



Lieksan kaupunki

Lieksan pohjavesialueiden suojelusuunnitelma



Viranomaisversio

2011



**SAVO-KARJALAN
VESIENSUOJELU-
YHDISTYS RY**



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2007–2013

TIIVISTELMÄ

Lieksassa on vedenhankinnan kannalta tärkeiksi luokiteltuja pohjavesialueita 11 kpl (luokka I). Lieksan pohjavesialueiden suojelusuunnitelmassa kuudelle pohjavesialueelle laadittiin suojelusuunnitelma ja viidelle pohjavesialueelle riskikartoitus.

Kokkokankaan pohjavesialueella merkittävintä riskiä aiheuttavat liikenne sekä vanhat maa-ainesten ottoalueet, joissa suojakerrokset pohjaveteen ovat ohuet. Jälkihoitamattomat maa-ainesten ottoalueet tulisi kunnostaa, alueella tapahtuvaa motocross-ajelua rajoittaa sekä tienpidon vaikutusta pohjaveteen tutkia. Lisäksi keinoja liikenteen aiheuttaman riskin pienentämiseksi tulee pohtia.

Merilänrannan pohjavesialueella pohjavedelle vaaraa voivat aiheuttaa suojaamattomat sähkömuuntamot ja öljysäiliöt, viemäriverkoston vuodot sekä viemäriverkoston kuulumattomien kiinteistöjen jätevedet. Pohjavesialueella sijaitsee myös hautausmaa ja laskettelukeskus. Toimenpidesuosituksissa otetaan kantaa mm. näiden riskien pienentämiseen. Kaiskunniemen pohjavesialue sijaitsee Merilänrannan pohjavesialueen luoteispuolella. Pohjavesialueen riskitekijöitä ovat alueelle suunnitellun vedenottamon läheisyydessä tapahtuva maa-ainestenotto sekä peltoviljely ja asutus.

Nälämön ja Ruunaan pohjavesialueilla suurimman riskin aiheuttaa maa-ainestenotto. Pohjavesialueilla on tai on ollut merkittävää maa-ainestenottoa ja pohjavesi on paikoin hyvin lähellä maanpintaa. Alueiden vedenottamoiden raaka-vedessä on paikoin havaittu kohonneita raudan ja mangaanin pitoisuuksia. On tärkeää, että alueen vedenottoja voidaan jatkossa kuormittaa mahdollisimman tasaisesti. Ruunaalla riskiä aiheuttaa lisäksi vanha ampumarata.

Vuonislahden pohjavesialueella riskiä pohjaveden laadulle aiheuttavat viemäriverkoston kuulumattomien kiinteistöjen jätevedet, rautatie sekä peltoviljely. Pohjavesialueella sijaitsee myös hautausmaa sekä useita kaivettuja pohjavesilampia, joille suositellaan tehtävän kunnostussuunnitelma.

Viekin pohjavesialueella merkittävin riskitekijä on maatalous. Alueella sijaitsee useita peltoja. Maatalouden vaikutusta alueen pohjaveden laatuun tulee tutkia.

Tervasärkkä-Niittysärkän ja Puuruunjärven pohjavesialueet ovat pohjaveden suojelun kannalta ihanteellisia, sillä niillä ei sijaitse ollenkaan merkittäviä pohjavedelle vaaraa aiheuttavia kohteita. Alueilla sijaitsee tärkeitä vedenottoja.

Viisikonsärkkien ja Hatunkylän pohjavesialueet sijaitsevat Lieksan Hatunkylän alueella. Pohjavesialueen läheisyydessä on useita mahdollisesti pilaantuneita maa-alueita sekä öljysäiliöitä ja jätevedenpuhdistamo.

Suojelusuunnitelman toimenpidesuosituksissa on esitetty keinoja, miten eri pohjavesialueilla sijaitsevia riskejä hallitaan. Nykyisten vedenottamoiden käyttökelpoisuuden turvaaminen jatkossa on tärkeää. Lieksan vesihuollon etuina on hajautettu vedenhankinta, Tervasärkkä-Niittysärkän ja Puuruunjärven suojaisat pohjavesialueet sekä se, että pohjavesialueilla ei sijaitse pohjavettä vaarantavaa teollisuustoimintaa ollenkaan. Lieksan pohjavesivarat ovat kuitenkin Pohjois-Karjalan maakunnan etelä- ja keskiosiin verrattuna pienet. Vedenhankintaa varten käytössä olevien pohjavesialueiden suojelulle onkin erityistä tarvetta.

Esipuhe

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien avulla pyritään turvaamaan pohjavesivarojen säilyminen käyttökelpoisina rajoittamatta kuitenkaan tarpeettomasti muita maankäyttömuotoja pohjavesialueilla. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma on selvitys ja ohje, jota sovelletaan maankäytön suunnittelussa ja viranomaisvalvonnassa sekä käsiteltäessä lupahakemuksia ja ilmoituksia, joita toiminnanharjoittajat tekevät mm. ympäristölupa-, maa-aines- ja kemikaalilainsäädännön perusteella. Suojelusuunnitelmassa selvitetään alueen hydrogeologiset ominaisuudet, kartoitetaan pohjavettä vaarantavat riskitekijät sekä laaditaan toimenpidesuosituksia alueella jo oleville sekä sinne mahdollisesti tuleville toiminnoille.

Tässä suunnitelmassa käsiteltävät suojelusuunnitelmat koskevat pohjavesialueita, joiden pääsijaintikunta on Lieksa. Lieksa sijaitsee Pohjois-Karjalan maakunnan koillisosassa Pielisen rannalla. Pohjavesialueita Lieksassa on yhteensä 26 kpl, joista vedenhankinnan kannalta tärkeitä (I-luokka) on 11 kpl.

Pohjavesialueiden kuntakohtainen kansio on jaettu kahteen osaan, joista ensimmäinen on yleinen osa ja toisena osana ovat varsinaiset pohjavesialuekohtaiset suunnitelmat. Yleisessä osassa käsitellään mm. pohjaveden suojeluun liittyvää lainsäädäntöä, pohjaveden laatua uhkaavia tekijöitä sekä annetaan suositukset ennakoivasta pohjavesien suojelusta. Suositukset pätevät kaikille suunnitelmassa esitellyille pohjavesialueille. Varsinaisissa pohjavesialuekohtaisissa suojelusuunnitelmissa käsitellään pohjavesialueiden hydrogeologiaa, alueille sijoittuneita pohjaveden laatua tai määrää mahdollisesti uhkaavia riskikohteita sekä esitetään toimenpidesuosituksia, joilla riskiä voidaan pienentää.

Suunnitelmassa käsiteltävät pohjavesialueet ovat Kokkokangas, Nälämö, Merilänranta, Ruunaa, Vuonisolahti ja Vieki. Näiden lisäksi suunnitelmaan kuuluu pohjavesialueet, joille on tehty riskikartoitukset, mutta ei aluekohtaisia toimenpidesuosituksia. Tällaisia alueita ovat Tervasärkkä-Niittysärkkä, Puuruunjärvi, Viisikonsärkät & Hatunkylä sekä Kaiskunniemi.

Lieksan pohjavesialueille on laadittu suojelusuunnitelmat vuonna 1994. Suunnitelmat ovat jääneet luonnosasteelle eikä niitä ole hyväksytty missään luottamuselimissä. Niitä ei ole tästä johtuen myöskään käytetty ohjaavana maankäytön suunnittelussa tai lupamenettelyissä. Tavoitteena uusiin suunnitelmiin oli kerätä tiedot pohjavesialueiden nykytilasta ja pohjavettä vaarantavista riskitekijöistä. Lieksan kaupungin vesihuoltolaitoksella on vedenottamot Kokkokankaan, Ruunaan, Nälämön, Viekin, Vuonilahden, Tervasärkkä-Niittysärkän sekä Puuruunjärven pohjavesialueilla. Lisäksi vesiosuuskuntien vedenottoja on Hatunkylässä sekä Merilänrannalla. Uusia vedenottoja suunnitellaan Kaiskunniemen ja Merilänrannan pohjavesialueille. Eri pohjavesialueilla sijaitsee keskenään hyvin erilaisia pohjaveden laatua tai määrää vaarantavia riskitoimintoja, joiden aiheuttamaa riskiä pyritään pienentämään ehdotettujen toimenpidesuositusten avulla. Eri alueille on laadittu yksityiskohtaiset suositukset, jonka lisäksi alueille pätevät suojelusuunnitelman yleisessä osassa esitettyt yleiset toimenpidesuosituksia.

Suojelusuunnitelmat sisältyvät EAKR-osarahoitteeseen Pohjois-Karjalan pohjavesien suojelusuunnitelma-hankkeeseen. Hankkeessa on mukana 11 Pohjois-Karjalan kuntaa tai vesihuoltolaitosta: Ilomantsi, Joensuu/Joensuun Vesi, Juuka, Kesälahti, Kitee, Kontiolahti, Lieksa, Liperi, Nurmes, Polvijärvi sekä Rääkkylä. Hanketta hallinnoi Savo-Karjalan Vesiensuojeluyhdistys ry. Asiantuntijaorganisaationa ja hankkeen valvojana on Pohjois-Karjalan ELY-keskus. Hanke tukee vesipolitiikan puitesäädöksiin (2000/60/EY) tavoitetta saavuttaa ja säilyttää pohjavesien määrällinen, kemiallinen ja mikrobiologinen hyvä tila.

Hankkeen ohjausryhmään kuuluivat Panu Ranta (Pohjois-Karjalan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus), Jukka Koski-Vähälä ja Olli Hirsimäki (Savo-Karjalan Vesiensuojeluyhdistys ry), Pirjo Kosonen (Ilomantsin kunta), Juha Lemmetyinen (Joensuun Vesi), Lauri Puoskari (Juuan kunta), Soile Karhinen (Kesälahden kunta), Risto Asikainen (Kiteen kaupunki), Antti Suontama (Kontiolahden kunta), Riitta Laatikainen (Lieksan kaupunki), Anu Louhelainen (Liperin kunta), Ismo Ryyänen (Nurmeksen kaupunki), Jari Pajarinen (Polvijärven kunta) sekä Pentti Kesti (Rääkkylän kunta). Ohjausryhmän puheenjohtajana toimi Juha Lemmetyinen Joensuun Vedestä sekä sihteerinä Olli Hirsimäki Savo-Karjalan Vesiensuojeluyhdistys ry:stä.

Hankkeella on projektiryhmä, johon kuuluvat Panu Ranta Pohjois-Karjalan ELY-keskuksesta, Juha Lemmetyinen Joensuun Vedestä, Anu Louhelainen Liperin kunnasta, Antti Suontama Kontiolahden kunnasta sekä Jukka Koski-Vähälä ja Olli Hirsimäki Savo-Karjalan Vesiensuojeluyhdistyksestä.

Suojelusuunnitelman toimenpideohjelmat ovat pohjavesialuekohtaisia ja ohjelmia päivitetään ja seurataan jatkossa seurantaryhmän toimesta. Seurantaryhmä kokoontuu vähintään kerran vuodessa. Lieksan kaupungin seurantaryhmään kuuluvat ympäristönsuojelutarkastaja Riitta Laatikainen, vesihuoltopäällikkö Kari Kananen, vesihuoltolaitoksen hoitaja Pentti Halonen, Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksen palomestari Mika Viertola sekä Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen hydrogeologi Panu Ranta.

Vastaavanlaiset hankkeet on käynnissä myös Pohjois-Savossa ja Etelä-Savossa. Hankkeet ovat muodostaneet yhteisen ylimaakunnallisen koordinaattoryhmän. Tavoitteena on laatia ylimaakunnallinen yhteinen linjaus pohjaveden suojelulle.

Suojelusuunnitelmat laadittiin yhteistyössä Lieksan kaupungin, Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen ja Savo-Karjalan Vesiensuojeluyhdistys ry:n kanssa. Lähtötiedot ja tekstin on koonnut Olli Hirsimäki Savo-Karjalan Vesiensuojeluyhdistys ry:stä.

Parhaimmat kiitokset hyvästä yhteistyöstä Lieksan kaupungin henkilöstölle, Pohjois-Karjalan pelastuslaitokselle, Pohjois-Karjalan sekä Pohjois-Savon ELY-keskuksille, Pohjois-Karjalan Sähkö Oy:lle, ohjausryhmän, seurantaryhmän, projektiryhmän ja koordinaattoryhmän jäsenille ja kaikille muille sidosryhmille, joilta olemme saaneet tietoja suunnitelmaan.

Lieksan kaupungin seurantaryhmä 9.12.2010

SISÄLLYS

Tiivistelmä

Esipuhe

I Yleinen osio

II Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat

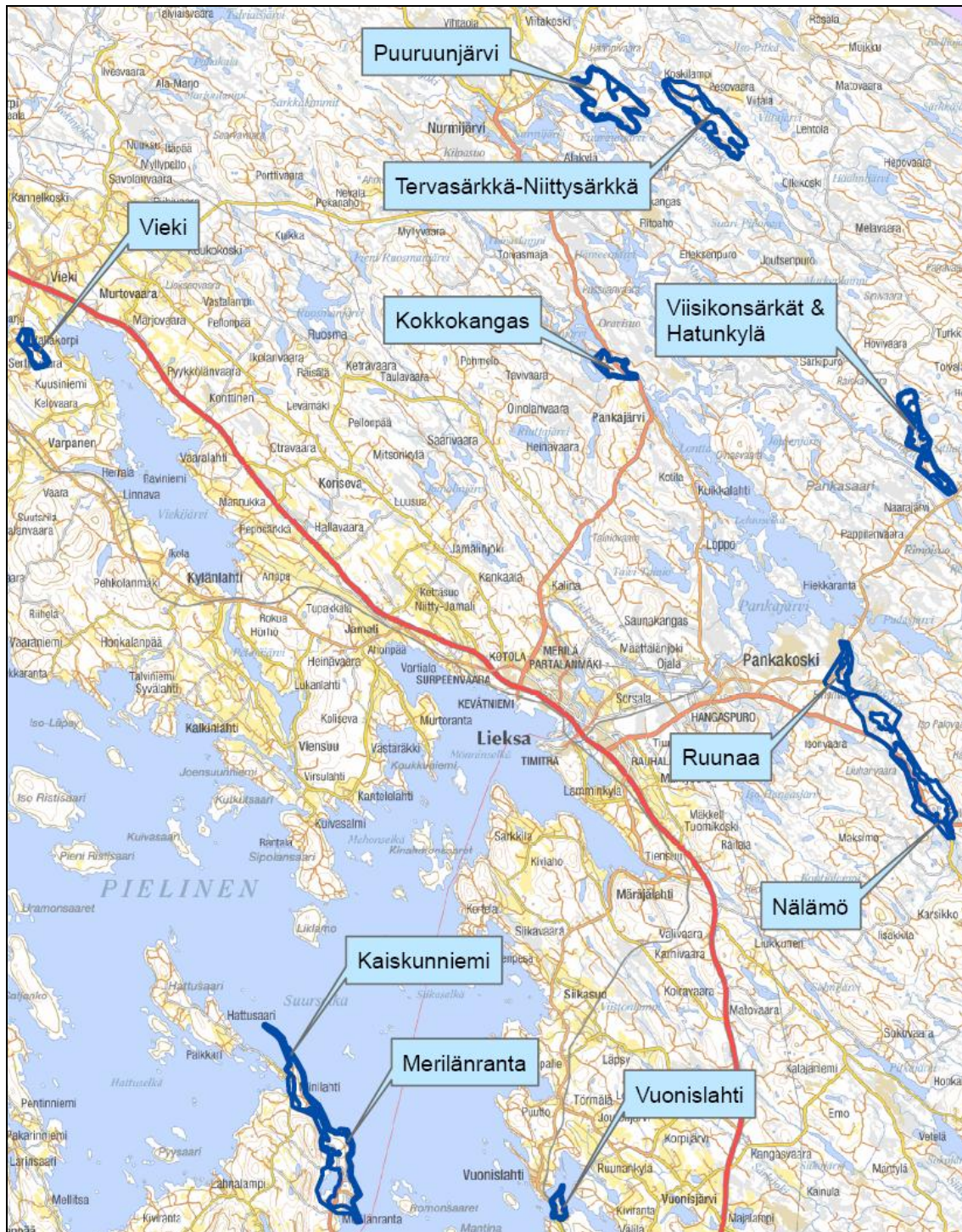
Suojelusuunnitelmat

1. Kokkokangas	0742201
2. Merilänranta	0742209
3. Nälämö	0742207
4. Ruunaa	0742206
5. Vuonisolahti	0742211
6. Vieki	0742202

Riskikartoitukset

7. Terväsärkkä-Niittysärkkä	0742204
8. Puuruunjärvi	0742203
9. Kaiskunniemi	0742227
10. Viisikonsärkät & Hatunkylä	0742208 & 0742228

Vastine suojelusuunnitelmaan saatuihin lausuntoihin ja mielipiteisiin



Yleiskartta suunnitelmassa käsiteltävistä pohjavesialueista. ©Affecto Finland Oy, Karttakeskus, Lupa L4659.

