltävä ympäristöviranomaisten hyväksymällä tavalla. Jätevesien käsittelystä on noudatettava tärkeillä pohjavesialueilla seuraavia alueellisia määräyksiä: jätevedet on johdettava käsiteltäväksi pohjavesialueen ulkopuolelle tai kaikille jätevesille on oltava tiiveyden suhteen valvottavissa oleva umpikaivo.

3.2.4 Pilaantuneet maat rakentamisessa

Rakennusluvan hakijan on tarvittaessa selvitettävä rakennuspaikan maaperän mahdollinen pilaantuneisuus ja liitettävä tämä selvitys rakennuslupa-asiakirjoihin. Lupa-asiakirjoihin on liitettävä myös selvitys niistä toimenpiteistä, joihin on tarpeen ryhtyä mahdollisen pilaantuneisuuden johdosta.

Mikäli rakennuspaikan maaperä on todettu pilaantuneeksi, alue on kunnostettava ja maaperä vaihdettava tarpeellisilta osiltaan. Pilaantuneiden alueiden kunnostus ja pilaantuneiden maiden käsittely vaatii ympäristöluvan.

3.2.5 Rakentaminen pohjavesialueilla

Tärkeillä pohjavesialueilla öljy- ja polttoainesäiliöt sekä muut vaarallisten aineiden säiliöt ja varastot tulee sijoittaa maan päälle ja varustaa suoja-altaalla.

3.2.6 Ympäristösuojelumääräykset

Haapajärven kaupungilla ei ole vielä erikseen määrättyjä ympäristösuojelumääräyksiä. Kunnat voivat ympäristösuojelulain (527/2014) täytäntöön panemiseksi antaa paikallisista olosuhteista johtuvia, kuntaa tai sen osaa koskevia yleisiä kunnan ympäristösuojelumääräyksiä. Pohjavesialueisiin liittyvät määräykset voivat koskea esimerkiksi:

- toimia, rajoituksia ja rakennelmia, joilla ehkäistään päästöjä tai niiden haitallisia vaikutuksia
- toimintojen sijoittumisen ympäristösuojelullisia edellytyksiä asemakaava-alueen ulkopuolella
- sellaisten alueiden määrittelyä, joilla ympäristön erityisen pilaantumisvaaran vuoksi on kielletty jäteveden johtaminen maahan, vesistöön taikka ojaan, lähteeseen, tekolammikkoon tai vesilain 1 luvun 3 §:n 1 momentin 6 kohdan mukaiseen noroon
- sellaisten alueiden ja vyöhykkeiden määrittelyä, joilla lannan ja lannoitteiden sekä maataloudessa käytettävien ympäristölle haitallisten aineiden käyttöä rajoitetaan

4 POHJAVESIMUODOSTUMISTA JA POHJAVEDESTÄ

Pohjavesi on maaperän huokokset ja kallioperän halkeamat yhtenäisesti täyttävää vettä, joka liikkuu maaperässä painovoiman vaikutuksesta. Pohjavettä on maaperässä lähes kaikkialla, mutta maaperän geologiset ominaisuudet ja maanpinnan topografia vaikuttavat merkittävästi siihen kuinka paljon pohjavettä muodostuu. Maaperän lisäksi pohjavettä on myös kallioperässä, jossa se on varastoituneena pääosin kallioperän ruhjeisiin ja rakoihin. Pohjavesimuodostumaksi eli akviferiksi kutsutaan pohjaveden kyllästämää ja vettä hyvin johtavaa maa- tai kallioperän vyöhykettä, josta vettä voidaan pumpata käyttökelpoisia määriä.

Pohjavesi on uusiutuva luonnonvara. Vedenhankinnan kannalta käyttökelpoisimmat pohjavesivarat sijaitsevat lajittuneissa sora- ja hiekkakerrostumissa, kuten harjuissa ja suurissa reunamuodostumissa. Näistä muodostumista pohjavettä on yleensä helposti saatavissa vedenhankintakäyttöön suuria määriä. Hiekka- ja soramailla pohjavettä muodostuu 40–60 % sadannasta, eli noin 1000 m³ vuorokaudessa jokaista neliökilometriä kohti (sadanta 600 mm vuodessa).

Suomen luonnontilaisista hiekka- ja soraumuodostumista saatava pohjavesi on yleensä laadultaan hyvää. Se on yleensä hieman hapanta, sisältää runsaasti happea ja vain vähän haitallisia aineita. Pohjaveden laadussa esiintyy luontaista sateiden ja kuivuuden aiheuttamaa vaihtelua. Pohjaveden kemialliseen laatuun vaikuttavat muun muassa maa- ja kallioperän laatu, ilmasto sekä ihmistoiminnot. Rannikkoalueen pienissä savi-, siiltti- tai turvepeitteisissä pohjavesiesiintymissä pohjaveteen liuenneiden alkuaineiden, kuten raudan ja mangaanin, määrä on suurempi kuin sisämaassa. Pohjavedessä esiintyvä rauta ei ole terveydelle haitallista, vaan siitä aiheutuva haitta on lähinnä tekninen ja esteettinen. Raudan ja mangaanin esiintymiseen pohjavedessä vaikuttaa etenkin pohjaveden alhainen happipitoisuus. Lisäksi pohjavesimuodostuman geologinen rakenne vaikuttaa. Erityisesti Pohjanmaan rannikkoalueella sijaitsevissa vettä ympäristöstään keräävissä eli synkliinisissä pohjavesimuodostumissa on korkeita pohjaveden rauta- ja mangaanipitoisuuksia. Luonnontilaisissa pohjavesissä on paikoin myös kohonneita radon-, fluoridi- ja arseenipitoisuuksia.

Pohjavedenpinta noudattaa pääpiirteissään maanpinnan korkokuvaa. Se yhtyy maanpintaan lähteissä, soilla ja vesistöissä. Pohja- ja pintavedet ovatkin lähes aina vuorovaikutuksessa keskenään. Pohjavedenpinnan korkeus vaihtelee vuodenaikojen mukaan. Pinta on korkeimmillaan yleensä syksyllä ja keväällä, jolloin pohjavettä muodostuu eniten johtuen runsaista sateista ja lumen sulamisesta sekä keskimääräistä vähäisemmästä haihtumisesta. Talvella pohjavedenpinta on alimmillaan, koska sade tulee pääosin lumena ja routa estää veden imeytymisen maaperään. Pohjaveden minimi- ja maksimikorkeuksien ajankohta vaihtelee eri osissa Suomea. Pohjavedenpinnan korkeuden muutoksiin vaikuttavat sadannan lisäksi etenkin muodostuman koko ja maaperän laatu sekä pohjavedenpinnan etäisyys maanpinnasta. Mitä syvemmillä pohjavedenpinta on, sitä vähäisempää ja hitaampaa on vaihtelu.

Monet ihmistoiminnot, kuten vaarallisia kemikaaleja käyttävät tehtaat ja laitokset sekä niiden varastot, teiden suolaus, lannoitteiden ja torjunta-aineiden käyttö maa- ja metsätaloudessa, hiekan- ja soranotto oheistoimintoihin, voivat vaikuttaa heikentävästi pohjaveden laatuun. Ihmistoimintojen vaikutuksista pohjavesissä esiintyy esimerkiksi kohonneita nitraatti- tai kloridipitoisuuksia. Myös erilaisia orgaanisia liuottimia ja torjunta-aineita on päässyt pohjaveteen. Epäpuhtauksien kulkeutumiseen pohjaveteen ja leviämiseen pohjavesikerroksessa vaikuttavat muun muassa maaperän vedenläpäisevyys, veden virtausnopeus ja -suunta sekä epäpuhtauden liukoisuusominaisuudet.

Pohjavedellä on vesihuollossa suuri merkitys, sillä luonnontilainen pohjavesi on sekä kemiallisesti että fysikaalisesti tasalaatuista ja veden kemiallinen käsittelytarve on vähäinen. Suomalaisten käyttämästä vedestä noin 63 % on pohjavettä, josta noin 15 % on tekopohjavettä tai rantaimetyntynyttä vettä (VELVET, 2013).

5 SUOJELUSUUNNITELMA-ALUE

5.1 Alueen luonnonolosuhteet ja maankäyttö

Suunnitelma-alue koostuu kolmesta pohjavesialueesta, joiden tiedot on esitetty taulukossa 1 ja sijainti karttaliitteessä 1.

Taulukko 1 Suunnitelma-alueen pohjavesialuetiedot.

Pohjavesialue	Nro	Kokonaispinta-ala km ²	Muodostumisalueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d
Pitkäkangas	1106903, 1E lk	13,41	4,52	4000
Kuivikko	1106951, 1E lk	8,46	5,39	4300
Lähdekangas	1106905, 1 lk	0,68	-	100

Suunnitelma-alueelle ja sen ympäristölle on leimallista kaakko-luode -suunnassa virtaava pohjavesi. Suunnittelualan pohjavesialueiden korkeus Pitkäkankaan ja Kuivikon alueille +106-170 mpy tasosta Lähdekankaan noin +50 mpy tasoon. Maaperän korkeuserot ovat pääosin pieniä ja metsät hallitsevat maisemakuvaa.

Pitkäkankaalla E-merkinnän perusteena on Kumisevan lähde, ja Kuivikon E-merkinnän perusteena on Kuivikon lähde.

Suunnitelma-alueella näkyy myös ihmistoiminnan vaikutus. Aikaisempi maa-ainesten otto on paikoin muuttanut maisemakuvaa huomattavasti. Alueen pääasialliset maankäyttömuodot ovat maa- ja metsätalous. Suunnittelualan pohjavesialueet ovat pääosin metsätalouksikäytössä. Taulukossa 2 on ote maankäyttötiedoista pohjavesialueilla. Tiedot ovat ympäristöhallinnon aineistosta (Corine maankäyttö / maanpeite 2012 -analysoitu 05/2018). Aineisto ei luultavasti ole täysin ajan tasalla, mutta antaa likimääräiset tiedot. Alueen kallioperä- ja maaperä- sekä pohjavesiolosuhteet on kuvattu tarkemmin seuraavissa luvuissa.

Taulukko 2 Suunnitelma-alueiden maankäyttötietoja (<https://www.p2.ymparisto.fi/>).

Pohjavesialue	Osa-alue	Kokonaispinta-ala		Väjästi rakennetut asuinalueet		Palveluiden ja teollisuuden alueet		Liikenne-alueet		Maa-ainesten ottoalueet		Pellot		Pienipirteinen maatalousmosaiikki		Lehtimetsät		Havumetsät		Sekametsät		Harvapuustoiset alueet		Kalliomaat		Avosuot ja turvetuotantoalueet		Järvet	
		[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Pitkäkangas Pv.alue		1306	7	0,53	26	2	18	1	69	5,3	111	8,5	7,12	0,6	23,8	1,82	694	53,1	151	11,6	191,5	14,7	0,1	0	0,2	0	8,04	0,6	
	Muod. alue	442	2,8	0,62	24	5,4	13	3	68,9	16	6,1	1,4	1,8	0,4	5,04	1,14	215	48,7	30,6	6,92	75	17	0	0	0	0	0	0	
Kuivikko Pv.alue		846	0	0	0	0	2,1	0	2,48	0,3	0	0	0	0	3,84	0,45	652	77,1	99,4	11,8	85,28	10,1	0	0	0	0	0	0	
	Muod. alue	539	0	0	0	0	1,6	0	2,48	0,5	0	0	0	0	0,92	0,17	433	80,3	41,2	7,65	59,76	11,1	0	0	0	0	0	0	
Lähdekangas: Pv.alue		68													0,32	0,47	44,2	64,9	9,08	13,4	13,8	20,3	0,2	0,3					
	Muod. alue	Ei tietoja																											

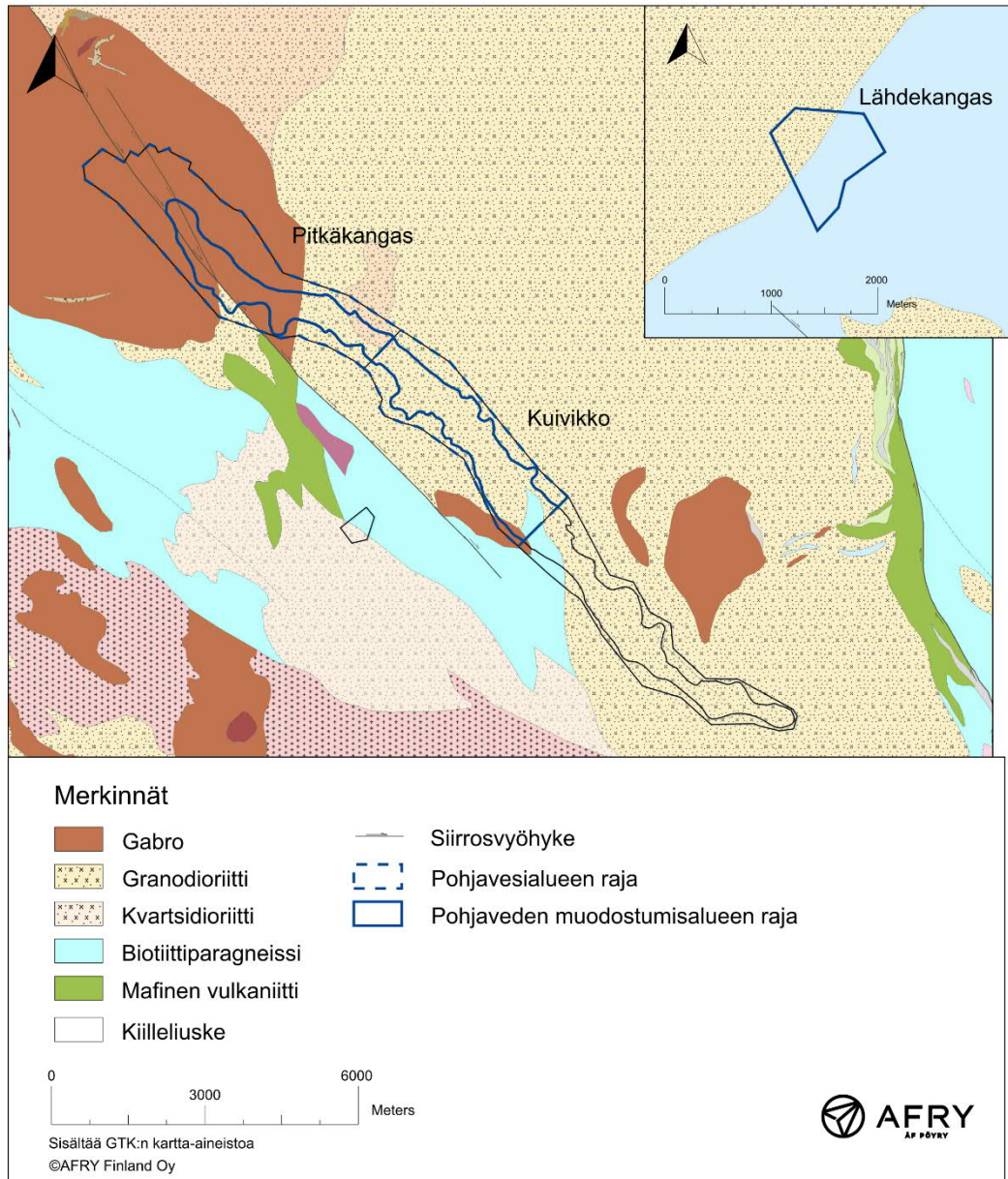
5.2 Alueen geologia

5.2.1 Kallioperä

Pitkäkankaan pohjavesialueen pohjoisosassa kallioperä on pääosin gabroa, ja eteläisempi osa on pääosin granodioriittia, osin myös kvartsidioriittia (<http://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>). Kuivikon pohjavesialueen kallioperä on pääosin granodioriittia. Lähdekankaan pohjavesialueen kallioperä koostuu biotiittiparaliuskeesta ja granodioriitista. Alueen kallioperän yleispiirteet esitetty kuvassa 1.

Granodioriitti yleinen syväkivi, jonka päämineraalit ovat plagioklaasi, kalimaasälpä ja kvartsi sekä tummat mineraalit kuten biotiitti ja/tai sarvivälke. Gabro on syväkivilaji, jonka päämineraalit ovat plagioklaasi, sarvivälke, pyrokseenit, oliiviini ja biotiitti. Kvartsidioriitti koostuu etenkin plagioklaasista ja tummista mineraaleista, kuten amfiboleista ja pyrokseeneista.

Kallioperässä tavataan ruhjeita Pitkäkankaan pohjavesialueella. Pohjavesialueilla ei ole mustaliusketta. Kalliopaljastumia ei ole Pitkäkankaan ja Kuivikon suunnittelualueella, mutta Lähdekankaan pohjavesialueen kaakkoiskulmassa on kalliopaljastuma.



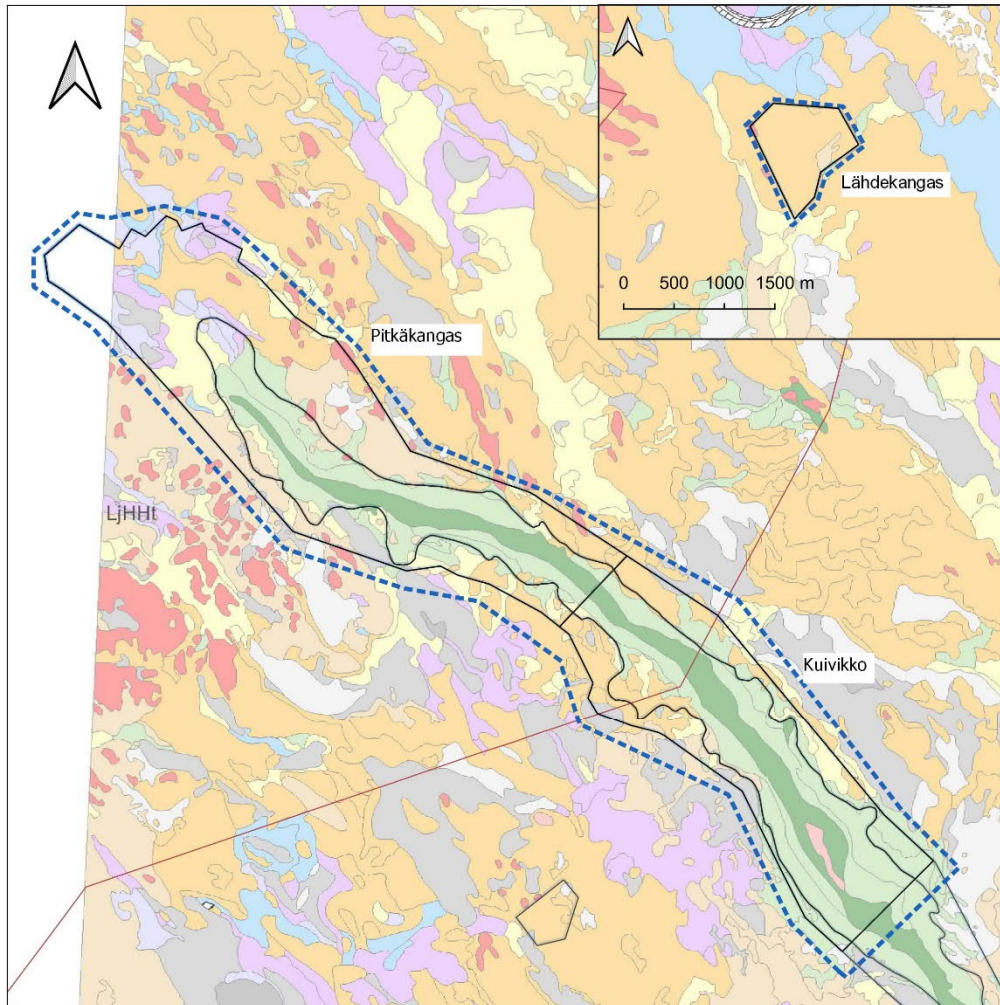
Kuva 1 Alueen kallioperän yleispiirteet (<http://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>).

Kivilajikoostumuksella (kallioperä/maaperä) on merkitystä pohjaveden laatuun siten, että yleensä kalkkikivien ja tummien kivilajien (gabro, amfiboliitti, mustaliuskeet, metavulkaniitit) suhteellisen osuuden lisääntyessä kallioperässä, liuenneiden aineiden

määrä kasvaa. Siten esim. graniitista, kiilleliuskeista ja kvartsiitista koostuvilla kallio-alueilla ainespitoisuudet ovat pienempiä. Usein maaperän raekoko- ja rakenneominaisuudet vaikuttavat enemmän pohjaveden laatuun kuin kivilaji- ja mineraalikoostumus. Esimerkiksi hiekasta ja sorasta tai moreenista koostuvien kerrostumien pohjaveden sisältämät ainesmäärät saattavat nousta moninkertaisiksi, jos pohjavesiesiintymää peittää osaksi tai kokonaan savi-, siltti- tai turvekerrostuma. Mitä hienorakeisempi on maalaji, sitä hitaampaa on veden liike ja tällöin on enemmän aikaa ja reaktiopintaa veden ja mineraalien välisille reaktioille, josta taas on seurauksen aineiden tehokkaampi liukeneminen (Lahermo ym. 2002, 1990).

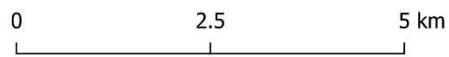
5.2.2 Maaperä

Alueen maaperä on monimuotoinen, johon jääkausi on vaikuttanut suuresti. Jääkauden päättymisvaiheessa Pitkäkankaan ja Kuivikon pohjavesialueet eivät olleet syvän meren peitossa (Ancyclusjärvi, Litorinameri). Litorinameren ylin ranta kulki kuitenkin todella läheltä Pitkäkankaan pohjavesialueen pohjoisosaa. Lähdekankaan pohjavesialue on ollut Litorinameren peitossa, mutta Geologian tutkimuskeskus on arvioinut happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyden olevan hyvin pieni. Kuvassa 2 on esitetty Pitkäkankaan, Kuivikon ja Lähdekankaan alueiden maaperän (pintaosa) yleispiirteet. Maa- ja kallioperän yleispiirteinen kuvaus pohjavesialueittain on taulukossa 3.



Merkinnät

 Kallioma (Ka)	 Hieno hieta (HHT)	 Pohjavesialueen raja
 Kiviä (Ki)	 Hienoainesmoreeni (HMr)	 Pohjaveden muodostumisalueen raja
 Sora (Sr)	 Hiekkamoreeni (Mr)	
 Hiekka (Hk)	 Saraturve (Ct)	
 Karkea hieta (KHT)	 Rahkaturve (St)	
 Hiesu (Hs)		



Sisältää GTK:n kartta-aineistoa
© AFRY Finland Oy

Kuva 2 Alueen maaperän yleispiirteet (<http://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>).

Taulukko 3 Pohjavesialueiden sijaintialueiden kallioperätiedot ja pohjavesialuekuvaus.

Pohjavesialue	Kallioperä	Pohjavesialuekuvaus (SYKE 2021)
Pitkäkangas	Granodioriitti ja gabro	Pitkäkangas (1106903) sijaitsee pitkittäisharjudeltakompleksilla, joka on syntynyt kahden jääkielekkeen väliseen saumaan ns. saumaharjuna. Harju on luoteisosistaan kerrostunut kallioperän heikkousvyöhykkeeseen tai ruhjeeseen ja on näiltä osin peittynyt hienojakoisten sedimenttien alle. Kerrospaksuudet harjussa ovat paikoin jopa 50 metriä. Harjun lievealueet ovat hiekkaa ja hienoa hiekkaa. Paikoin esiintyy hienojakoisia välikerroksia, ja ilmeisesti alueella esiintyy myös orsivettä. Kallioperän heikkousvyöhykkeen alueella harju kerää vettä myös ympäristöstään. Pohjavesi virtaa kaakosta luoteeseen ja se purkautuu alueen luoteisosan lähteistä.
Kuivikko	Granodioriitti	Kuivikon pohjavesialue (1106951) sijaitsee Haapajärven kaakkoisosassa, osittain Pyhäjärven kaupungin puolella ja samalla pitkittäisharjudelta-kompleksilla kuin Pitkäkangas. Kuivikon harjulla on vettä hyvin johtava sora- ja hiekkapitoinen ydinosa. Pohjavesialueella esiintyy paikoin myös hienorakeisia välikerroksia. Pohjaveden päävirtausuunta on kaakosta luoteeseen, mutta alueen luoteisosassa pohjaveden virtausuunta on kaakkoon. Pohjavesi purkautuu muodostumaa reunustaville suoalueille sekä Kuivikon lähteeseen.
Lähdekangas	Granodioriitti ja biotiitti	Lähdekankaan pohjavesialue sijaitsee moreeni-/kalliomäen koillispuolella. Aines on pääosin siltti- ja hiekkamoreenia, paikoin esiintyy hiekkaisempiakin osueita. Pääosa pohjavedestä muodostuu alueen kaakkois-, etelä- ja lounaisosissa. Alueen kaakkoispuolella on reunamoreeniselänne, josta on otettu maa-ainesta. Sade- ja kuivakaudet vaikuttavat muodostuvan pohjaveden määrään. Muodostuman rakenne on vedensaannin kannalta tyydyttävä.