I Yleinen osio

Sisällysluettelo:

SISÄLLYS	4
1 Suojelusuunnitelman tavoitteet	7
1.1 Suojelusuunnitelmia koskeva lainsäädäntö	8
1.2 Pohjaveden suojelua koskeva lainsäädäntö	8
1.2.1 Pohjaveden pilaamiskielto	9
1.2.2 Pohjaveden muuttamisen luvanvaraisuus	9
1.2.3 Maaperän pilaamiskielto ja selontekovelvollisuus pilaantuneesta alueesta	9
1.2.4 Öljysäiliöitä koskeva lainsäädäntö	10
1.2.5 Ympäristölupamenettely	10
1.2.6 Maa-ainoslaki	10
1.2.7 Kaivannaisteollisuuden jätehuoltoa koskeva direktiivi	11
1.2.8 Talousjätevesien käsittely haja-asutusalueen talouksissa	11
1.2.9 Ympäristönsuojelumääräykset	12
1.2.10 Pohjavedensuojelun kannalta muita keskeisiä säädöksiä	13
2 Pohjavedelle riskiä aiheuttavat toiminnot	16
2.1 Asutus	16
2.1.1 Öljysäiliöt	16
2.1.2 Viemäriverkosto, verkostoon kuulumattomat kiinteistöt ja jätevedenpumppaamot	16
2.1.3 Hautausmaat	17
2.1.4 Vapaa-ajan alueet	17
2.2 Liikenne, tienpito ja vaarallisten aineiden kuljetukset	17
2.3 Rautatieliikenne ja vaarallisten aineiden kuljetukset	18
2.4 Yritystoiminta	19
2.5 Maa-ainestenotto	20
2.6 Maa- ja metsätalous	20
2.7 Muuntamot	20
2.8 Pilaantuneet maa-alueet	21
2.9 Ilmastonmuutoksen aiheuttama vaikutus	22
3 Ennakoiva pohjavesien suojelu ja yleiset toimenpidesuosituks	23
3.1 Pohjavesialueelle tulevaisuudessa sijoitettavia toimintoja koskevat toimenpidesuosituks	23
3.1.1 Asutus	23
3.1.2 Liikenne ja tienpito	24
3.1.3 Yritystoiminta	25
3.1.4 Maa-ainestenotto	26
3.1.5 Maa- ja metsätalous	28
3.1.6 Muuntamot	29
3.2 Pohjaveden laadun ja määrän valvonta	29
3.3 Kaavoitus	30
3.4 Varautuminen kriisitilanteisiin ja toimenpiteet vahinkotapauksissa	30
3.5 Suojelusuunnitelman seuranta	32
4 Sanastoa	33

1 Suojelusuunnitelman tavoitteet

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien avulla pyritään ehkäisemään pohjaveden laadun heikkeneminen ja turvaamaan esiintymän antoisuuden säilyminen ennallaan rajoittamatta kuitenkaan tarpeettomasti muita maankäyttömuotoja pohjavesialueilla. Suunnitelmassa kartoitetaan pohjavesialueella olevat, pohjavedelle riskiä tai vaaraa aiheuttavat kohteet ja toiminnot. Suojelusuunnitelman tavoitteena on määrittää ne toimenpiteet, joilla kokonaisriskiä voidaan vähentää ja näin parantaa pohjaveden tilaa. Lisäksi suunnitelmassa selvitetään pohjavesialueiden hydrogeologiset olosuhteet sekä pohjaveden tila.

Lähtöaineistona käytetään aiemmin tehtyjä tutkimuksia ja selvityksiä, joita täydennetään tarvittaessa lisätutkimuksilla. Tavoitteena on saada suojelusuunnitelman avulla riittävän tarkkaa tietoa niin riskeistä kuin alueen pohjavesiolosuhteistakin. Mikäli esimerkiksi taloudellisista tai aikataulullisista syistä kaikkia lisätutkimuksia ei ole ollut mahdollista suorittaa, kirjataan ne toimenpidesuosituksiin. Toimenpidesuosituksien on suojelusuunnitelman tärkein osa, joka edellyttää kunnan ja muiden asianomaisten sitoutumista toimenpiteiden suorittamiseen. Ehdotettujen toimenpiteiden toteutus tapahtuu mm. kaava-, ympäristönsuojelu- ja rakentamismääräyksillä sekä niiden valvonnalla. Toimenpideohjelman toteutumista varten hankkeen aikana perustetaan kuntakohtaiset seurantaryhmät. Pohjaveden laadun tarkkailuun tulee kiinnittää erityistä huomiota esimerkiksi alueelle myönnettävissä ympäristöluvuissa. Suojelusuunnitelman ylläpito edellyttää hyvää tiedonhallintaa. Tavoitteena onkin, että keskeiset tiedot olisivat helposti hyödynnettävissä paikkatietojärjestelmissä.

Suomessa suojelusuunnitelmia on laadittu vuodesta 1991 lähtien. Vuoteen 2007 mennessä valtakunnallisesti suojelusuunnitelmia on tehty noin 260 kappaletta ja ne kattavat yhteensä noin tuhat pohjavesialuetta. Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen alueella on laadittu suojelusuunnitelmat kaikkiaan 96 pohjavesialueelle. Suuntaviivat pohjavesien suojelun suunnitteluun antaa Euroopan yhteisön vesipolitiikan puitesäätöön perusteella vuonna 2004 säädetty laki (1299/2004) vesienhoidon järjestämisestä asetuksineen. Direktiivin mukaan kaikilla pohjavesimuodostumilla on tehtävä ominaispiirteinen alkutarkastelu, mikä tarkoittaa pohjavesialueiden kartoitusta ja luokitusta. Riskipohjavesialueilla pohjavesien suojelu edellyttää ominaispiirteiden lisätarkastelua, ihmistoiminnan pohjavesivaikutusten arviointia sekä pohjavesiseurantojen järjestämistä. Suojelusuunnitelmaa voidaan pitää kattavampana kuin mitä vesipuitesäätö edellyttää, sillä suojelusuunnitelma sisältää aina myös yksityiskohtaisen kyseiselle alueelle tehdyn toimenpideohjelman.

Suojelusuunnitelmien laadinnassa on hyödynnetty mm. Suomen ympäristökeskuksen vuonna 2007 julkaisemaa raporttia Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat osana vesienhoidon järjestämistä- taustaselvitystä. Lisäksi hyvinä malleina suojelusuunnitelmista on pidetty Pohjois-Savon ympäristökeskuksen vuonna 2007 julkaisemaa Peltosalmi-Ohenmäki, Honkalampi ja Haminämäki-Humppi pohjavesialueiden suojelusuunnitelmaa, Ylä-Savon Vesi Oy:n Marjomäen ja Lehmimäki-Karjalankankaan suunnitelmaa sekä Pohjois-Savon ja Etelä-Savon pohjavesien suojeluhankkeissa tehtyjä suojelusuunnitelmia.

1.1 Suojelusuunnitelmia koskeva lainsäädäntö

Vesipuitedirektiivin artiklan 5 ja liitteen II mukaan kaikilla pohjavesimuodostumilla on tehtävä ominaispiirteiden alkutarkastelu, mikä on käytännössä Suomessa jo tehty vuonna 1996 valmistuneessa pohjavesialueiden kartoitus- ja luokitus-hankkeessa. Kartoitukseen joudutaan tekemään vain pienehköjä täydennyksiä ja päivityksiä.

Vesipuitedirektiivin liitteen II mukaan pohjavesialueilla, joissa mahdollisesti pohjaveden määrällinen ja laadullinen tila ei ole hyvä, tehdään ominaispiirteiden lisätarkastelu sekä arvio ihmisen toiminnan vaikutuksista. Näille alueille tulee lisäksi artiklan 11 mukaan laatia tarvittavat toimenpidesuosituksot pohjaveden hyvän ekologisen tilan saavuttamiseksi ja varmistamiseksi.

Ominaispiirteiden lisätarkastelu käsittää täydentäviä maaperä- ja pohjavesitutkimuksia, joita tehdään tarpeen mukaan. Esimerkinomaisesti eri tutkimuksia on lueteltu liitteen II kohdassa 2.2. Ihmisen toimintoja, joiden vaikutuksia olisi syytä selvittää, on listattu liitteen II kohdassa 2.3. Ne koskevat pohjavedenottoa sekä mahdollisia riskejä ja päästöjä pohjaveteen.

Vesi- ja ympäristöhallitus julkaisi valvontaohjeen nro 65 (23.10.1991) pohjavesialueiden suojelusuunnitelmia varten. Suojelusuunnitelmien laadinta on perustunut pääosin tähän valvontaohjeeseen, jonka voimassaolo loppui 23.10.1996. Suomen ympäristökeskus on tehnyt vuonna 2007 taustaselvityksen ympäristöministeriölle, joka antaa uudet ohjeet suojelusuunnitelmien laatimiseksi.

Sekä direktiivissä että valvontaohjeessa edellytetään toimenpidesuosituksia, kuitenkin niin että vesipuitedirektiivi edellyttää ne sisällytettävän vesienhoitosuunnitelmaan. Vesienhoitosuunnitelmat ja niiden sisältämä toimenpideohjelma on yleispiirteisempi kuin suojelusuunnitelmassa. Suojelusuunnitelmassa sen sijaan toimenpidesuosituksot ovat yksityiskohtaisia ja osana suunnitelmaa. Valtioneuvosto on hyväksynyt vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmat 10.12.2009.

1.2 Pohjaveden suojelua koskeva lainsäädäntö

Pohjavesien suojelu perustuu pääasiassa ympäristönsuojelulakiin (86/2000) ja -asetukseen (169/2000) sekä vesilakiin (587/2011). Pohjaveden suojeluun liittyviä säännöksiä on myös mm. maa-aineslaissa, maankäyttö- ja rakennuslaissa, terveydensuojelulaissa, jäte- ja kemikaalilaissa sekä öljyvahinkojen torjuntalainsäädännössä. Pohjaveden suojelua käsitellään myös valtioneuvoston asettamissa valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa.

1.2.1 Pohjaveden pilaamiskielto

Pohjaveden pilaamiskiellosta säädetään ympäristönsuojelulain 1 luvun 8 §:ssä. Pykälän mukaan tärkeällä tai muulla vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella ainetta tai energiaa ei saa panna tai johtaa sellaiseen paikkaan tai käsitellä siten, että pohjavesi voi käydä terveydelle vaaralliseksi tai sen laatu muutoin olennaisesti huonontua. Kielto koskee myös toisen kiinteistöllä olevaa pohjavettä. Myös toimenpiteet, jotka voivat aiheuttaa yleisen tai toisen edun loukaamista ovat kiellettyjä. Pilaamiskielto on ehdoton, eikä siihen voi saada lupaa.

1.2.2 Pohjaveden muuttamisen luvanvaraisuus

Pohjaveden muuttamisen luvanvaraisuudesta säädetään vesilain 3 luvun 2 ja 3 §:ssä. Toisessa pykälässä todetaan mm, että vesitaloushankkeella on oltava lupaviranomaisen lupa, jos se voi muuttaa pohjaveden laatua tai määrää ja tämä muutos aiheuttaa luonnon pohjavesiesiintymän tilan huononemista tai olennaisesti vähentää tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuutta tai muutoin huonontaa sen käyttökelpoisuutta taikka muulla tavalla aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vedenotolle tai veden käytölle talousvetenä.

Vesilain 3 luvun kolmannen pykälän mukaan vesitaloushankkeilla on oltava aina lupaviranomaisen lupa, jos veden ottaminen vesihuoltolaitoksen tai vesihuoltolaitokselle vettä toimittavan tarpeisiin taikka siirrettäväksi muualla käytettäväksi sekä muu pohjaveden ottaminen, kun otettava määrä on yli 250 m³/vrk samoin kuin muu toimenpide, jonka seurauksena pohjavesiesiintymästä poistuu muutoin kuin tilapäisesti pohjavettä vähintään 250 m³/vrk.

Lisäksi vesilain 2 luvun 15 §:ssä määrätään ilmoitusvelvollisuudesta valtion valvontaviranomaiselle (ELY-keskus), mikäli pinta- tai pohjavettä otetaan yli 100 m³/vrk ja ottaminen ei 3 luvun 2 tai 3 §:n mukaan edellytä lupaa. Ilmoitus on tehtävä kirjallisesti 30 vuorokautta ennen toimenpiteen aloittamista.

1.2.3 Maaperän pilaamiskielto ja selontekovelvollisuus pilaantuneesta alueesta

Ympäristönsuojelulain 7 §:n mukaan maahan ei saa jättää tai päästää jätettä eikä muutakaan ainetta siten, että seurauksena on sellainen maaperän laadun huononeminen, josta voi aiheutua vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle, viihtyisyyden melkoista vähentymistä tai muu niihin verrattava yleisen tai yksityisen edun loukkaus. YSL 104 §:n mukaan maa-alueen luovuttajan tai vuokraajan on esitettävä uudelle omistajalle tai haltijalle käytettävissä olevat tiedot alueella harjoitetusta toiminnasta sekä jätteistä tai aineista, jotka saattavat aiheuttaa maaperän tai pohjaveden pilaantumista. Jos maahan tai pohjaveteen on päässyt ainetta, joka saattaa aiheuttaa pilaantumista, on aiheuttajan välittömästi ilmoitettava siitä valvontaviranomaiselle (ympäristönsuojelulaki 76 §). Ympäristönsuojelulain 75 §:n mukaan se, jonka toiminnasta on aiheutunut maaperän tai

pohjaveden pilaantumista, on velvollinen puhdistamaan maaperän ja pohjaveden siihen tilaan, ettei siitä voi aiheutua terveyshaittaa eikä haittaa tai vaaraa ympäristölle.

1.2.4 Öljysäiliöitä koskeva lainsäädäntö

Tärkeillä pohjavesialueilla sijaitsevista öljysäiliöistä sekä niiden tarkastuksista on säädetty Kauppa- ja teollisuusministeriön öljylämmityslaitteistoja koskevassa asetuksessa (1211/1995) ja Kauppa- ja teollisuusministeriön maanalaisten öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksia koskevissa päätöksissä (344/1983 ja 1199/1995).

Tärkeällä pohjavesialueella olevan maanalaisen öljysäiliön tai maanalaisen kammioon sijoitetun öljysäiliön asentamisesta on säiliön omistajan tai öljylämmityslaitteiston asentavan toiminnanharjoittajan ilmoitettava Pohjois-Karjalan pelastuslaitokselle. Pelastusviranomaiselle on varattava tilaisuus tarkastaa säiliön sijoitus ennen säiliön peittämistä. Tärkeällä pohjavesialueella sijaitsevat maanalaiset öljysäiliöt on tarkastettava määräajoin. Tarkastuksista on laadittava pöytäkirja. Säiliö, joka määräaikaistarkastuksessa havaitaan öljyvahingonvaaraa aiheuttavaksi, on korjattava tai poistettava käytöstä. Välitöntä vaaraa aiheuttava säiliö on heti poistettava käytöstä.

1.2.5 Ympäristölupamenettely

Ympäristönsuojelulaissa ja -asetuksessa mainitaan toiminnot, joille tulee hakea ympäristölupa. Ympäristölupaa on haettava myös asetuksessa mainittua vähäisempääkin toimintaa varten, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa.

1.2.6 Maa-aineslaki

Maa-aineslaki (555/1981), sen muutokset (463/1997, 495/2000 ja 468/2005) sekä valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta (926/2005, 382/2008 ja 1820/2009) säätelevät maa-ainesten ottoa. Maa-ainestenottoon tarvitaan maa-aineslupa, jota varten tulee tehdä ottosuunnitelma ja tärkeälle pohjavesialueelle sijoittuvista toiminnasta pyytää lausunto alueelliselta ELY-keskukselta.

Maa-ainesten kotitarveotosta on ilmoitettava kunnan valvontaviranomaiselle, jos kohteesta otettava maa-aines määrä ylittää 500 m³.

Maa-ainesten ottamistoiminnasta ei saa aiheutua kauniin maisemakuvan tuhoutumista, luonnon merkittävien kauneusarvojen tai erikoisten luonnonesiintymien tuhoutumista, huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia luonnonolosuhteissa tai tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen vedenlaadun tai antoisuuden vaarantumista, jollei siihen ole saatu vesilain mukaista lupaa.

1.2.7 Kaivannaisteollisuuden jätehuoltoa koskeva direktiivi

Kaivannaisteollisuuden jätehuoltoa koskeva direktiivin 2006/21/EY tulee ottaa huomioon myös maa-ainesten otossa. Direktiivin toimeenpanoon liittyvät seuraavat lait ja laki- ja asetusmuutokset, jotka ovat tulleet voimaan 13.6.2008: Valtioneuvoston asetus kaivannaisjätteistä /379, 5.6.2008, Maa-ainelain muutos 23.5.2008/347, 5 a §, Ympäristönsuojelulaki 23.5.2008/346, 45 a § ja Pelastuslaki 23.5.2008/348, 9 §.

Pääsääntönä on, että jätehuoltosuunnitelma hyväksytään ympäristöluvan yhteydessä. Mikäli maa-ainesten ottohanke ei vaadi ympäristölupaa, jätehuoltosuunnitelma hyväksytään osana maa-ainelupaa ja jätehuoltosuunnitelma tulee tällöin sisällyttää lupahakemukseen tai sen liitteeksi. Jätehuoltosuunnitelman tavoitteet ja suunnitelma sisältö käyvät ilmi KJVAN (valtioneuvoston asetus kaivannaisjätteistä) 3 ja 4 pykälistä. Kaivannaisjätteitä voivat olla esim. kaivualueen pintamaat, sivukivet ja vastaavat, jos niitä ei käytetä tai voida käyttää hyödyksi jokseenkin välittömästi ja suunnitelmallisesti esimerkiksi ottamisalueiden jälkihoidossa.

Voimassa olevista luvista jätehuoltosuunnitelma tarkastetaan Ympäristöhallinnon toimesta vuosittain vuosittain yhteydessä joka viides vuosi, ensimmäinen tarkastus oli 1.5.2009.

1.2.8 Talousjätevesien käsittely haja-asutusalueen talouksissa

Vuonna 2011 voimaan tullut Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (209/2011) edellyttää kiinteistöjen jätevesien käsittelyn tehostamista. Asetuksessa talousjätevesien puhdistukselle on säädetty vähimmäisvaatimustaso sekä ohjeellinen ankarampi puhdistustaso. Kunnat voivat soveltaa ankarampia puhdistusvaatimuksia herkästi pilaantuvilla alueilla. Asetus koskee kaikkia viemäriverkostoon liittymättömiä kiinteistöjä. Asetus koskee vuoden 2004 alun jälkeen rakennettuja jätevesijärjestelmiä heti. Asetuksen vaatimukset koskevat jo nykyisin uudisrakentamista, rakennuksen rakentamiseen verrattavia korjaus- tai muutostöitä, vähäistä suurempaa lisärakentamista ja jätevesijärjestelmien olennaista muuttamista. Ennen vuotta 2004 rakennettujen käyttökuntoisten jätevesijätevesijärjestelmien tulee täyttää uudet vaatimukset 15.3.2016 mennessä.