Happamat sulfaattimaat. Happamia sulfaattimaita esiintyy erityisesti muinaisen Litorinameren korkeimman rannan alapuolisilla alueilla, jotka ovat nousseet kuivalle maalle maankohoamisen seurauksena. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Suomen rannikkoalueilla Pohjois-Suomessa noin 100 metrin ja Etelä-Suomessa noin 40 metrin korkeuskäyrän alapuolella. Hankealue sijaitsee noin tasolla 110-180 mpy, joten happamien sulfaattimaiden esiintyminen ei ole todennäköistä.

Geologian tutkimuskeskuksen happaman sulfaattimaan aineisto (<http://gtkdata.gtk.fi/Hasu/index.html>) ei kata Pitkäkankaan tai Kuivikon pohjavesialueita, koska ne ovat Litorinameren rannan yläpuolella. Tällöin happamien sulfaattimaiden esiintyminen on epätodennäköistä. Alueilla ei myöskään ole mustaliuskeita, jotka voisivat aiheuttaa happamia sulfaattimaita.

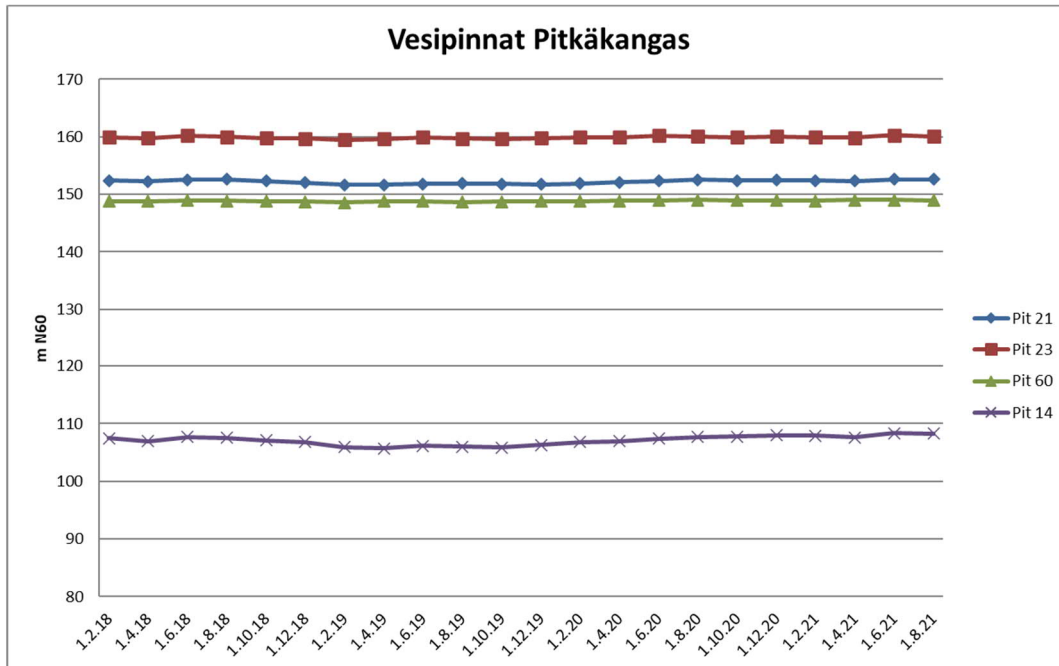
5.3 Alueen hydrogeologia

5.3.1 Pohjaveden korkeus ja virtauskuva

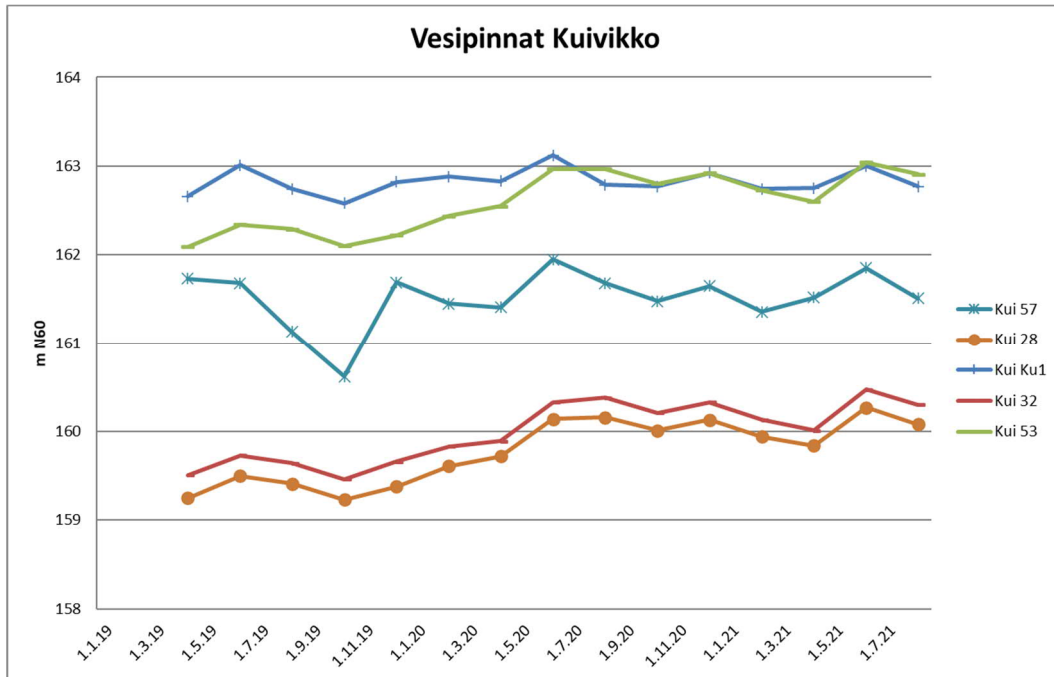
Pohjaveden pinnan asema riippuu sadannasta ja sen määrästä, sääolosuhteista sekä vuodenajoista. Asiaan vaikuttavat myös maalajit, kasvillisuus ja topografia. Vettä hyvin johtavissa harjuissa pohjaveden pinnan vaihtelu on suhteellisen hidasta ja vaihtelee eri vuodenaikoina esiintymän koosta riippuen noin 0,5 metristä 1 metriin. Vaihtelu on luonnontilaisilla harjuilla yleensä alle 0,5 metriä, mutta laajoilla soranottoalueilla, missä ei ole vettä haihduttavaa kasvillisuutta, vaihteluväli on noin metri. Pitkällä aikavälillä vaihtelu voi kuitenkin kasvaa ja pohjaveden pinnat laskea jopa vuosia kestävinä, kuivina kausina. Moreenissa vaihtelu on jyrkempää, kuin harjuissa ja voi olla rinne- ja maastossa jopa useita metrejä. Kallioalueilla vedenpinnan vaihtelu on vähäisempää (Hatva ym. 2008). Pitkäkankaan ja Kuivikon suunnitelma-alueet sijoittuvat samalle alueelle, joten hydrogeologiset olosuhteet eivät vaihtelee alueiden välillä suuresti. Lähdekankaan suunnitelma-alue sijaitsee erillään Pitkäkankaan ja Kuivikon alueista, ja on tyypiltään erilainen, joten hydrogeologiset olosuhteetkin vaihtelevat sen mukaisesti.

Pohjavesi on Pitkäkankaalla pääosin melko lähellä maanpintaa. Kuivikon alueella pohjavesi on hieman syvemmällä. Vesipinnoissa on luonnollisesti vaihtelua eri pohjavesialueiden välillä. Kuvissa 3-4 on esimerkki vesipintojen vaihteluista Pitkäkankaan ja Kuivikon pohjavesialueilta.

Maapohjaveden virtaus tapahtuu korkeammasta potentiaalista matalampaan, joten pääosin virtaukset tapahtuvat topografian mukaisesti. Kalliopohjaveden virtaus tapahtuu pääosin rakoilua ja ruhjevöhykkeitä pitkin, joten virtausreitit ovat maaperän virtauksiin nähden monimutkaisemmat.



Kuva 3. Vesipintojen vaihteluja muutamissa putkissa Pitkäkankaan pohjavesialueella.



Kuva 4. Vesipintojen vaihteluja muutamissa putkissa Kuivikon pohjavesialueella.

5.3.2 Pintavesi

Pitkäkankaan ja Kuivikon pohjavesialueet sijaitsevat Kalajoen vesistöalueella (53., F= 4247 km²), pääosin Lohjoen kolmannen jakovaiheen valuma-alueella (53.084, F= 56,7 km²). Pitkäkankaan pohjavesialueen pohjoisosat sijaitsevat Kuonanjoen täyttökanaavan vesistöalueella (53.082, F= 118,9 km²). Myös Kuivikon pohjavesialueen itäosat kuuluvat Kuonanjoen täyttökanaavan vesistöalueelle (53.082, F=118,9 km²).

Suunnittelualan pohjavesialueilla ei ole järviä.

5.3.3 Pohjavesialueiden antoisuus ja potentiaaliset vesivarat

Pohjavesialueet on otettu pääosiltaan vedenhankintakäyttöön. Taulukossa 1 on esitetty pohjavesialueiden tiedot ja arvioidut antoisuudet (SYKE 2021). Veden oton nykytiedot ottamottain on esitetty taulukossa 5.

5.3.4 Veden laatu

Laadultaan pohjavesi (raakavesi) on osin lievästi emäksistä, vaikka yleensä pohjavesi on Suomessa lievästi hapanta. Rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat yleensä pieniä. Pohjaveden yleistä laatua kuvaava sähkönjohtavuuden arvot ovat olleet pieniä. Mikrobiologiselta laadultaan vesi on ollut pääosin moitteetonta (ei kolibakteereja ja pesäkeluku on ollut pieni).

Pohjaveden laatutietoja (vedenottamoiden raakavesi) on esitetty taulukossa 4.

Pohjaveden ympäristölaatu normit

Pohjaveden ympäristölaatu normilla tarkoitetaan vesienhoitoasetuksessa (1040/2006+muutokset) sekä yhteisön tasolla vahvistettua pilaavan aineen, pilaavien aineiden ryhmän tai pilaantumisen indikaattorin pitoisuutta pohjavedessä ilmaistuna

laatonormina, jota ihmisen terveyden tai ympäristön suojelemiseksi ei saa ylittää sekä kansallisesti vahvistettua direktiivin 2006/118/EY artiklassa 2 kohdassa 2 tarkoitettua raja-arvoa. Pohjaveden ympäristölaatonormit on esitetty liitteessä 2. Ympäristölaatonormia käytetään pohjaveden kemiallisen tilan arvioimiseen.

Vesienhoitoasetuksen muutoksen (20.5.2009/341) liitteessä 7A esitetyt pohjaveden ympäristölaatonormit ovat talousveden laatuvaatimuksia ja -suosituksia (STM 683/2017) alhaisempia. Viitearvojen erilaisuus liittyy niiden ylittämisestä aiheutuviin toimenpiteisiin. Talousveden viitearvojen ylittyessä on tarvittaessa ryhdyttävä terveys- ja ympäristönsuojelulain mukaisiin toimenpiteisiin. Pohjaveden ympäristölaatonormien ylittyminen taas ei suoraan johda kemiallisen tilan luokan muuttamiseen, vaan sen uudelleen arviointiin. Lisäksi talousveden laatuvaatimuksia ja -suosituksia sovelletaan suoraan yksittäiseen pitoisuusmittaukseen, mutta vesienhoidon kemiallisen tilan arvioinnissa ympäristölaatonormeihin verrataan seurantapaikan pitoisuuksien vuosikeskiarvoja (Karvonen ym. 2012).

Ympäristölaatonormia käytetään pohjaveden tilan määrittämiseen. Suunnitelma-alueen kaikkien kolmen pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi.

Talousveden laatu

Lupapäätöksissään Pohjois-Suomen vesioikeus ja Pohjois-Suomen Ympäristölupavirasto sekä nykyinen Pohjois-Suomen Aluehallintovirasto ovat velvoittaneet Vesikolmio Oy:n tarkkailemaan ottamoilta otettavan veden määrää, raakaveden laatua sekä pohjavedenpinnan korkeuksia vedenottamoilla ja niiden lähistöllä olevista kaivoista ja pohjavesiputkista. Nykyinen tarkkailuohjelma on päivitetty vuonna 2019 (Pöyry Finland Oy 2019). Valvontatutkimusohjelma perustuu sosiaali- ja terveysministeriön asetukseen talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista (talousvesiasetus 1352/2015, muutos 683/2017).

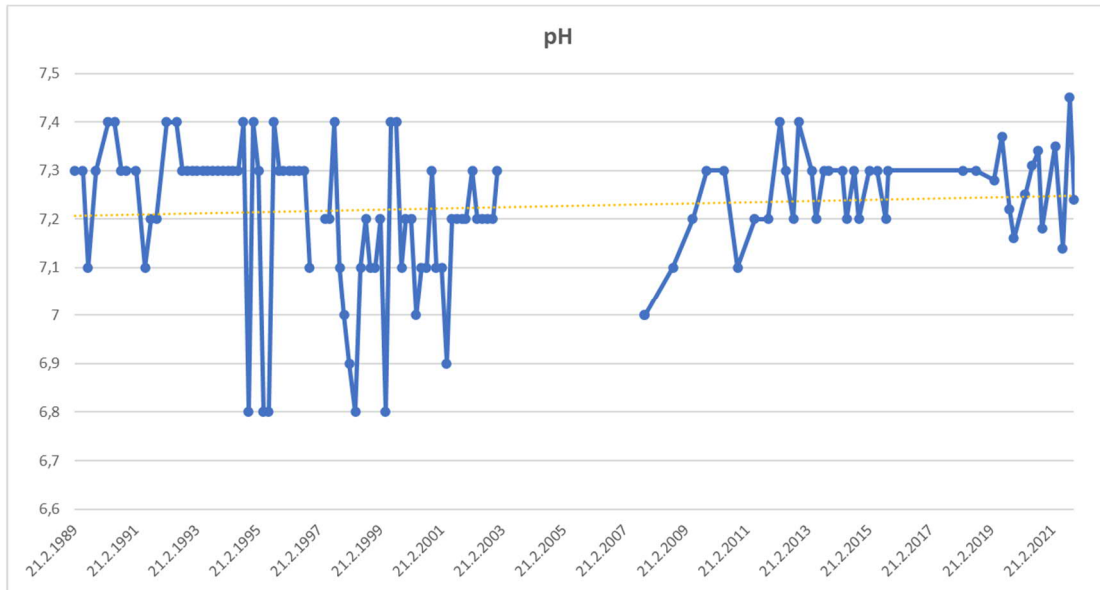
Vedenottamoiden raakavesi on ollut hyvänlaatuista ja on täyttänyt sosiaali- ja terveysministeriön asettamat laatuvaatimukset (STM 683/2017) lukuun ottamatta Havelanperän osin lievästi tavoitearvoa alemmaa pH:ta. Taulukossa 4 on esitetty raakaveden laatuominaisuuksia vedenottamoilla ja taustaseurantapisteillä. Laatutietoja on saatavissa vesiyhtiön kotisivuilta (<https://www.vesikolmio.fi/pohjaveden-laatu/> ja <https://haapajarvenvesi.fi/veden-laatu/>).

Taulukko 4. Raakaveden laatuominaisuuksia (osa) vedenottamoilla.

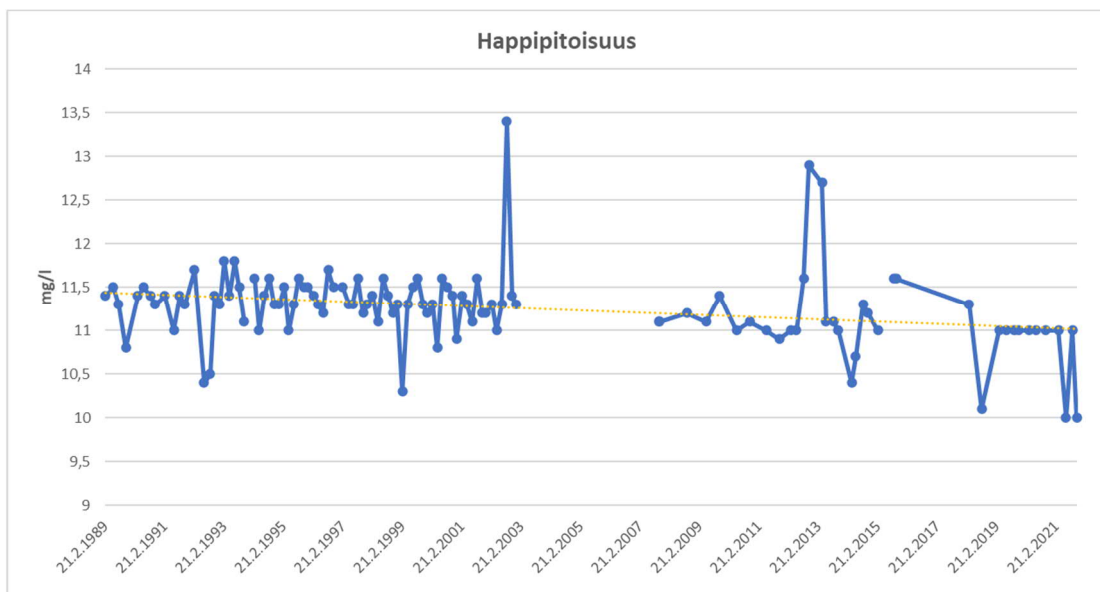
Tunnus	Pvm	Happi mg/l	pH	Sähkönj. mS/m	NH4 µg/l	NO3 µg/l	CODMn mg/l	Mn µg/l	Fe µg/l	Kloridi, Cl mg/l	SO4 mg/l	Kolit mpn/100	Pesäkeluku 22 °C pmy
STM 683/2017*		-	6,5-9,5	250	500	50000	5	50	200	250	250	0	-
Vna 341/2009**					200	50000				25	150		
Backman ym. 1999***			6,4	6,7		1000	0,91	5,8	<30	2,1	7,6		
<u>Vedenottamot:</u>													
Lohijoki	16.5.2018	11	7,2	6,5	<0,02	<1,0	<0,8	<1,1	6,3	1,3	5,7	0	0
Kuivikko		13	7,3	5	<0,02	<1,0	0,99	<1,1	14	<1,0	3,3	0	0
Lohijoki	15.5.2019	11	7	5,6	<0,02	<1,0	0,88	<1,1	22	<1,0	5,9	0	0
Kuivikko		13	7,3	4,5	<0,02	<1,0	1,2	<1,1	26	<1,0	3,7	0	0
Lohijoki	19.5.2020	10,9	7,2	6	1,1	<1,0	<0,8	<1,1	<3	1,4	5,7	0	0
Kuivikko		12,9	7,3	5	1,3	<1,0	<0,8	<1,1	<3	<1,0	3,4	0	0
Kinnula	12.10.2020		8	11,8	<0,03	<1,0	<0,8	3,3	<3,0	<1,0	5,6	0	0
<u>Taustaseurantapisteet:</u>													
Pitkäkangas, pvp32	19.5.2020	7,99	6,5	90	<0,02	2,8	<0,8	<1,1	68	9,1	6,5	0	7
Kuivikko, pvp48		11,4	7,2	30	<0,02	<1,0	0,96	1,1	6363	<1,0	3,3	0	1
<u>Havelanperä,</u>													
<u>verkostovesi</u>	17.10.2005		6,4		20	1		10	50	2		1	
	12.2.2008		6,2		<20	<1000		<10	<50	<2,0		<1	
	13.10.2010		6,2		<20	<50		<20	<20	<10		<1	
	20.8.2014		6,6		<20	<500		<20	25	<10		<1	
	17.10.2018		6,3		<0,03	<500		<1,1	<3	<1,0		0	4
	5.5.2021		6,2		<0,03	<1000		1,6	<3	1,2		0	

*Talousvesiasetus, **Pohjaveden ympäristölaatu normit, *** Mediaaniarvoja lähteissä ja lähdekaivoissa.

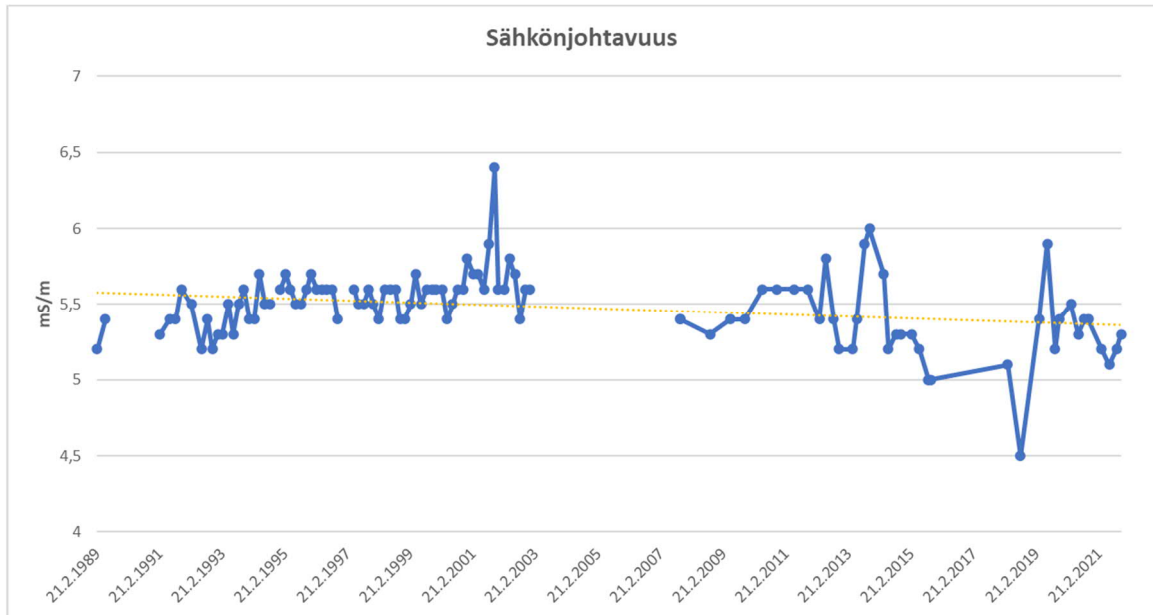
Kuivikon lähde kuuluu valtakunnallisiin pohjaveden seuranta-asemiin. Kuivikon lähteestä on otettu näytteitä vuodesta 1985 alkaen, ja vedenlaadun tutkiminen jatkuu edelleen. Vedenlaatu tietoja Kuivikon lähteestä on koottu liitteeseen 6 vuosilta 1989-2021, niiltä vuosilta kun tietoja oli saatavilla Ympäristöhallinnon Povet-järjestelmässä. Yleisesti ottaen Kuivikon lähteen vedenlaatu on pysynyt tasaisen hyvänä tulosten perusteella. Kuvissa 5 - 8 on esitetty Kuivikon lähteen kemiallisen tilan peruseurannan tekijöitä: pH-arvon, happipitoisuuden, sähkönjohtavuuden ja ammoniumtyypipitoisuuden vaihtelut vuosien 1989-2021 välillä. Veden pH on pysynyt koko mittaus historian ajan pohjaveden ympäristölaatu normien ja talous veden laatu vaatimusten rajojen alla. pH on vaihdellut 6,8-7,45 välillä. Myös veden happipitoisuus, sähkönjohtavuus ja ammoniumtyypin pitoisuus on ollut hyvällä tasolla koko mittaus historian ajan. Happipitoisuus ja sähkönjohtavuus ovat olleet hyvin tasaisilla tasoilla vuosien 1989-2003 välillä. Vuodesta 2007 arvoissa on ollut enemmän hajontaa. Kuivikon lähteen veden ammoniumtyypipitoisuus on ollut koko mittaus historian ajan reilusti alle pohjaveden ympäristölaatu normien ja talous veden laatu vaatimusten. Pitkän ajan trendinä veden ammoniumtyypin pitoisuus on ollut laskussa.



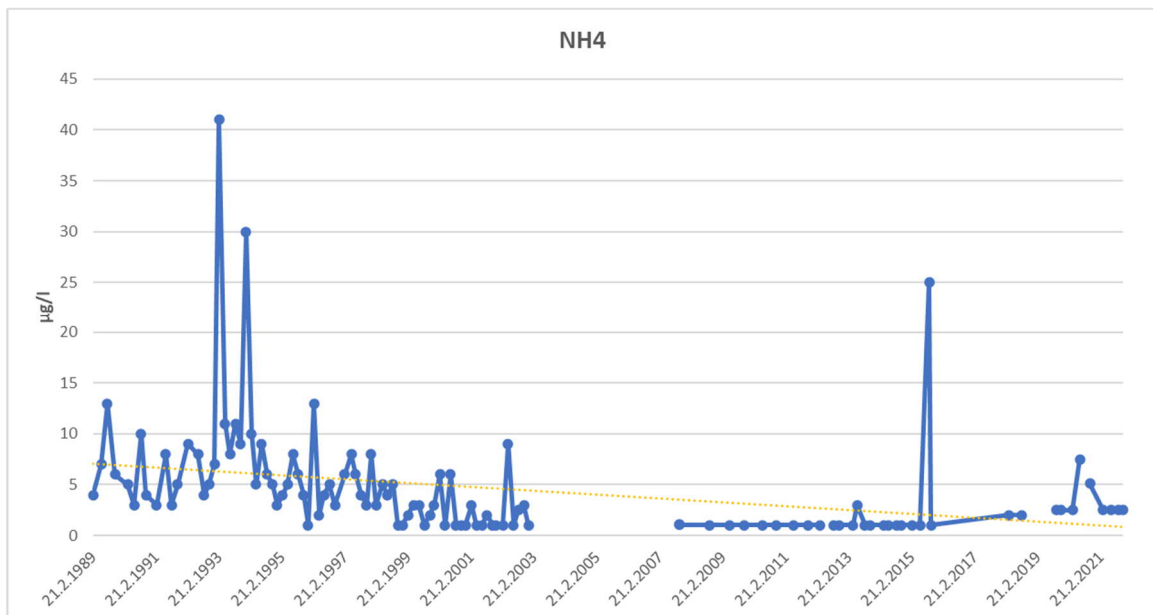
Kuva 5 Kuivikon lähteen veden pH-arvojen vaihtelu vuosien 1989-2021 välillä.



Kuva 6 Kuivikon lähteen veden happipitoisuuden vaihtelu vuosien 1989-2021 välillä.



Kuva 7 Kuivikon lähteen veden sähkönjohtavuuden vaihtelu vuosien 1989-2021 välillä.



Kuva 8 Kuivikon lähteen veden ammoniumtyypen vaihtelu vuosien 1989-2021 välillä.

5.4 Suunnittelualueen merkitys pohjavesialueina

Suunnittelualueelle on rakennettu kaikkiaan 3 pohjavedenottamoita, joissa on useita erillisiä kaivoja. Vedenottamoista kaksi omistaa Vesikolmio Oy ja yhden omistaa Haapajärven Vesi Oy. Lähdekankaan alueella toimii yksi vesiosuuskunta, joka ottaa vetensä alueen lähteestä. Kuvassa 9 on esitetty Vesikolmion ja Haapajärven Veden pumpausmäärät vuosilta 2014-2020.

Vesikolmio Oy on tukkuvesilaitos, jonka asiakkaita ovat ensisijaisesti osakaskuntien alueilla toimivat vedenjakelulaitokset. Vedenhankinta kattaa suurimman osan Kalajoki-

laaksoa ja siihen kuuluvat Kalajoen, Ylivieskan, Nivalan ja Haapajärven kaupungit sekä Sievin ja Alavieskan kunnat. Himangan vedenottamot ja runkolinjat siirtyivät Vesikolmio Oy:n omistukseen 1.1.2015.

Vedenhankinta on mitoitettu siten, että huippukulutusaikoinakin veden tarve voidaan tyydyttää. Vedenottamoille ja välipumppaamoille on asennettu kiinteästi varavoimakoneet varmistamaan veden jatkuva toimitus. Valmiussuunnitelma on tehty turvaamaan veden toimitusvarmuus myös poikkeustilanteissa (<https://www.vesikolmio.fi/talousvesi/>).

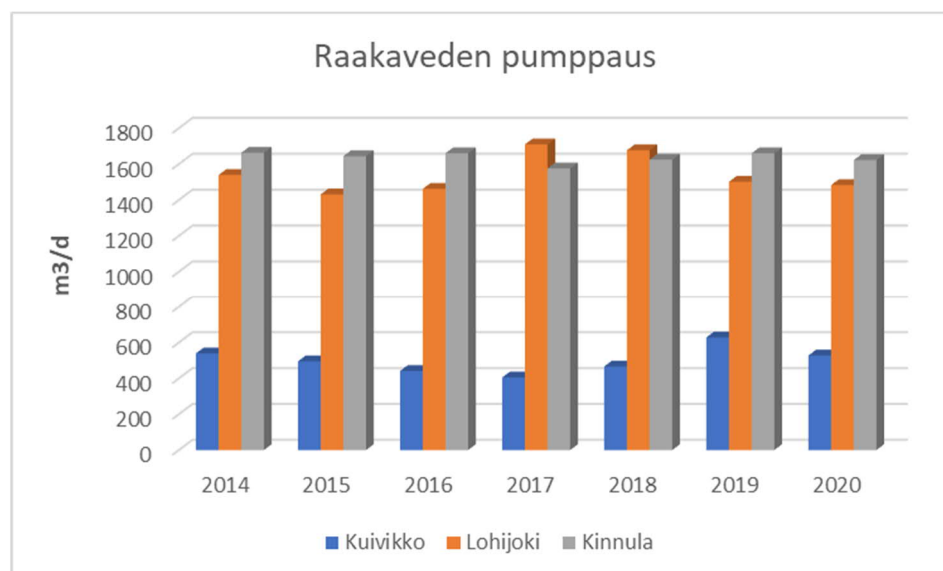
Pohjavettä myytiin vuonna 2020 noin 3,7 miljoonaa kuutiota. Vedenjakelulaitokset toimittavat Vesikolmion talousvettä myös osakaskuntien ulkopuolelle kuten Alaviirteen Vesiosuuskunnalle, Pyhäjoelle, Merijärvelle ja Haapavedelle. Pohjavettä toimitetaan noin 21.000 vesiliittymään, joissa on noin 54 000 veden käyttäjää. Yleiseen vesijohtoverkostoon liittymisaste on 99 %.

Lähdekankaan pohjavesialueella toimii Havelanperän vesiosuuskunta. Vedenotto oli esim. vuonna 2020 noin 9 m³/d.

Taulukko 5 Vesikolmio Oy:n ja Haapajärven Vesi Oy:n vedenottamot suunnitelma-alueella.

Pohjavesialue	Nro, luokka	Vedenottamo	PSVEO	Lupa ottoon m ³ /d ¹	Otto, v. 2019 [m ³ /d]
Pitkäkangas	1106903, 1E	Lohijoki	27.8.1985, Nro 36/85/II	2000	1 501
Kuivikko	1106951, 1E	Kuivikko	30.8.1991, Nro 62/91/2	2300	628
Pitkäkangas	1106903, 1E	Kinnula	30.5.1969, Nro 30/69/2	3000	1 660

1) Vuosikeskiarvot on punaisella värillä.



Kuva 9 Pohjaveden pumppausmääriä ottamoilla (Vesikolmio Oy ja Haapajärven Vesi Oy).

5.5 Suojelualueet, lähteet ja arvokkaat geologiset muodostumat

Pitkäkankaan pohjavesialueelle sijoittuu Lohijoen lehto (FI1002005), joka kuuluu valtakunnalliseen lehtojensuojeluohjelmaan. Sen pinta-ala on 18 ha, ja se on suojeltu Lohijoen rantoja reunustava lehtoalue sijaitsee Pitkäkösken ja Tynnyrikösken välisellä jaksolla, missä joki on uurtanut uomansa Pitkäkankaan harjuainekseen ja jyrkkiä, paikoin vyörtyviä hiekkatörmä on runsaasti. Lehtokasvillisuus on keskittynyt kasaantumisrannoille ja on pääosin tuoretta metsäkurjenpolvi-oravanmarjatyypin lehtoa, ja osaksi kosteaa kotkansiipivaltaista tulvalehtoa. Puusto on enimmäkseen melko vanhaa kuusikkoa, joukossa lehtipuita. Lehtoa luonnehtii kurjenpolvi, oravanmarja, käenkaali, sudenmarja, imarteet, nuokkuhelmikkä sekä kultapiisku. Vaateliaita lajeja ovat tervaleppä, näsiä, mustaherukka ja koiranvehnä. Kohteella on myös tulvametsää. Kohde on maisemallisesti arvokas. (Ympäristöministeriö 2018)

Kuivikon pohjavesialueelle sijoittuva harjualue kuuluu valtakunnalliseen harjajensuojeluohjelmaan (HSO1101118), johon kuuluvat harjualueet ovat luonnonsuojelun kannalta valtakunnallisesti merkittäviä. Pitkäkankaan harjualue kuuluu Sisä-Suomen harjuvyöhykkeeseen. Suojeluohjelman tavoitteena on säilyttää harjualueiden luonteenomaiset geologiset, geomorfologiset ja maisemalliset piirteet mahdollisimman muuttumattomina. (Ympäristöministeriö 1984)

Tervaneva-Sivakkaneva-Pitkäkangas Natura-alue (FI1002001) sijoittuu Kuivikon pohjavesialueelle. Sen pinta-ala on 1321 ha ja se on suojeltu luontodirektiivin mukaisena SCI-alueena. Alue käsittää laajan aapasuoalueen, ja Pitkäkankaan pohjavesialueen harjulla on useita uhanalaisia kasvilajeja. Alueen suot ovat pääosin Pohjanmaan aapasuo-tyyppisille tyypillistä kalvakkanevaa, osin rimpinevaa. Kohteella esiintyviä luontotyyppisiä ovat myös lähteet ja lähdesuot ja boreaaliset luonnonmetsät. Soiden reunoja sekä ympäröiviä suoalueita on laajasti ojitettu. Pitkäkankaan harjulla on useita uhanalaisia kasvilajeja. Myös suoalueilla kasvaa alueellisesti uhanalaisia kasveja, ja pesimälinnusto on niillä runsas mm. laulujoutsen, kurki, kapustarinta, liro ja metsähänhi. (Ympäristöministeriö 2018)

Lähdekankaan pohjavesialueelle ei sijoitu suojelualueita. Millään kohdealueella ei ole valtakunnallisesti arvokkaita kallioalueita tai moreenimuodostumia.

Vesilaissa (587/2011, 11 §) on määräyksiä vesiluontotyyppien suojelusta; luonnontilaisen enintään kymmenen hehtaarin suuruisen fladan, kluuvijärven tai lähteen taikka muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven luonnontilan vaarantaminen on kielletty.

Pohjavedestä riippuvaisia ekosysteemejä ovat sellaiset pintavedet, joihin pohjavettä purkautuu merkittävässä määrin (pintavesiekosysteemit) ja joissa pohjaveden purkautumisella on merkitystä pintavesiekosysteemin suojelun ja säilymisen kannalta, sekä pohjavesistä riippuvaiset luontotyypit kuten lähteet, lähdepurot ja –lammet sekä lähdevaikutteiset suot (maaekosysteemit). Tyypillisiä pohjavedestä riippuvaisia maaekosysteemejä ovat muun muassa lähteet tai lähteiköt (mukaan lukien tihkupinnat), jotka ovat pohjavesien purkautumispaikkoja usein harjujen juurella (Britschgi ym. 2018).

Karttatarkastelun perusteella alueella on kaksi lähdettä, Kumisevan ja Kuivikon lähteet. Pohjavesiluokituksen mukaan pohjavesialueet ovat 1 tai 2 luokan alueita. Mikäli

pohjavesialueeseen liittyy pohjavedestä suoraan riippuvainen pintavesi- tai maa-ekosysteemi, käytetään lisäksi E-merkintää (1E). Suunnitelma-alueella Pitkäkangas ja Kuivikko on määritetty luokkaan 1E. Pitkäkankaan pohjavesialue on saanut lisämerkinnän E, koska siellä on luonnontilainen Kumisevan lähde. Kuivikon pohjavesialueen E-merkinnän perusteena on myös luonnontilainen Kuivikon lähde. Vedenotto on luvissa määritetty sellaiseksi, ettei haitallisia vaikutuksia pienille vesistöille eikä pohjavedestä riippuvaisille lähde- ja suoekosysteemeille ole. Havelanperän vedenottoyhtymän vedenotto tapahtuu pohjavesialueella sijaitsevasta lähteestä (Kuva 10).



Kuva 10 Havelanperän vedenottoyhtymän lähde Lähdekankaan pohjavesialueella.

5.6 Alueen kaavoitus ja muu maankäyttö

5.6.1 Maakuntakaava

Maakuntakaava on maankäyttö- ja rakennuslain mukainen useampaa kuin yhtä kuntaa koskeva yleispiirteinen maankäytön suunnitelma. Maakuntakaavassa esitetään alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet ja osoitetaan maakunnan kehittämisen kannalta tarpeellisia alueita. Aluevarauksia osoitetaan vain siltä osin ja sillä tarkkuudella kuin alueiden käyttöä koskevien valtakunnallisten tai maakunnallisten tavoitteiden kannalta taikka useamman kuin yhden kunnan alueiden käytön yhteen sovittamiseksi on tarpeen. Maakuntakaavalla edistetään maakunnan strategista kehittämistä (<https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/>).

Suunnittelualueella on tällä hetkellä kahdeksan lainvoimaisena voimassa olevaa maakuntakaavaa:

- Pohjois-Pohjanmaan kokonismaakuntakaava, joka on hyväksytty maakuntavaltuustossa 11.6.2003 ja vahvistettu ympäristöministeriön päätöksellä (YM3/5222/2003) 17.2.2005, lainvoima 25.8.2006 (KHO).
- Pyhäjoen ydinvoimalahanketta varten laadittu Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava, joka on hyväksytty maakuntavaltuustossa 22.2.2010 ja vahvistettu ympäristöministeriön päätöksellä (YM2/5222/2010) 26.8.2010, lainvoima 21.9.2011 (KHO).
- kokonismaakuntakaavan kolmivaiheisen uudistamistyön aloitti 1. vaihemaakuntakaava, joka on hyväksytty 2.12.2013 ja vahvistettu ympäristöministeriössä 23.11.2015 (YM1/5222/2014), lainvoimaiseksi kaava tuli 3.3.2017 (KHO) (energiantuotanto ja -siirto, kaupan palvelurakenne, luonnonympäristö, liikennejärjestelmä ja logistiikka)
- 2. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 7.12.2016 ja sai lainvoiman 2.2.2017 (kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet, maaseudun asutusrakenne, virkistys- ja matkailualueet, seudulliset ampumaradat ja materiaalikeskukset, puolustusvoimien alueet).
- Kalajoen Himangan alueella noudatettavat Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan 1. ja 2. vaihekaavat
- Vaalan kunnan alueella noudatettava Kainuun maakuntakaava 2020 ja Kainuun kaupan maakuntakaava.
-

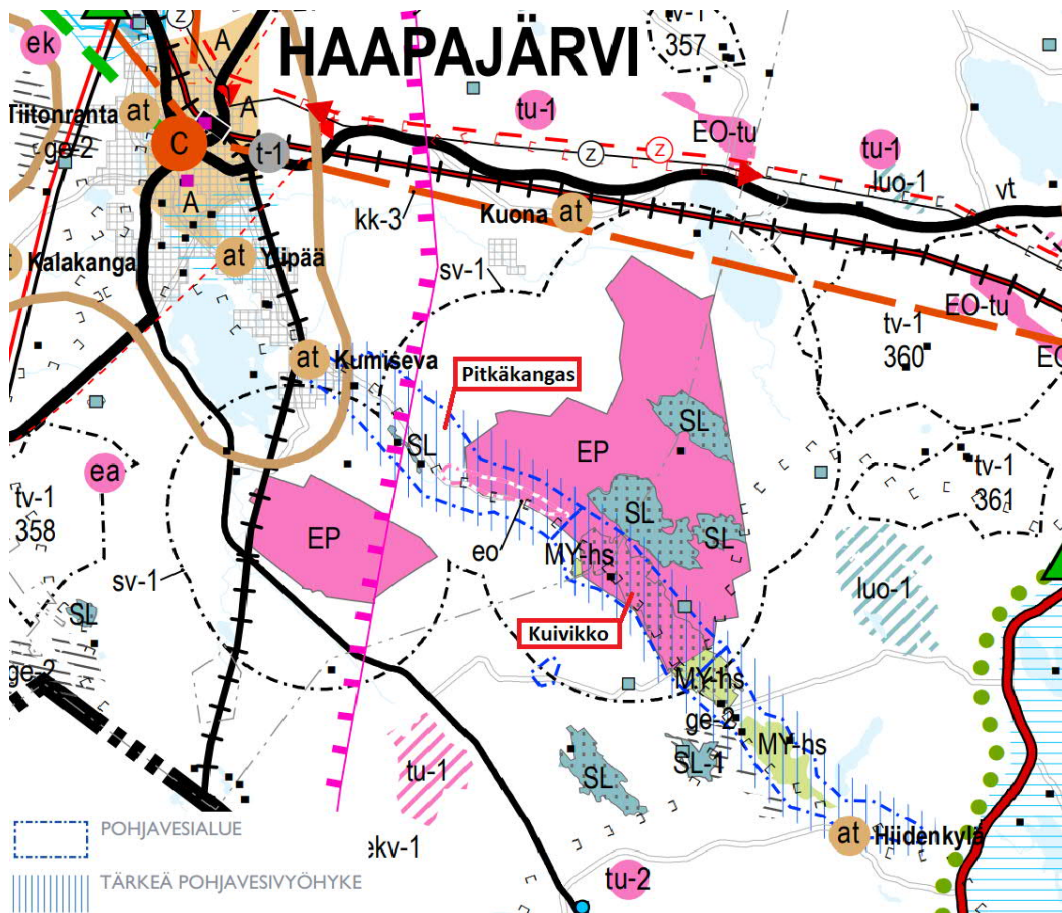
Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava. Maakuntahallitus päätti 5.11.2018 kokouksessaan (§ 232) määrätä 3. vaihemaakuntakaavan tulemaan voimaan maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n nojalla. Kolmannessa vaihemaakuntakaavassa käsitellään maakunnan alueidenkäyttöä seuraavien teemojen ja aihealueiden osalta: Pohjavesi- ja kiviainesalueet (POSKI-hanke), Mineraalipotentiali- ja kaivosalueet (PORTTI-selvitys), Oulun seudun liikenne ja maankäyttö (Oulun seudun liikennejärjestelmäsuunnitelma 2030), Tuulivoima-alueiden tarkistukset, Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset ja Muut tarvittavat päivitykset. Ote 3. vaihemaakuntakaavan yhdistelmäkartasta on kuvassa 11. Siitä on kuvattu muutamia merkintöjä seuraavassa. Tarkemmin ne ovat saatavissa Pohjois-Pohjanmaan liiton internet-sivuilta (<https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaavoitus/>)

POHJAVESIALUE. Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeät (I luokka / 1-luokka) ja vedenhankintaan soveltuvat (II luokka) / muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet. Suunnittelumääräykset: Pohjavesien pilaantumisen ja muuttumisriskiä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai

riskien syntyminen on estettävä riittävien vesiensuojelutoimenpitein. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.

TÄRKEÄ POHJAVESIVYÖHYKE. Merkinnällä osoitetaan laajoja, useista pohjavesialueista muodostuvia vyöhykkeitä, jotka soveltuvat pohjaveden ottamiseen maakunnallista tai seudullista tarvetta varten.

Hankealueen itäpuolella on merkintä SL. Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Suunnittelumääräys: Alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon monimuotoisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 § mukainen elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto.



Kuva 11 Ote maakuntakaavojen (3vmkk) yhdistelmäkartasta (<http://www.pohjois-pohjanmaa.fi/>).

5.6.2 Yleiskaava, osayleiskaava ja asemakaava

Suunnitelma-alueet eivät sijoitu osayleiskaava-alueille, eikä alueilla ole asemakaavaa.

5.7 Suoja-alueiden määrittely

5.7.1 Yleistä (Britschgi ym. 2018)

Mikäli suojelusuunnitelma-alueella sijaitsevilla vedenottamoilla ei ole vesilain mukaisia suoja-alueita, suojelusuunnitelmassa voidaan määrittää niille ohjeelliset suojavyöhykkeet riittävien hydrogeologisten selvitysten ja pohjavesitietojen perusteella. Ohjeelliset suojavyöhykkeet voidaan määrittää myös tutkituille potentiaalisille vedenottoaikoille. Näitä ohjeellisia suojavyöhykkeitä voidaan hyödyntää tausta-aineistona kunnan viranomaisvalvonnassa tai niitä voidaan käyttää lähtötietoina vesilain mukaisessa suoja-alueen määrittelyssä. Suojelusuunnitelmassa ei voida velvoittaa hakemaan vesilain mukaista suoja-aluetta, mutta sillä voidaan yleisesti edistää suoja-alueen perustamista.

Useimmissa suojelusuunnitelmissa on vedenottoalueiden ympärille määritelty ohjeelliset suoja-vyöhykkeet. Vedenottamon ohjeellisen lähisuojavyöhykkeen rajana on pääsääntöisesti käytetty vesioikeudellisen suoja-alueen määrittelyyn perustetta tai vedenottamosta käyttöön saatavan pohjaveden muodostumisaluetta. Ohjeellisen kaukosuojavyöhykkeen raja on useimmissa suojelusuunnitelmissa sama kuin pohjavesialueen raja. Virtausaikavyöhykkeitä on tehty harvoissa suojelusuunnitelmissa. Suojavyöhykkeiden merkitys on suurin priorisoitaessa toimenpiteitä riskikohteille sekä käsiteltäessä maa-ainesten ottolupia ja määritettäessä suojakerrospaksuuksia maa-ainestenottoalueille.

Suoja-alueen ja suojelusuunnitelman tavoitteet ovat osin erilaiset. Suoja-alue perustetaan vedenottamon tai suunnitellun vedenottamon vedenoton turvaamiseksi, kun taas suojelusuunnitelman tavoitteena on turvata pohjavesi koko pohjavesialueella. Pohjavedenottamon suoja-alueen perustaminen palveleekin ensi sijassa yhdyskuntien vedenottoa ja muita laajoja vedenottohankkeita.

Mikäli pohjavesialueella on sekä vesilain mukainen pohjavedenottamon suoja-alue että suojelu-suunnitelma, voidaan pohjaveden suojelun osalta toimia käytännössä siten, että ympäristölupa-viraston määrittämät vesilain mukaiset suoja-alueet ja niiden määräykset säilyvät, mutta suojelusuunnitelmissa esitetyt uudet kattavammat suoja-alue-rajaukset ja –määräykset ovat avain-asemassa päätöksiä tehtäessä (Rintala ym. 2007).

5.7.2 Suoja-alueet Haapajärvi

Pitkäkankaan pohjavesialueen Kinnulan vedenottamolla on Pohjois-Suomen vesioikeuden vahvistama suoja-alue (päätös 30.5.1969), jonka kaukosuojavyöhykkeellä sijaitsee myös Lohjoen vedenottamo. Pitkäkankaan pohjavesialueen Lohjoen vedenottamolla on Pohjois-Suomen vesioikeuden vahvistama lähisuoja-alue. Kuivikon vedenottamoa varten on laadittu suoja-aluesuunnitelma (Maa ja Vesi, 27.11.1990), mutta suoja-aluetta ei ole vahvistettu vesioikeudessa. Kinnulan, Lohjoen ja Kuivikon vedenottamoiden suoja-alueen rajaukset on esitetty karttaliitteissä 3.1 ja 3.2.

Ympäristöhallinnon ohjeistuksen mukaan, mikäli suojelusuunnitelma-alueella sijaitsevilla vedenottamoilla ei ole vesilain mukaisia suoja-alueita, voidaan niille määrittellä asiantuntijan toimesta ohjeelliset suoja-alueet (lähi- ja kaukosuoja-alue) suojelusuunnitelmassa. Ohjeelliset suoja-alueet voidaan määrittää myös tutkituille potentiaalisille

vedenottoaikoille. Vesihallinto on aikoinaan antanut ohjeen rajauksista (VYH 1991a). Osalla vedenottoamoista on rajattu ohjeelliset lähisuojavaoehykkeet edellisessä suojelusuunnitelmassa (FCG Finnish Consulting Group Oy 2011) tai suojavaoehyke on määritetty vesilaitoksen toimesta.

Ohjeelliset *lähisuoja-alueet* on rajattu siten, että pääosan veden virtauksesta ottamolle on katsottu tapahtuvan harjun karkearakeisinta ydinosaa pitkin. Rajauksissa on huomioitu myös paikalliset pohjaveden virtausolosuhteet. Ohjeelliset lähisuoja-alueet on karkeasti rajattu ylävirran puolelle noin 500-600 m päähän ja alavirran puolelle noin 300 m päähän ottamopaikasta. Jos ottamoita on useita lyhyin välimatkoin, ovat rajaukset pääosin yhtenäisiä, useiden kilometrien mittaisia. Suoja-alue kattaa harjun ydinosan ja pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen lähiympäristöineen noin 400-500 m levyisinä. Rajaukset vastaavat noin 60-100 vuorokauden virtausviipymää (bakteriologinen raja vähintään 50-60 vrk) virtausnopeutena harjun ydinosalla on käytetty 5-8 m/vrk. Karkein materiaali ydinosalla on karkeaa hiekkaa ja soraa.

Ohjeelliset *kaukosuoja-alueet* kattavat vedenottamoiden ja potentiaalisten vedenottamopaikkojen valuma-alueet. Alueita ei ole erikseen merkitty karttoihin. Pääosa harjumuodostumasta ottamopaikkojen lähisuoja-alueiden ulkopuolella on ohjeellista kaukosuoja-alueita eli aluetta jolla pohjavettä muodostuu ja jonka alueelta pohjaveteen mahdollisesti pääsevät haitta-aineet (joita maaperän puhdistuskyky ei poista tai muuta haitattomaksi) saattavat aiheuttaa vesilaitoksen toimittaman veden pilaantumista.

6 POHJAVESIALUEEN RISKITOIMINNOT

Pohjavesialueiden riskitekijöiden tiedot on saatu Haapajärven kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselta ja tiedot pilaantuneista ja mahdollisesti pilaantuneista maa-alueista (MATTI) Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselta. Vanhojen maa-ainesten otto-alueiden osalta tiedot on saatu ympäristöhallinnon karttapalvelusta, kaupungilta ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselta. Lähtöaineistona oli myös kiinteistökyseily, joka toteutettiin keväällä 2021. Kysely lähetettiin 50 kiinteistön omistajalle ja vastauksia saatiin 34 kpl. Kyselyssä tiedusteltiin mm. öljysäiliöiden olemassa oloa, eläinsuojia ja mahdollisesti muuta pilaavaa toimintaa sekä kaivotilannetta. Lisäksi on hyödynnetty muuta olemassa olevaa aineistoa alueen toimijoista ja maankäytöstä. Alueelle tehtiin konsultin ja ohjausryhmän jäsenten toimesta maastotarkastelu syyskuussa 2021.