Ympäristönsuojelulain muutoksen (196/2011) mukaan jätevesien käsittelyvaatimuksista ovat vapautettu sellaiset kiinteistöt, joilla kiinteistöllä vakituisesti asuva haltija tai haltijat ovat täyttäneet 68 vuotta ennen 9.3.2011. Ikään perustuvan vapautuksen saaminen edellyttää, ettei kiinteistön talousjätevesistä aiheudu ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa ja jätevesijärjestelmä on käyttökuntoinen. Jos kiinteistön jätevesistä kuitenkin aiheutuu ympäristön pilaantumisen vaaraa, voi kunnan ympäristönsuojeluviranomainen puuttua asiaan. Vapautus ei koske uudisrakennuksia eikä vapaa-ajan asuntoja. Jos kiinteistön hallinnassa tapahtuu muutos eikä ikäehto toteudu, automaattivapautus raukeaa.

Ympäristönsuojelulain muutoksella on täsmennetty määräaikaisen vapautuksen edellytyksiä. Laissa määritellyillä sosiaalisilla perusteilla voi kunnalta hakea viiden vuoden mittaista vapautusta vaatimusten täyttämisestä. Vapautuksen talousjätevesien käsittelyvaatimusten toteuttamisesta voi saada, jos ympäristöön aiheutuva kuormitus on kiinteistön käyttö huomioiden vähäistä ja käsittelyjärjestelmän parantamiseksi edellytetyt toimet korkeiden kustannusten tai teknisen vaativuuden vuoksi ovat kiinteistön haltijalle kohtuuttomat. Arvioitaessa toimien kohtuuttomuutta otetaan huomioon kiinteistön sijainti lähiaikoina viemäriverkoston piiriin ulotettavaksi tarkoitettulla alueella; kiinteistön haltijan ja kiinteistöllä vakituisesti asuvien korkea ikä ja muut vastaavat elämäntilanteeseen liittyvät erityiset tekijät; kiinteistön haltijan pitkä-aikainen työttömyys tai sairaus taikka muu näihin rinnastuva sosiaalinen suorituseste.

Kaupunkien/kuntien ympäristönsuojelumääräyksissä voidaan antaa erillismääräyksiä jätevesien käsittelystä mm. vedenhankinnan kannalta tärkeillä pohjavesialueilla

1.2.9 Ympäristönsuojelumääräykset

Ympäristönsuojelulain 19 §:n nojalla kunnanvaltuusto voi antaa tämän lain täytäntöön panemiseksi tarpeellisia paikallisista olosuhteista johtuvia, kuntaa tai sen osaa koskevia yleisiä määräyksiä (kunnan ympäristönsuojelumääräykset). Määräykset eivät voi koskea tämän lain mukaan luvanvaraista toimintaa eivätkä 30 §:n 3 momentissa, 62 §:ssä tai 78 §:n 2 momentissa tarkoitettua toimintaa tai puolustusvoimien toimintaa. Kunnan ympäristönsuojelumääräykset eivät myöskään voi koskea toimintaa, jonka ympäristönsuojeluvaatimuksista säädetään valtioneuvoston asetuksessa ja joka rekisteröidään tietojärjestelmään siten kuin 65 §:n 1 tai 2 momentissa säädetään. Ympäristönsuojelulain muutoksen (1300/2004) nojalla ympäristönsuojelumääräykset voivat koskea vesien tilan parantamistoimia, jotka ovat vesienhoidon järjestämisestä annetun lain mukaisen vesienhoitosuunnitelman mukaan tarpeellisia.

Ympäristönsuojelumääräykset tarjoavat kunnille mahdollisuuden saada oman alueensa ympäristön erityispiirteet huomioiduksi. Lisäksi määräyksillä voidaan tarkentaa ja selventää valtioneuvoston ja ympäristöministeriön asettamia yleisluontoisia ympäristönsuojelua koskevia velvoitteita. Ympäristönsuojelumääräysten tavoitteena on paikalliset olosuhteet huomioon ottaen ehkäistä ympäristön hajapäästöluonteista pilaantumista sekä poistaa ja vähentää pilaantumisesta aiheutuvia haittoja.

Ympäristönsuojelumääräykset ovat kunnallisia määräyksiä, jotka ovat luonteeltaan alemman asteen normeja. Ne voidaan rinnastaa esimerkiksi kunnan rakennusjärjestykseen ja jätehuoltomääräyksiin. Ympäristönsuojelulain 19 §:ssä on lueteltu ne asiat, joista kunnallisia ympäristönsuojelumääräyksiä voidaan antaa. Määräykset täydentävät osaltaan lakia ja sen nojalla annettuja asetuksia. Pohjavesialueiden pilaantumisriskin vähentämiseksi määräyksiä voidaan antaa esimerkiksi talousjätevesien käsittelystä, kemikaalien varastoinnista ja jätteiden sijoittamisesta maaperään pohjavesialueilla. Määräysten käyttäminen on kunnissa vapaaehtoista.

1.2.10 Pohjavedensuojelun kannalta muita keskeisiä säädöksiä

Öljyvahingot sekä jakeluasemat:

Öljyvahinkojen torjuntalaki 1673/2009

Maa-alueilla tapahtuvien öljyvahinkojen torjumisesta annettu laki (1497/2004)

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

Asetus öljyvahinkojen ja aluskemikaalivahinkojen torjunnasta 636/1993 sekä sen muutokset 705/2000, 1410/2004 ja 1817/2009

Pelastuslaki 463/2003

Aluksista tapahtuvien vesien pilaantumisen ehkäisemiseksi annettu laki (1408/2004)

Kemikaalit:

Kemikaalilaki 744/1989 muutoksineen

Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista 1022/2006 sekä sen muutokset 342/2009, 1818/2009 sekä 868/2010

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 390/2005

Asetus vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista 59/1999

Asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä 194/2002

Nestekaasuasetus 711/1993 sekä sen muutokset 1170/1995, 1093/1997 ja 129/1999

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös nestekaasuasetuksen soveltamisesta 344/1997

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös kaasusasetuksesta 1286/1993

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) [N:o 1272/2008](#) (CLP-asetus)

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus CLP-asetuksen liitteessä VI tarkoitetuista kemikaaleista 5/2010

Maatalous:

Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta 931/2000, joka perustuu Euroopan yhteisöjen neuvoston direktiiviin (91/676/ETY) sekä sen muutos 834/2010

Maa- ja metsätalousministeriön asetus eräitä eläimistä saatavia sivutuotteita käsittelevien laitosten valvonnasta ja eräiden sivutuotteiden käytöstä 850/2005

Maa- ja metsätalousministeriön päätös maatalouden ympäristötuen perustuesta 768/1995 sekä sen muutokset 311/1996 ja 1112/1997

Maa- ja metsätalousministeriön asetus maatalouden ympäristötuen erityistuesta 647/2000 ja sen muutokset

Maa- ja metsätalousministeriön asetus maatalouden ympäristötuen perus- ja lisätoimenpiteistä ja maatalouden ympäristötuen erityistuesta 503/2007 muutoksineen 662/2007, 999/2007, 157/2008, 339/2008, 246/2009, 1370/2009 ja 494/2010

Valtioneuvoston päätös maatalouden ympäristötuesta 760/1995 sekä sen muutokset 1184/1995, 263/1996, 382/1996, 489/1997 ja 874/1997

Maa- ja metsätalousministeriön asetus ympäristötuen perus- ja lisätoimenpiteistä sekä maatalouden ympäristötuen koulutukseen liittyvästä tuesta 646/2000 sekä sen muutokset 328/2003, 246/2004, 263/2006

Valtioneuvoston asetus luonnonhaittakorvauksista ja maatalouden ympäristöistä vuosina 2007—2013 366/2007

Laki kasvinsuojeluaineista 1259/2006 ja sen muutos 1500/2009

Maastoliikenne:

Maastoliikennelaki 1710/1995

Maastoliikenneasetus 10/1996

Vesihuolto ja vesien hoito:

Vesihuoltolaki 119/2001 sekä sen muutokset 54/2005 ja 1488/2009

Valtioneuvoston asetus yhdyskuntajätevesistä 888/2006

Asetus vesienhoidon järjestämisestä 1040/2006

Laki vesienhoidon järjestämisestä 1299/2004

Talousvesi:

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 461/2000

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

Ympäristön- ja terveydensuojelu:

Terveydensuojeluasetus 1280/1994

Laki ympäristövahinkovakuutuksesta 81/1998

Laki ympäristövahinkojen korvaamisesta 737/1994

Asetus ympäristövahinkovakuutuksesta 717/1998

Laki eräiden ympäristölle aiheutuneiden vahinkojen korjaamisesta 383/2009

Valtioneuvoston asetus eräiden ympäristölle aiheutuneiden vahinkojen korjaamisesta 713/2009

Valtioneuvoston päätös pohjavesien suojelemisesta eräiden ympäristölle tai terveydelle vaarallisten aineiden aiheuttamalta pilaantumiselta 364/1994

Laki öljysuojarahastosta 1406/2004

Alueiden käytön suunnittelu:

Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999 muutoksineen

2 Pohjavedelle riskiä aiheuttavat toiminnot

2.1 Asutus

2.1.1 Öljysäiliöt

Huonokuntoiset maanalaiset ja maanpäälliset öljysäiliöt aiheuttavat pohjaveden pilaantumisen riskiä. Polttoöljyä voi päästä maaperään mm. öljysäiliön tai siirto-putkiston vuodon, ylitäytön tai muun tankkaushäiriön tai kuljetusauton onnettomuuden seurauksena. Pohjaveteen päässeen öljyn on todettu pysyvän muuttumattomana vuosikymmeniä.

Pelastuslaitoksella on käytössään öljysäiliörekisteri, joka on tiedoiltaan kuitenkin puutteellinen. Pelastuslaitos valvoo öljysäiliöiden tarkastusten toteutumista palotarkastusten yhteydessä, joita tehdään pientaloille 10 vuoden välein. Jos palotarkastuksella havaitaan, että säiliö on tarkastamatta, niin tarkastaja kirjoittaa asiasta korjausmääräyksen. Pelastusviranomaiselle ei toimiteta tietoa lämmitysjärjestelmän vaihtamisesta, eivätkä tiedot olemassa olevista öljysäiliöistä ole täysin ajantasaisia.

Öljysäiliöitä tarkastavat yritykset tekevät säiliöiden tarkastuksia asiakkaiden tilusten perusteella. Vastuu öljysäiliön tarkastamisesta on kiinteistön omistajalla. Säiliöt tarkistetaan viranomaisten antamien ohjeiden mukaisesti, ja tarkastuspöytäkirjat toimitetaan myös pelastusviranomaiselle. Tarkastuksen toteutumista määräajassa ei käytännössä valvota. Kiinteistönomistajilla olisi mahdollisuus saavuttaa kustannussäästöjä tilaamalla tarkastus yhdessä useammalle saman alueen öljysäiliölle kerrallaan.

Pohjavesialueella voi mahdollisesti olla säiliöitä, joiden tarkastusaika on umpeutunut. Riskin aiheuttavat myös ne säiliöt (esim. farmarisäiliöt), joita tarkastusvelvollisuus ei koske.

Pohjois-Karjalan pelastuslaitos on tehnyt vuonna 2007 öljyvahinkojen torjuntasuunnitelman, jossa on koottu kunnittain yhteen palavan nesteen varastoalueet sekä teollisuus- ja muut laitokset, joissa säilytetään tai käsitellään runsaasti öljy-yhdisteitä. Öljytorjuntasuunnitelman mukaan Pohjois-Karjalan tärkeillä pohjavesialueilla on yhteensä noin 450 kpl alle 100 m³:n öljysäiliötä.

2.1.2 Viemäriverkosto, verkostoon kuulumattomat kiinteistöt ja jätevedenpumppaamot

Viemärilaitoksen toiminta-alueella pohjavettä voivat liata verkostovuodot ja jäteveden pumppaamoiden ylivuodoista maahan tai vesistöihin pääsevä jätevesi. Haja-asutusalueella jätevesien maahan imeytys voi aiheuttaa pohjaveden pilaantumista.

Jätevesien pääsy pohjaveteen on yleisin asutuksesta johtuva pohjaveden likaantumista aiheuttava tekijä. Pohjaveden hygieeninen laatu voi heikentyä heikkokuntoisen viemäriverkoston vuodon (erityisesti betoniset viemäriverkostot) tai kiinteistökohtaisten jätevesikaivojen tai -imeyttämöjen takia. Viemäri- vuodot johtuvat putkien vaurioitumisesta ulkoisen kuormituksen kasvaessa liian suureksi, liikenteen aiheuttaman dynaamisen isku- tai värähtelykuormituksen takia tai putken sisäisen korroosion takia. Putkivaurioiden lisäksi vuodot voivat aiheutua putkien liitosvioista. Myös erilaiset häiriötilanteet, kuten esim. jäteveden pumppaamon ylivuototilanne, voivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista. Jätevesien pääasialliset lika-aineet ovat biologisesti hajoavat orgaaniset aineet ja ravinteet. Päästö ilmenee yleensä pohjaveden kokonaissuolapitoisuuden, sähköjohtavuuden sekä kloridi-, nitraatti- ja fosfaattipitoisuuksien nousuna.

2.1.3 Hautausmaat

Hautaustoiminnasta aiheutuu monenlaisia vajoveteen vaikuttavia ympäristömuutoksia. Muutoksia aiheuttavia tekijöitä ovat mm. hautausmaiden rakentaminen (ojitukset, vesijohdot, maantäyttö), istutukset (lannoitus ja torjunta-aineet) ja itse hautaaminen (hajoamisprosessin lopputuotteet).

2.1.4 Vapaa-ajan alueet

Vapaa-ajan alueista esimerkiksi golf-kentät, laskettelurinteet sekä urheilukentät ja -alueet voivat aiheuttaa vaaraa pohjavedelle. Likaantuminen näillä alueilla liittyy mm. lannoitukseen ja kasteluun, viemärointiin ja liikenteeseen. Golf-kentät sijaitsevat usein hiekkaisilla mailla, ja lannoitteita ja torjunta-aineita käytetään runsaasti. Jos maaperä on hyvin vettä läpäisevää ja kastelu runsasta, voivat typpi ja torjunta-aineet kulkeutua pohjaveteen. Urheilukenttiin liittyvät ongelmat ovat samankaltaisia. Yleisötapahtumiin liittyvä runsas liikenne, alueen jätehuolto ja viemärointi aiheuttavat myös omat haasteensa.

2.2 Liikenne , tienpito ja vaarallisten aineiden kuljetukset

Suomen tiestö on suurelta osin rakennettu harjuille ja reunamuodostumille, jotka ovat myös pääasiallisia pohjaveden muodostumis- ja varastoitumisalueita ja näin ollen merkittäviä vedenhankinnan kannalta. Maanteiden kunnossapito aiheuttaa uhan pohjaveden laadulle. Vaarallisten aineiden kuljetukset aiheuttavat riskin pohjavedelle mahdollisissa onnettomuustapauksissa. Haitallisten kemikaalien kulkeutumisesta maaperään ja pohjaveteen voi aiheutua myös vähäisien vuotojen seurauksena. Ylitäyttöjen, tihkuvuotojen jne. tapauksissa päästöt voivat olla vaikeammin havaittavia verrattuna onnettomuustilanteisiin. Myös teiden rakentaminen aiheuttaa riskin pohjavedelle.

Suurimmat riskit pohjavesille liittyvät teiden suolaukseen. Liukkaudentorjunta-aineiden aiheuttamia haittoja pohjavedelle ovat mm. raskasmetallien liukeneminen, kemikaalijäämät ja orgaanisten aineiden käytöstä aiheutuva veden happikato seurannaisvaikutuksineen. Pohjaveden korkea kloridipitoisuus aiheuttaa

lisäksi esim. vesijohtoverkostojen korroosiota. Liukkaudentorjunnasta ei voida kuitenkaan luopua liikenneturvallisuuden ylläpitämiseksi. Kaliumformiaatti soveltuu liukkaudentorjuntaan pohjavesien suojelun kannalta perinteistä suolaa paremmin, koska se hajoaa maaperässä hiilidioksidiksi ja vedeksi. Sen laajaa käyttöä rajoittaa kuitenkin noin 15 kertaa natriumkloridia kalliimpi hinta.

Pohjavesiriskejä voidaan vähentää rakentamalla suojauksia vaarallisten aineiden kuljetusreiteille. Rakennettavat suojausrakenteet tulee suunnitella kyseisten aineiden kulkeutumisominaisuuksia silmällä pitäen. Pohjaveden onnettomuus-suojauksissa voidaan osittain soveltaa samoja periaatteita kuin kloridisuojauksissa. Kloridi ja onnettomuustapauksissa kemikaalien ja polttonesteiden kulkeutumista pohjaveteen pyritään estämään rakentamalla luiskasuojauksia. Luiskasuojauksien toiminnallisena tavoitteena on johtaa vesi pois pohjaveden muodostumisalueelta sekä pidättää haitta-aineita. Pääosa rakennetuista luiskasuojauksista on erilaisia mineraalisia tiivisterakenteita eli savi-, moreeni-, maabentoniitti- tai bentoniittimattorakenteita.