6.1 Ympäristönsuojelulain mukaisen luvan vaatimat toiminnot

Maaperän ja pohjaveden pilaantumista voivat aiheuttaa hyvin erilaiset teollisuuden ja yritystoiminnan alat. Ympäristön pilaantumisen riskin vuoksi näiltä toiminnoilta edellytetään ympäristölupaa. Jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa, on sille haettava ympäristölupa myös siinä tapauksessa, että toiminta on asetuksessa mainittua vähäisempää.

Suunnitelma-alueelle (Pitkäkangas, Kuivikko ja Lähdekangas) ei sijoitu kaupungin ympäristönsuojeluviranomaisen tai aluehallintoviraston myöntämiä ympäristöluvullisia toimintoja.

6.2 Asutus ja jätevedet

Pitkäkankaan ja Kuivikon pohjavesialueilla on yhteensä 46 asuinkiinteistöä. Asutus on pääasiassa haja-asutustyyppistä. Kyläkeskittymä (Kumiseva) sijaitsee Pitkäkankaan pohjavesialueen luoteisosassa. Lähdekankaan pohjavesialueelle ei sijoitu asuinkiinteistöjä.

6.2.1 Öljysäiliöt

Pelastusviranomaisen valvoo öljysäiliöiden turvallisuutta kolmessa tapauksessa:

1. Pelastuslaitos valvoo maanalaisten öljylämmityssäiliöiden kuntoa silloin, kun säiliöt sijaitsevat pohjavesialueella. Palolaitos vie niistä säiliöistä, joista saadaan tarkastuspöytäkirja, palotarkastusohjelmaan tiedot tarkastusajankohdasta, sijainnista (maan alla / päällä), säiliöluokasta, -tilavuudesta ja -tyypistä, mikäli säiliö on pohjavesialueella ja maanalainen. Tarvittaessa säiliön omistajalle annetaan määräys saattaa säiliö asianmukaiseen kuntoon tai poistaa se.
2. Pelastusviranomaisen valvoo kemikaalien säilytystä. Säilytys on pienimuotoista toimintaa, joka ei vaadi erillistä hallintopäätöstä. Pelastusviranomaisen voi yksittäistapauksissa rajoittaa vaarallisten kemikaalien säilytysmääriä tai määrätä säilytykselle muita turvallisuuden kannalta tarpeelliseksi katsottuja rajoituksia tai ehtoja kemikaaliturvallisuuslain 36 § perusteella. Säilytystä ei valvota määräaikaisvalvonnalla. Kun polttoöljyn tai dieselin kokonaismäärä on 10 m³ tai enemmän ja säiliöitä käytetään ajoneuvojen tankkaukseen, noudatetaan jake-luasemapäätöstä.
3. Vähäinen teollinen käyttö ja varastointi on toimintaa, josta toiminnanharjoittajan on tehtävä ilmoitus pelastusviranomaiselle. Pelastusviranomaisen on tehtävä asiasta hallintopäätös, jossa annetaan lupaehdot. Ilmoitusvelvollisuus määräytyy kemikaalien kokonaismäärän perusteella. Mikäli toiminnanharjoittaja varastoi ja käyttää vain öljyä, on ilmoitusraja 10 tonnia (n. 12 m³). Varastointia valvotaan määräaikaisvalvonnalla.

Kartoitustietojen perusteella Pitkäkankaan, Kuivikon ja Lähdekankaan pohjavesialueilla ei sijaitse öljysäiliöitä. Lähellä Pitkäkankaan pohjavesialueen lähisuojavyöhykkeen rajaa sijaitsee kaksi maanpäällistä öljysäiliötä. Öljysäiliöiden sijainnit on esitetty karttaliitteessä 4.2.

Tarkemmat tiedot öljysäiliöiden koosta, kunnosta, sijainnista (maanalainen vai maanpäällinen) ja suojaavista rakenteista tulee selvittää Jokilaakson pelastuslaitoksen ja Haapajärven kaupungin toimesta. Maanalaisten öljysäiliöiden tarkastuspöytäkirjat tulee kiinteistön omistajien toimittaa Jokilaakson pelastuslaitokselle.

6.2.2 Maalämpöjärjestelmät

Maalämmöllä tarkoitetaan maa- ja kallioperän pintaosiin varastoitunutta lämpöenergiaa. Lämpöenergiaa voidaan hyödyntää rakennusten ja niiden käyttöveden lämmittämiseen ja viilentämiseen lämpöpumpputekniikan avulla. Lämmönsiirtonesteinä käytetään nykyisin vesi-etanoliseosta. Vanhemmissa järjestelmissä on käytetty myös glykoliseoksia.

Maalämpöjärjestelmistä voi aiheutua pohjaveden pilaantumisriskiä pääasiassa mahdollisista lämmönsiirtoainevuodoista ja pintavesien pääsystä pohjaveteen vuotavien kaivorakenteiden tai suojaputkitusten vuoksi. Mikäli lämpökaivojen ra-

kennustöitä tehdään pilaantuneilla maa-alueilla, on vaarana, että pilaantunut maa-aines tai huonolaatuinen pinta- tai pohjavesi pääsee sekoittumaan hyvälaatuiseen pohjaveteen. Lämpökaivon poraus kallioon saattaa aiheuttaa pohjaveden samentumista, muutoksia pohjaveden virtausolosuhteisiin ja pahimmassa tapauksessa lähistön kaivojen kuivumista. Lisäksi porauskalustosta vuotavat poltto- ja voiteluaineet voivat aiheuttaa pohjaveden tai maaperän pilaantumista. (Juvonen ja Lapinlampi 2013).

Alueella on yksi maalämpöpiiri, joka sijaitsee Pitkäkankaan pohjaveden muodostumisalueella. Maalämpöjärjestelmä on merkitty riskikohdekarttaan.

6.2.3 Jätevedet ja hulevedet

Vuodesta 2004 lähtien tärkeillä pohjavesialueilla sijaitsevista uusista kiinteistöissä on jätevedet tullut johtaa tiiviiseen umpikaivoon tai puhdistaa kiinteistökohtaisella puhdistuslaitteistolla tai johtaa pohjavesialueen ulkopuolelle käsiteltäväksi. Vuoteen 2004 saakka pohjavesialueilla on voinut imeyttää pesuvesiä maahan, mutta wc-vedet on tuolloinkin määräysten mukaan tullut johtaa umpisäiliöön tai käsiteltäväksi pohjavesialueen ulkopuolelle.

Haapajärvellä on Pitkäkankaan pohjavesialueen luoteisosiin ulottuva viemärlaitoksen toiminta-alue, joka on kuvattu Pitkäkankaan riskikohdekartassa. Viemärintihankkeen toiminta-alue on määritetty vuonna 2012. Viemärlaitoksen toiminta-alue ei kata laajasti Pitkäkankaan pohjavesialuetta.

Viemäriverkoston piirissä asukkaan velvoitteet eriyvät kiinteistökohtaisen jäteveden käsittelyn velvoitteista. Viemäriverkoston piirissä on voimassa vesihuoltolaki, joka määrittää myös vesi-huoltolaitoksen vastuut ja valtuudet. Myös asukkaiden perustamalla vesihuoltolaitoksella on vastuita vesihuollosta. Vesihuoltolaki (119/2001) ja sen muutos (681/2014) säätävät kunnan, vesihuoltolaitosten ja kiinteistöjen velvollisuuksista hoitaa asutuksen talousvetenä käytettävän veden johtamisesta, käsittelystä ja toimittamisesta sekä jäteveden poisjohtamisesta ja käsittelystä. Lakia sovelletaan myös vesilaitoksen hulevesiviemärintiin. Lain tavoitteena on turvata asianmukainen vesihuolto kohtuullisin kustannuksin. Jos kiinteistö sijaitsee vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella, pääperiaate on, että kiinteistön haltija tai omistaja liittyy kiinteistön laitoksen verkostoon. Lakimuutos 2014 toi liittämismuutoksen joitakin helpotuksia taajaman ulkopuolisille alueille. Liittämismuutoksella taataan vesihuoltolaitoksen taloudellinen, mutta myös toiminnallinen kyky tuottaa palveluitaan. Kiinteistöjen hulevesiä ei lähtökohtaisesti saa johtaa jätevesiviemäriin. Tämä koskee sekä viemäriverkostojen piirissä että haja-asutusalueilla olevia kiinteistöjä (<https://vesiensuojelu.fi/jatevesi/etusivu/>).

Ympäristönsuojelulain muutoksen mukaan haja-asutusalueilla kiinteistön talousjätevesien kiinteistökohtaisen käsittelyn tuli täyttää perustason puhdistusvaatimus 31.10.2019 mennessä, jos se sijaitsee enintään 100 metriä vesistön rannasta tai tärkeällä pohjavesialueella. Määräys koski myös vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita.

Kiinteistökyseleyn vastausten (34/50) mukaan noin puolet kyseleyn kiinteistöistä (13) oli liittynyt viemäriverkostoon, YSL:n mukainen jätevesien käsittely oli yh-

deksässä kiinteistössä, umpisäiliö oli kahdessa kiinteistössä ja 15 kiinteistössä ei ollut vesikäymälää.

6.3 Pitkäkankaan ampumapaikka

Pitkäkankaan pohjavesialueen keskiosassa, pohjaveden muodostumisalueella, sijaitsee Pitkäkankaan ampumapaikka.

Ylipään metsästysseura ry on anonut ampumapaikan käyttöoikeutta vuosiksi 1992-1997, ja saanut sen Haapajärven kaupungilta. Metsästysseura käytti aluetta harjoitus ja kilpailutoimintaan ko. vuosina. Tämä jälkeen metsästysseura ei ole käyttänyt tätä aluetta, vaan seuran toiminta on keskittynyt Sukkasalmen ampumaradalle, joka ei sijoitu pohjavesialueelle. Nykyään ampumapaikkaa käyttää yksityishenkilöt.

Alueella sijaitsee pienoiskivääriampumapaikka ja 100 metrin ampumapaikka, johon on rakennettu matala takavalli. Yleisilmeeltään paikka on kohtuullisen siisti.

Alueella ei tiettävästi ole tehty maaperän laadun tai mahdollisen maaperän pilaantuneisuustutkimuksia. Etäisyys Lohjoen vedenottamoon on noin 4 km.



Kuva 12 Yleisnäkymä Pitkäkankaan pohjavesialueella sijaitsevalta ampumapaikalta.



Kuva 13 Ampumapaikan takavallin kohdalla maassa luotiroskaa.

6.4 Pohjaveden otto

Pohjaveden muodostumiseen nähden liiallinen pohjaveden otto voi pohjavedenpinnan alenemisen lisäksi heikentää pohjaveden laatua. Useimmiten laadun heikkeneminen aiheutuu pintaveden sekoittumisesta pohjaveteen.

Vesienhoidon järjestämisestä annetun asetuksen (1040/2006) 14a §:n mukaan pohjaveden määrällinen tila luokitellaan hyväksi, jos keskimääräinen vuotuinen vedenotto ei ylitä muodostuvan uuden pohjaveden määrää ja pohjavedenpinnan korkeus ei ihmistoiminnan seurauksena pysyvästi laske. Lisäksi vesipolitiikan puitedirektiivin (2000/60/EY) liitteessä V pohjaveden hyvästä määrällisestä tilasta todetaan, että pohja-vedenkorkeuteen ei kohdistu sellaisia ihmistoiminnan aiheuttamia muutoksia, jotka aiheuttaisivat: pohjaveteen yhteydessä olevien pintavesien 4 artiklassa määriteltyjen ympäristötavoitteiden saavuttamatta jäämisen, näiden vesien tilassa oleellista huononemista tai oleellista haittaa pohjavesimuodostumasta suoraan riippuvaisille maakekosysteemeille. Määrällisen tilan seuranta koostuu pohjaveden pinnankorkeuden ja otetun vesimäärän seurannasta. Kemiallisen tilan seuranta koostuu raakaveden laadun seurannasta ja pohjaveden laadun taustaseurannasta.

Suunnittelualueiden pohjaveden määrällistä ja kemiallista tilaa seurataan viranomais-ten hyväksymien tarkkailuohjelmien mukaisesti. Määrällisen tilan seuranta koostuu pohjaveden pinnankorkeuden ja otetun vesimäärän seurannasta. Kemiallisen tilan seuranta koostuu raakaveden laadun seurannasta ja pohjaveden laadun taustaseurannasta. Suunnittelualueiden pohjavesialueiden määrällinen ja kemiallinen tila ovat luokiteltu hyväksi. Pitkäkankaan pohjavesialue on luokiteltu riskipohjavesialueeksi siellä sijaitsevien toimintojen takia.

6.5 Puolustusvoimien varastoalueet

Haapajärven Pitkäkankaan ja Kuivikon pohjavesialueella on Puolustusvoimien käytössä olevia alueita, joita käytetään materiaalin varastointiin. Pohjavesialueilla ei varastoida vaarallisia kemikaaleja tai merkittäviä määriä polttoaineita. Ympäristölupaa edellyttävät Puolustusvoimien toiminnot Haapajärvellä, kuten ampumarata, eivät sijaitse pohjavesialueilla.

6.6 MATTI-rekisterin kohteet

Ympäristöhallinnon maaperän tilan tietojärjestelmässä (MATTI) on tietoja alueista, joiden maaperään on voinut päästä haitallisia aineita, tai joiden tilaa on selvitetty tai jotka on jo puhdistettu. Kohdealueella on MATTI-järjestelmässä kaksi merkintää. MATTI-järjestelmässä kohteet jaetaan neljään lajiin toiminnan tilan ja toimenpidetarpeen, jotka on esitetty alla olevassa taulukossa.

Taulukko 6 MATTI-järjestelmän merkinnät.

Laji	Kohteen tila ja toimenpidetarpeet
Toimiva	Kohteessa käsitellään tai varastoidaan haitallisia aineita. Maaperän tila tulee tarvittaessa selvittää alueella tapahtuvan toiminnan muutoksissa, kuten toiminnan loppuessa tai kohteen omistajan vaihtuessa.
Selvitystarve	Kohteessa on viranomaisten tietojen mukaan harjoitettu mahdollisesti maaperää pilaavaa toimintaa. Tällöin alueen maaperästä tulee hankkia tarkempaa tietoa, jos se esimerkiksi aiotaan myydä, sen käytötarkoitusta muutetaan, alueelle aiotaan rakentaa tai siellä havaitaan pilaantumiseen viittaavia haittoja.
Arvioitava tai puhdistettava	Kohteen maaperässä on todettu haitallisia aineita. Näillä alueilla tulee tehdä kunnostustarpeen arviointi ja tarvittaessa alue tulee puhdistaa.
Ei puhdistustarvetta	Kohde on kunnostettu hyväksyttävälle tasolle tai todettu tutkimusten perusteella pilaantumattomaksi. Alueelle voi kuitenkin jäädä maankäyttörajoitteita ja jos maankäyttö muuttuu, tulee puhdistustarve arvioida uudelleen.

Pitkäkankaan kunnostettu entinen kyllästämöalue

Laji / Käyttörajoite: Ei puhdistustarvetta

Pitkäkankaan pohjavesialueella, vedenottamon suoja-alueella, sijaitsee kunnostettu entinen kyllästämöalue (kiinteistötunnus 69-893-0010-0001).

Pylväskyllästämö on toiminut vuosina 1951-1976. Puun sinistymisen ehkäisemiseksi on käytetty Bolinden ja K33 -nimisiä kyllästysaineita, joiden tehosteaineita ovat arseeni, kromi ja kupari. Kyllästämöalue on kunnostettu Telecom Finland Oy:n ja Vapo Oy:n toimesta massanvaihoilla vuonna 1997.



Kuva 14 Yleiskuva kunnostetulta kyllästämöalueelta.

Kiinteistön maaperässä oli vuonna 1998 tehdyissä tutkimuksissa todettu nykyisin käytössä olevan PIMA –asetuksen, haitta-aineiden ylempiä ohjearvoja ylittäviä arseeni-, kromi- ja kuparipitoisuuksia.

Pilaantunutta maa-ainesta poistettiin kyllästämön alueelta 17 880 mJ. Kunnostustoimenpiteet ulotettiin syvimmillään 5,5 metriin maanpinnasta. Lievimmin pilaantuneet maa-ainekset (arsenipitoisuus 50 - 300 mg/kg) sijoitettiin pistooliampumaradan valiksi. Voimakkaammin pilaantuneet maa-ainekset (arsenipitoisuus yli 300 mg/kg, 7800 mJ) sijoitettiin asevarikon kaatopaikalle perustetulle läjitysalueelle. Molemmat sijoituspaikat sijaitsevat pohjavesialueen ulkopuolella.

Kyllästämön läheisyydessä, pinta-alaltaan noin 900 mP:n laajuisella alueella, todettiin ylimmässä orsivesikerroksessa arseenia keskimäärin noin 2,3 mg/l (talousveden laatuvaatimus 0,01 mg/l). Pohjavedessä, noin 21 - 22 metrin syvyydessä, ei todettu talousveden laatuvaatimusten ylittäviä arseenipitoisuuksia. Pohjaveden päävirtaussuunta kyllästämöalueelta on luoteeseen.

Kyllästämöalueen orsivesikerros on kunnostettu vuonna 1996 pumpaamalla pilaantunut orsivesi hiekkasuodatuksen ja kemikaalisuodatuksen läpi läheiseen Lohijokeen.

Orsiveden kunnostuksen jälkeen tehdyissä jälkitarkkailuissa arseenipitoisuuden todettiin olevan laskusuunnassa. Vuosina 1997 ja 1998 arseenipitoisuutta tarkkailtiin kuukausittain, jolloin orsivedessä havaittiin arseenia 0,011 – 0,032 mg/l (talousveden laatuvaatimus 0,01 mg/l). Vuosien 2000 ja 2001 keväällä otettiin yhdet vesinäytteet. Arseenipitoisuudet ylittivät talousvesinormin molemmilla näytteenottokerroilla. Vuonna 2000 arseenipitoisuus oli 0,034 mg/l ja 0,016 mg/l vuonna 2001. Pohjois-Pohjanmaan

ympäristökeskuksen Kokkolan toimisto on tehnyt päätöksen pohjavesitarkkailun lopettamisesta. Alueella on maankäyttörajoite. Seurantaryhmän mukaan alueelta olisi hyvä ottaa vielä jossain vaiheessa näytteitä (arseeni, kromi, kupari), jotta tiedettäisiin kohteen nykytila paremmin.

Vanha asfaltti- / öljysora-asema

Laji / Käyttörajoite: Selvitystarve / Tarkista selvitystarve.

Pitkäkankaan pohjavesialueella, vedenottamon suoja-alueella, sijaitsee vanha öljysora-asema. Asema on sijainnut lähellä entistä kyllästämöaluetta.

Öljysora-asemalla on ollut toimintaa vuosina 1987-1997. Asfaltin valmistuksen jälkeen alueella on jatkunut maa-ainesten otto. Päämaalajina on sora. Alueen haitta-aineina ovat olleet bitumi- ja asfalttijäte. Vuoden 2006 heinäkuussa maa-ainestenottoalueella tapahtui vähäinen öljyvahinko. Öljyä oli valunut maahan polttoöljysäiliön täytön yhteydessä. Öljyinen maa oli poistettu ja korvattu puhtaalla, muovitus oli estänyt öljyn etenemisen syvemmälle. Vuodelta 2007 on tieto, että alueella on vaihdettu maamasoja ja alue on metsittyä. Tarkkoja tietoja siitä, että koskeeko massojen vaihto öljyvahingon yhteydessä tapahtunutta massanvaihtoa vai jotain muuta ei ole.

6.7 Maa-ainesten otto

Maa-ainesten ottamistoiminnan vaikutus pohjaveden laatuun on yleisesti havaittu alueilla, joilla ottamisalueiden osuus pohjaveden muodostumisalueen kokonaispinta-alasta on yli 10 % (Pitkäkangas 60 % ja Kuivikko 1,1 %). Pohjaveden laadulle suurinta riskiä aiheuttavat ne ottoalueet, joilla pohjavedenpinnan yläpuolelle jätetty suojakerros on ohut tai maa-ainestenotto on ulotettu pohjaveden pinnan tasoon.

Nykyisellään suunnitelma-alueella on voimassa olevia maa-aineslupia ainoastaan Pitkäkankaan pohjavesialueella. Lupia on yhteensä 2 kpl. Lupa-alueilta voi ottaa alueelta maa-aineksia noin 850t m³(ktr). Lupien mukaan pohjavesipinnan yläpuolisen suojakerroksen paksuuden tulee olla vähintään 4 m ja 12 m (Taulukko 7). Luvan 5261 otto vielä aloittamatta.

Taulukko 7 Voimassa olevat maa-ainesluvut (<https://syke.maps.arcgis.com/>).

Lupa-tunnus	Luvan alkaminen	Luvan päättyminen	Sora ja hiekka m ³ ktr	Otettu yhteensä m ³ ktr	Ottoa jäljellä m ³ ktr	Suojamaakerros, m	Alin otto-taso, m	Korkeusjärjestelmä
5239	31.3.2020	31.3.2030	600000	17308	582692	4	158	N2000
5261	27.8.2020	6.10.2030	250000	-999	-999	12	172,4	N2000

Pitkäkankaan pohjavesialueella on päättäneitä maa-aineslupia yhteensä 6 kpl. Pääosin päättäneet lupa-alueet sijaitsevat nykyisten lupa-alueiden läheisyydessä. Kuvissa 15 ja 16 on yleiskuvaa voimassa olevalta ja toimintansa lopettaneelta maa-ainesten ottoalueelta.

Maa-ainesten ottamisalueiden kunnostustarpeen arvioimiseksi on tehty vuonna 2007 selvitystyö (SOKKA-projekti). Selvityksen tarkoituksena oli osoittaa ensisijaisesti ne vanhat maa-ainesten ottoalueet, joilla on pohjaveden suojelun ja vedenhankinnan kannalta kunnostustarve.

Selvityksen perusteella Pitkäkankaan pohjavesialueella sijaitsee yksi suuren kunnostustarpeen ottoalue (pinta-ala 65,01 ha). Kunnostustarve on suuri, koska laaja-alainen

ottamisalue sijaitsee vedenhankinnan kannalta tärkeällä pohjavesialueella ja vanha ottamisalue on paikoin syvä ja jyrkkä. Maa-aineksen ottamisalueella on osittain tehty jälkihoitotoimenpiteitä luiskaamalla ottamisalueen reunoja ja istuttamalla männyn- taimia. Aikaisemman suojelusuunnitelman yhteydessä tehdyn maastokäynnin (3.5.2011) perusteella alueella havaittiin yhdessä paikassa metalliromua.

Pitkäkankaan pohjavesialueella sijaitsee Morenia Oy:n maa-aineksen ottoalue. Tilalle RNo: 69-401-351-1 on myönnetty maa-aineksen ottolupa vuonna 2020. Lupa on voimassa kymmenen vuotta siitä, kun päätös on saanut lainvoiman. Alue ei ole enää ottamiskäytössä, mutta alueella tehdään maa-ainesten varastointia vielä. Aluetta on maisemoitu, ja suurimmat riskit liittyvät kuormaukseen sekä kuljetukseen käytettäviin ajoneuvoihin. Ottoalueen pinta-ala on 18,1 ha ja kokonaisottomäärä 600 000 k-m³. Ottamisalueella pohjaveden pinnan yläpuolelle on jätettävä vähintään neljä metriä paksu koskematon luonnonmaakerros.



Kuva 15 Yleiskuva voimassa olevalta maa-ainesten ottoalueelta.

Kiviainesten murskaustoiminnalle (keskiarvo 120 000 tonnia ja maksimissaan 240 000 tonnia vuodessa) ja välivarastoinnille on myönnetty ympäristölupa vuonna 2020. Maa-aineksen ottamisalue sijaitsee noin 5 km etäisyydellä kaakkoon Lohijoen ja Kinnulan vedenottamoista ja noin 2,5 km luoteeseen Kuivikon vedenottamosta. Pohjaveden virtaussuunta alueella on luoteeseen ja Kuivikon vedenottamoon nähden ottamisalue sijaitsee vedenjakajan itäpuolella, pohjaveden virtaussuunnan yläpuolella.

Morenia Oy on suorittanut pohjavesitarkkailua alueella vuodesta 2000 lähtien. Alueella tehdään pohjavesitarkkailua kaksi kertaa vuodessa kaikkina niinä vuosina kun alueella on murskaustoimintaa. Pohjavesinäytteitä otetaan neljästä havaintoputkesta. Vesi- näytteistä analysoidaan pH, sähkönjohtavuus, kemiallinen hapenkulutus, kokonaisfos-

fori, kokonaistyyppi, ammoniumtyyppi, kokonaisfosfori, öljyhiilijakeet (C10-C40), alkaliteetti, kokonaiskovuus, haju sekä maku. Lisäksi toiminnan vaikutuksia pohjaveteen tarkkaillaan kolmen vuoden välein laajemmalla analyysivalikolla. Pohjaveden pinnan korkeutta tarkkaillaan neljästä havaintoputkesta näytteenoton yhteydessä.

Pohjavedenpintojen vaihtelut ovat olleet tasaisia noudattaen vuodenaikaisia normaaleja vaihteluita, eikä maa-aineksen ottamistoiminnalla ole ollut havaittavissa vaikutusta lähialueen pohjaveden pinnan tasoon.

Pitkäkankaan pohjavesialueella sijaitsee entinen MH-Kivi Oy:n, nykyisin Kuljetuspalvelu Jari Siekkinen Oy:n omistuksessa oleva maa-aineksen ottoalue (RNo: 69-893-10-1). Maa-ainesluvan siirtohakemus on päivätty 25.4.2017, ja luvassa määrätty ottomäärä on ollut 260 000 k-m³ ja päättymisaika 30.6.2019. Alueella vakuus on voimassa 15.12.2025 asti.



Kuva 16 Yleiskuva maa-ainesten ottoalueelta, jonka toiminta on loppunut.

6.8 Maatalous

Peltoviljely on riski pohjaveden laadulle, etenkin hyvin vettä johtavien maalajien alueilla jos ravinteiden käyttö runsasta ja maakerros pohjavesipinnan päällä on ohut. Pohjavesien ravinnekuormitus koostuu pääasiassa nitraatista, sillä fosforilla on taipumus kiinnittyä maaperään. Kotieläintalouden vesistö- ja pohjavesivaikutukset aiheutuvat lähes kokonaan lannan levittämisestä pelloille. Paikallisesti ravinteita ja ulosteperäisiä bakteereita voi kulkeutua merkittävästi vesiin myös lannan varastointitiloista (lantala) ja jaloittelutarhoista. Karjatalouden aiheuttamia pohjaveden pilaantumistapauksia on kuitenkin Suomessa ollut vähän. Taimi- ja kauppapuutarhat ja avomaanpuutarhojen viljely voivat kuormittaa pohjavesiä merkittävästi. Pinta-alayksikköä kohden niiden



ravinne- ja torjunta-ainekuormitus on moninkertainen peltoviljelyyn verrattuna. Nykyään torjunta-aineiden käyttö pohjavesialueilla on minimoitu, mutta vuosikymmeniäkin sitten käytettyjä aineita tai niiden hajoamistuotteita voi löytyä vielä pohjavedestä (Juvonen ym. 2017).

Pitkäkankaan pohjavesialueella on peltoviljelyssä noin 110 ha, josta nurmiviljelyssä on yhteensä noin 80 ha sekä viljan-, perunan- ja kasvinviljelyssä noin 30 ha. Nurmiviljelyssä olevista pelloista noin 60 ha on 10 tai 20 vuoden suojavyöhykesopimuksilla. Osa pelloista sijaitsee pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen ulkopuolella. Tilat ovat ympäristötuen piirissä, jolloin heillä on rajoituksia lannoituksen ja torjunta-aineiden käytössä.

Käytettävissä olevien pohjaveden laatuseurantatuloksien perusteella pohjaveden laadussa ei ole nähtävissä maatalouden vaikutusta. Pohjavesivaikutuksia rajoittavat peltoalueiden sijoittuminen valtaosin tiivispohjaisille savikkoalueille. Lannoitteiden käytöstä aiheutuvat mahdolliset pohjaveden laatu muutokset ovat suurimmillaan pohjaveden muodostumisalueella ja muodostumisalueen reunavyöhykkeellä sijaitsevilla pelto-osuuksilla.

Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta asetuksen (1250/2014) mukaan tuotantoeläinten lannassa ja orgaanisissa lannoitevalmisteissa vuosittain levitettävä kokonaistypen määrä saa olla enintään 170 kg/ha. Asetuksessa on annettu liukoisien typen vuotuiset enimmäismäärät (kg/ha) eri kasveille kivennäismailla ja eloperäisillä mailla. Esimerkiksi perunalle kivennäismailla on 120 kg/ha, ohralle 160 kg/ha ja nurmelle 250 kg/ha. Liukoisien typen enimmäismääriin sisältyy epäorgaanisissa lannoiteissa, tuotantoeläinten lannassa, eläinten laiduntaessa syntyvä lanta mukaan lukien, ja orgaanisissa lannoitevalmisteissa annettava liukoinen tyyppi. Laidunnukseen käytettävillä peltolohkoilla laitumelle jäävän lannan sisältämä tyyppi on otettu huomioon typpilannoituksen enimmäismäärissä. Jos liukoisien typen lannoitusmäärä ylittää 150 kg/ha vuodessa, määrä on jaettava vähintään kahteen erään, joiden levittämisen välisen ajan on oltava vähintään kaksi viikkoa. Syyskuun alusta alkaen tuotantoeläinten lannassa ja orgaanisissa lannoitevalmisteissa levitettävän liukoisien typen määrä saa olla enintään 35 kg/ha. Syksyllä levitetyn liukoisien typen määrä huomioidaan kokonaisuudessaan osana seuraavan viljelykasvin lannoitusta. Toiminnanharjoittajan on teetettävä viiden vuoden välein lanta-analyysi, jossa määritetään lannan sisältämä liukoinen tyyppi, kokonaistyyppi ja kokonaisfosfori. Lannoitus suunnitellaan joko lanta-analyysin tai asetuksen 1250/2014 liitteessä 2 esitettyjen taulukkoarvojen perusteella. Toiminnanharjoittajan on säilytettävä lanta-analyysin tiedot ja orgaanisten lannoitevalmisteiden tuoteselosteet ja esitettävä ne pyydettäessä valvontaviranomaiselle. Toiminnanharjoittajan on pidettävä lannoituksesta vuosittain kirjaa ja pyydettäessä toimitettava tiedot valvontaviranomaiselle.

6.8.1 Kotieläinsuojat

Suunnitelma-alueiden varsinaisilla muodostumisalueilla ei sijaitse kotieläinsuojia. Pitkäkankaan pohjavesialueen eteläreunalla sijaitsee yksi karjatila pohjavesialueen rajan sisäpuolella. Tilan 11 hehtaaria sijaitsee pohjavesialueella. Tilalla on kуйvalantala ja maanalainen virtsasäiliö. Virtsa ei levitetä pohjavesialueella sijaitseville pelloille. Tila ei ole ympäristöluvituksen piirissä. Tilan tarkemmat tiedot on esitetty taulukossa 8 ja sijainti on esitetty Pitkäkankaan riskikohdekartassa.

Taulukko 8 Karjatila, jonka tilakeskus sijaitsee pohjavesialueella.

Tila	Pohjavesialue	Eläimet	Lantalatyyppi	Lantalan tilavuus m ³	virtsasäiliö m ³
Lohijoentie 105	Pitkäkangas	lypsylehmiä 18, nuorta karjaa 10, 2 hevosta ja 3 lammasta	Kuivalantala ja maanalainen virtsasäiliö	200-300 m ³	500 m ³

6.9 Metsätalous ja ojitukset

Metsätalouden toimenpiteistä lähinnä kunnostusojitus, hakkuut ja maanmuokkaus lisäävät valumavesien määrää ja mahdollisesti myös ravinteiden huuhtoutumista pohjaveteen. Metsätalouden vesistökuormitus voidaan jakaa ravinne- (pääasiassa fosfori ja typpi), kiintoaine-, metalli- ja happamuuskuormitukseen. Viime aikoina on kiinnitetty huomiota myös humuskuormitukseen, jolla tarkoitetaan lähinnä liukoisen orgaanisen aineksen huuhtoutumista vesistöihin (Joensuu ym. 2012). Tutkimuksissa (Rusanen ym. 2004, Antikainen ym. 2009) on havaittu metsän-hakkuun aiheuttavan esimerkiksi pohjaveden nitraattipitoisuuden lievää kohoamista. Karkearakeisten maalajien alueella pohjaveden pinnankorkeus voi nousta sadeveden imeytymisen ja haihduntaolojen muutosten seurauksena.

Ojitusten pohjavesiriskit liittyvät ojien kuivattavaan vaikutukseen, mikä voi pienentää pohjavesivarantoa sekä humuspitoisten ojavesien pääsyn pohjaveteen, mikä voi puolestaan johtaa pohjaveden happipitoisuuden pienenemiseen ja sen myötä rauta- ja mangaanipitoisuuksien kasvuun. Ojituksista voi olla riskiä (laatu ja määrä) pohjavedelle erityisesti alueilla, joilla pohjavesi on lähellä maanpintaa. Tärkeillä ja vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla ei nykyisin enää pääsääntöisesti suoriteta kunnostusojituksia eikä metsälannoituksia.

Suunnitelma-alueilla ei ole juurikaan tehty ojituksia.

Lähdekankaan ja Kuivikon pohjavesialueet ovat pääosin metsätalouksikäytössä. Pitkänkankaan pohjavesialueella on peltoviljelyn lisäksi myös metsätaloutta. Metsänhoidollisilla toimilla hakkuiden jälkeen (äestys/auraus) voi olla vähäisiä (väliaikaisia) vaikutuksia pohjavesiolosuhteisiin varsinkin alueilla, jossa pohjavesi on lähellä maanpintaa.

Metsän lannoituksia ei alueella ole tiettävästi tehty/tehdä.

6.10 Liikenne ja liikenneväylien kunnossapito

Merkittävin tie on alueella maantie 7622, joka kulkee Pitkänkankaan pohjavesialueella noin 6,9 km matkan. Muut suunnittelualueen pohjavesialueille sijoittuvat tiet ovat seututeitä, yhdysteitä tai muita vähäisempiä paikallisteitä. Suunnittelualueelle sijoittuvan päätiestön tiedot on esitetty taulukossa 9.

Väyläviraston (<https://julkinen.vayla.fi/>) liikennetietojen mukaan vuoden 2020 keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) mt 7622 Pitkänkankaan pohjavesialueella oli 139, josta raskaan liikenteen osuus oli 20.

Taulukko 9 Alueen tiestöt ja liikennemäärät.

Tie	Pohjavesialue	Tien pituus pohjavesialueella	Talvihoito luokka	KVL* v. 2020	Raskas liikenne 2020
7622	Pitkäkangas	6 900 m	II	139	20
	Kuivikko			ei tietoja	
	Lähdekangas			ei tietoja	

KVL=keskimääräinen vuorokausiliikenne (Väylävirasto <https://julkinen.vayla.fi/>).

Tienpidosta aiheutuvia mahdollisia haittoja pohjavedelle ovat veden kloridipitoisuuden nousu talvikauden liukkaudenestossa (NaCl) ja kesäisin sorateiden pölyn sitomisessa (CaCl₂) käytetyn suolan vaikutuksesta. Suolan käytön seurauksena maaperän ja pohjaveden kloridipitoisuus voi kasvaa, veden syövyttävyyttä lisääntyä, alkaliteetti pienentyä ja pH laskea, jolloin metalleja ja ravinteita voi liueta pohjaveteen.

Väyläviraston tietojen perusteella hoitoluokan II teillä risteysalueet, mäet ja kaartet hiekoitetaan siten, että normaali liikkuminen on turvallista. Tiet hiekoitetaan kokonaan ongelmallisimmilla keleillä. Tämän suunnitelman pohjavesialueiden teitä ei ole luokiteltu vilkasliikenteisiksi, joten suolan käyttöä liukkauden torjunnassa ei ole listattu tämän hoitoluokan teille.

6.11 Muuntamot

Elenia Oy:lta saatujen tietojen mukaan Pitkäkankaan ja Kuivikon pohjavesialueilla sijaitsee yhteensä 12 muuntamoita, joista kaksi on puistomuuntamoita. Ne sijoittuvat Pitkäkankaan pumppaamon ja Kinnulan vedenottamon läheisyyteen. Öljyä on pylväsmuuntamoissa muuntamon koosta riippuen 50-600 kg. Puistomuuntamoissa on valuma-altaat öljylle. Pylväsmuuntajista öljy pääsee vahingon sattuessa maahan. Muuntamoiden sijainti on esitetty Pitkäkankaan ja Kuivikon riskikohdekartoilla sekä tarkemmat tiedot muuntamoista on esitetty taulukossa 10.



Kuva 17 Pylväsmuuntamo Lohijoen vedenottamon lähellä.

Mikäli muuntajia jatkossa uusitaan pohjavesialueella, tulee niiden olla suoja-altaallisia ja hälytyslaittein varustettuja puistomuuntajia. Samassa yhteydessä tulee myös selvittää mahdollisuus sijoittaa muuntajat pohjavesialueen ulkopuolelle.

Taulukko 10. Pitkäkankaan ja Kuivikon pohjavesialueilla sijaitsevat muuntamot.

Laji	Tunnus	Nimi	Osoite	Alue	Pohjavesialuealuokka
2-pylväsmuuntamo	112636	Varisperä		Haapajärvi	1
1-pylväsmuuntamo	112804	Pitkäkankaantie 18	Pitkäkankaantie 18	Haapajärvi	1
Puistomuuntamo (0+0) 100 kVA	112656	Kinnula		Haapajärvi	1
1-pylväsmuuntamo	112853	Pitkäkankaantie 85		Haapajärvi	1
1-pylväsmuuntamo	112782	Pitkäkankaantie 132	Pitkäkankaantie 132	Haapajärvi	1
2-pylväsmuuntamo	112657	Harakkaperäntie 281		Haapajärvi	1
1-pylväsmuuntamo	112640	Pitkäkangas 0		Haapajärvi	1
1-pylväsmuuntamo	112859	Pitkäkankaantie 500	Pitkäkankaantie 500	Haapajärvi	1
1-pylväsmuuntamo	112862	Pitkäkankaantie 590	Pitkäkankaantie 590	Haapajärvi	1
1-pylväsmuuntamo	150807	Ritala 2	Ritalan Vartiotupa	Haapajärvi	1
Puistomuuntamo sj-erottimilla 50 kVA	112893	Pitkäkankaan pumppaamo		Haapajärvi	1
2-pylväsmuuntamo	114710	Latvastentie 900	Latvastentie 900	Haapajärvi	1

7 RISKITEKIJÖIDEN ARVIOINTI

7.1 Riskinarviointimenettely

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmissa on käytetty hyvin erilaisia riskinarviointimenetelmiä. Riskinarviointi on tehty yleensä joko subjektiivisen asiantuntijanäkemyksen tai yksinkertaisen pisteytysmenetelmän perusteella. Yleisimmin suojelusuunnitelmien riskien suuruuden arvioinnissa on käytetty menetelmää, jossa jokaisen riskitekijän kohdalla on arvioitu sijaintiriskin ja päästöriskin suuruus pisteyttämällä. Viime vuosina on kehitetty uusia riskinarviointimenetelmiä. Yksi tällainen on verkkopohjainen WSP-työkalu (talusveden riskien arvioinnin ja hallinnan –ohjelma). Pohjavesialueen suojelusuunnitelmassa ja WSP-mallissa käsitellään osin samoja asioita. WSP-malli on otettu käyttöön vasta viime vuosina ja se on käytössä vasta muutamilla vesilaitoksilla.

Tämän suunnitelman riskinarviointi on tehty asiantuntija-arvioina liitteestä 4 ilmenevää (Britschgi ja Rintala 2016) pisteytysmenetelmää soveltaen. Sijainti- ja päästöriskin jokaiselle muuttujalle on annettu pisteet 1...3 siten, että riskin kasvaessa pistemäärä suurenee. Riskikohteen kokonaispistemäärä muodostuu muuttujien tulosta ($=I*II*III*IV*V*VI$). Eri kohteiden riskipisteet muodostuvat sijaintikohdan hydrogeologisten olosuhteiden, toiminnan luonteen ja liikaavan aineen ominaisuuksien sekä suojatoimenpiteiden yhteisvaikutuksesta. Riskipistemäärän perusteella riskikohteet on jaettu neljään luokkaan A-D. Riskiluokka kuvastaa arvioidun pohjavesiriskin suuruutta sekä riskienhallintatoimenpiteiden tarvetta sekä kiireellisyyttä. Monien kohteiden päästötiedot ovat puutteellisia. Näiden osalta arviointi on suuntaa antava ja tehty toiminnan luonteen ja vastaavista toiminnoista saadun tiedon perusteella.

7.2 Riskiarvioinnin tulokset

Pohjavesialueiden riskinarvioinnin tulokset ilmenevät taulukosta 11. Liitteessä 4 on kuvattu tarkemmin riskin muodostuminen. Pistemäisten riskikohteiden lisäksi arvioitiin samalla periaatteella myös hajakuormituksen riskikohteita (esim. liikenneväylät, pelot).

On syytä korostaa, että riskiarvioinnissa käytetty laskentataulukko on vain apuneuvo arvioinnissa, eikä pistemääriä ole tarkoitus ottaa kirjaimellisesti. Esimerkiksi päästöriskin arvioinnissa on suurta epävarmuutta, koska tiedot toiminnosta ovat puutteellisia ja tutkimuksia toimintojen pohjavesivaikutuksista ei ole. Aluemaisten kohteiden päästöriskiä on vaikea pisteyttää (esim. peltolannoitus).

Taulukko 11 Riskinarvioinnin tulokset. Taulukon tiedot on esitetty laajemmin liitteessä 4.

Tunnus	Kohde	Tila	Toiminta	Riski-pisteet	Merkit-tävyys A-D	Huomiot
R	Pitkäkankaan ampumapaikka	Toimiva	Yksityiskäytössä	54	D	
R1	Varastoalue	Toimiva	Kuivikko, Puolustusvoimien	36	D	
MK1	Kunnostettu entinen kyllästämöalue	Loppunut		24	D	
MK2	Vanha asfalttiasema/ öljysora-asema	Loppunut		36	D	
R_M	Muuntamot					
R_M3	Puistomuuntamo (0+0) 100 kVA	Toimiva	Sähkönjakelu	9	D	Oljymäärä vähäinen
R_M4	1-pylväsmuuntamo	Toimiva	Sähkönjakelu	108	C	Oljymäärä vähäinen
R_M5	1-pylväsmuuntamo	Toimiva	Sähkönjakelu	108	C	Oljymäärä vähäinen
R_M6	2-pylväsmuuntamo	Toimiva	Sähkönjakelu	72	D	Oljymäärä vähäinen
R_M7	1-pylväsmuuntamo	Toimiva	Sähkönjakelu	48	D	Oljymäärä vähäinen
R_M8	1-pylväsmuuntamo	Toimiva	Sähkönjakelu	36	D	Oljymäärä vähäinen
R_M9	1-pylväsmuuntamo	Toimiva	Sähkönjakelu	36	D	Oljymäärä vähäinen
R_M10	1-pylväsmuuntamo	Toimiva	Sähkönjakelu	36	D	Oljymäärä vähäinen
R_M11	Puistomuuntamo sj-erottimilla 50 kVA	Toimiva	Sähkönjakelu	9	D	Kuivikko
R_O1	Oljysäilö maan päällä	ei ss alueella	lähellä lahisuojavyöhykkeen rajaa			
R_ML	Maalämpöpilri, Pitkäkangas	Toimiva	Kiinteistöjen lämmitys	48	D	
R_K	Kotielänsuoja	Toimiva		24	D	
M1	Maa-ainesten otto, varastointi, Morenia	Toimiva	Maa-ainesten otto	144	C	
M2	Maa-ainesten otto entinen, Kuljetuspalvelu Siekinen Oy	Loppunut	Maa-ainesten otto	72	D	
M3	Maa-ainesten otto, avaamaton alue, Luja-Betoni	Avaamaton	Maa-ainesten otto	24	D	Ymp.lupa ja maa-ainesten ottolupa haetaan lähiaikoina (12/2021)
T1	Paikallistie 7622	Toimiva	Likenne ja tienpito	162	C	Ei pohjavesisuojausta, liikenne vähäistä
P1	Peltoviljely Pitkäkangas	Toimiva		72	D	Lannoitusmäärä ym. ei ole tiedossa
P2	Peltoviljely Pitkäkangas	Toimiva		72	D	Lannoitusmäärä ym. ei ole tiedossa
P3	Peltoviljely Pitkäkangas	Kesannoilla		18	D	Lannoitusmäärä ym. ei ole tiedossa
P6	Peltoviljely Pitkäkangas	Toimiva		72	D	Lannoitusmäärä ym. ei ole tiedossa
P7	Peltoviljely Pitkäkangas	Toimiva		72	D	Lannoitusmäärä ym. ei ole tiedossa
O	Ojitukset / metsätalous, Kuivikko	Toimiva	Kuivatukset / maanmuokkaus	81	D	
O	Hakkuut / metsätalous, Lahdekangas	Toimiva	maanmuokkaus	18	D	

Luokittelu	Riskipisteet
• A Erittäin merkittävä riski	300–729
• B Merkittävä riski	200–299
• C Kohtalainen riski	100–199
• D Vähäinen riski	1-99
• Ei riskiä; kohde esim. kunnostettu	-

Erittäin merkittävää riskiä ei aiheudu mistään riskikohteesta. Kohtalainen riski aiheutuu Pitkäkankaan ja Kuivikon pohjavesialueiden läpi kulkevasta seututiestä. Vaarallisia aineita (öljytuotteet/kemikaalit) voi onnettomuustilanteessa päästä valumaan maaperään ja pohjaveteen. Pitkäkankaan ja Kuivikon pohjavesialueiden läpi kulkevalla paikallistiellä ei ole pohjavesisuojausta. Lisäksi kohtainen riski aiheutuu maa-ainestenotosta ja vedenottamoiden lähellä sijaitsevista pylväsmuuntamoista.

Vähäisen riskin luokkaan sijoittuvat pääosa suunnitelama-alueen toiminnoista.

8 TOIMENPIDESUOSITUKSET

8.1 Yleistä

Pohjaveteen kohdistuvia riskejä voidaan vähentää poistamalla tai siirtämällä riskit pois pohjavesialueelta. Jos riskejä ei voida siirtää, niitä on pienennettävä. Riskejä voidaan pienentää mm. luvituksella, valvonnalla ja tiedottamisella sekä suojarakenteilla ja parantamalla vahinkojen torjuntavalmiutta. Myös kaavoitus ja maankäytön suunnittelu ovat merkittävässä asemassa uusien pohjavesiriskien välttämässä.

Uudet riskitoiminnot pyritään ohjaamaan maankäytön suunnittelulla pohjavesialueen ulkopuolelle. Pohjavesialueille on yleensä vanhastaan keskittynyt runsaasti asutusta, teollisuutta, liikenneväyliä, jakeluasemia, kaatopaikkoja, maa-ainestenottoa ja muuta vastaavaa maankäyttöä. Pohjavesialueilla jo sijaitsevat vanhat laitokset ja toiminnot ovat pohjaveden suojelun kannalta ongelmallisimpia, sillä niiden aiheuttamien pohja-

vesiriskien selvittäminen on usein hankalaa ja työlästä. Jo tiedossa olevien pohjaveden tai maaperän pilaantumistapauksissa voidaan esittää maaperän ja pohjaveden kunnostustoimia.

Seuraavissa luvuissa käydään läpi toimenpidesuositukset toimialoittain, jossa annetaan yleisiä ohjeita tuleville ja nykyisille toiminnoille. Liitteessä 5.1 on koontitaulukko yleisiä toimenpidesuosituksista ja liitteessä 5.2 on toimenpidesuositukset nykyisille toiminnoille.

8.2 Teollisuus- ja yritystoiminta

Teollisuuden aiheuttamat pohjaveden pilaantumistapaukset ovat useimmiten aiheutuneet siirtoputkiston, viemärin tai säillön vuodoista, kemikaalien käsittelyalueiden puutteellisesta suojauksesta tai jätevesien väärästä tai puutteellisesta käsittelystä. Myös varastoinnissa ja kuljetuksessa voi olla puutteita. Kemikaalia voi päästä maaperään ja pohjaveteen myös tulipalon ja sen sammutusvesien seurauksena sekä onnettomuuden tai huolimattoman käsittelyn seurauksena. Pohjavettä pilaavista aineista yleisiä ovat bensiinin lisäaineet, kemiallisten pesuloiden pesuaineet sekä metalliteollisuusyritysten rasvanpoistoon käytetyt liuottimet, puutavaran suojaukseen käytetyt kyllästysaineet sekä polttoöljy tai polttoaineet ja kemikaalit.

Suunnitelma-alueella ei ole tällä hetkellä teollisuutta tai yritystoimintaa. Maankäyttöä suunniteltaessa alueelle ei tule ohjata uusia pohjavedelle vaarallisia toimintoja, jotta alueen pohjaveden laatu ja määrä voitaisiin turvata. Oheisessa taulukossa on koottu keskeiset toimenpidesuositukset teollisuus- ja yritystoiminnalle. Uusien pohjavesille haitallisiksi katsottavien yritysten ja toimintojen sijoittumiseen ja suojelunäkökohtien huomioon ottamiseen voidaan vaikuttaa luvussa 3 esitetyin hallinnollisin keinoin.