2.3 Rautatieliikenne ja vaarallisten aineiden kuljetukset

Rautatiet aiheuttavat riskin pohjaveden laadulle. Suomen rautatiet ovat suurelta osin rakennettu harjuille ja reunamuodostumille, jotka ovat myös pääasiallisia pohjaveden muodostumis- ja varastoitumisalueita sekä merkittäviä vedenhankinnan kannalta. Rikkakasvien- ja vesakontorjuntaan on aikaisemmin käytetty torjunta-aineita, mutta nykyään torjunta suoritetaan pääosin mekaanisesti. Vaarallisten aineiden kuljetukset aiheuttavat riskin pohjavedelle mahdollisissa onnettomuustapauksissa. Haitallisten kemikaalien kulkeutumista maaperään ja pohjaveteen voi aiheutua myös vähäisien vuotojen seurauksena. Ylitäyttöjen, tihkuvuotojen jne. tapauksissa päästöt voivat olla vaikeammin havaittavia verrattuna onnettomuustilanteisiin.

Valtion rataverkolla käytetään mm. turvallisuuden takia noin 4 tn/v kasvillisuuden torjunta-aineita lähinnä asemilla, koska linjaosuuksilla torjunta-aineiden käytölle ei ole juurikaan tarvetta. Vesakon eli rata-alueen reunojen torjunta on suoritettu vuodesta 1977 lähtien mekaanisesti. Ratahallintokeskus on luopunut torjunta-aineiden käytöstä pohjavesialueilla keväällä 2007.

Ratahallintokeskus on panostanut kemikaalivuotojen ehkäisyyn ja torjuntaan viime vuosina merkittävästi. Vaarallisten aineiden kuljetukset pyritään kuljettamaan lähtöasemalta määränpäähän ilman välipysähdyksiä. 1990-luvun alusta lähtien tihkuvuodot ovat olennaisesti vähentyneet, mikä on seurausta lähinnä säiliövaunujen tarkentuneesta valvonnasta itärajalla.

Uudet rataosuudet pyritään lähtökohtaisesti sijoittamaan pohjavesialueen ulkopuolelle. Rataosuuksia voidaan joutua kuitenkin sijoittamaan myös pohjavesialueelle. Tällöin suojauspäätöksen perustana on valtakunnalliseen riskiluokitukseen perustuva pohjavesialueiden arvoluokitus ja tapauskohtainen riskinarvio Ratahallintokeskuksen maaperä- ja pohjavesistrategian mukaisesti. Pohjavesisuojausten rakentaminen vanhoille raiteille on teknistaloudellisesti hyvin vaikeaa, ja niille sovelletaan ensisijaisesti muita riskienhallintatoimenpiteitä.

Ratahallintokeskus on käynnistänyt vuonna 2007 Rataverkon pohjavesialueiden riskienhallinnan kehittäminen–selvityksen, jonka pilot-kohteeksi valittiin Kaakois-Suomi. Vastaavanlainen luokittelu on tehty myös Pohjois-Karjalan alueelle vuonna 2010. Selvityksen tavoitteena oli luoda riskinarviointimalli, jolla voitaisiin arvioida tehokkaasti suuri pohjavesialuemäärä ja joka soveltuisi koko rataverkon pohjavesialueiden arviointiin. Työn lopputuloksena on kaksivaiheinen riskinarviointimenetelmä, jossa I-vaiheen riskinarviointimenetelmällä voidaan käsitellä tehokkaasti suuri pohjavesialuemäärä ja nostaa esiin jatkoselvitystarpeen kannalta tärkeimmät pohjavesialueet, ja II-vaiheessa laaditaan tulosten perusteella valituista pohjavesialueista tarkennetut riskinarviot asiantuntijatyöryhmässä. Työn toinen keskeinen osa-alue oli koko rataverkon alueelle soveltuvan pohjavesialueen kohdekorttimallin luominen.

2.4 Yritystoiminta

Teollisuuden aiheuttamat pohjaveden pilaantumistapaukset ovat useimmiten aiheutuneet siirtoputkiston, viemärin tai säiliön 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 sammuttamisen seurauksena sekä onnettomuuden tai huolimattoman käsittelyn seurauksena. Pohjavettä pilaavista aineista yleisiä ovat bensiinin lisäaineet, kemiallisten pesuloiden pesuaineena sekä metalliteollisuusyritysten rasvanpoistoon käytetyt liuotimet, puutavaran suojaukseen käytetyt kyllästysaineet sekä polttoöljy.

Betoni- ja sementtiteollisuudessa käytetään mm. masuunikuonaa, lentotuhkaa, sellutehtaiden jäteliipeää ja klooripitoisia yhdisteitä. Suurimman riskitekijän muodostavat kaluston huollon yhteydessä syntyvät jäteöljyt sekä elementtiteollisuuden moottoriöljyt.

Huoltoasemilla vaaraa pohjavedelle voivat aiheuttaa mm. polttoainesäiliöt, polttoaineiden jakelu sekä autojen huolto ja pesu. Vanhojen huoltoasemien säiliöiden rakenteissa, suojauksissa ja vuodon ilmaisujärjestelmissä voi olla puutteita. Myös jakelualueiden rakenteissa ja hulevesien johtamisessa voi olla puutteita. Nykyisin yleisimmät huoltamotoiminnasta aiheutuvat pohjaveden pilaantumistapaukset liittyvät onnettomuuksiin tai muihin inhimillisiin erehdyksiin. Sekä vanhat että uudet jakeluasemat muodostavat pohjavedelle riskin, jota ei voida poistaa uusimmallakaan tämänhetkellä tekniikalla. Arvioitaessa jakeluasemasta aiheutuvaa riskiä, on otettava huomioon suojarakenteiden taso, toiminnalliset tekijät, rakennustyön ja toiminnan valvonta sekä maaperä- ja pohjavesiolosuhteet.

Suomessa on vuosina 1975-2000 sattunut 75 yritystoiminnasta johtuvaa pohjaveden pilaantumistapausta, joista 18 tapauksessa pohjavedenotto on jouduttu sulkemaan lopullisesti. Pilaantumistapauksista kolmasosa on johtunut polttonesteen jakelutoiminnasta. Pohjaveden pilaantumisen aiheuttajana on ollut 14 tapauksessa bensiinin lisäaineena käytetty MTBE eli tertbutyylimetyylieetteri.

2.5 Maa-ainestenotto

Maa-ainestenotto voi aiheuttaa vaaraa pohjaveden laadulle ja määrälle. Maa-ainestenoton seurauksena pohjaveden laatu saattaa muuttua, ja riski veden mikrobiologisen laadun heikentymiseen kasvaa, kun pohjavettä suojaava maannoskerros poistetaan. Ottoalueet ovat usein jälkihoitamattomia ja alueilla on luvattomia varastoalueita. Alueet ovat avoimia jopa vuosikausia ja alueilla on asiaankuulumatonta toimintaa. Pohjaveden likaantumisriskiä aiheuttavat myös ottotoiminnassa käytettävien koneiden polttoaineet ja muut öljyt työkoneiden öljyvuodot, kulkuteiden ja toiminta-alueiden pölynsidontasuolaus sekä pesuseulonnan lietteet sekä alueella tapahtuva kiviaineksen murskaus.

2.6 Maa- ja metsätalous

Maatalouden ja metsätalouden pohjavedelle aiheuttamia riskejä ovat lähinnä lietelannan, lannoitteiden (erityisesti typpilannoitteet), ja torjunta-aineiden käyttö. Vaikutukset riippuvat huomattavasti alueen ominaisuuksista ja tämän vuoksi vaikutuksia tulisi tarkastella tapauskohtaisesti ottaen huomioon alueen hydrogeologiset ominaisuudet. Yleisin haitta pohjavedelle on nitraattipitoisuuden nousu, ja myös veden mikrobiologinen laatu saattaa vaarantua tai heikentyä. Lisäksi metsänhakkuut sekä ojitukset voivat heikentää pohjaveden laatua, jos niistä johdetaan pintavettä pohjavesialueelle. Erityisesti turvesuoalueiden ojitukset saattavat vaarantaa pohjaveden määrällisen ja kemiallisen tilan. Maataloustoiminnassa käytetään myös polttoaineita ja öljyjä, joiden huolimattomasta käsittelystä voi aiheutua haittaa pohjaveden laadulle.

Nitraattiasetuksen mukaan lannan ja virtsan varastointitilojen tulee olla riittävän suuret, jotta niihin voidaan varastoida 12 kk:n aikana kertynyt lanta lukuun ottamatta samana laidunkautena eläinten laidunnuksen yhteydessä laitumelle jäävää lantaa. Varastotiloina otetaan huomioon myös viljelijöiden yhteiset varastot, asianmukaiset suppeat jaloittelualueet ja pihattotyypiset kuivikepohjat. Lantavarastojen ja lantakourujen tulee olla vesitiiviitä ja niiden rakenteiden ja laitteiden sellaisia, että varastojen tyhjennyksen ja lannan siirron yhteydessä vuotoja ei pääse tapahtumaan. Lannan patterivarastoja ei saa sijoittaa pohjavesialueelle.

Puutarhoilla varastoidaan ja käytetään lannoitteita ja torjunta-aineita. Kasvihuonetuotannon aiheuttama kuormitus on pinta-alayksikköä kohden moninkertainen verrattuna tavalliseen peltoviljelyyn. Avomaan puutarhakasvien viljelyn alueellinen ja paikallinen merkitys sekä pinta- ja pohjavesien pilaantumisriskille on suuri. Sekä lannoitteiden että torjunta-aineiden käyttömäärät ovat huomattavasti suurempia kuin tavanomaisessa peltoviljelyssä, ja viljelys voi olla hyvinkin yksipuolista ja keskittynyttä vuodesta toiseen samoille pelloille.

2.7 Muuntamot

Muuntajista aiheutuu riskiä pohjaveden laadulle niiden sisältämän muuntajaöljyn vuoksi. Suurin muuntamoiden aiheuttama pohjavesiriski syntyy salamanis-

kun aiheuttaman ylijännitteen seurauksena, jolloin muuntajaöljy tai suurin osa siitä valuu maaperään. Toinen muuntamoista johtuva riski on tavanomainen öljyvuoto joko pitkäaikaisena vuotona tai muuntajan äkillisen vioittumisen seurauksena. Pitkäaikaisen vuodon syynä on yleensä rakennevika tai osien vanhentuminen. Pitkäaikaisessa vuodossa maaperään pääsee vain pieni osa muuntajan koko öljymäärästä, koska muuntaja vioittuu pian eristeöljyn vähetessä ja vika havaitaan. Muuntamoöljyn käyttäytymistä maaperässä voidaan arvioida taulukon 1 avulla.

Taulukko 1. Muuntamoöljyn arvioitu tunkeutumissyvyys eri maaperissä, kun öljymäärä leviää maahan yhden neliömetrin alalle.

Maaperä	Öljymäärä/ kulkeutumissyvyys					
	80 kg	100 kg	200 kg	300 kg	350 kg	450 kg
Kivikko, karkea sora	12 m	15 m	30 m	45 m	52 m	67 m
Sora, karkea hiekka	7 m	9 m	19 m	28 m	33 m	42 m
keskikarkea hiekka	4 m	5 m	10 m	15 m	17 m	22 m
Hieno hiekka	2 m	2 m	6 m	9 m	10 m	13 m
Siltti	1 m	2 m	4 m	6 m	7 m	8 m

2.8 Pilaantuneet maa-alueet

Pilaantuneita kohteita on kartoitettu ympäristöhallinnon toimesta 1990-luvun alussa ja lopussa. Kartoituksissa on selvitetty niitä toimintoja, joista on todettu maaperän pilaantuneen tai alueella harjoitetun toiminnan epäillään pilanneen maaperää. Valtion ympäristöhallinnon ylläpitämään maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI) on koottu tietoja maa-alueista, joilla toiminta on ollut tai on tälläkin hetkellä sellaista, että se saattaa aiheuttaa riskiä maaperän laadulle. Näillä alueilla maaperä saattaa olla pilaantunut, maaperän tiedetään pilaantuneen tai maaperä on kunnostettu. Tietojärjestelmässä kohteet luokitellaan toimenpidetarpeen mukaan toimiviin, selvitystä tarvitseviin ja arvioitaviin tai puhdistettaviin alueisiin, sekä alueisiin, joilla ei ole puhdistustarvetta. Alueilla, joilla on käynnissä olevaa toimintaa, jossa käsitellään tai varastoidaan ympäristölle haitallisia aineita, maaperän tila on tarvittaessa selvitettävä toiminnan loppuessa tai muuttuessa. Kohteet on priorisoitu kiireellisyyden mukaan luokkiin A-C, siten että kiireellisimmät kohteet kuuluvat luokkaan A.

Valtioneuvosto on antanut asetuksen, jolla säädetään pilaantuneen maaperän riskinarvioinnin perusteista Vna 214/2007. Asetus tuli voimaan 1.6.2007. Asetuksen mukaan arviointi maaperän pilaantuneisuudesta ja puhdistustarpeesta perustuu ympäristönsuojelulaissa mainitun maaperän pilaamiskiellon mukaisesti arvioon maaperän haitallisten aineiden aiheuttamista ympäristö- ja terveysriskeistä. Riskinarviointi tehdään aina tapauskohtaisesti. Asetuksessa esitetään alemmat ja ylemmät ohjearvot suuntaa-antaviksi pitoisuusrajoiksi kunnostustarpeen arvioimiseksi.

Pilaantunut maaperä aiheuttaa riskin pohjavedelle, mikäli haitta-aineet, kuten öljyhiilivedyt, liuottimet, torjunta-aineet, raskasmetallit tms. pääsevät liikkumaan suotovesien välityksellä pohjaveteen. Riski on sitä suurempi, mitä haitallisemmasta ja vesiliukoisemmasta aineesta on kysymys. Riskin suuruuteen vaikuttaa

merkittävästi myös kohteen sijainti vedenottamon ja pohjaveden virtaussuuntien suhteen.

2.9 Ilmastonmuutoksen aiheuttama vaikutus

Ilmastonmuutoksen arvioidaan lisäävän sadantaa tulevaisuudessa ja etenkin rankkasateista johtuvien tulvien ennustetaan lisääntyvän. Tämä on riski vesistöjen läheisyyteen sijoittuneille vedenottamoille. Rantaimeytyminen voi lisääntyä vedenpintojen noustessa ja vaikuttaa vedenlaatuun negatiivisesti.

3 Ennakoiva pohjavesien suojele ja yleiset toimenpidesuosittukset

3.1 Pohjavesialueelle tulevaisuudessa sijoitettavia toimintoja koskevat toimenpidesuosittukset

3.1.1 Asutus

Lieksassa on lähetetty öljysäiliökyselyt öljylämmitteisille kiinteistöille syksyllä 2009 ja maataloille keväällä 2010. Kyselyissä on muistutettu kaupungin ympäristönsuojelumääräyksistä öljysäiliöitä koskien sekä öljysäiliöiden tarkastusvelvollisuudesta. Kyselyjen tulokset ovat vielä purkamatta.

Maanalaiset öljysäiliöt tulee tarkastaa kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen 344/83 mukaisesti. Päätöksen mukaan tärkeällä pohjavesialueella sijaitsevat maanalaiset öljysäiliöt tulee tarkastuttaa 10 vuoden kuluessa säiliön käyttöönotosta. Tämän jälkeen säiliön tarkastus tulee suorittaa tarkastuksessa todetun säiliöluokan mukaan. Uudet öljysäiliöt tulee sijoittaa maanpälle ja varustaa riittävän tilavilla suoja-altailla sekä ylitäytön estimillä. Säiliöt tulee tarkastaa määräysten mukaisesti säännöllisesti, ja tarkastusten toteutumisen valvontaa on tehostettava. Pohjavesialueelle ei saa asentaa uusia suojaamattomia öljysäiliöitä. Maalämpöjärjestelmissä tulee käyttää pohjavedelle vaarattomia kemikaleja.

Kiinteistönomistajia tulee informoida öljysäiliöiden tarkastusvelvollisuudesta sekä vahingon aiheuttajan vastuusta, että korvausvelvollisuudesta esimerkiksi kunnan tekemällä tiedotteella, joka jaetaan suoraan kiinteistöille tai julkaistaan paikallislehdessä. Tiedotteessa öljysäiliöiden omistajia tulee myös informoida mahdollisuudesta säästää tarkastuskustannuksissa keskittämällä alueen tarkastusten ajankohtia. Öljysäiliörekisterin tietojen perusteella voidaan myös laatia ehdotus tarkastusalueista ja ajankohdista, jolloin kiinteistönomistaja voi halutessaan liittyä tarkastuspiiriin. Tarkastuksen tulee aina suorittaa pätevä, ulkopuolinen toimija. Tarkastuksista tehtävä raportti tulee toimittaa pelastusviranomaiselle sekä kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle.

Lieksan kaupungin ympäristönsuojelumääräyksissä on erityisiä määräyksiä polttonesteiden ja kemikaalien käsittelystä ja varastoinnista. Tilavuudeltaan yli 1,5 m³:n polttoaine- ja kemikaalisäiliöt on tarkastutettava ensimmäisen kerran 15 vuoden kuluessa säiliön käyttöönotosta ja siitä eteenpäin vähintään 10 vuoden välein. Yli 15 vuotta ennen ympäristönsuojelumääräysten voimaantuloa käyttöönotetut säiliöt sekä säiliöt, joiden käyttöönottamisaikaa ei voida osoittaa, on tarkastettava ensimmäisen kerran 3 vuoden kuluessa ympäristönsuojelumääräysten voimaantulosta. Polttonesteiden ja muiden kemikaalien tankkaus- ja täyttöpaikkojen on oltava päällystetty tiiviillä, kemikaaleja läpäisemättömällä pinnoitteella. Pohjavesialueella uusien kiinteiden yli 1,5 m³:n polttoneste- ja kemikaalisäiliöiden on oltava kaksivaippaisia tai ne on sijoitettava tiiviisiin suoja-altaisiin. Säiliöt on varustettava hälyttävällä vuodonilmaisujärjestelmällä ja ylitäytön estolaittein. Maanalaisten polttoaine- ja dieselöljysäiliöiden tarkastukses-

sa on noudatettava kauppa- ja teollisuusministeriön päätöstä 344/1983. Säiliön omistajan tai haltijan on poistettava käytöstä poistettu maanalainen polttoaine- tai kemikaalisäiliö putkistoineen ja puhdistutettava se ennen poistamista. Säiliötä ei tarvitse poistaa, jos se on ennen ympäristönsuojelumääräysten voimaantuloa asianmukaisesti puhdistettu ja täytetty hiekalla tai muulla hyväksyttävällä aineella. Täyttö- ja ilmaputket on kuitenkin poistettava. Pohjavesialueella sijaitsevan säiliön poistosta on aina ilmoitettava ympäristönsuojeluviranomaiselle.