TOIMENPIDESUOSITUKSET TEOLLISUUS- JA YRITYSTOIMINNALLE

- Pohjavesialueelle ei tule sijoittaa uusia valtioneuvoston asetuksen 713/2014 1 luvun 1 §:ssä mainittuja tehtaita, laitoksia ja varastoja.
- Pohjavesialueella ei tule käsitellä ja varastoida asetuksen 713/2014 liitteessä 1 lueteltuja aineita siten, että niitä voi päästä maaperään tai pohjaveteen. Helposti haihtuvia myrkyllisiä aineita voi päästä maaperään myös ilman kautta, mikä on otettava huomioon aineiden käsittelyssä.
- Pohjavesialueelle ei tule sijoittaa muita pohjaveden puhtautta vaarantavia laitoksia, rakenteita tai varastoja kuten kauppapuutarhoja, palavien nesteiden jakelu- paikkoja ja huoltoasemia sekä fenolipitoisten aineiden, myrkkujen, kasvinsuojelu- ja tuholaistorjunta-aineiden ja veteen liukenevien kemikaalien varastoja.
- Ympäristöluvissa tulee toiminnanharjoittajaa velvoittaa seuraamaan pohjaveden laatua siten, että toiminnan mahdolliset haitalliset vaikutukset voidaan havaita.
- Olemassa olevat öljytuotteiden tankkaus- ja käsittelypaikat on tehtävä alustaltaan tiiviiksi (ellei jo ole tehty).
- Pohjavesialueella olevista lupa- ja ilmoitusvelvollisista toiminnoista tulee olla ajan tasalla oleva rekisteri, jota kemikaali- ja ympäristöviranomaiset ylläpitävät.
- Kemikaalit tulee säilyttää kaksoisvaipallisissa säiliöissä tai siten, että kemikaalialasiat on sijoitettu maan päälle, katokselliseen, reunukselliseen ja pinnaltaan tiivistettyyn suoja-altaaseen, jonka tilavuus vastaa säiliön tilavuutta.
- Nestemäisten vaarallisten jätteiden määrän ylittäessä 500 litraa on ne yritys- kiinteistöillä varastoitava erillisessä merkityssä vaarallisten jätteiden varastossa, josta jätteet eivät pääse valumaan viemäriin, maaperään tai vesistöön.
- Vaarallisten jätteiden astioiden päällysmarkkinöistä on käytävä ilmi jätehuollon kannalta tarpeelliset tiedot. Vaaralliset jätteet on säilytettävä lukitussa tai valvotussa tilassa.
- Pohjavettä vaarantavien vahinko- ja onnettomuustilanteiden varalle on oltava saatavilla riittävä määrä alkutorjuntakalustoa, kuten imeytysmateriaalia (esim. turve).

8.3 Liikenne ja tienpito

Maanteiden ja rautateiden käyttö ja kunnossapito kuormittavat maaperää ja siten saattavat aiheuttaa uhan pohjaveden laadulle. Liikenteen aiheuttama pohjavesien pilaantumisvaara voi aiheutua liikenneonnettomuudesta, vaarallisten aineiden kuljetusten vahingoista, tienpidosta ja liikenteen päästöistä. Liukkauden torjunnassa teiden suolaus on tärkein menetelmä. Vaarallisia aineita voi joutua maantiekuljetusten yhteydessä ympäristöön esimerkiksi säiliöauton ulosajossa.

Pitkäkankaan ja Kuivikon pohjavesialueilla kulkevan paikallisten liikenne on vähäistä ja hoitoluokan II mukaisesti tietä ei suolata, joten luiskasuojauksia ei esitetä. Oheisessa taulukossa on keskeiset toimenpidesuosituksia.

TOIMENPIDESUOSITUKSET LIIKENTEELLE JA TIENPITOON

- Pohjavesialueelle ei tule sijoittaa uusia maanteitä ilman erillistä tarveharkintatarkastelua ja riskiarviointia.
- Pelastuslaitoksella tulee olla käytössä tiedot teiden pohjavesisuojauksista.

8.4 Maa-ainesten otto

Maa-ainesten otto ja jälkihoitamattomat ottoalueet ovat yleinen riskitekijä pohjavesialueilla. Ottamistoimintaan ja siihen liittyvään liikenteeseen sisältyviä riskejä pohjavedelle ovat mm. polttoaineiden käsittely ja varastointi, työkoneiden öljyvuodot sekä kulkuteiden ja toiminta-alueiden pölynsidontasuolaus. Maa-ainesten otossa pohjavettä suojaavat kerrokset ja kasvillisuus poistetaan. Paljaan mineraalimaan alla monien aineiden pitoisuudet pohjavedessä ovat korkeampia kuin luonnontilaisilla alueilla, esimerkiksi pohjaveden nitraatti-, sulfaatti-, magnesium-, kalsium-, kloridi- ja alumiinipitoisuudet sekä sähkönjohtavuus voivat kohota. Myös sorakuoppien pohjalla olevat lammet voivat muuttaa pohjaveden laatua. Ottoalueiden jälkihoito on tärkeää, jotta alueelle kuulumattomat aineet, kuten jätteet ja ylijäämämassat, eivät lisäisi pohjaveden laadulle aiheutuvaa riskiä.

Maa-ainesten ottoa säätelee maa-aineslaki (MAL 555/1981) ja valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta (926/2005). Tärkeälle pohjavesialueelle sijoittuvasta maa-aineksen ottohankkeesta on pyydettävä alueellisen ELY-keskuksen lausunto (MAL 7 § kohta 2), jos alueella on merkitystä vesien suojelun kannalta. Maa-ainesten ottoon tarvitaan tietyissä tapauksissa myös ympäristölupa (713/2014 2 §, kohta 6): a) kivenlouhimo tai sellainen muu kuin maanrakennustoimintaan liittyvä kivenlouhinta, jossa kiviainesta käsitellään vähintään 50 päivää; b) kiinteä murskaamo tai kalkkikiven jauhatus tai sellainen tietyille alueelle sijoitettava siirrettävä murskaamo tai kalkkikiven jauhatus, jonka toiminta-aika on yhteensä vähintään 50 päivää. Edellä mainittua vähäisempään toimintaan on haettava ympäristölupaa, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa.

Suunnitelma-alueella on voimassa olevia maa-ainesten ottolupia Pitkäkankaan pohjavesialueella.

Pohjavesialueille rajatuille ohjeellisille lähisuoja-alueille ei tule myöntää uusia maa-ainesten ottolupia. Mikäli muille pohjavesialueen osille ollaan hakemassa lupia, jota ei tässä suositella, tulee maa-ainesten otossa tarkoin huomioida olemassa oleva lainsäädäntö ja ympäristöhallinnon ajantasainen ohjeistus (Ympäristöministeriö 2020). Ottoluvissa annetaan tarkempia määräyksiä pohjaveden pilaantumisen ehkäisemiseksi, esimerkiksi suojakerroksen paksuudesta (vähintään 4 m), öljytuotteiden käsittelystä (suojaukset tai ensisijaisesti pohjavesialueen ulkopuolelle) ja öljyntorjuntatoimista, vaikutusten tarkkailusta (korkeuden seuranta ja tarvittaessa laatu) ja riittävien jälkihoitotoimenpiteiden ja maisemointien toteutuksesta (vaativan tason ottamissuunnitelma ja jälkihoito). Kaikista lupahakemuksista tulee pyytää ELY-keskuksen lausunto.

Nykyisissä ja vasta päättyneissä luvissa on edellytetty tarvittavat jälkihoitotoimenpiteet, joten niiden osalta tulee huolehtia, että toimenpiteet tulevat tehdyiksi suunnitelmien mukaisesti.

Vanhat ottoalueet

Alueella on aikaisemman maa-ainesten oton jäljiltä osin ohentunut kerrospaksuus.

Jo vähäinenkin kerrospaksuuden lisääminen parantaa / turvaa veden laatua. Tutkimusten mukaan veden laadun muutokset ovat suurimmat maan pinnan ylimmässä osassa eli maannoskerroksessa. Maannoskerroksen alapuolella vajoveden koostumuksen vaih-

telut vähenevät ja yli 2,5 metrin syvyydellä vajoveden laatumuutokset ovat vähäisiä ja sen ominaisuudet ovat lähes pohjaveden kaltaisia (Rintala 2014).

Vanhoja ottamisalueita kunnostettaessa tehdään pääsääntöisesti samat toimenpiteet kuin nykyisin toiminnassa olevien ottamisalueiden jälkihoidossakin. Mikäli ottaminen on ulottunut alle kahden metrin etäisyydelle pohjaveden pinnasta tai pohjaveden pinnan alapuolelle, voidaan aluetta joutua täyttämään. Mikäli ottamisen seurauksena alueelle on muodostunut matalia ja rehevöityneitä pohjavesilampia, niin nämä lammet siistitään ennen täyttämistä, jonka jälkeen lammet täytetään puhtaalla vedellä läpäisevällä hiekalla. Täyttöjä tehdään ensisijaisesti vedenhankinnan kannalta tärkeillä pohjavesialueilla. Ellei täyttäminen ole mahdollista, voidaan lampia vaihtoehtoisesti syventää ja yhdistää. Alueille luontaisesti muodostunut kasvillisuus pyritään jättämään luonnontilaan. Tarkemmin jälkihoitotoimenpiteitä on kerrottu Ympäristöministeriön julkaisussa "Maa-ainesten ottaminen. Opas ainesten kestäväan käyttöön" (Ympäristöministeriö 2020).

Suunnitelma-alueelle ei tässä esitetä välittömiä kunnostustoimenpiteitä. Vanhojen ottoalueiden osalta on myös huomioitava, että ne ovat monin osin jo kasvittuneet luontaisesti ja niillä kasvaa osin jo kookas puusto, joten ei ole tarkoituksenmukaista tehdä esim. luiskien loivennusta tai muitakaan jatkotoimenpiteitä. Lisäksi on huomioitava, että vanhojen alueiden täyttämiset vaativat paljon muualta tuotavia maa-aineksia ja ovat myös sen vuoksi kalliita.

TOIMENPIDESUOSITUKSET MAA-AINESTEN OTOLLE

- Uusia maa-ainestenottolupia ei tule myöntää ohjeelliselle lähisuoja-alueelle. Myöskään pohjavesialueen muulla osalla ei maanottoa suositella.
- Maa-ainestenoton suunnittelussa, järjestämisessä ja jälkihoidossa tulee huomioida ympäristöministeriön julkaisun "Maa-ainesten kestävä käyttö"-ohjeet (Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2009).
- Maa-ainesten kotitarveoton tulee olla omalta maalta ja liittyä omaan tavanomaiseen käyttöön esim. rakentamiseen ja kulkuyhteyksien ylläpitoon.
- Maa-ainesten ottoon tarvitaan tietyissä tapauksissa myös ympäristölupa (713/2014 2 §).
- Kaikista lupahakemuksista tulee pyytää ELY-keskuksen lausunto.

8.5 Asutus

8.5.1 Öljysäiliöt

Öljysäiliöt ovat riski pohjavesialueilla, joille sijoittuu öljylämmitteisiä pientaloja sekä yrityksiä, joissa käsitellään ja varastoidaan nestemäisiä polttoaineita. Vanhat maanalaiset säiliöt muodostavat erityisen suuren riskin pohjavesialueilla, sillä maan alle sijoitetun öljysäiliön rikkoutuessa vuoto on vaikeampi havaita kuin maanpäällisessä säiliössä. Öljyvuoto maaperään voi tapahtua myös öljyn siirtoputkiston vuodon, öljyn kuljetusauton onnettomuuden tai tankkaustapahtuman häiriön seurauksena. Pohjaveden pilaantumisen kannalta vaarallisempia öljytuotteita ovat kevyt polttoöljy ja dieselöljy, koska ne läpäisevät maakerrokset helpommin ja ovat huonosti haihtuvia verrattessa raskaaseen polttoöljyyn. Pohjaveteen päässeeseen öljyyn on todettu pysyvän muuttumattomana vuosikymmeniä. Pohjavesialueella sijaitsevien öljysäiliöiden tarkastukset tulee suorittaa määrävälein. Öljysäiliöitä koskevaa lainsäädäntöä on tarkasteltu tar-

kemmin liitteessä 1 ja luvussa 3.2 on kerrottu Haapajärven kaupungin rakennusjärjestyksestä.

Öljysäiliöiden osalta on noudatettava Haapajärven kaupungin rakennusjärjestystä (luku 3.2) joiden mukaan mm. pohjavesi- ja ranta-alueella uusien polttoaine- ja muiden kemikaalisäiliöiden sijoittaminen maan alle on kielletty. Pohjavesialueilla maanpäälliset polttonestesäiliöt tulee varustaa suoja-altaalla.

Vastuu maanalaisen säiliön tarkastamisesta on aina kiinteistön omistajalla. Pelastuslaitos määrää säiliön korjattavaksi tai poistettavaksi tarkastuksen perusteella. Jos säiliön luokka on ollut sellainen, että sille tulee tehdä jotain, on se Pelastuslaitoksen valvontatoimien alainen ja siitä löytyy pöytäkirjat (arkistointiaika 10 vuotta). Pohjavesialueella ei ole olemassa olevan tiedon mukaan käytössä olevia maanalaisia öljysäiliöitä. Öljysäiliöiden tiedot olivat osin puutteellisia.

TOIMENPIDESUOSITUKSET ÖLJYSÄILIÖILLE

- Noudatettava Haapajärven kaupungin rakennusjärjestystä (ks. luku 3.2), mm. ei uusia maanalaisia öljysäiliöitä.
- Pohjavesialueelle sijoitettavat säiliöt tulee varustaa suoja-altaalla. Määräyksen tulee koskea myös maatiloilla, maa-ainestenottoalueilla ja rakennustyömailla sekä vastaavissa olosuhteissa olevia tilapäisiä säiliöitä.
- Paikallisella pelastusviranomaisella tulee olla öljyvahinkojen torjuntalain mukainen öljyvahinkojen torjuntasuunnitelma.
- Tarkentava öljysäiliöselvitys

8.5.2 Jätevedet ja hulevedet

Pohjavesialueella jätevesien puutteellinen käsittely, rikkoutunut viemäri tai jäteveden pumppaamoiden ylivuoto voivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumisen. Jätevesi nostaa pohjaveden sähköjohtavuutta sekä kloridi-, nitraatti- ja fosfaattipitoisuuksia. Jäteveden mukana pohjaveteen päätyy myös bakteereja ja viruksia, minkä seurauksena vesi ei enää sovellu talousvedeksi. Talousvesiin voi tulla myös haju- ja makuhaittoja.

Haapajärven kaupungin rakennusjärjestyksen mukaan (luku 3.2) tärkeillä pohjavesialueilla jätevedet on johdettava käsiteltäväksi pohjavesialueen ulkopuolelle tai kaikille jätevesille on oltava tiiveyden suhteen valvottavissa oleva umpikaivo.

Suunnitelma-alueella on viemäriverkostoa Pitkäkankaan pohjavesialueen luoteisosissa. Pitkäkankaan, Kuivikon ja Lähdekankaan pohjavesialueille ei sijoitu kovin paljon kiinteistöjä.

Ympäristönsuojelulain muutoksen mukaan haja-asutusalueilla kiinteistön talousjätevesien kiinteistökohtaisen käsittelyn tuli täyttää perustason puhdistusvaatimus 31.10.2019 mennessä, jos se sijaitsee enintään 100 metriä vesistön rannasta tai tärkeällä pohjavesialueella. Määräys koskee myös vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita. Kiinteistökyseleyn vastausten (34/50) mukaan YSL:n mukainen jätevesien käsittely oli 10 kiinteistössä, umpisäiliö oli 2 kiinteistössä ja 14 kiinteistössä ei ollut vesikäymälää.

Käsittelyjärjestelmän toteutumisvaatimuksia tulee pohjavesialueilla tarkastella tapauskohtaisesti, ratkaisuun vaikuttavat kiinteistön jätevesien määrä ja laatu sekä sijainti

pohjavesialueella. Huomioitavaksi tulee ympäristönsuojelulaista myös pohjaveden pilaamiskielto sekä vesihuoltolain säädökset verkostoon liittämisen toiminta-alueella. Tarkempia vaatimuksia voidaan antaa kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä.

Viranomaisella on oikeus tarkistaa kiinteistön jätevesijärjestelyt. Myös kiinteistön omistaja voidaan velvoittaa tarkistamaan viemärien ja jätevesisäiliöiden kunto, mikäli vuotoja on syytä epäillä. Mikäli jätevettä pääsee pohjaveteen, tulee kiinteistön omistajan tai haltijan kustannuksellaan suorittaa tarvittavat kunnostustoimenpiteet.

TOIMENPIDESUOSITUKSET JÄTEVESILLE

- Noudatettava Haapajärven kaupungin rakennusjärjestystä eli jätevedet on johdettava käsiteltäväksi pohjavesialueen ulkopuolelle tai kaikille jätevesille on oltava tiiveyden suhteen valvottavissa oleva umpikaivo.
- Jätevesiverkoston/jätevesijärjestelmän kunto pohjavesialueella tulee tarkistaa säännöllisesti.
- Ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja vastaavien pesu liuotinpitaisilla pesuaineilla on kielletty lukuun ottamatta tarkoitukseen soveltuvia pesupaikkoja.

8.5.3 Maalämpöjärjestelmät

Maalämpöjärjestelmät aiheuttavat riskin pohjaveden laadulle. Lämpökaivojen pohjavesiriskit liittyvät pohjaveden laadun ja määrän muutoksiin. Riskiä aiheuttavat esimerkiksi maanpinnalta valuvien vesien suora pääsy pohjaveteen puutteellisesti tiivistettyjen kaivorakenteiden kautta ja lämmönsiirtoainevuodot. Lämpökaivojen poraus voi myös muuttaa pohjaveden virtausolosuhteita ja siten vaikuttaa pohjaveden määrään. Poraaminen voi avata uusia kulkureittejä esimerkiksi maaperässä mahdollisesti esiintyville erillisille pohjavesikerroksille ja kallioperän pohjavedelle, mikä voi johtaa paitsi veden antoisuuden myös laadun muutoksiin. Maalämpöjärjestelmissä yleisimmin käytettävät etanolipohjaiset lämmönsiirtonesteet eivät ole ympäristölle taikka terveydelle vaarallisia, mutta ne ovat kuitenkin pohjavedelle haitallisia aineita ja voivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista.

Maalämpökaivon poraaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain mukaista toimenpidelupaa. Lisäksi hankkeesta on tehtävä ilmoitus kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle ennen hankkeeseen ryhtymistä.

Haapajärven kaupungin rakennusjärjestyksessä ei ole erikseen määrätty toimenpiteitä maalämpöön liittyen. Pohjavesialueella, vedenottamon suoja-alueilla tai vesistöön sijoittamisessa tulee huomioida vesilain mukaisen lupatarpeen selvittäminen ennen toimenpiteeseen ryhtymistä. Vesilain mukaisen luvantarpeen arvioi Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus.

Korkein hallinto-oikeus (KHO) on antanut vuosikirjaratkaisunsa (KHO: 2019:37) koskien yhden maalämpökaivon sijoittamista pohjavesialueelle, jossa katsoi yksittäisen kiinteistön energiakaivohankeen aiheuttavan merkityksellistä riskiä pohjavedelle. Oikeuskäytännön kehittymisen takia ELY-keskusten on tullut arvioida uudelleen suhtautumistaan maalämpökaivojen rakentamiseen pohjavesialueella.

Pohjavesialueelle sijoittuessa katsotaan usein, että kyseessä oleva maalämpöjärjestelmänhanke voi aiheuttaa vesilain 3 luvun 2 §:n tarkoittaman muutoksen pohjavesi-

muodostumassa, jolloin on tarvetta hakea vesilain mukaista lupaa Pohjois-Suomen aluehallintovirastosta.

Vedenottamoiden tai potentiaalisten vedenottamoiden ohjeellisille lähisuoja-alueille ei tule myöntää toimenpidelupia energiakaivojen rakentamiseen. Myöskään harjun karkealle ydinosalle ei energiakaivoja tulisi sijoittaa. Kaikista pohjavesialueille sijoittuvista energiakaivohankkeista tulee ilmoittaa ELY-keskukselle, joka arvioi hankkeen soveltuvuuden pohjavesialueelle ja vesilainmukaisen luvan tarpeen.

Maalämpöjärjestelmissä tulee käyttää pohjavedelle vaarattomia kemikaaleja (ei glykolia). Järjestelmien rakentamisessa on noudatettava erityistä huolellisuutta. Rakenteiden tulee olla tiiviitä.

TOIMENPIDESUOSITUKSET MAALÄMPÖJÄRJESTELMILLE

- Maankäyttö- ja rakennuslain 126a §:n mukaan maalämpökaivon poraaminen tai lämmönkeruuputkiston asentaminen on toimenpideluvan varaista.
- Kaikista energiakaivohankkeista tulee ilmoittaa ELY-keskukselle, joka arvioi hankkeen soveltuvuuden pohjavesialueelle ja vesilain mukisen luvan tarpeen.
- Ohjeelliselle lähisuoja-alueelle ei saa myöntää toimenpidelupia lämpökaivojen rakentamiseen.
- Pohjavesialueella maalämpöjärjestelmän lupakäsittelyn yhteydessä on arvioitava hankkeen vaikutus pohjaveden määrään ja laatuun. Arvioinnissa on huomioitava olemassa olevat vedenottamot sekä tutkitut vedenottoaikat ja yksityiskaivot. Lisäksi tulee huomioida mahdolliset pilaantuneet maa-alueet.
- Jos maalämpöjärjestelmän rakentaminen voi ennalta arvioituna aiheuttaa vesilain 3 luvun 2 §:ssä tarkoitettuja vaikutuksia, tarvitaan toimenpideluvan lisäksi vesilain mukainen lupa.
- Huollon ja laitteiston purun yhteydessä lämmönsiirtoaineet on otettava talteen. Liuosta ei saa päästä maaperään tai pohjaveteen.
- Olemassa olevista ja uusista maalämpökaivoista on kunnan rakennusvalvonnan ylläpidettävä paikkatietorekisteriä.
- Asukkaita ja yrityksiä on tiedotettava maalämmön hyödyntämiseen liittyvistä riskeistä sekä maalämpöjärjestelmien rakentamiseen liittyvistä asioista.

8.6 Maatalous

Yleisin peltoviljelystä ja kotieläintaloudesta pohjavesille aiheutuva haitta on nitraattipitoisuuden kasvaminen. Peltoviljelyn ja karjatalouden aiheuttamat vaikutukset riippuvat paikallisista maaperä- ja pohjavesiolosuhteista ja niitä on sen vuoksi aina tarkasteltava tapauskohtaisesti. Vedenhankintaa varten tärkeillä ja soveltuvilla pohjavesialueilla ei saa käyttää kasvinuojeluinerekisterissä olevia valmisteita, joilla on pohjavesirajoitus.

Suunnitelma-alueella on yksi tilakeskus, ja peltoviljelyä on Pitkäkankaan pohjavesialueen alueella. Peltoviljelyn riski liittyy pohjaveden ravinnepitoisuuden mahdolliseen kohoamiseen ja osin myös mikrobiologisen laadun muutoksiin.

Maa- ja metsätalouden osalta noudatetaan suunnitelma-alueella olemassa olevaa lainsäädäntöä (mm. VNa 1250/2014, YSL, YSA) ja ympäristöhallinnon ajantasaista ohjeistusta (Ympäristöministeriö 2010). Valtioneuvoston asetuksessa 1250/2014 (nitraattiasetus) on määräyksiä mm. eläintilojen rakenteista, lannan varastoinnista, lannoitteiden käytöstä ja typpimääristä, joiden tavoitteena on ehkäistä ja vähentää lannan sekä

2 §:ssä tarkoitettujen muiden lannoitteiden käytöstä, varastoinnista ja käsittelystä sekä eläintuotannosta aiheutuvia päästöjä pintavesiin, pohjavesiin, maaperään ja ilmaan.

Ympäristöministeriön kotieläintalouden ympäristönsuojeluohjeen mukaan pohjavesialueille ei tulisi sijoittaa uusia eläinsuojia tai lantaloita. Myöskään merkittäviä eläinsuojien tai lantaloiden laajennuksia ei suositella tehtäväksi pohjavesialueille. Nitraattiasetuksen 1250/2014 4 §:n mukaan 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.

Uusien peltolohkojen sijoittaminen vedenottamoiden ohjeellisille lähisuoja-alueille on kielletty. Myöskään pohjaveden varsinaiselle muodostumisalueelle ei tulisi sijoittaa uusia peltolohkoja. Jo olemassa olevien peltolohkojen pohjavesialueilla sijaitseville osille ei tule levittää lietelantaa, virtsaa, pesuvesiä, käsiteltyjä jätevesiä, käsiteltyjä puhdistamo- tai sakokaivolietteitä, puristenestettä tai muutakaan nestemäistä orgaanista lannoitetta.

Lantaa tai muita orgaanisia lannoitteita voidaan käyttää lannoitteena pohjavesialueilla sijaitsevilla pelloilla, jos esimerkiksi maaperätutkimukset tai riittävät tiedot pohjavesialueista osoittavat, ettei käytöstä aiheudu pohjaveden laadulle riskiä. Riittävien maaperätutkimusten tekeminen on ensisijaisesti toiminnanharjoittajan vastuulla. Tällöin ELY-keskuksen kanta perustuu alueella tehtyihin maaperätutkimuksiin ja se on esitetty joko suojelusuunnitelmassa, ympäristöluvassa tai ELY-keskuksen pohjaveden suoje luun liittyvässä lausunnossa. Toiminnanharjoittajaa tulee tarvittaessa kehottaa tarkkailemaan toimintansa pohjavesivaikutuksia.