Kiinteistökohtaisesta öljylämmityksestä pohjavesialueilla tulisi luopua kokonaan ja kiinteistöjen siirtyä vaihtoehtoihin lämmitysmuotoihin.

Viemäriverkosto on mahdollisuuksien mukaan laajennettava koko pohjavesialueelle. Uusia ylivuotoaltaattomia jätevedenpumppaamoja ei saa rakentaa pohjavesialueelle. Vanhojen pumppaamojen saneerauksen yhteydessä pumppaamoille on rakennettava myös ylivuotosäiliöt. Kaikki pohjavesialueella sijaitsevat betoniset viemäriputket tulee saneerata. Viemäriverkostoa sijoittaessa tulee huomioida pohjaveden virtaussuunnat eikä viemärijohtoa tule sijoittaa vedenotokavojen läheisyyteen.

Jätevedet on johdettava yleiseen viemäriverkkoon. Jos viemäriverkkoon ei ole mahdollista liittyä, niin viemäriverkostoon kuulumattomien kiinteistöjen on kunnostettava jätevesijärjestelmät jätevesiasetuksen ja Lieksan ympäristönsuojelumääräysten vaatimukset täyttäväksi mahdollisimman pikaisesti. Ympäristönsuojelumääräyksissä on lisäksi erityisiä määräyksiä jätevesien käsittelystä I- ja II-luokan pohjavesialueilla. Jätevesien imeyttäminen maaperään on pääsääntöisesti kielletty. Vähäisiä määriä pesuvesiä (ilman vesijohtoa oleva rakennus) voidaan kuitenkin imeyttää maaperään, jos maaperä soveltuu imeytykseen. Mikäli muita kuin em. vähäisiä jätevesiä ei voida johtaa pohjavesialueen ulkopuolelle käsiteltäväksi, on jätevedet johdettava tiiviiseen umpisäiliöön, joka on varustettu täyttymishälyttimellä. Tapauskohtaisesti jätevedet voidaan käsitellä pienpuhdistamossa tai muulla jätevesiasetuksen täyttävällä menetelmällä.

Ympäristönsuojelumääräysten mukaan pohjavesialueilla olevien kiinteistöjen jätevesijärjestelmät olisi pitänyt kunnostaa vuoden 2008 loppuun mennessä. Jätevesijärjestelmän kunnostamiseen on haettava toimenpidelupa rakennusvalvontaviranomaiselta. Kiinteistöillä on oltava jätevesiasetuksen edellyttämät jätevesijärjestelmän hoito- ja käyttöohjeet.

Pohjavesialueille ei saa sijoittaa uusia kaatopaikkoja, hautausmaita tai vapaa-ajan alueita, jotka aiheuttavat vaaraa pohjavedelle.

3.1.2 Liikenne ja tienpito

Pohjavesialueille suunnitteilla oleville rauta- ja maanteille tulee tehdä tarveharkintatarkastelu ja riskinarviointi. Mikäli tie päätetään rakentaa, on tiealueille rakennettava riittävät suojaukset. Tie- ja rata-alueilla, joilta riittävät suojaukset puuttuvat, tulee suojaukset rakentaa kunnostusten yhteydessä. Teiden suojaukset on rakennettava siten, että ne suojaavat kemikaalionnettomuuksien lisäksi

si myös liukkauden torjunnassa käytetyiltä suoloilta. Tiedot suojuuksista on aina toimitettava myös pelastusviranomaiselle.

Uusien teiden rakentamisen yhteydessä on pyrittävä suunnittelu- ja rakenneteknisin keinoin tekemään mahdollisimman vähän massansiirtoja ja leikkauksia, jotta vältettäisiin maamassojen pidättämän kloridin joutuminen takaisin kiertoön ja pohjaveteen.

Pohjavesialueet tulee merkitä hyvin teiden varteen. Alueiden liukkaudentorjunnassa tulee mahdollisuuksien mukaan riskialttiimmilla paikoilla käyttää kaliumformiaattia. Vaarallisten aineiden kuljetus on kiellettävä, mikäli voidaan käyttää korvaavaa kuljetusreittiä.

Levähdysalueille tulee laittaa merkinnät pohjavesialueista. Lisäksi levähdysalueilla tulee kieltää pohjavedelle vaarallisten aineiden lyhytaikainenkin varastointi ja käsittely.

3.1.3 Yritystoiminta

Pohjavesialueella ei sallita yritystoimintaa, josta voi aiheutua pohjaveden laadun tai määrällisen tilan heikkenemistä.

Vaarallisia kemikaaleja käsittelevä tai varastoiva laitos tulee ensisijaisesti sijoittaa pohjavesialueen ulkopuolelle. Taloudelliset syyt yksinään eivät ole riittävä peruste laitoksen sijoittamiseksi pohjavesialueelle. Laitoksen sijoittamisessa pohjavesialueelle tulee huomioida Turvatekniikan keskuksen ohje K3-2006. Toiminnanharjoittajan on osoitettava, että muitakin vaihtoehtoja laitoksen tai varaston sijoittamiseksi sekä siirtymistä haitattomampien kemikaalien käyttöön on selvitetty.

Pohjavesialueelle jo sijoittuneen toiminnon tulee toiminnoissaan ottaa huomioon pohjaveden pilaantumisvaara. Onnettomuustilanteiden vähentämiseksi ja hallitsemiseksi teollisuuskiinteistöille tulee järjestää selkeät ajoväylät siten, että polttoöljy- ja muiden kemikaalikuljetusten ja muun liikenteen törmäysmahdollisuudet poistuvat. Alueet, joilla kuljetetaan, siirretään tai käsitellään polttoöljyä tai kemikaaleja, tulee tehdä pohjavesisuojaukset. Varastoalueet on pidettävä siisteinä, siten esimerkiksi vuodot huomataan helpommin. Pintavedet tulee johtaa sadevesiviemärillä pohjavesialueen ulkopuolelle.

Kiinteistöjen öljynerotuskaivoissa tulee olla hälytysjärjestelmät, joita tulee huoltaa ohjeiden mukaan. Kaivojen toiminnan varmistamiseksi ne tulee tyhjentää vähintään kerran vuodessa. Jos tuotantotiloissa oleville lattiakaivoille ja viemäreille ei ole perusteltua käyttöä, tulee ne sulkea nestetiiviiksi. Jos viemäreitä käytetään vain satunnaisesti, pidetään viemärit suljettuina ja avataan vain tarvittaessa.

Kemikaali-, öljy- ja ongelmajätteet tulee varastoida allastetuissa, tiivispohjaisissa ja katetuissa tiloissa. Suoja-altaiden tulee olla myös sisätiloissa varastoitaville kemikaaleille, jos niiden läheisyydessä on avonaisia lattiakaivoja. On huoleh-

dittava siitä, että keskenään vaarallisesti reagoivat kemikaalit eivät vuototilanteessa pääse kosketuksiin keskenään. Myös sisätiloissa varastoitaville kemikaaleille tulee olla suoja-altaat, jos niiden läheisyydessä on avonaisia lattiakaivoja. Mahdollisen tulipalon yhteydessä syntyvät sammutusvedet tulee ottaa huomioon. Valuma-altaat on tyhjennettävä tarvittaessa ja niiden kuntoa on tarkkailtava säännöllisesti. Maanalaiset öljysäiliöt tulee tarkastaa säännöllisin väliajoin ja tieto on toimitettava palo- ja pelastuslaitokselle.

Työkoneet ja laitteet on säilytettävä tiivispohjaisen rakenteen alueella.

Ympäristöviranomaisille sekä tarvittaessa pelastusviranomaisille on ilmoitettava välittömästi sellaisista onnettomuuksista, jossa kemikaaleja on päässyt ympäristöön. Kaikista kemikaalionnettomuuksista on pidettävä kirjaa.

Teollisuuslaitosten ympäristöluvissa tulee edellyttää pohjaveden laadun tarkkailua, mikäli laitoksella käytetään/säilytetään pohjavedelle haitallisia aineita. Ympäristöluvassa on kiinnitettävä erityistä huomiota kemikaalionnettomuuksien ehkäisyyn. Toiminta tulee järjestää rakenteellisin ja käytönteknisin toimenpitein sellaiseksi, ettei siitä aiheudu pohjaveden pilaantumisvaaraa.

Polttonesteiden jakeluasematoimintaa ei tule sijoittaa pohjavesialueelle.

Autojen pesupaikkoja ei tule sijoittaa pohjavesialueelle. Pesuhalleissa käytettävät kemikaalit eivät välttämättä pidäty öljynerottimeen. Jätevesien käsittely ja johtaminen on järjestettävä siten, etteivät kemikaalit pääse missään olosuhteissa maaperään ja pohjaveteen. Pesuhallin lattiarakenteissa ja viemäröinnissä on sovellettava kaksoispidätyksen periaatetta.

Yrityksen varastossa tulee olla riittävästi imeytysturvetta tai vastaavaa kemikaalien imeyttämiseen sopivaa ainetta. Maahan valunut kemikaali on välittömästi otettava talteen imeytysaineella ja käytetty imeytysaine on varastoitava alueella olevassa asianmukaisessa jäteastiassa. Tarvittaessa pilaantunut aine on poistettava niin syvältä, että kaikki maahan valuneet aineet saadaan talteen.

Yrityksillä tulee olla omat valmiussuunnitelmat ja laatujärjestelmät, jotka on myös päivitettävä säännöllisesti. Laitosten henkilökunnan oma toiminta onnettomuustilanteessa on erittäin tärkeää, siksi myös heitä on koulutettava riittävästi. Henkilökunnan tulee olla tietoisia siitä, että toiminta sijoittuu pohjavesialueelle.

3.1.4 Maa-ainestenotto

Lieksan kaupungin alueella maa-ainesluvat myöntää ja valvoo rakennus- ja ympäristölautakunta. Vireille tulevista pohjavesialueille sijoittuneista hakemuksista pyydetään lausunto Pohjois-Karjalan ELY-keskukselta. Ottoalueen rajanaapureita kuullaan kuulemiskirjeillä sekä laajempi asianosaisten kuuleminen hoidetaan kuulutuksella lehdessä.

Luonnontilaisille alueille tulisi myöntää uusia maa-aineslupia vain, jos alue on todettu maa-ainestenottoon sopivaksi. Vedenottamoiden läheisyydessä ei sallita maa-ainesten ottotoimintaa eikä murskaustoimintaa. Asfalttiasemia ei tule perustaa pohjavesialueille ollenkaan. Alueet, joilla maa-ainestenottotoiminta on käynnissä, tulee hyödyntää tehokkaasti, kuitenkin ottaen huomioon pohjaveden suojelu. Maa-ainesten ottosuunnitelmissa tulee huomioida pohjaveden määrälliset ja laadulliset vaatimukset. Käsiteltäessä uusia maa-aineslupia tulee lupa-prosessissa huomioida POSKI-projektin tulokset.

Polttoaineiden ja muiden ympäristölle haitallisten aineiden säiliöt tulee sijoittaa riittävän tilaviin suoja-altaisiin ja ensisijaisesti pohjavesialueiden ulkopuolelle. Alueella tulee aina olla varattuna öljyn torjuntaan tarkoitettua imeytysainetta. Toiminnan aikaiseen öljyvahinkojen torjuntaan ja ennaltaehkäisyyn tulee luvissa kiinnittää erityistä huomiota. Murskauslaitteiston on oltava ensisijaisesti sähköllä toimiva, suojaamattomia aggregaatteja ei maa-ainesten ottoalueilla tulisi hyväksyä. Ottoalueille ei saa perustaa maa-ainestenottoon liittymättömiä varastoalueita, kuten esimerkiksi puutavaran varastointia. Ottoalueen portilla tulee olla kyltti, jossa on luvanhaltijan yhteystiedot ja pohjavesialueen merkki.

Toiminta-alueen jätehuolto tulee järjestää kunnan jätehuoltomääräysten mukaisesti. Ongelmajätteet tulee toimittaa mahdollisimman pian asianmukaiseen käsittelyyn.

Ennen maa-ainesten ottamisen aloittamista on ottamisalueen ja kaivualueen rajat merkittävä selvästi. Korkeuskiintopisteen ja rajamerkintöjen on oltava asianmukaisia koko lupa-ajan. Ennen ottotoiminnan aloittamista tulee ottoalueella järjestää alkutarkastus. Ottamisalueelta poistettavat pintamaat tulee varastoida ottamisalueen reunoille. Pintamaiden poisto tulee tehdä mikäli mahdollista ottamisen edetessä. Muuta ottotoimintaan liittymätöntä ylijäämämaiden varastointia ja käsittelyä ei saa tehdä ottamisalueella. Ottaminen tulee toteuttaa siten, ettei rikota tiiviitä reuna-alueiden maakerroksia, minkä seurauksena pintavesiä kulkeutuu pohjavesialueelle tai pohjavettä virtaa pois pohjavesialueilta. Suoja-kerroksen paksuus tulee olla vähintään 5 m.

Ottoalueille on alueen koosta riippuen asennettava ennen ottotoiminnan aloittamista ainakin yksi havaintoputki, josta pohjaveden pinnantasoa ja veden laatua voidaan tarkkailla. Pohjaveden pinnankorkeutta on havainnoitava neljä kertaa vuodessa, jotta kaivua ei uloteta liian lähelle pohjaveden pintaa. Laadun-tarkkailua tulee suorittaa ennen maa-ainestenottoa, oton aikana sekä ottotoiminnan päätyttyä huomioiden ottotoiminnan laajuus. Laadun tarkkailusta sovi-taan erikseen luvan myöntämisen yhteydessä. Tarkkailutulokset on kirjattava ylös ja ilmoitettava maa-aineslupia valvovalle viranomaiselle.

Alueiden liikennejärjestelyt tulee järjestää siten, että onnettomuustilanteet vältetään ja pohjaveden pilaantuminen estetään. Alueen pölynsidontaan on käytettävä puhdasta vettä. Asiaton ajoneuvoliikenne ottamisalueille tulee estää.

Ottamisalue pitää maisemoida vaihteittain jo ottamisen aikana. Tiivistyneet alueet tulee pehmentää toiminnan loputtua, ja rinteiden ylä- ja alaosat on pyöristettävä. Alueen jälkihoidon toteutumisesta tulee seurata ottamistoiminnan edistyses-

sä. Luvan haltijat tulee velvoittaa varastoimaan pintamaat alueelle ja käyttämään niitä jälkihoidossa. Kun jälkihoito on suoritettu, on paikalla tehtävä lopputarkastus. Maa-ainesten ottotoiminnan päätyttyä tulee alue siistiä poistamalla kaikki maa-ainestenottoon liittyneet koneet ja tavarat.

Pohjavesialueella olevat jälkihoitamattomat ottoalueet pitää kunnostaa. Mikäli alueilta löytyy kaatopaikalle kuuluvaa tavaraa, pitää tavarat toimittaa asianmukaiseen toimipisteeseen, jolla on lupa ottaa vastaan ko. tavara.

Lupaprosessin yhteydessä tulisi maa-ainesten ottajilta edellyttää omaa laatujärjestelmää, jossa on mm. varauduttu pohjaveden pilaantumisen ehkäisemiseen. Ottoalueilla toimivat henkilöt tulee perehdyttää alueen ympäristöasioihin esim. Infra Ry:n laatiman kaavakkeen mukaisesti.

Koulutusta ja tiedotusta maa-ainestenoton vaikutuksesta pohjaveteen on lisättävä, ja se on kohdistettava luvan haltijoille, myöntäjille ja ottoalueilla työskenteleville henkilöille, joiden on laadittava selkeät toimintaohjeet vahinkotapausten varalle.

3.1.5 Maa- ja metsätalous

Uusia eläinsuojia, lanta- ja tuorerehusäiliöitä ja –varastoja ei tule sijoittaa pohjavesialueelle. Asiassa tulee käyttää tapauskohtaista harkintaa.

Pohjavesialueelle rakennettavat karjasuojat, lantalat ja tuorerehuvarastot tulee rakentaa tiiviiksi voimassa olevan lainsäädännön, rakentamismääräysten ja ohjeiden mukaisesti. Lantaa ei saa varastoida pattereissa pohjavesialueella. Kotieläinten jaloittelualueiden sijoittamisessa ja hoidossa on otettava huomioon pohjavesien suojelun tarpeet.

Pohjavesialueilla olevien peltujen lannoitus tulee suorittaa nitraattiasetuksen mukaisesti. Lietelantaa ei tule levittää pohjavesialueella. Asiassa tulee käyttää tapauskohtaista harkintaa. Torjunta-aineina pohjavesialueilla saa käyttää vain Turvallisuus ja kemikaaliviraston eli Tukesin hyväksymiä aineita. Torjunta-aineiden käyttömäärät tulisi minimoida.

Lieksan kaupungin ympäristönsuojelumääräyksien mukaan pohjavesialueilla oleville pelloille lannan, virtsan, jätevesilietteen ja säiliörehun puristusnesteiden levittäminen on kielletty lukuun ottamatta kuivalantaa. Talousvesikaivojen ympärille tulee jättää vähintään 30 metrin suojavyöhyke.

Metsien lannoittamisesta ja torjunta-aineiden käytöstä tulee ensisijaisesti pidättäytyä I- ja II-luokan pohjavesialueilla. Uudistus- ja kunnostusojituksia ei suositella suoritettavan pohjavesialueella. Maanmuokkausta tehdessä suositellaan kevyempien menetelmien käyttöä. Metsätaloudessa käytettävien polttoainesäiliöiden tulee olla kaksoisvaipallisia tai sijoitettuna suoja-altaaseen.