Kasvinsuojeluaineiden osalta on olemassa rajoituksia, mitä kemikaaleja tulee välttää vesiympäristöjen läheisyydessä. Tiettyjen kasvinsuojeluaineiden käyttö on kielletty tai käyttöä rajoitettu pohjavesialueilla. Tukesin internet-sivulla on kasvinsuojeluainerekisteri, josta löytyy ajantasaiset tiedot kasvinsuojelukäyttöön hyväksytyistä valmisteista (<http://www.tukes.fi/fi/>). Kasvinsuojeluainerekisteristä voi kunkin valmisteen tiedoista tarkistaa, minkälainen rajoitus on. Ehdoton käyttökielto pohjavesialueilla on yleensä muodossa: "Kasvinsuojeluaine (ja/tai sen hajoamistuote/-tuotteet) voi kulkeutua maassa, minkä vuoksi sitä ei saa käyttää tärkeillä tai muilla vedenhankintakäyttöön soveltuvilla pohjavesialueilla (pohjavesialueluokat I ja II, nykyiset 1 ja 2). Talousveden hankintaan käytettävien kaivojen ja lähteiden ympärille tulee jättää vähintään 30-100 metrin levyinen kasvinsuojeluaineella käsittelemätön suojavyöhyke. Kasvinsuojeluaineen käyttöä karkeilla hietamailla tai sitä karkeammilla maalajeilla tulisi välttää."

8.7 Metsätalous ja ojitukset

Vesilain (VL 587/2011, 5 §) mukaan ojitusohjelmasta vastaavan on ilmoitettava muusta kuin vähäisestä ojituksesta valtion valvontaviranomaiselle vähintään 60 vuorokautta ennen ojitukseen ryhtymistä. ELY-keskus tarkastelee vesiensuojelu- ja luonnonsuojeluasiat saadusta ilmoituksesta. Tapio Oy:n "Metsänhoidon suositukset talousmetsien luonnonhoitoon" työoppaan mukaan (Saaristo ja Vanhatalo 2015) ilmoitusta ei tarvitse tehdä pienehkön, alle 5 ha:n suuruisen yksittäisen metsäosan ojittamisesta. Ilmoitus on kuitenkin tehtävä aina, jos tarkoituksena on ojittaa useita pienehköjä alueita lähekkäin samalla valuma-alueella, alue sijaitsee pohjavesialueella tai

happamilla sulfaattimailla tai ojituksen voidaan olettaa vaikuttavan haitallisesti vesistöön tai muihin luontoarvoihin. Myös ojan kunnossapidosta on ilmoitettava, jos ojan voidaan kokonaisuutena tarkasteltuna katsoa muuttuneen luonnontilaisen kaltaiseksi uomaksi. Vesilaisissa kunnostusojitukset rinnastetaan ojitukseen ja niihin sovelletaan samoja ilmoitusvelvollisuuden edellytyksiä.

Tapio Oy:n ”Metsänhoidon suositukset talousmetsien luonnonhoitoon” työoppaan mukaan (Saaristo ja Vanhatalo 2015) metsikön sijainti pohjavesialueella ei rajoita runko- puuston käsittelyä. Hakkuissa ja muissa metsätalouden toimenpiteissä tulee noudattaa pohjavesien määrän ja hyvän laadun turvaavia suosituksia. Näin vältetään rikkomasta vesilain (587/2011) pohjaveden muuttamiskieltoa ja ympäristönsuojelulain (527/2014) pohjaveden pilaamiskieltoa.

Tärkeällä tai muulla vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella toimittaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, ettei aiheuteta pohjaveden pilaantumista eikä pohjaveden haitallista purkautumista. Erityisesti pohjavesialueella tehtävässä konetyössä on olennaista estää öljyn ja polttoaineen pääsy maaperään. Vähäisenkin öljymäärän pääsy maaperään tulisi estää. Koneissa on lisäksi aina oltava mukana öljyntorjuntaa varten liittyvää imeytyskalustoa. Työkoneiden huoltopaikat ja polttoainetarastot on suositeltavaa sijoittaa pohjavesialueiden ulkopuolelle.

Pohjavesialueilla ei suositella kulotusta, torjunta-aineiden käyttöä eikä kantojen nostoa. Myöskään lannoituksia ei pääsääntöisesti suositella, mutta puuston terveyden ylläpitämiseksi tarpeelliset lannoitukset ovat mahdollisia.

Pohjavesialueille suositellaan vain kevennettyä maanmuokkausta, kuten kivennäismaan pintaa paljastavaa kevyttä laikutusta tai äestystä. Mikäli pohjavesialueella maanpintaa peittää moreenikerros, alueella voidaan käyttää myös laikku- ja kääntömätästystä sillä edellytyksellä, että muokkausjälki ei ulotu moreenikerroksen läpi. Turvemaiden pohjavesialueilla voidaan tehdä naveromätästystä, jos naverot eivät ulotu kivennäismaahan asti. Myös kääntömätästys on turvemaiden suositeltava menetelmä.

Ojitukset saattavat vaarantaa pohjaveden laatua etenkin alueilla, joilla pohjaveden pinta on lähellä maanpintaa. Aiemmin ojitetuilla turvepinta-alueilla pohjavesialueen osilla voidaan usein perata ojia aiheuttamatta pohjavesihaittoja, kun perkausta ei uloteta alkuperäistä kuivatussyvyyyttä syvemmälle. Tällöin varmistetaan, että vanha kuivatus ei ole aiheuttanut pohjaveden purkautumista. Mikäli ojasyvyyden lisääminen olisi välttämätöntä vesien johtamisen takia, varmistetaan asiantuntija-arviolla, että pohjaveden purkaantumista syvennettäviin ojiin ei voi tapahtua. Arviointiapua voi kysyä esimerkiksi alueellisesta ELY-keskuksesta.

Tienrakennuksessa maa-aineksen ottopaikoille on jätettävä riittävä suojakerros pohjavesipinnan yläpuolelle pohjavesialueilla. Suoalueiden pinta- ja pohjavesien pääsy pohjavesialueille on estettävä ja suo-vesien virtausmuutoksia on vältettävä. Tie on linjattava riittävän kauas lähteistä, jotta tien rakentaminen ja käyttö eivät aiheuta pohjaveden pilaantumisvaaraa eivätkä haitallista pohjaveden purkautumista.

Pohjavesialueet metsäsertifiointissa

Suomessa on käytössä kaksi metsänomistajille ja metsäalan toimijoille vapaaehtoista kansainvälistä metsäsertifiointijärjestelmää: PEFC- ja FSC. Ne pitävät sisällään luonnonhoitoa koskevia, lain minimivaatimustason ylittäviä kriteereitä, joiden toteutumi-

sesta metsäsertifiointissa mukana olevat metsänomistajat ovat sitoutuneet huolehti-
maan.

PEFC-kriteeristön mukaan pohjavesien laatu turvataan metsätalouden toimenpiteissä. Vedenhankintaa varten tärkeillä (luokka I) pohjavesialueilla ei käytetä kemiallisia kas-
vinsuojeluaineita, korjata kantoja eikä käytetä lannoitteita. Turvemaiden tuhkalannoit-
tus on kuitenkin sallittua. Vedenhankintaan soveltuvilla (luokka II) pohjavesialueilla ei
käytetä kemiallisia kasvinsuojeluaineita. Kasvinsuojeluaineiden käytöllä ei tarkoiteta
taimitarhoilla tukkimiehentäin torjunta-aineella käsiteltyjen taimien istutusta pohjave-
sialueella eikä kantokäsittelyaineiden levitystä, kun levityksessä noudatetaan Turvalli-
suus- ja kemikaaliviraston kasvinsuojelurekisterissä antamia ohjeita ja rajoituksia.

FSC-kriteerin mukaan metsänomistajan tulee olla tietoinen alueellisen viranomaisen
määrittämistä pohjavesialueista (luokat I ja II) ja merkitä ne metsäsuunnitelmiin. Met-
sänomistajan tulee turvata pohjavesien laadun säilyminen pidättäytymällä tärkeillä
pohjavesialueilla (I ja II luokka) kunnostus- ja täydennysojituksista, lannoituksista,
kemiallisten torjunta-aineiden käytöstä, kantojen korjuusta sekä kulotuksista. Kulotuk-
sia voidaan kuitenkin toteuttaa, mikäli siihen on ympäristöviranomaisen lupa. Metsän-
omistajan tulee varmistua, ettei polttoaine- ja öljysäiliöitä, muita kemikaaleja ja on-
gelmajätteitä ole varastoitu edes väliaikaisesti pohjavesialueille tai kohteille, joissa on
onnettomuuden sattua pintavesien välitön pilaantumisriski.

TOIMENPIDESUOSITUKSET MAA- JA METSÄTALOUDELLE

- Pohjavesialueella tulee minimoida käytettyjen lannoitteiden ja kasvinsuojeluainei-
den määrä.
- Uusien peltolohkojen sijoittaminen vedenottamoiden ohjeellisille lähisuoja-alueille
on kielletty. Myöskään pohjaveden varsinaiselle muodostumisalueelle ei tulisi sijoit-
taa uusia peltolohkoja.
- Tarvittaessa riittävät maaperä- ja pohjavesiselvitykset, jotta varmistutaan siitä,
että toiminnasta ei aiheudu pohjaveden pilaantumisen riskiä.
- Pohjavesialueella saa käyttää vain pohjavesialueilla sallittuja kasvinsuojeluaineita.
- Lietelannan ym. nestemäisen lannoitteen käyttö pohjavesialueella on kielletty il-
man viranomaisen antamaa lupaa.
- Pohjavesialueella ei sallita maaperästä eristämättömiä karjasuojia, lantaloita, virt-
sakaivoja, tuorerehuvarastoja eikä lietelantasäiliöitä. Lantavarastojen on täytettävä
vähintään maa- ja metsätalousministeriön rakentamismääräysten ja -ohjeiden mu-
kaiset tiiviysvaatimukset. Karjasuojien lattioiden on oltava tiiviitä ja jätevedet tulee
johtaa tiiviiseen viemäriin.
- Muusta kuin vähäisestä ojituksesta on hankkeesta vastaavan ilmoitettava valtion
valvontaviranomaiselle (ELY-keskus)
- Mikäli ojitus kohdistuu pohjavesialueelle, ei sitä voida pitää vähäisenä ja ojitusil-
moitus on tehtävä. Yleisesti ottaen pohjavesialueilla ei tule tehdä täydennys- eikä
kunnostusojia.
- Metsänhoidossa on noudatettava metsänhoitoyhdistyksen pohjavesialueelle anta-
maa ohjeistusta.

8.8 Pilaantuneet tai mahdollisesti pilaantuneet kohteet

Maa-aluetta kutsutaan pilaantuneeksi, jos siinä olevan haitallisen aineen pitoisuus
ylittää kyseessä olevan alueen luontaisen pitoisuuden ja aineen kokonaismäärä maa-

perässä on merkittävä. Maaperän pilaantuminen on seurausta ihmisen toimintojen aiheuttamasta lisäkuormituksesta maaperään. Ympäristönsuojelulain mukaan 16 §:n mukaan (maaperän pilaamiskielto) jätettä tai muuta ainetta ei saa jättää tai päästää maaperään siten, että seurauksena on sellainen maaperän laadun huononeminen, josta voi aiheutua vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle tai viihtyvyyden melkoista vähenemistä. Pilaantuneet maa-alueet aiheuttavat pohjaveden pilaantumista, mikäli haitta-aineet pääsevät kulkeutumaan maa-aineksesta pohjaveteen.

Ympäristönsuojelulain 133 §:n mukaan maaperän ja pohjaveden puhdistamisvelvollisuus on sillä, jonka toiminnasta on aiheutunut maaperän tai pohjaveden pilaantumista. Jos maaperän pilaantumisen aiheuttajaa ei saada selville tai täyttämään puhdistamisvelvollisuuttaan, ja jos pilaantuminen on tapahtunut alueen haltijan suostumuksella tai hän on tiennyt tai hänen olisi pitänyt tietää alueen tila sitä hankkiessaan, on alueen haltijan puhdistettava alueen maaperä siltä osin kuin se ei ole ilmeisen kohtuutonta. Jollei pilaantuneen alueen haltijaa voida velvoittaa puhdistamaan pilaantunutta maaperää, kaupungin on selvitettävä maaperän puhdistamistarve ja puhdistettava maaperä.

Niissä tapauksissa, kun on aihetta epäillä maaperän tai pohjaveden pilaantumista, puhdistamisesta 133 §:n mukaan vastuussa olevan on selvitettävä alueen pilaantuneisuus ja puhdistamistarve.

Ympäristöhallinnon MATTI-rekisterissä on suunnitelma-alueella kaksi merkintää. Toiminnat on lopetettu tai kohteet on jo kunnostettu. Suunnitelma-alueella toinen MATTI-rekisteriin kirjatulle kohteelle on selvitystarve.

TOIMENPIDESUOSITUKSET MAHDOLLISESTI PILAANTUNEILLE MAA-ALUEILLE

- Suunnitelma-alueella ei ole tiedossa mahdollisesti pilaantuneita kohteita.
- Toiminnassa olevilla kohteilla toiminnanharjoittajan tulee selvittää mahdollisesti pilaantuneen maaperän ja pohjaveden tila ja suorittaa tarvittavat jatkotoimenpiteet.
- Käytöstä poistettujen kohteiden osalta tulee tehdä tarkastelu kiireellisimmistä kunnostettavista kohteista. Tarkastelussa tulisi huomioida kohteen sijainti suhteessa vedenotantoon sekä mahdollisten pilaavien aineiden ominaisuudet.

8.9 Valvonta ja seuranta

Suojelusuunnitelman toimenpidesuosittelusten valmistuttua aloitetaan niiden täytäntöönpano aikataulun mukaisesti. Liitteessä 5 on koontitaulukko toimenpidesuosituksista ja niiden vastuutahoista sekä ohjeellisesta aikataulusta ja kiireellisyysjärjestyksestä.

Toimenpiteiden toteutumisen varmistamiseksi on syytä perustaa seurantaryhmä, johon kuuluvat samat tahot kuin itse suojelusuunnitelman valmisteluunkin. Lisäksi kannattaa laajentaa ryhmää kulloinkin käsiteltävän asian mukaisesti, esim. maatalouspuolen, kaavoituksen sekä alueella toimivien yritysten edustajilla. Seurantaryhmän tarkoitus on tarkastella toimenpidesuosittelusten toteutumista määräjain. Seurantaryhmän koollekutsuja on Haapajärven kaupunki. Suojelusuunnitelmassa esitettyä toimenpideohjelmaa seurataan ja päivitetään vuosittain.

SEURANTARYHMÄ

- Haapajärven kaupunki, tekniset palvelut (kunnallistekniikka, kaavoitus, rakennusvalvonta)
- Peruspalvelukuntayhtymä Selänne
- Jokilaaksojen pelastuslaitos
- Vesikolmio Oy
- Haapajärven Vesi Oy
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
- Suunnitelma-alueella toimivien yritysten/toimijoiden edustaja/edustajat

9 ENNAKOIVA POHJAVEDEN SUOJELU

Pohjaveden suojelua voidaan edistää maankäytön suunnittelun avulla. Pohjavesialueilla tehtävien kaavojen taustaksi tulisi aina tehdä riittävän laajat selvitykset alueen pohjavesiolosuhteista sekä kaavan mahdollisista vaikutuksista pohjaveden määrään ja laatuun.

Pohjavesialueilla rakentamista rajoittavat vesilain ja ympäristönsuojelulain mukaiset pohjaveden muuttamis- ja pilaamiskiellot. Lisäksi maankäyttö- ja rakennuslaissa määritellään alueiden käytön tavoitteeksi edistää ympäristönsuojelua ja ehkäistä ympäristöhaittoja. Lisäksi lain tavoitteena on edistää luonnon monimuotoisuuden ja muiden luontoarvojen säilymistä.

Pääsääntöisesti kaavoituksessa tulisi välttää uusien mahdollisesti pohjaveden puhtautta vaarantavien teollisuusalueiden sijoittaminen pohjavesialueille. Kaavoituksen yhteydessä tulisi myös huomioida, että pohjavesialueille jää riittävästi rakentamatonta, vettä läpäisevää pintaa, jotta pohjaveden muodostuminen on turvattu. Vedenottamoiden lähialueet tulisi mahdollisuuksien mukaan rauhoittaa rakentamiselta. Myöskään lähi-alueille ei tulisi kaavoittaa uutta asutusta, maanteitä tai sijoittaa etenkin toimintoja, joista voisi aiheutua pohjaveden pilaantumisen riskiä.

Kaikissa kaavoissa tulee näkyä pohjavesialuerajaus. Eriasteisissa kaavoissa voidaan myös antaa määräyksiä siitä, miten pohjaveden suojelu tulee huomioida alueen rakentamisessa. Kaupungin rakennusjärjestyksessä ja ympäristönsuojelumääräyksillä voidaan lisäksi antaa paikallisia määräyksiä, joita pidetään tarpeellisina hyvän elinympäristön säilymisen ja toteutumisen kannalta.

Haapajärven kaupungin uusi rakennusjärjestys on astunut voimaan 5.11.2012.

Suunnitelma-alueen pohjavesialueista mikään ei sijaitse asemakaava-alueilla.

10 HÄIRIÖTILANTEET

Mahdollisiin kemikaalivahinkoihin sekä muihin onnettomuuksiin ja häiriötilanteisiin pohjavesialueilla ja vedenottamoilla tulee varautua ennalta, sillä likaantuneen pohjaveden puhdistaminen on usein hidasta, vaikeaa ja kallista. Tyypillisiä pohjaveden laatua uhkaavia vahinkotapauksia ovat vaarallisten aineiden kuljetusonnettomuudet, öljysäiliöiden vuodot, jakeluasemien polttoainevuodot, ilkivalta pohjavedenottamoilla sekä jätevesien, pintavesien ja -valumien kulkeutuminen pohjavesiin. Vahinkotapauk-

siin varautumisen tarkoituksena on, että vahingon tapahtuessa torjuntatoimiin voidaan ryhtyä nopeasti ja tehokkaasti.

Pohjavesivahinkojen torjuntaan voidaan varautua suoje- ja valmiussuunnitelman avulla etukäteen. Pelastuslaitoksen öljyntorjuntasuunnitelman lisäksi kunnalla pitäisi olla kriisiajan toimintasuunnitelma sekä vesihuoltolaitoksella ajantasainen varautumissuunnitelma. Pohjavesivahinkojen torjunta edellyttää, että pohjavesialueesta on käytettävissä mahdollisimman hyvät tiedot.

Selvitys edellyttää yleensä maastotutkimusten suorittamista vahinkoalueella ja sen ympäristössä. Tutkimustulosten perusteella määritetään jatkotoimenpiteet vedenottamoiden suojaamiseksi. Suojaustoimenpiteenä voi olla esim. pohjaveden suojauspumpaus, jonka avulla rajoitetaan likaantuneen pohjaveden virtausta vedenottamon suuntaan. Haihtuvien aineiden kulkeutumista voidaan rajoittaa maaperän huokosilmapumppauksilla.

Onnettomuustilanteessa on otettava vesinäytteet mahdollisimman pian likaantumisalueelta sekä onnettomuuspaikan sijainnin mukaan myös vedenottamoilta. Mikäli haitta-aineen kulkeutumista ottamolle ei voida estää, on pohjavedenotto keskeytettävä.

Ölji- ja kemikaalionnettomuuksien alkutorjunta kuuluu pelastustoimelle ja jälkitorjunta kaupungin jälkitorjuntaviranomaiselle. Mikäli ensi- ja jälkitorjuntatoimilla ei saada riittävässä määrin haitta-aineita poistetuksi pohjavedestä tai maaperästä, on pilaantuneella alueella tehtävä kunnostussuunnitelma sekä tehtävä PIMA-ilmoitus tai haettava ympäristölupaa. Kunnostussuunnitelman laatiminen edellyttää yksityiskohtaisia maaperä- ja pohjavesitutkimuksia.

Ei-äkillisestä maaperän tai pohjaveden pilaantumisesta on tehtävä ilmoitus viranomaiselle. Ympäristönsuojelulain 134 §:n mukaan: Jos maaperään tai pohjaveteen on päässyt jätettä tai muuta ainetta, joka saattaa aiheuttaa pilaantumista, on aiheuttajan välittömästi ilmoitettava siitä valvontaviranomaiselle (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus ja kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen).

VAHINKOTAPAUKSEN SATTUESSA ON VÄLITTÖMÄSTI SUORITETTAVA SEURAAVAT TOIMENPITEET:

- Mahdollisuuksien mukaan pyrittävä tyrehtyttämään mahdollinen vuoto sekä estää lisäpilaantuminen ja henkilövahingot.
- Ilmoitus onnettomuudesta hätäkeskukseen (112).
- Selvitettävä haitallisen aineen kemiallinen koostumus ja ominaisuudet.
- Mikäli kyseessä ei ole nopeasti haihtuva aine, on imeytyminen maaperään estettävä mahdollisuuksien mukaan imeyttämällä aine esim. turpeeseen tai sahajauhoon.
- Likaantunut maa-aines on kaivettava pois ja kuljetettava sellaiselle vastaanottopaikalle, jolla on lupa pilaantuneiden maiden vastaanottoon.
- Mikäli haitallisia aineita epäillään pääsevän tai jo päässeen pohjaveteen, on välittömästi aloitettava tutkimukset likaantuneen alueen laajuuden ja suojatoimenpiteiden (esim. suojaumpaus) selvittämiseksi.
- Pohjaveden oton keskeyttäminen ottamalla, jos vahinkopaikka on vedenottamon vaikutusalueella.

Tiedonvälitys ja onnettomuusilmoitus

Yleisin pohjaveteen kohdistuva äkillinen vahinkotapaus on öljy- tai muu kemikaalionnettomuus. Mikäli pohjavesialueella tapahtuu tällainen onnettomuus, on siitä ilmoitettava hätäkeskukseen, jolla on ohjeet torjuntatoimien käynnistämisestä ja edelleen tiedottamisesta.

Jokilaaksojen pelastuslaitos johtaa öljy- ja kemikaalivahinkojen ensitorjuntatyötä alueella. Mikäli vahinko edellyttää myös kaupungin jälkivahinkojen torjuntatoimia, pelastuslaitos siirtää vastuun ensitorjunnan jälkeen kirjallisesti jälkitorjunnalle. Pelastuslaitoksen onnettomuus- tai vahinkopaikalle saapuvalla pelastusyksiköllä on ajantasainen tieto pohjavesialueiden ja vedenottamoiden sijainnista.

Pohjavesialueella tapahtuneesta ympäristövahingosta on jokaisella velvollisuus ilmoittaa pelastuslaitokselle sekä aloittaa olosuhteisiin nähden tarpeelliset ja välittömät torjuntatoimenpiteet. Öljy- ja kemikaalivahingosta tulee ilmoittaa myös kaupungin ympäristönsuojeluviranomaisille ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle. Vedenottamoiden valuma-alueilla tapahtuneista onnettomuuksista ilmoitetaan edellä mainittujen lisäksi vesilaitokselle.

Vahinkojen torjunnan tehokkuus riippuu olennaisesti tiedonvälityksen nopeudesta.

Toiminta vahinkotapauksissa

Öljy- ja kemikaalivahinkojen vahinkotapauksissa torjuntatoimia johtaa Jokilaaksojen pelastuslaitos, joka ryhtyy torjuntatoimiin hälytyksen tai ilmoituksen saatuaan. Pelastuslaitoksen suorittamalla välittömällä torjuntatoimenpiteillä pyritään rajaamaan maaperän sekä pinta- ja pohjaveden likaantuminen mahdollisimman pienelle alueelle ja estämään lika-aineen kulkeutuminen kaivoihin tai vedenottamolle. Vaikka torjuntatoimien päävastuu on pelastuslaitoksella, tulee myös kaupungin ympäristönsuojeluviranomaisilla ja vesilaitoksella olla toimintasuunnitelma mahdollisten onnettomuustilanteiden varalle. Vahingon aiheuttaja vastaa vahinkojen selvittämisen ja ennallistamiskustannuksista. Vahingon aiheuttaja vastaa myös vahinkojen jälkitorjunnasta. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus ja kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen antaa tarvittaessa asiantuntija-apua kemikaalivahinkojen torjuntaan. Mikäli torjuntatoimenpiteillä ei saada lika-ainetta poistettua riittävän tehokkaasti, tulee alueelle laatia pilaantuneen maan tai pohjaveden kunnostamissuunnitelma.

Pohjavettä uhkaavan onnettomuuden torjuntatoimenpiteiden yhteydessä saatetaan tarvita nopeasti erityisasiantuntemusta, jotta pilaantumiselta vältetään. Kaupungin ja vesilaitoksen varautumissuunnitelmissa on oltava tiedot niistä asiantuntijoista, laboratorioista ja urakoitsijoista, joiden apua tarvitaan. Etukäteen tulee sopia myös tiedottamiseen ja tiedonvälitykseen liittyvistä järjestelyistä vahinkotilanteessa.

Vesilaitosten tulee olla varautunut vedenjakeluun erilaisissa häiriötilanteissa. Vesihuollon erityistilanteet voivat olla lyhytaikaisia, vesilaitoksen toimintaan liittyviä häiriöitä tai suurempia ongelmia, kuten raakavesilähteen likaantuminen, vesijohtoverkoston jäätyminen tai likaantuminen, ilkivalta tai suuronnettomuus.

Suunnitelma-alueen vedenottamot sijoittuvat laajalle alueelle, joten jos joku ottamosta jouduttaisiin sulkemaan esim. öljyvahingon tai muun onnettomuuden vuoksi, voidaan muiden ottamoiden pumppausta vastaavasti lisätä. Vahinkopaikan vaikutusalue

eellä sijaitsevan vedenottamon sulkeminen pelastus-/kunnostustöiden ajaksi on tärkeää, jottei pumppaus nopeuttaisi aineiden leviämistä pohjavedessä.