3.1.6 Muuntamot

Pohjois-Karjalan Sähkö Oy:n mukaan uusiin pohjavesialueelle tuleviin muuntamoihin tehdään pohjavesisuojaukset (ml. pylväsmuuntamot). Yhtiö on kartoittanut kunnista tärkeimmät vedenottamot ja mietinnässä on, miten ko. muuntamoiden öljysuojaus hoidetaan. Tarkoituksena on muuttaa kaikki muuntamot ainakin vedenottamoiden läheisyydessä, niin että niissä on toteutettu öljysuojaus (esim. puistomuuntamo).

Pohjaveden muodostumisalueelle ei saa rakentaa uusia suojaamattomia muuntajia.

Verkostosuunnittelussa tulee huomioida pohjavesialueet ja pohjavedenottamot siten, että muuntamot sijoitetaan mahdollisuuksien mukaan hienorakeiselle maaperälle ja pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolelle mahdollisimman kauas vedenottamoista.

Sähkön jakeluverkon ylläpitäjän tulee pitää pohjavesialueilla sijaitsevista öljyjäähdytteisistä muuntajista ajan tasalla olevaa rekisteriä ja karttaa, joka tulee toimittaa myös pelastusviranomaisille. Rekisteriin tulee päivittää tiedot muuntamoiden pohjavesisuojauksista.

3.2 Pohjaveden laadun ja määrän valvonta

Veden käyttämisestä taloustarkoituksiin sekä talousveden laadusta ja laadun valvonnasta säädetään terveydensuojelulaissa (763/1994, muutos 441/2000) sekä sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa 461/2000 ja terveydensuojeluasetuksessa (1280/1994). Talousveden desinfioimisaineiden hyväksymisestä säädetään kemikaalilaissa (774/1989).

Vesilain mukaisessa vedenottoluvassa voidaan määrätä pohjavedenoton vaikutusten tarkkailusta. Tarkkailu riippuu luvasta. Usein pohjavedenoton määrällisen ja pohjavedenpinnan vaikutusten tarkkailua tehdään alueellisen ELY-keskuksen hyväksymän ohjelman mukaisesti. Ohjelmat sisältävät otetun veden määrän ja pohjavesipintojen tarkkailun ottamokohtaisesti kuukausittain. Tarkkailuohjelmat tulee päivittää viiden vuoden välein tai tarpeen vaatiessa.

Ottamon todellisen kapasiteetin arvioimiseksi on tunnettava sekä otetun veden määrä että vedenlaadun kehittyminen pitkällä aikavälillä. Pohjavesien suojelun kannalta on tärkeää tarkkailla pohjaveden laatua riskitoimintojen lähistöllä, jotta mahdolliset muutokset havaitaan ajoissa. Pohjaveden laadun ja määrän tarkkailu tulee sisällyttää uusiin ympäristölupiin niille toimijoille, joiden toiminnasta voi aiheutua pohjaveden määrällisen tai laadullisen tilan heikkenemistä.

Maa-ainesten ottoluissa tulee edellyttää pohjaveden pinnankorkeuden tarkkailua 4 kertaa vuodessa. Veden laadun tarkkailua ottoalueelta tulee tehdä tapauskohtaisesti vähintään yhdestä pohjavesiputkesta ennen maa-ainestenottoa, oton aikana ja maa-ainestenottotoiminnan päätyttyä.

Kaikki vesihuoltolaitosten raakavesistä, ympäristölupiin liittyvistä tarkkailuista ja pilaantuneisiin maihin liittyvistä tarkkailuista saadut tulokset tulee koota yhteen paikatiedoksi ja näiden tulosten pohjalta täydennetään tarkkailuohjelmaa tarvittaessa. Kaikkien tarkkailujen tulokset tulee toimittaa vuosittain Lieksan kaupungin lisäksi Pohjois-Karjalan ELY-keskukseen sähköisessä muodossa.

Pohjaveden havaintoputkien lukot tulee sarjoittaa samaan avainsarjaan. Pohjaveden havaintoputkien tunnuksot tulee merkitä putkiin. Uusista asennettavista pohjavesiputkista tulee tehdä pohjaveden havaintoputkikortti, joka toimitetaan kunnan vesihuoltolaitokselle ja Pohjois-Karjalan ELY-keskukseen.

3.3 Kaavoitus

Mikäli pohjavesialueella vedenottamoiden läheisyyteen suunnitellaan toimintoja, joilla voi olla vaikutusta pohjaveden laadulliseen tai määrälliseen tilaan tulee toiminnanharjoittajan arvioida oman toimintansa mahdolliset vaikutukset vedenottamolle selvittämällä pohjaveden virtaussuunta ja -nopeus.

Pohjavesialueille ei saa sijoittaa pohjavedelle vaaraa aiheuttavia toimintoja. Pohjavesialueelle saa kaavoittaa teollisuusalueita ainoastaan poikkeustapauksissa ja silloin toiminnasta aiheutuvat riskit tulee minimoida pohjavesisuojausten ja tarkkailujen avulla. Mikäli maankäytön suunnittelun kohteena olevan alueen pohjavesiolosuhteita ei tunneta riittävällä tarkkuudella pohjaveden suojelun takaamiseksi, tulee pohjavesiolosuhteet selvittää maankäytön suunnittelun yhteydessä.

Riskitoiminnoille tulee kaavoituksessa osoittaa riittävästi paikkoja pohjavesialueiden ulkopuolella. Pohjavesialueille suunnitteilla oleville teille tulee tehdä tarveharkintatarkastelu ja riskinarviointi. Vedenottamoiden läheisyyteen ei tule kaavoittaa asutusta.

Pohjavesialueet tulee osoittaa kullakin kaavatasolla asianmukaisin merkinnöin. Tarpeen vaatiessa kaavoituksessa voidaan käyttää pohjaveden suojeluun liittyviä tai sitä koskevia kaavamääräyksiä.

Lieksassa on voimassa Pohjois-Karjalan maakuntakaava, jonka I vaihe on vahvistettu valtioneuvostossa 20.12.2007 ja II vaihe ympäristöministeriössä 10.6.2010. Kaavassa käsitellään mm. soran ja rakennuskiviaineksen ottoa ja arvokkaita harju- ja moreenialueita. Maakuntakaavan kolmas vaihe valmistellaan hyväksyttäväksi vuoden 2012 loppuun mennessä.

3.4 Varautuminen kriisitilanteisiin ja toimenpiteet vahinkotapauksissa

Kaikilla merkittävillä alueen toimijoilla tulisi olla suunnitelma onnettomuuksien varalta. Suojelutoimenpiteet vahinkotapauksissa tulee selvittää tapauskohtaisesti yhteistyössä toimijan, vesihuoltolaitoksen, ympäristönsuojeluviranomaisen sekä pelastusviranomaisen kanssa, ja laatia selkeät, yksityiskohtaiset ohjeet toimenpiteistä. Toimenpiteitä tulisi harjoitella säännöllisesti. Vahinkojen torjunta-

tasuunnitelman tulee sisältää tiedot ainakin vaaraa aiheuttavista aineista (määrät, ominaisuudet, käyttäytyminen maaperässä ja pohjavedessä, mahdollisten vahinkojen laatu), hydrogeologiset olosuhteista (maaperän laatu, pohjavedenpinnan taso, pohjaveden virtaussuunnat ja nopeus), sijainnista pohjavedenotamoihin nähden ja suunnitelma siitä, miten lika-aineen leviämistä rajoitetaan ja vahinko korjataan. Samoin tulisi yksityiskohtaisesti selvittää miten riskiä voidaan pienentää. Viranomaisten tulisi antaa selkeät ohjeet suunnitelman laatimisesta.

Erityistilanteissa voidaan vedenkäsittelyssä ja -jakelussa joutua poikkeamaan normaaleista vaatimuksista. Tavoitteena tulee olla välttämättömän, terveydelle vaarattoman käyttöveden jakelu väestölle ja elinkeinoelämälle. Suuronnettomuuden tilanne vaatii alueellisen yhteystoiminnan parantamista ja keskitetyn johdon järjestämisestä. Vesihuoltolaitoksen tämän hetkinen organisaatio voi olla riittämätön poikkeustilanteiden vesihuollon järjestämiseen. Henkilöstön täydentämismahdollisuutta esim. kuntaorganisaatioon kuuluvilla henkilöillä olisi tutkittava erilaisten tilanteiden varalle, ja täydennyshenkilöstölle annettava tarpeenmukainen koulutus.

Kaikki pohjavesialueen toiminnot, jotka voivat uhata talousveden laatua, olisi kirjattava laitoksen varautumissuunnitelmaan. Terveystoimintaviranomaisen, vesihuoltolaitoksen ja epidemiaselvitystyöryhmän tulisi laatia yhteistyössä suunnitelma tiedottamisesta erityistilanteissa. Suunnitelmaa on päivitettävä ja toimenpiteitä harjoitettava säännöllisesti puutteiden havaitsemiseksi. Toimintaohjeiden on oltava selkeitä ja helposti saatavilla.

Vesihuoltolaitoksen, ympäristönsuojelu- ja terveystoimintaviranomaisen sekä pelastuslaitoksen tulee varmistaa, että kaikki vedenmuodostumis- tai valuma-alueen toiminnanharjoittajat ovat tietoisia mahdollisesti aiheuttamastaan vaarasta veden hankinnalle. Toiminnanharjoittajilta tulee edellyttää onnettomuustilanteiden toimintasuunnitelman laatimista, ja varmistettava, että yhteystiedot ovat ajan tasalla. Kyseisten viranomaisten tulisi laatia erillinen suunnitelma siitä, miten toiminnanharjoittajia ja valvotaan, miten keskinäinen tiedonkulku varmistetaan, ja millä tavoin ja kuinka usein toimintaa onnettomuustilanteessa harjoitellaan.

Vesihuoltolaitoksen tulisi inventoida ilkeillä ja sabotoinnilla alttiit kohteet, ja suojata ne tarvittaessa.

Vesihuoltolaitoksella tulee olla valmiussuunnitelma. Lieksan vesihuoltolaitoksen valmiussuunnitelmaa ollaan parhaillaan päivittämässä.

Kemikaalionnettomuuksiin on varauduttu Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksen öljyvahinkojen torjuntasuunnitelmassa, joka on laadittu vuosille 2007-2010. Uusi öljyvahinkojen torjuntasuunnitelma laaditaan vuoden 2010 aikana ja suunnitelma on voimassa vuodesta 2011 eteenpäin. Torjuntasuunnitelmassa on selvitykset mm. torjuntayksiköistä, hälytysjärjestelmästä, torjuntahenkilöstön koulutuksesta, öljyvahingon jälkitorjunnan ja vahinkojätteen käsittelyn järjestämisestä sekä erityisistä öljyvahinkokohteista ja vaaratekijöistä. Suunnitelmassa on asiat todettu yleisellä ja periaatteellisella tasolla, mutta torjuntakalustosta on yksityis-

kohtaiset luettelot. Torjuntataso Lieksassa on B 2/- eli alueen maariski on keskimääräinen, kalustetaso täydennetty, eikä kunta kuulu alusöljyvahinkokuntiin.

Maakunnan alueella tapahtuu vuosittain noin 60-80 öljyvahinkoa. Jokaisella paloasemalla on valmiudet selviytyä pienistä öljyvahingoista ja kyky aloittaa torjuntatoimenpiteet keskiuurissa ja suurissa onnettomuuksissa. Maaöljyvahinkojen laajempi torjuntakalusto on keskitetty Joensuun, Kontiolahden, Nurmeksen ja Kiteen paloasemille.

Muuntamorikon tapahtuessa sähköyhtiön tulee ilmoittaa asiasta ensisijassa Pohjois-Karjalan pelastuslaitokselle ja myös kunnan ympäristöviranomaiselle. Muuntamoiden pohjavedelle aiheuttamasta riskistä tulee järjestää neuvottelu sähköyhtiön kanssa.

3.5 Suojelusuunnitelman seuranta

Lieksaan on perustettu suojelusuunnitelman seurantaryhmä keväällä 2010. Seurantaryhmässä on edustajat Lieksan ympäristötoimesta, vesihuoltolaitoksesta, Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksesta sekä Pohjois-Karjalan ELY-keskuksesta. Suojelusuunnitelma tulee hyväksyttävä Lieksan kunnanvaltuustossa. Suojelusuunnitelman toimenpideohjelman toteutumista tulee seurata vuosittain.

4 Sanastoa

Akviferi on pohjaveden kyllästämä ja vettä hyvin johtava maa- tai kivilajiyksikkö. Se on hydraulisesti yhtenäinen muodostuma, joka voi antaa käyttökelpoisia määriä vettä. Akvifereja ovat mm. yhtenäiset hiekka- ja sorakerrostumat ja ruhjeinen kallioalue.

Antikliininen pohjavesimuodostuma purkaa vettä ympäristöönsä (vastakohdana synkliininen muodostuma).

Antoisuus. Pohjavesialueen antoisuus kuvaa vesimäärää, joka pohjavesialueelta voidaan ottaa aiheuttamatta haitallisia sivuvaikutuksia.

Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä on varsinaisen muodostumisalueen pinta-alan, imeytymiskertoimen ja alueen vuotuisen sadannan avulla laskennallisesti arvioitu alueen uusiutuvan pohjaveden määrä (m³/d).

Hydrogeologia eli pohjavesigeologia on luonnontiede, joka tutkii geologisten tekijöiden vaikutusta pohjaveden fysikaaliseen käyttäytymiseen, lähinnä sen alueelliseen esiintymiseen ja kemialliseen koostumukseen. Hydrogeologia tutkii myös pohjavesivaroja ja niiden hyödyntämistä.

Imeytymiskerroin kertoo maahan imeytyneen vesimäärän ja sadannan suhteen. Osa sadannasta haihtuu takaisin ilmakehään joko suoraan tai kasvillisuuden kautta ja osa valuu pintavesistöihin. Imeytymiskerroin ilmoittaa sen vesimäärän osuuden sadannasta, joka imeytyy maaperän kautta pohjavedeksi.

Lähde. Maanpinnalla oleva pohjaveden purkautumisalue.

Pistemäinen pohjavesialue on alue, jolta on esitetty vain vedenottoaivot pistemäisenä tietona. Useimmiten kyse on savenalaisesta muodostumasta tai kal-lioporakaivosta.

Pohjaveden kemiallisen tilan arviointiin käytetään yhteisötason ja kansallisesti määritettyjä laatunormeja. Mikäli yhdessä tai useammassa havaintopaikassa edellä mainitut pohjaveden tilan arviointikriteerit ylittyvät tulee alueellisen ELY-keskuksen pohjavesimuodostuman kemiallista tilaa arvioidessaan ottaa huomioon aineen ja sen pitoisuuden vaikutukset ympäristöön ja veden käyttökelpoisuuteen talousvedeksi.

Pohjaveden määrällinen tila on hyvä, jos: 1) keskimääräinen vuotuinen vedenotto ei ylitä muodostuvan uuden pohjaveden määrää; ja 2) pohjavedenpinnan korkeus ei ihmistoiminnan seurauksena pysyvästi laske.

Pohjavedenottamoiden suoja-alueet. Aluehallintoviraston (AVI) (ent. ympäristölupavirastot, ent. vesioikeudet) vedenottamolle määräämä suoja-alue. Pohjavedenottamon suoja-alue muodostuu vedenottamoalueesta sekä lähi- ja kaukosuojavyöhykkeistä.

Pohjavesi on maankamaran vapaata vettä vedellä kyllästyneessä vyöhykkeessä. Laajemmin sillä voidaan tarkoittaa kaikkea maanpinnan alaista vettä, sillä pohjaveden muodostumiseen ja etenkin laatuun vaikuttaa suuresti se, mitä tapahtuu veden virratessa maaperän kyllästymättömän vyöhykkeen läpi pohjavedeksi.

Pohjavesialueen luokka (I tai II).

I luokka = vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue.

II luokka = vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue.

III luokka = muu pohjavesialue. Pohjois-Karjalassa ei ole III-luokan pohjavesialueita.

Pohjaveden muodostumisalue osoittaa pohjavesialueen hyvin vettä läpäisevää osaa, jossa maaperän vedenläpäisevyys on vähintään hienohiekan läpäisevyyttä vastaava. Muodostumisalueeseen kuuluvat myös sellaiset pohjavesialueeseen välittömästi liittyvät kallio- ja moreenialueet, jotka olennaisesti lisäävät alueen pohjaveden määrää.

Pohjavesialueen raja osoittaa sitä aluetta, jolla on vaikutusta akviferin veden laatuun tai muodostumiseen. Vyöhyke ulottuu hyvän tiiviysasteen yhtenäisesti omaavaan maaperään saakka (esim. savisilttimuodostuman kerrospaksuus > 3 m). Kaikissa tapauksissa rajausta ei ole voitu ulottaa tällaisiin kerrostumiin, kuten laajalle varsinaisen muodostuman ulkopuolelle ulottuvien hiekkojen kohdalla. Pohjavesialueen uloin raja voidaan piirtää yleispiirteiseksi ja mahdollisesti maastossa helposti havaittavaksi.

Pohjavesialueiden raja perustuu hydrogeologisiin ja luonnontieteellisiin tekijöihin. Rajausta on tehty niiden tietojen pohjalta, jotka ovat kartoitushetkellä olleet käytettävissä. Nykyiset rajaukset perustuvat mm. maasto- ja karttatarkasteluun (maaperä- ja maastokartat sekä erilaiset valtakunnalliset selvitykset) sekä alueilla tehtyihin pohjavesitutkimuksiin ja kairauksiin. Pohjavesialueiden kartoitusta ja luokitusta on tehty Suomesta vuodesta 1973 alkaen erinäisten projektien (mm. Pohjavesialueiden kartoitus- ja luokitus -projekti 1988-1995) yhteydessä. 1990-luvun puolivälin jälkeen pohjavesialueiden kartoitus ja luokitus on täydentynyt sekä yksittäisten pohjavesitutkimusten ja suojelusuunnitelmien että laajempien hankkeiden yhteydessä tuotetun hydrogeologisen tutkimustiedon myötä. Pohjavesialueiden rajauksien muutokset ovat mahdollisia, jos alueesta on saatavilla rajauksen muutosta tukevaa uutta hydrogeologista tutkimustietoa.

Pohjavesialueen reunavyöhyke on pohjavesialuerajan ja muodostumisalueen rajan väliin jäävä pohjavesialueen osa.

Pohjavesikynnys on vettä huonosti johtava tai vettä läpäisemätön muodostuma (esimerkiksi kallio), joka estää pohjaveden vaakasuoraa virtausta.

Pohjois-Karjalan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus) entinen Pohjois-Karjalan ympäristökeskus.

POSKI-projekti. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen. Loppuraportit Pohjois-Karjalan alueelta.

Riskipohjavesialue on pohjavesimuodostuma, jossa ihmistoiminnan ja tilaa koskevan tiedon perusteella ei vallitse tai ei mahdollisesti saavuteta ympäristötavoitteita eli määrällistä tai kemiallista hyvää tilaa. Alueelliset ELY-keskukset tunnistavat ja arvioivat nämä alueet pohjaveden suojelun asiantuntijoina.

Synkliininen pohjavesimuodostuma kerää vettä ympäristöstään (vastakohtana antikliininen muodostuma).

Vedenottamo. Voi olla rakenteeltaan kuilu-, siiviläputki-, pora- tai lähdekaivo. Vedenottamo koostuu yhdestä tai useammasta kaivosta.

Vesihuoltolaitoksen valvontatutkimusohjelma on sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen 461/2000 mukainen ja käsittää vesihuoltolaitoksen käyttötarkkailun, jatkuvan ja jaksottaisen valvonnan. Valvontatutkimusohjelman laatii kunnan terveydensuojeluviranomainen yhteistyössä vesihuoltolaitoksen kanssa. Ohjelmaan tulee sisällyttää paikallisista olosuhteista aiheutuvat erityisvalvonnan tarpeet. Tutkimusohjelman pääpaino on verkostoveden seurannassa.

Vesilainmukaiseen vedenottolupaan liittyvä tarkkailuohjelma. Vedenottolupiin perustuva, alueellisen ELY-keskuksen hyväksymä tarkkailuohjelma, jossa on edellytetty pohjaveden korkeuden seurantaä ottoalueella ja sen ympäristössä. Tarkkailuohjelmassa voidaan myös edellyttää pohjaveden laadun seurantaä



Lieksan kaupunki

1. Kokkokankaan pohjavesialueen 0742201 suojelusuunnitelma



SAVO-KARJALAN
VESIENSUOJELU-
YHDISTYS RY



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2007–2013

Sisältö

1 Suojelusuunnitelma-alue	3
1.1 Kokkokankaan pohjavesialue 0742201.....	3
1.1.1 Geologia ja hydrogeologia.....	3
1.1.2 Vedenottamo	4
1.1.3 Suoja-aluepäätökset.....	5
1.1.4 Pohjaveden laatu.....	5
1.1.5 Pohjaveden havaintoputket	5
1.1.6 Pohjavesialueen maankäyttö- ja kaavatilanne.....	6
1.1.7 Pohjavesimuodostumista suoraan riippuvaiset pintavesi- ja maaekosysteemit	7
1.1.8 Toimenpidesuosituksset.....	7
2 Riskitoiminnot, niiden arvioinnit ja toimenpidesuosituksset	9
2.1 Asutus.....	9
2.1.1 Öljysäiliöt.....	9
2.1.2 Viemäriverkosto, verkostoon kuulumattomat kiinteistöt ja jätevedenpumppaamot.....	9
2.2 Liikenne, tien- ja kadunpito	10
2.2.1 Tiestö, liikennemäärät ja pohjavesisuojaus.....	10
2.2.2 Liukkauden torjunta ja pohjaveden kloridipitoisuudet	10
2.2.3 Vaarallisten aineiden kuljetukset	10
2.3 Maa-ainestenotto	11
2.3.1 Pohjavesialueella sijaitsevat maa-ainesten ottoalueet	11
2.4 Maa- ja metsätalous.....	12
2.4.1 Pohjavesialueella sijaitseva maa- ja metsätalous.....	12
2.5 Muuntamot.....	13
2.5.1 Pohjavesialueella sijaitsevat muuntamot.....	13
3 Pohjaveden määrän ja laadun valvonta sekä seuranta.....	14
3.1 Pohjaveden määrän ja laadun valvonta.....	14
3.2 Toimenpidesuosituksset	16
Lähteet.....	17

Kartta 1 Pohjavedentarkkailu

Kartta 2 Riskikohteita

Liite 1 Toimenpideohjelma

1 Suojelusuunnitelma-alue

1.1 Kokkokankaan pohjavesialue 0742201

Kokkokankaan pohjavesialue sijaitsee Lieksassa noin 13 km kaupungin keskustasta pohjoiseen. Pohjavesialue sijoittuu tie nro 524:n (Nurmijärventie) varteen. Pohjavesialueella on suuri merkitys Lieksan kaupungin vedenhankinnassa, sillä alueella olevalta vedenottamolta pumpataan yli 400 m³ vettä päivässä.

1.1.1 Geologia ja hydrogeologia

Kokkokankaan pohjavesialue on vedenhankinnan kannalta tärkeä pohjavesialue (luokka I). Alueen kokonaispinta-ala on 0,96 km², josta pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala on 0,6 km². Alueen antoisuudeksi arvioidaan 1000 m³/d, kun pohjavedeksi imeytyy 60 % sadannasta

Kokkokankaan pohjavesialue sijaitsee Paimenniemen ja Kokkokankaan välisellä luode-kaakkosuuntaisella selännemäisellä pitkittäisharjulla. Pohjavesialue rajoittuu luoteis- ja länsiosiltaan Toivaanjärveen ja itäosassa Kokkojokeen. Harju jatkuu Toivaanjärven toisella puolella useiden kilometrien pituudelta. Maaston korkeussuhteet pohjavesialueella vaihtelevat välillä +117,5 ...+131. Alimman tason muodostaa Toivaanjärven pinta ja korkeimmat alueet sijoittuvat Paimenniemen alueelle alueen luoteisosaan.

Maa- ja kallioperä

Alueen maaperä on harjun ytimessä kivistä soraa ja soraista hiekkaa. Pohjavedenpinnan alapuolella olevan vettä hyvin johtavan kerroksen paksuus on keskimäärin 6-7 metriä. Harjumuodostelman reunoilla aines on hienompaa ja osittain siltistä. Maalajien kerrospaksuudet vaihtelevat välillä 3-11 m. Alueesta ei ole saatavilla maaperäkarttaa.

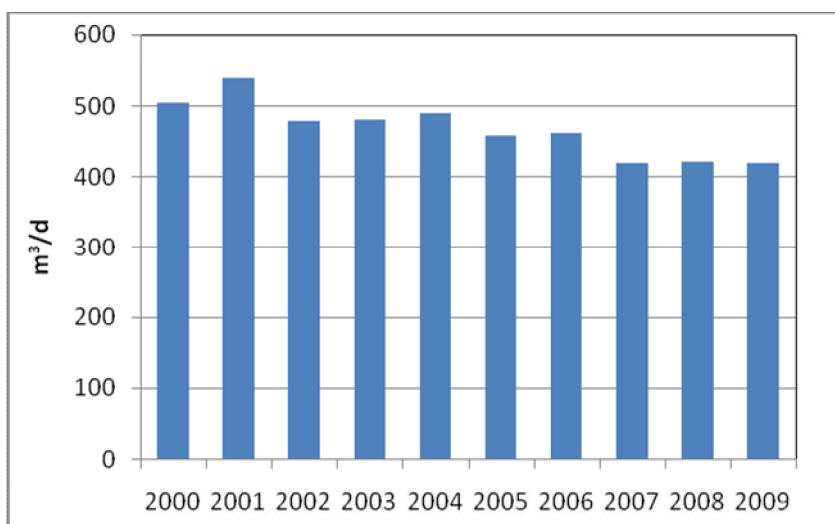
Alueelta ei ole kallioperäkarttaa, mutta alueen pääkivilaji on raitainen graniittigneissi.

Pohjavesi

Pohjaveden päävirtaussuunta on harjumuodostelman suuntainen eli luoteesta kaakkoon. Muodostumalla on hyvä hydraulinen yhteys Toivaanjärveen ja rantaimetyminen alueella on todennäköistä.

1.1.2 Vedenottamo

Kokkokankaan pohjavesialueen vedenottamon kaivot sijaitsevat Kokkokankaan alueella noin 60 ja 130 metrin etäisyyksillä Nurmijärventiestä. Ottamo on otettu käyttöön vuonna 1993 ja nykyisin ottamolla on yhteensä 2 siiviläputkikaivoa käytössä. Vesi johdetaan Lieksan keskustan vesilaitokselle, jossa se alkaloidaan soodalla. Laitoksella on myös välitön desinfiointivalmius natriumhypokloriitilla. Laitokselle on suunnitteilla jatkuvatoiminen UV-desinfiointilaitteisto. Molempien kaivojen alueet on aidattu. Vedenottamo on varustettu suojaaltaallisella varavoimakoneella sekä kaukovalvontajärjestelmällä. Ottamolla käydään tarkastuskäynnillä kerran kuukaudessa. Vuonna 2009 vedenottamolta otettiin keskimäärin 418 m³/d pohjavettä (Kuva 1). Vedenotto on 2000-luvun alusta hieman laskenut. Vedenottamolla on Itä-Suomen Vesioikeuden vuonna 1991 myöntämä lupa ottaa vettä 800 m³/d vuosikeskiarvona laskettuna.



Kuva 1. Kokkokankaan vedenottamolta pumppatut vesimäärät vuosina 2000-2009.



Kuva 2. Kokkokankaan vedenottamon siiviläputkikaivo nro 2.

1.1.3 Suoja-aluepäätökset

Vedenottamolla ei ole vahvistettua suoja-aluepäätöstä. Vanhassa suojelusuunnitelmassa on esitetty pohjaveden ohjeelliset lähi- ja kaukosuojavyöhykkeet.

1.1.4 Pohjaveden laatu

Kokkokankaan vedenottamolla ei tutkita nykyisin raakaveden laatua suoraan kaivovedestä. Lieksan pohjavesilaitokselle pumpataan Kokkokankaan vedenotamolta otetun veden lisäksi myös Pesonvaaran ja Puuruunjärven vedenotamoilta otetut vedet. Kokkokankaan osuus kokonaisvesimäärästä oli vuonna 2009 noin 42 %. Lieksan pohjavesilaitokselle pumpatun raakaveden laatu on esitetty taulukossa 1. Kokoomanäytteiden tulokset antavat viitteitä myös Kokkokankaan vedenottamon raakavedestä.

Pohjavesi on lievästi hapanta pH:n ollessa keskimäärin 6,7. Veden alkaliteetti- ja kovuusarvot ovat erittäin pieniä ollen keskimäärin 0,19 ja <0,15 mmol/l. Vedessä on hiilidioksidia keskimäärin 7,7 mg/l ja veden syövyttävyyden arvo on 0,20 mmol/l. Hygieeniseltä laadulta pohjavesilaitokselle pumpattu vesi on ollut moitteetonta lukuun ottamatta ajoittaista pesäkeluvun nousua.

Taulukko 1. Lieksan pohjavesilaitoksen raakaveden laatu vuosina 2007-2010.

Parametri	Yksikkö	n	Ka	Md	Min	Maks
Lämpötila	°C	9	5,9	5	3,5	9
pH		9	6,7	6,5	6,4	7,1
Alkaliteetti	mmol/l	9	0,19	0,19	0,17	0,22
Kok.kovuus	mmol/l	9	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
Asiditeetti	mmol/l	3	0,20	0,2	0,18	0,21
Hiilidioksidi	mg/l	6	7,7	7,1	6,4	9,9
E.coli	pmy/100 ml	9	0	0	0	0
Kok. kolit	pmy/100 ml	9	0	0	0	0
Heterotrofinen pesäkeluku 22C	pmy/ml	9	2	0	0	16

1.1.5 Pohjaveden havaintoputket

Pohjavesialueella on yhteensä 11 pohjaveden havaintoputkea, joista vedenottamon tarkkailuun kuuluu 4 kpl (Kartta 1). Kaikki havaintopisteet sijaitsevat Kokkokankaan alueella pohjavesialueen keski- ja itäosissa. Pohjavesialueen luoteisosassa ei sijaitse tarkkailupisteitä. Tarkkailuputkista HP 14 on lukitsematon rautaputki. Muut tarkkailuputket ovat lukoilla varustettuja muoviputkia (Kuva 3).



Kuva 3. Pohjaveden havaintoputket on merkitty kyltein. Kuvassa putki HP 12.

1.1.6 Pohjavesialueen maankäyttö- ja kaavatilanne

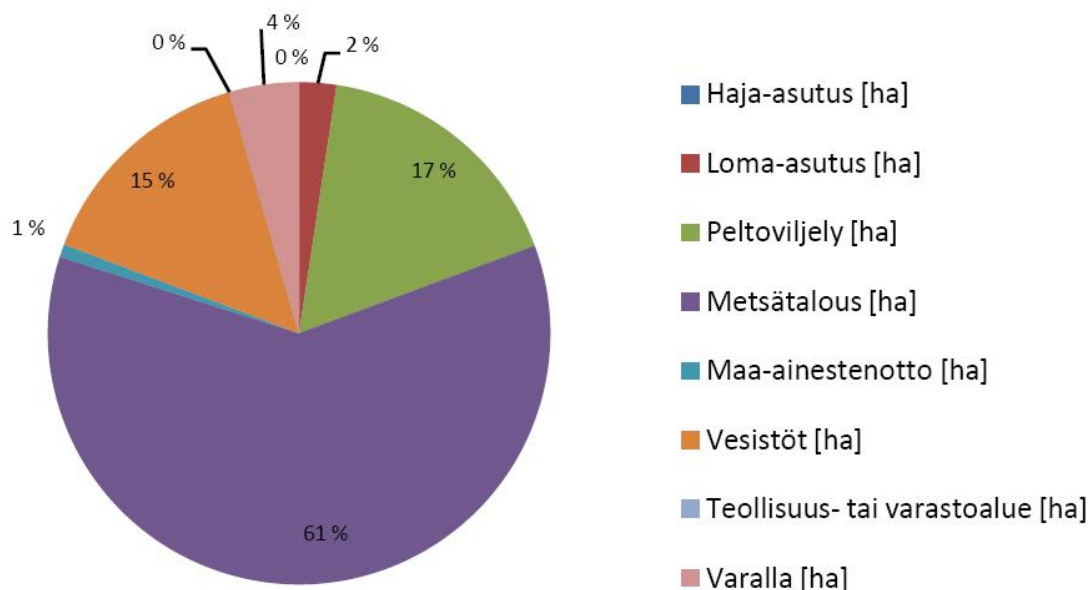
Maakuntakaavassa Kokkokankaan pohjavesialue on merkitty, mutta sille ei ole esitetty aluevarauksia.

Alueella ei ole voimassa olevia yleis- eikä asemakaavoja.

Kokkokankaan pohjavesialueen maankäyttöä hallitsee metsätalous (Taulukko 2, Kuva 4). Aineiston mukaan myös peltoviljelyn osuus alueella on kohtuullisen suuri, vaikka pohjavesialueella ei ole pelloja lainkaan. Vesistöjen osuus koko pohjavesialueesta on kuudennes. Alueella on lisäksi vähän loma-asutusta.

Taulukko 2. Maankäyttö Kokkokankaan pohjavesialueella

	Kokkokangas	
	pohjavesialue	muodostumisalue
Kokonaispinta-ala [ha]	96	60
Taajama-asutus [ha]	0	0
Haja-asutus [ha]	0	0
Loma-asutus [ha]	2,3	2
Peltoviljely [ha]	16,3	16,3
Metsätalous [ha]	58,3	36,8
Maa-ainestenotto [ha]	0,8	0,8
Vesistöt [ha]	14,2	0,2
Teollisuus- tai varastoalue [ha]	0	0
Varalla [ha]	4,3	3,9
Virkistysalue [ha]	0	0



Kuva 4. Maankäyttö Kokkokankaan pohjavesialueella. Kaavio on virheellinen peltoviljelyn osalta. Pohjavesialueella ei sijaitse peltoja.

1.1.7 Pohjavesimuodostumista suoraan riippuvaiset pintavesi- ja maa-ekosysteemit

Pohjavesialueella oletetaan tapahtuvan jonkin verran rantaimetyymistä Toivaanjärvestä. Toivaanjärven vedenpinnan korkeus on keskimäärin 117,5. Pohjavesialue rajoittuu pohjois- ja itäosaltaan Kokkojokeen, johon tapahtunee pohjaveden purkautumista.

1.1.8 Toimenpidesuosituks

Pohjaveden havaintoputkien lukot tulee sarjoittaa samaan avainsarjaan. Uusista asennettavista pohjavesiputkista tulee tehdä pohjaveden havaintoputkikortti, joka toimitetaan kunnan vesihuoltolaitokselle ja Pohjois-Karjalan ELY-keskukseen. Ilman lukkoa oleviin putkiin tulee asentaa lukot.

Mikäli pohjavesialueella vedenottamoiden läheisyyteen suunnitellaan toimintoja, joilla voi olla vaikutusta pohjaveden laadulliseen tai määrälliseen tilaan tulee toiminnanharjoittajan arvioida oman toimintansa mahdolliset vaikutukset vedenottamolle selvittämällä pohjaveden virtaussuunta ja -nopeus.