Tämän suunnitelman toimenpidesuositusten toteuttamista ja valvontaa varten perustettava seurantaorganisaatio voi omalta osaltaan toimia asiantuntijajaelimenä mahdollisissa onnettomuustilanteissa.

11 VIITTEET

Antikainen Merja, Hentilä Hanna, Rautio Liisa Maria, Gustafsson Juhani 2009. Länsi-Suomen ympäristökeskuksen alueen vesienhoidon toimenpideohjelma pohjavesille. Länsi-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 2009.

Backman, B. Lahermo, P., Väisänen, U., Paukola, T., Juntunen, R., Karhu, J., Pullinen, A., Rainio, H. ja Tanskanen, H. 1999. Geologian ja ihmisen toiminnan vaikutus pohjaveeseen. Seurantatutkimuksen tulokset vuosilta 1969-1996. Geologian tutkimuskeskus, Tutkimusraportti 147- 261 s.

Britschgi Ritva ja Rintala Jari 2016. Pohjavesialueet –määrittäminen, luokitus ja suoje-lusuunnitelmat. Luonnos 29.11.2016. Suomen ympäristökeskus.

Britschgi Ritva, Rintala Jari ja Puharinen Suvi-Tuuli 2018. Pohjavesialueet– opas mää-rittämiseen, luokitukseen ja suoje-lusuunnitelmien laadintaan. Ympäristöhallinnon oh-jeita 3/2018. Ympäristöministeriö, Helsinki 2018

Elenia Oy 2021. Muuntajatiedot.

Geologian tutkimuskeskus 2021. Geologiset aineistot. (<http://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>).

Hatva Tuomo, Lapinlampi Toivo ja Vienonen Sanna 2008. Kaivon paikka. Selvitykset ja tutkimukset kiinteistön kaivon paikan määrittämiseksi. Ympäristöopas. Suomen ympä-ristökeskus.

Huttunen, T., Korpijaakko, M.; Backman, B. 1988. Maaperäkartta 1: 20 000 - Maps of Quaternary deposits, Karttalehti: 2413 07. Geologian tutkimuskeskus.

Joensuu, S., Kauppila, M., Lindén, M. & Tenhola, T. (toim.) 2013. Hyvän metsänhoidon suositukset – Vesien suoje-lu. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion julkaisuja.

Joensuu Samuli 2017. Metsätalous pohjavesialueilla 2016 – 2017. Kunnostusojitus ja terveyslannoitus erityistarkastelussa. Tapio.

Juvonen, J. ja Lapinlampi, T. 2013. Energiakaivo. Maalämmön hyödyntäminen pienta-loissa. Ympäristöopas 2013.

Juvonen Janne ja Gustafsson Juhani 2015. Ohje pohjaveden määrällisen ja kemiallisen tilan luokitteluun — päivitetty arviointiperusteet 23.8.2012 lopullinen versio, 21.9.2015 lisätty liite 2. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö.

Juvonen Janne, Hentilä Hanna ja Aroviita Jukka 2017. Maa- ja metsätalouden kuormit-tamien pohjavesien MaaMet-seuranta. Torjunta-aineet ja ravinteet 2007–2015. Suo-men ympäristökeskuksen raportteja 15/2017.

Karvonen, A., Taina, T., Gustafsson, J., Mannio, J., Mehtonen, J., Nysten, T., Ruoppa, M., Sainio, P., Siimes, K., Silvo, K., Tuominen, S., Verta, M., Vuori, K-M., Äystö, L. 2012. Vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annettujen säädösten soveltaminen. Kuvaus hyvistä menettelytavoista. Ympäristöministeriön raportteja. 15/2012. Ympäristöministeriö.

Lahermo, P., Väänänen, P., Tarvainen, T. & Salminen, R. 1996. Suomen Geokemian Atlas, osa 3: Ympäristögeokemia – purovedet ja sedimentit. Geologian tutkimuskeskus, Espoo.

Lahermo, P., Tarvainen, T., Hatakka, T., Backman, B., Juntunen, R., Kortelainen, N., Lakomaa, T., Nikkarinen, M., Vesterbacka, P., Väisänen, U. & Suomela, P. 2002. Tuhat kaivoa - Suomen kaivovesien fysikaalis-kemiallinen laatu vuonna 1999. Summary: One thousand wells –the physical-chemical quality of Finnish well waters in 1999. Geologian tutkimuskeskus, Tutkimusraportti – Geological Survey.

Laine Anne (toim.) 2015. Vesien tila hyväksi yhdessä. Ehdotus Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaksi vuosiksi 2016-2021 – kuulemisasiakirja. Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

Molarius, R. 1998. Riskinarviointi pohjaveden vaarantumistilanteissa. Taustaselvitys. Alueelliset ympäristöjulkaisut, nro 71. Pirkanmaan ympäristökeskus. Tampere. 39 s.

Nyroos Hannele, Partanen-Hertell Marjut, Silvo Kimmo ja Kleemola Pauli (toim.) 2006. Vesien suojeleminen vuoteen 2015. Taustaselvityksen lähtökohdat ja yhteenvehto tuloksista. Suomen ympäristö 55/2006, Ympäristönsuojelu, 68 s. Suomen ympäristökeskus (SYKE).

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015. Pohjois-Pohjanmaan ampumaradat, selvitys maakuntakaavan uudistamista varten, 25.3.2015 (täydennetty 29.4.2016).

Pöyry Finland Oy 2019. Pohjavedenoton tarkkailuohjelman päivitys. Pitkäkangas (Haapajärvi), Kuivikko, Isokangas, Pitkäkangas (Sievi), Lähteenkangas, Markkula, Kourinkangas A, Kourinkangas B, Kurikkala I, Uusi-Somero, Hollanti. 101012019, 5.8.2019. Vesikolmio Oy

Rintala, J. 2014. Pohjaveden laadun muutokset soranottoalueilla 1985-2013. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 20/2014. 155 s. ISBN 978-952-11-4348-9

Rintala, J., Hyvärinen, V., Illmer, K., Nylander, E., Pulkkinen, P., Rantala, P. & Siiro, P. 2007. Pohjavesialueiden suojeleminen osana vesienhoidon järjestämistä – taustaselvitys. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 7/2007. 62 s. ISBN 978-952-11-2621-5.

Rusanen, K., Finér, L., Antikainen, M., Korkka-Niemi, K., Backman, B. & Britschgi, R. 2004. The effect of forest cutting on the quality of groundwater in large aquifers in Finland. Boreal Environment Research 9: 253-261.

Saaristo, L. & Vanhatalo, K. (toim.) 2015. Metsänhoidon suositukset talousmetsien luonnonhoitoon, työopas. Tapion julkaisuja.

Salminen Jani, Nystén Taina ja Tuominen Sirkku 2010. Vaihtoehtoiset liukkaudentorjunta-aineet ja pohjavesien suojeleminen MIDAS2-hankkeen loppuraportti. Suomen ympäristö 22/2010. Suomen ympäristökeskus.

SYKE 2021. http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat

Tidenberg Sanna, Kosonen Emilia ja Gustafsson Juhani, 2007. Teiden talvikunnossapidon vaikutukset pohjaveteen. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 10/2007, 131 s., Suomen ympäristökeskus.

Trafi 2013. Vaarallisten aineiden kuljetukset 2012. Trafın julkaisuja 20-2013.

Torvinen Satu ja Laine Anne (toim.) 2015. Oulujoen-lıjoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelma 2016–2021. Osa 2. Toimenpiteet. Raportteja 129/2015. Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

Valpola, S., Rankonen, E., Lyytikäinen, A., Laxström, H., Auri, J., Koivisto, A-M., Antikainen, M., Hyry, I., Breilin, O. & Rämety, J., 2009. Pohjavesien suojelun ja kiviai-neshuollon yhteensovittaminen - Keski-Pohjanmaan loppuraportti. Länsi-Suomen Ympäristökeskuksen raportteja 6.

Vepsäläinen Milja, Pyy Outi, Sjölund Marko, Nikunen Seppo, Rajala Anna-Maria ja Jussi Reinikainen 2016. Pilaantuneen maa-alueen kunnostushankkeen tilaaminen. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 1 / 2016. Suomen ympäristökeskus.

Vesi- ja ympäristöhallitus 1991a. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat. Valvontaohje nro 65.

Vesi- ja ympäristöhallitus 1991b. Maa-ainesten ottoon kohdistuva valvonta vesi- ja ympäristöviranomaisten kannalta. Valvontaohje nro 49.

Ympäristöministeriö. Ehdotus pohjavesiseurannan järjestämisestä Suomessa. Työryh-män loppuraportti. 31.3.2004.

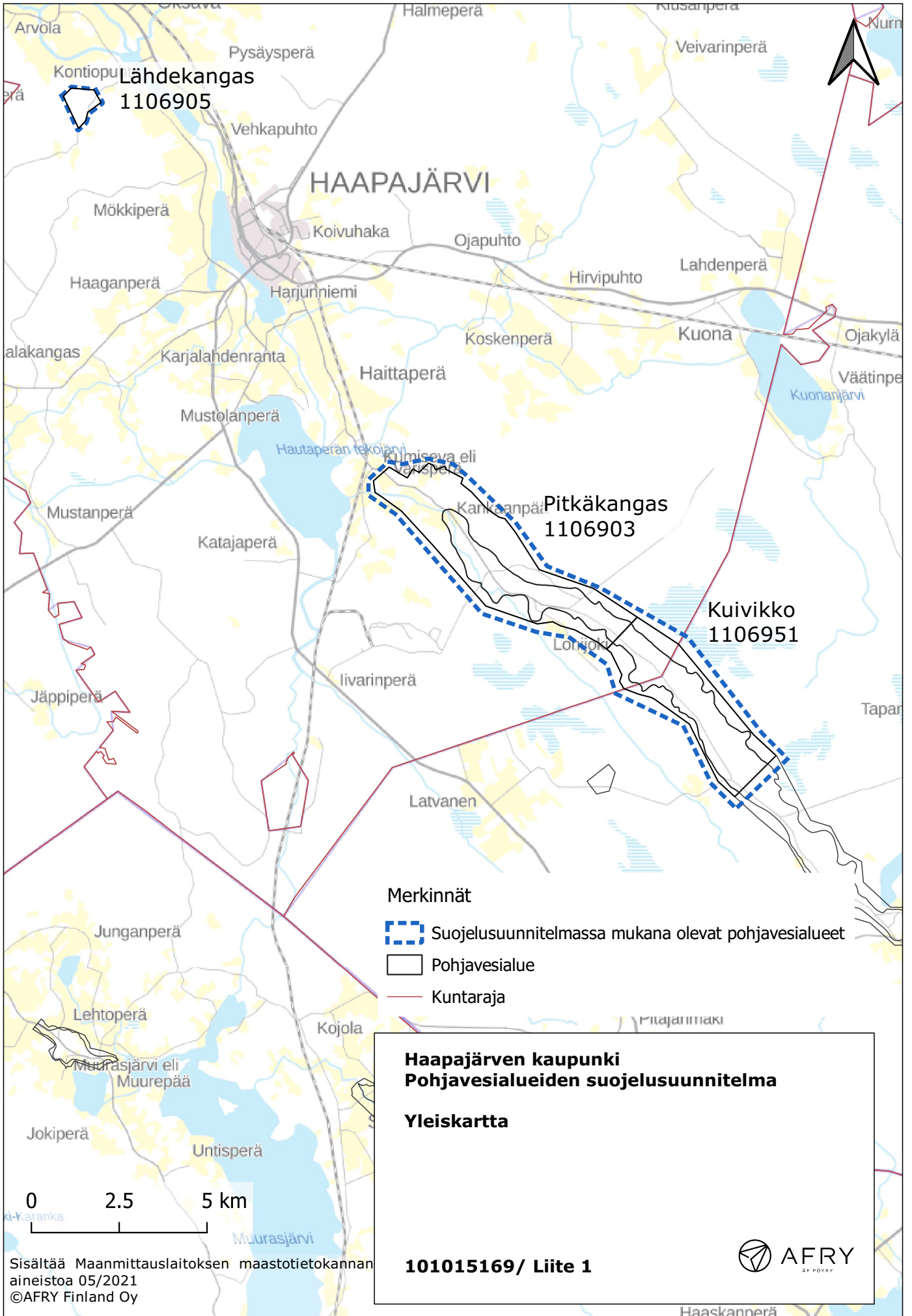
Ympäristöministeriö 2020. Maa-ainesten kestävä käyttö. Opas maa-ainesten ottamisen sääntelyä ja järjestämistä varten. Ympäristöhallinnon ohjeita 24/2020.

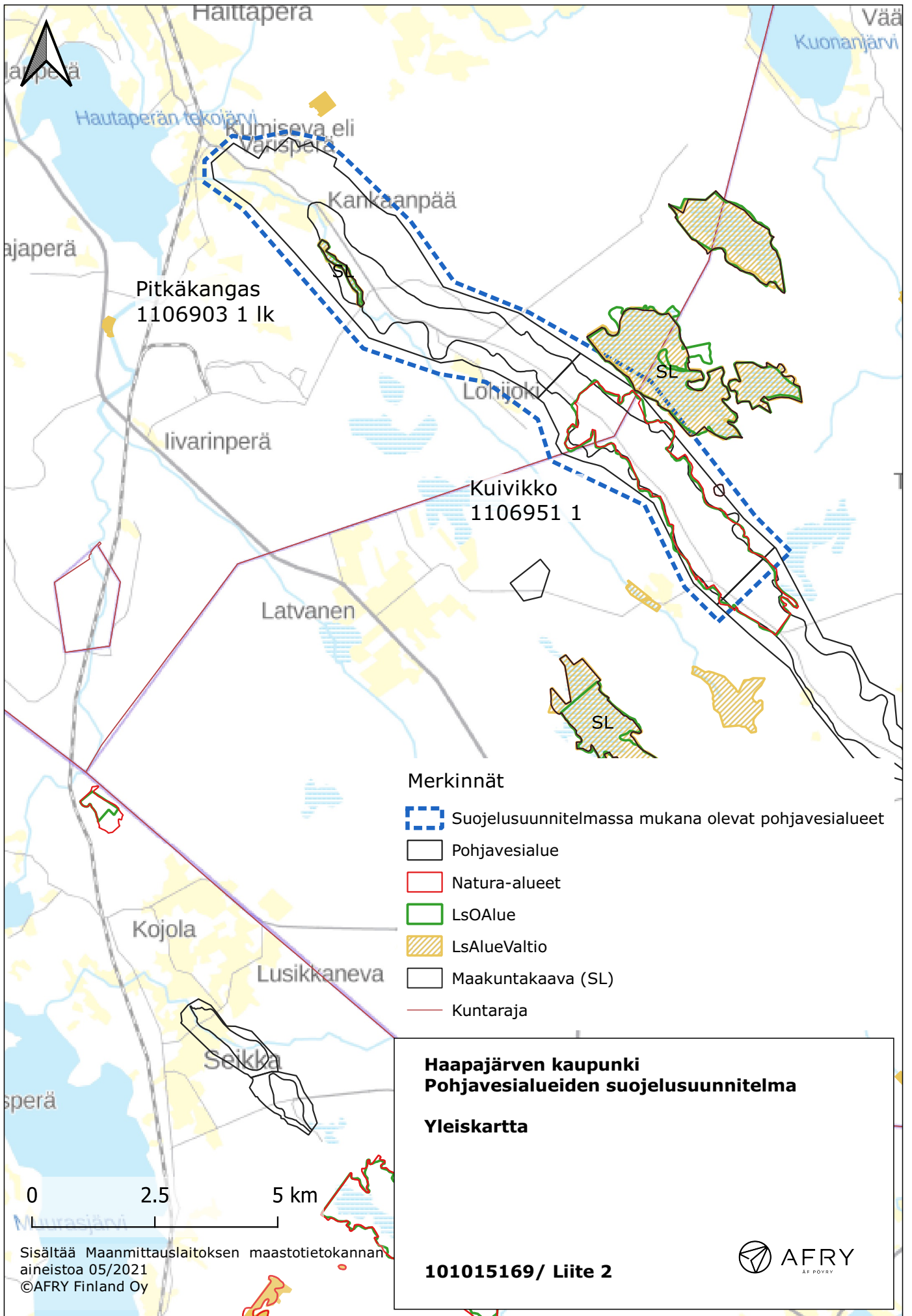
Ympäristöministeriö 2010. Kotieläintalouden ympäristönsuojeluohje. Ympäristöhallin-non ohjeita 1/2010.

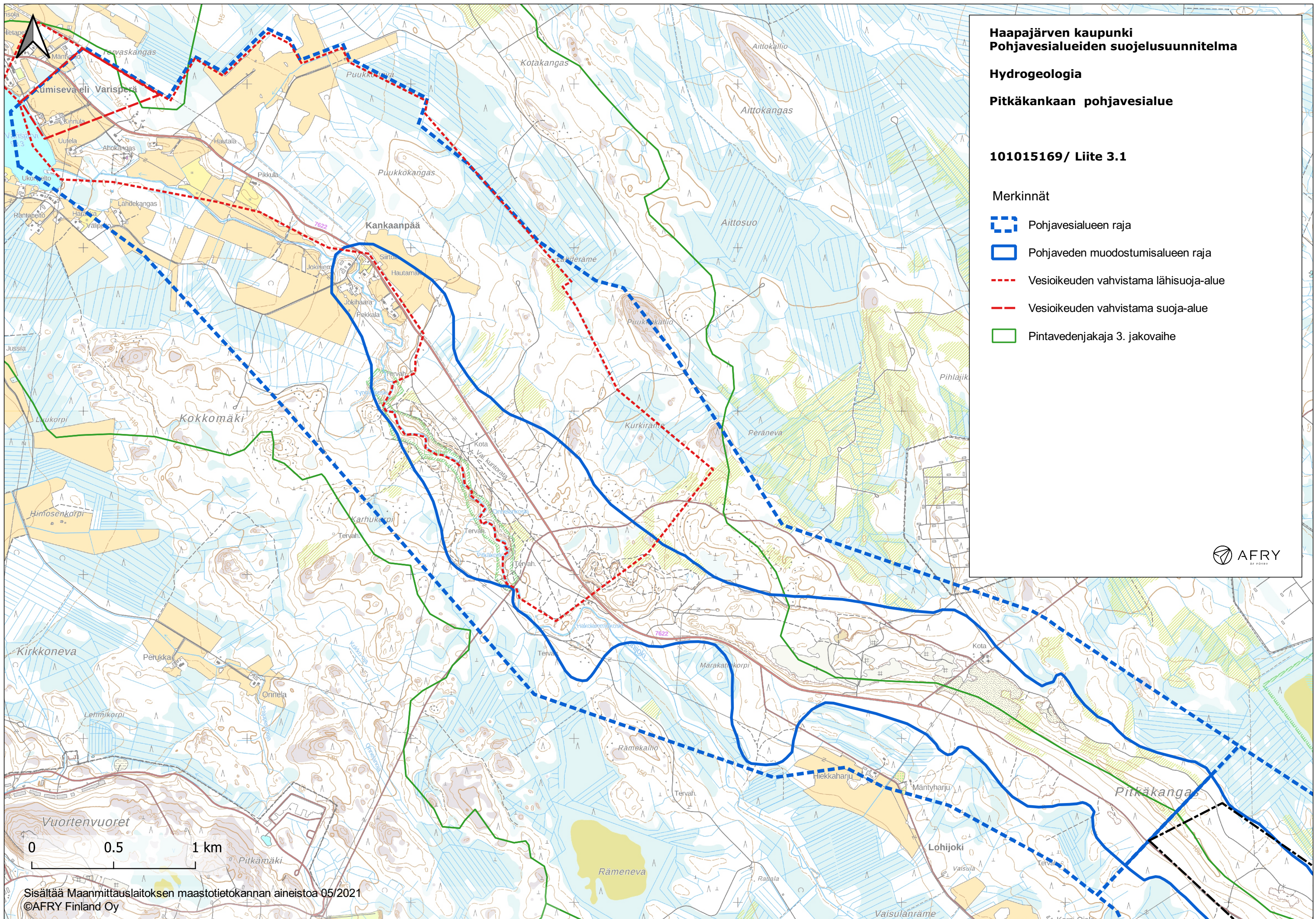
Ympäristöministeriö 1984. Valtakunnallinen harjijensuojeluohjelma. Ympäristön- ja luonnonsuojeluosaston julkaisu D:6.

Vesi- ja viemäri-laitosyhdistys 2000. Soveltamisopas talousvesiasetukseen 461/2000. Suomen kuntaliitto.

Äijälä, O., Koistinen, A., Sved, J., Vanhatalo, K. & Väisänen, P. (toim.) 2014. Metsänhoidon suositukset. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion julkaisuja.












**Haapajärven kaupunki
Pohjavesialueiden suojelu suunnitelma**

Hydrogeologia

Pitkäkankaan pohjavesialue

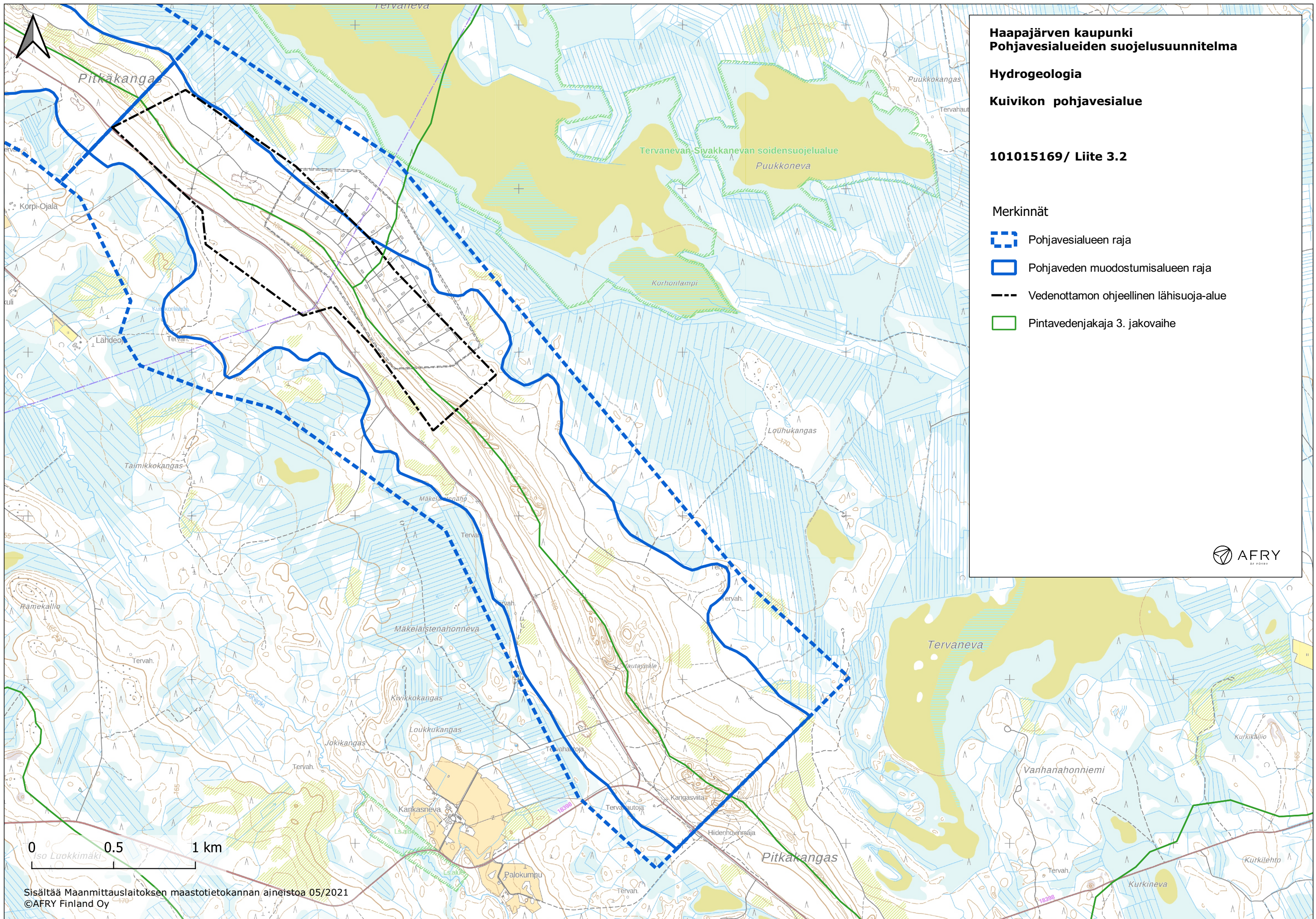
101015169/ Liite 3.1

Merkinnät

-  Pohjavesialueen raja
-  Pohjaveden muodostumisalueen raja
-  Vesioikeuden vahvistama lähisuoja-alue
-  Vesioikeuden vahvistama suojalue
-  Pintavedenjakaja 3. jakovaihe



0 0.5 1 km







**Haapajärven kaupunki
Pohjavesialueiden suojelu suunnitelma**

Hydrogeologia

Kuivikon pohjavesialue

101015169/ Liite 3.2

Merkinnät

-  Pohjavesialueen raja
-  Pohjaveden muodostumisalueen raja
-  Vedenottamon ohjeellinen lähisuoja-alue
-  Pintavedenjakaja 3. jakovaihe



0 0.5 1 km

Sisältää Maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineistoa 05/2021
©AFRY Finland Oy