Pohjavesialueiden maankäyttöä suunniteltaessa on arvioitava kaavan vaikutukset sekä pohjaveden laatuun että määrään. Kokkokankaan pohjavesialueelle ei saa sijoittaa pohjavedelle vaaraa aiheuttavia toimintoja. Pohjavesialueelle saa kaavoittaa teollisuusalueita ainoastaan poikkeustapauksissa ja silloin toiminnasta aiheutuvat riskit tulee minimoida pohjavesisuojausten ja tarkkailujen avulla. Mikäli maankäytön suunnittelun kohteena olevan alueen pohjavesiolosuhteita ei tunneta riittäväällä tarkkuudella pohjaveden suojelun takaamiseksi, tulee pohjavesiolosuhteet selvittää maankäytön suunnittelun yhteydessä.

Riskitoiminnoille tulee kaavoituksessa osoittaa riittävästi paikkoja pohjavesialueiden ulkopuolella. Pohjavesialueille suunnitteilla oleville teille tulee tehdä tarveharkintatarkastelu ja riskinarviointi.

Pohjavesialueet tulee osoittaa kullakin kaavatasolla asianmukaisin merkinnöin. Tarpeen vaatiessa kaavoituksessa voidaan käyttää pohjaveden suojeluun liittyviä tai sitä koskevia kaavamääräyksiä.

2 Riskitoiminnot, niiden arvioinnit ja toimenpidesuositukset

2.1 Asutus

2.1.1 Öljysäiliöt

Kokkokankaan pohjavesialueella ei ole Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksen säiliörekisterin mukaan yhtään öljysäiliötä (Tilanne 8.2.2010). Pohjavesialueella sijaitsee pääasiassa loma-asutusta alueen luoteisosassa eikä alueella ole maanalaisia öljysäiliöitä. Alueella voi kuitenkin olla maanpäällisiä öljysäiliöitä, joista ei ole tietoa.

Riskinarviointi

Mikäli pohjavesialueella on suojaamattomia öljysäiliöitä, aiheuttavat ne riskin pohjaveden laadulle. Mahdolliset öljysäiliöt sijoittuvat todennäköisesti alueen luoteisosaan, missä sijaitsee loma-asutusta.

Toimenpidesuositukset

Pelastusviranomaisen tulee pitää ajan tasalla öljysäiliörekisteriä. Öljysäiliörekisteriin tulee koota tiedot säiliön sijainnista, omistajasta, tilavuudesta, materiaalista, valmistusvuodesta, sijoituksesta (maan päällä/alla), mahdollisesta suojaaltaasta, sekä edellisestä ja seuraavasta tarkastusajankohdasta.

2.1.2 Viemäriverkosto, verkostoon kuulumattomat kiinteistöt ja jätevedenpumppaamot

Pohjavesialueella ei ole viemäriverkostoa. Pohjavesialueen luoteisosassa sijaitsee yksi vakituinen asunto sekä 5 loma-asuntoa. Kiinteistöt saavat vetensä joko omasta kaivosta tai kantamalla järvestä. Loma-asunnoissa on kompostikäymälät ja vakituksessa asunnossa erottelava kuivakäymälä. Vakituksisen asunnon harmaat jätevedet johdetaan pienpuhdistamoon. Loma-asuntojen harmaat jätevedet imeytetään osassa kohteissa imeytyskaivoon/kuoppaan tai sakokaivojen kautta maahan.

Riskinarviointi

Pohjavesialueella sijaitsevan asutuksen jätevesistä ei arvioida olevan merkittävää riskiä pohjaveden laadulle, sillä muodostuvat jätevesimäärät ovat pieniä ja asutus sijaitsee lähimmillään n. 850 metrin etäisyydellä vedenotto-kaivosta. Kaikista kohteista on toimitettu Lieksan kaupungille jätevesiselvitys.

2.2 Liikenne, tien- ja kadunpito

2.2.1 Tiestö, liikennemäärät ja pohjavesisuojaukset

Pohjavesialueella sijaitsee Lieksasta Nurmijärven kautta Kuhmoon kulkeva maantie nro 524 (Nurmijärventie) (Taulukko 3). Lisäksi alueella sijaitsee muutamia pienempiä teitä. Nurmijärventie sijaitsee 1,3 kilometrin matkalla pohjavesialueella. Tiellä liikkuu pääasiassa henkilöliikennettä. Tiellä ei ole sattunut liikenneonnettomuuksia 2000-luvun aikana. Tien etäisyys lähimpään vedenotto-kaivoon on noin 60 metriä. Pohjavesisuojausja ei ole tehty. Tien nopeusrajoitus on 80 km/h.

Taulukko 3. Kokkokankaan pohjavesialueella sijaitseva tiestö.

Tie	KVL (ajon/vrk)	KVL RAS (ajon/vrk)	Tien hoito- luokka	Suolamäärä (t/km/a)	Tien pituus pv- alueella (km)	Pohjavesi- suojaus	Liikenne- onnettomuudet 2000-2009
524	480	27	II	0,4	1260	Ei	-

KVL= Keskimääräinen vuorokausiliikenne. RAS= Raskas liikenne.

Nurmijärventien ja pohjavesialueen keskiosiin johtavien pikkuteiden varsiin on asennettu yhteensä 9 kpl pohjavesialuekylttejä liikenteen vastaisesti. Osa kylteistä on haalistuneita.

2.2.2 Liukkauden torjunta ja pohjaveden kloridipitoisuudet

Nurmijärventie kuuluu kunnossapitoluokkaan II. Tiellä käytetään suolaa arviolta 0,4 t/km/a. Suolana käytetään kalsiumkloridia (CaCl_2). Alueella olevia yksityisteitä ei suolata.

2.2.3 Vaarallisten aineiden kuljetukset

Vaarallisten aineiden kuljetusmääristä ei ole tietoa.

Riskinarviointi

Tie kulkee hyvin läheltä vedenottamoita ja mahdolliset onnettomuustapaukset aiheuttavat vaaraa pohjaveden laadulle. Tienpidossa käytettävä suola voi pitkällä aikavälillä aiheuttaa pohjaveden kloridipitoisuuden nousua.

Toimenpidesuosituks

Nurmijärventien pohjavedelle aiheuttamaa riskiä tulee mahdollisuuksien mukaan pienentää. Mahdollisia riskinhallintakeinoja voivat olla esimerkiksi nopeusrajoituksen laskeminen tai pohjavesisuojausten tekeminen.

Tienpidon vaikutusta pohjaveden laatuun on tutkittava. Vedenottamon raakavedestä tulee tutkia kloridi, natrium, TOC, happipitoisuus sekä sähkönjohtavuus.

Vanhat haalistuneet pohjavesialuekyltit on vaihdettava uusiin.

2.3 Maa-ainestenotto

2.3.1 Pohjavesialueella sijaitsevat maa-ainesten ottoalueet

Pohjavesialueella ei ole voimassa olevia maa-ainesuojia. Alueella sijaitsee kuitenkin merkittävä maa-ainesten ottoalue, josta on tapahtunut runsasta soranottoa 1970-luvulta lähtien (Kuva 5). Alue käsittää noin 25 % koko pohjavesialueen muodostumisalueesta. Soranotto on paikoitellen ulottunut liian lähelle pohjavedenpinnan tasoa eli käytännössä alimmillaan tasoon +117,7. (Lieksan kaupunki 1996) Maa-ainestenotto on alueella päättynyt ja alue on osittain jälkihoitamaton. Maastokatselmuksen yhteydessä alueella havaittiin runsaasti jälkiä motocrossin ajosta.



Kuva 5. Entistä soranottoaluetta Kokkokankaan vedenottamon läheisyydessä.

Riskinarviointi

Pohjavesialueella olevalla entisellä maa-ainesten ottoalueella pohjavedenpinta on alle 1,5 metrin etäisyydellä maanpinnasta. Pienellä suojakerroksella voi olla

negatiivisia vaikutuksia muodostuvan pohjaveden laatuun. Lisäksi alueella tapahtuva luvaton motocross-ajelu voi onnettomuustapauksissa aiheuttaa vaaraa pohjaveden laadulle, mikäli polttoöljyä pääsee valumaan maaperään.

Toimenpidesuosituks

Pohjavesialueelle ei tule enää myöntää uusia maa-aineslupia, koska alueella on aiemmin ollut erittäin voimakasta maa-ainestenottoa. Pohjavesialueella sijaitsevan entisen soranottoalueen metsittymistä tulee edistää jälkihoitamalla aluetta lisää.

Alueella tapahtuva luvaton motocross-pyörillä tapahtuva ajaminen on saatava loppumaan. Luvattomat ajajat on pyrittävä selvittämään yhteistyössä poliisin ja kyläläisten kanssa.

2.4 Maa- ja metsätalous

2.4.1 Pohjavesialueella sijaitseva maa- ja metsätalous

Kokkokankaan pohjavesialueella ei sijaitse maataloutta.

Kokkokankaan pohjavesialue on suurimmaksi osaksi metsätalousvaltaista aluetta. Pohjois-Karjalan metsänhoitoyhdistyksen ympäristöohjeessa on kerrottu metsänhoitotoimenpiteiden suorittamisesta pohjavesialueilla. Ohjeen mukaan pohjavesialueilla suositetaan pieniä uudistamisalueita ja maanmuokkaus tehdään mahdollisimman kevyesti. Pohjaveden suojelun kannalta on tärkeää, ettei maanpintaa paljasteta liikaa eikä muokkausta uloteta kivennäismaan pintaa syvemmälle. Taimikonhoidossa ja harvennushakkuussa jätetään siihen soveltuvilla maapohjilla lehtipuusekoitusta lisäämään humuskerroksen paksuutta. Kuloituksia ja ojituksia ei tehdä eikä (I-luokan) pohjavesialueilla käytetä metsälannoitteita. Pohjavesialueilla ei käytetä lietalantaa tai virtsaa lannoittamiseen. Myöskään torjunta-aineita ei käytetä pohjavesialueilla.

Metsänhoitoyhdistyksen ympäristöohjeen mukaisesti koneiden huoltoalueet suositellaan sijoitettavaksi pohjavesialueen ulkopuolelle eikä vedenottamoiden lähisuojavaikyksille sijoiteta koneiden huolto- tai tankkauspaikkoja. Metsä- ja kaivinkoneissa on oltava öljyntorjuntavälineet ja urakoitsijan on huolehdittava öljyvahinkojen nopeasta torjunnasta ja ilmoittamisesta. Metsäkoneissa suositellaan käytettävän bioöljyä ja metsurihakkuissa kasvipohjaista voiteluöljyä.

Riskinarviointi

Metsänhoitotoimenpiteiden aiheuttama riski pohjavedelle on pieni toimittaessa metsänhoitoyhdistyksen ympäristöohjeen mukaisesti.

2.5 Muuntamot

2.5.1 Pohjavesialueella sijaitsevat muuntamot

Kokkokankaan pohjavesialueella sijaitsee yhteensä kaksi muuntamo (Taulukko 4). Toinen muuntamo on pylväsmuuntamo, jossa on öljyä 90 kg. Muuntamo sijoittuu pohjavesialueen pohjoisosaan lähelle pohjaveden muodostumisrajaa. Vedenottamon lähellä sijaitsee kuivamuuntaja, jossa ei ole öljyä.

Taulukko 4. Kokkokankaan pohjavesialueella sijaitsevat muuntamot.

Nro	Muuntamo	Rakennettu	Teho kVA	Öljyä (kg)	Malli	Suoja-allas / muu suojaus	Muodos- tumis- alueella	Etäisyys veden- ottamoon
1	7488	1993	30	90	Pylväs	Ei tietoa	Kyllä	1800
2	6669	1992	50	-	Kuivamuuntaja	-	Kyllä	80

Riskinarviointi

Pohjavesialueella sijaitsevat muuntamot eivät aiheuta merkittävää riskiä pohjaveden laadulle. Pohjavesialueen pohjoisosassa sijaitseva muuntamo sijoittuu pohjaveden muodostumisalueen rajalle kauaksi vedenottamosta. Muuntamon pohjavesisuojauksesta ei ole tietoa. Rikkoutumistapauksessa muuntamo voi aiheuttaa paikallisesti vaaraa pohjaveden laadulle. Vedenottamon lähellä sijaitseva muuntamo ei sisällä öljyä.

Toimenpidesuosituks

Pohjavesialueen pohjoisosassa sijaitsevalle muuntamolle suositellaan pohjavesisuojausten rakentamista. Kohteen maaperä tulee lisäksi tiivistää räjähdystilanteen varalta.

3 Pohjaveden määrän ja laadun valvonta sekä seuranta

3.1 Pohjaveden määrän ja laadun valvonta

Pohjaveden määrällisen tilan tarkkailua edellytetään vedenottoluvassa, ja se toteutetaan Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen (nykyinen ELY-keskus) hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti. Otetusta vesimäärästä pidetään kirjaa päivittäin ja vedenottamon siiviläputkikaivojen vesipinnat mitataan kuukausittain. Pohjaveden havaintoputkia on tarkkailussa 4 kpl. Mittaukset tehdään joka kuukauden ensimmäisen viikon aikana. Tarkkailupisteet sijaitsevat pohjavesialueen kaakkoisosassa tien suuntaisesti kohti luodetta (Taulukko 5).

Taulukko 5. Pohjaveden määrällisen tilan tarkkailu.

Tarkkailupiste	Pinnan tarkkailu
HP 11	joka kuukausi
HP 12	joka kuukausi
HP 13	joka kuukausi
HP 14	joka kuukausi

Vesioikeuden lupaan liittyvässä ympäristökeskuksen hyväksymässä tarkkailuohjelmassa on lisäksi edellytetty pohjaveden laadun tarkkailua Kokkokankaan vedenottamon vesinäytteistä. Ohjelman mukaan vesinäytteet otetaan neljästi vuodessa eli maaliskuussa, touko-, elo- ja marraskuussa. Analysoitavat parametrit ovat: pH, väri, sameus, sähkönjohtavuus, kokonaiskovuus, happi, alkaliteetti, hiilidioksidi, rauta, mangaani, ammonium, nitraatti, nitriitti, KMnO₄-kulutus, TOC, sulfaatti, kloridi ja fekaaliset kolibakteerit. Pohjaveden raakaveden tarkkailua ei ole kuitenkaan tehty tarkkailuohjelman mukaisesti.

Vesihuoltolaitoksen valvontatutkimusohjelmaan liittyvä laaduntarkkailu perustuu talousvesiasetukseen (461/2000), ja pääpaino on ollut verkostoveden laadun selvittämisessä (Taulukko 6). Verkostovettä tutkitaan kolmesta pisteestä 6 kertaa vuodessa tavallisimpien vedenlaatuparametrien osalta (jatkuva valvonta). Lisäksi kerran vuodessa tehdään kattava analyysi (jaksottainen valvonta). Raakavettä ei tarkkailla suoraan vedenottamon vedestä. Sen sijaan raakavedestä on otettu näytteitä Lieksan vesilaitokselta, jossa näyte edustaa kokoomanäytettä Pesonvaaran, Kokkokankaan ja Puuruunjärven vedenottamoiden vesistä.

Taulukko 6. Lieksan keskustan vesihuoltolaitoksen valvontatutkimusohjelma.

Analyysi	Käyttötarkkailu (tuleva ja lähtevä vesi), 4 krt/v	Jatkuva valvonta verkostosta 6 krt/v	Jaksottainen val- vonta verkostosta 1 krt/v
Haju		X	
Maku		X	
Sameus		X	
Väri		X	
pH		X	
Sähkönjohtavuus		X	
Rauta		X	
Mangaani		X	
Nitriitti			X
Alumiini			X
Ammonium		X	
Escherichia coli		X	
Koliformiset bakteerit	X	X	
Pesäkkeiden lukumäärä 22C	X		X
Syövyttävyys	X		
Kloridi			X
Enterokokit			X
Antimoni			X*
Arseeni			X
Bentseeni			X*
Bentso(a)pyreeni			X*
Boori			X*
Kadmium			X
Kromi			X
Kupari			X
Syanidit			X*
1,2-dikloorietaani			X*
Fluoridi			X
Lyijy			X
Elohopea			X
Nikkeli			X
Nitraatti			X
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt			X*
Seleen			X*
Tetrakloorieteeni ja trikloorieteeni yht.			X*
Kloorifenolit			X*
Sulfaatti			X
Natrium			X
Hapettuvuus (CODMn-O2)			X
Kok. kovuus		X	

* Määritykset voidaan tehdä viiden vuoden välein, koska pitoisuudet olivat 50 % raja-arvosta v. 2006.

3.2 Toimenpidesuosituks

Vesihuoltolaitoksen käyttötarkkailussa on tutkittava säännöllisesti raakavedestä sellaisia kemikaaleja, joita pohjavesialueen toiminnoista voi päästä veteen. Vedenottamojen käyttötarkkailussa olisi lisättävä näytteenottokertoja ainakin niiden muuttujien osalta, joista havaitaan viitteitä, vaikka havainnot olisivatkin alle virallisten määritysrajojen. Pohjavesialueen vedenottamon raakaveden tarkkailua tulee toteuttaa Suunnittelukeskus Oy:n vuonna 1996 laatiman tarkkailuohjelman mukaisesti.

Tienpidon vaikutusta pohjaveden laatuun on tutkittava. (kts. 2.3 Liikenne, toimenpidesuosituks)

Kaikkien tarkkailujen tulokset tulee toimittaa vuosittain Lieksan kaupungin lisäksi Pohjois-Karjalan ELY-keskukseen sähköisessä muodossa.

Lähteet

Lieksan kaupunki. 1996. Lieksan kaupungin pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. Työn suorittaja: Yhdyskuntatekniikan insinööri Kirsi Strandén.

Lieksan kaupunki. 2006. Lieksan kaupungin ympäristönsuojelumääräykset. Voimaantulo 7.12.2006.

Lieksan Vesi. 2008. Lieksan Veden / Lieksan keskustan vesihuoltolaitoksen valvontatutkimusohjelma vuosille 2009-2013.

Liikenne- ja viestintäministeriö 2004. Vaarallisten aineiden kuljetukset 2002. Viisivuotisselvitys. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 47/2004. ISBN 951-723-733-2.

Pohjois-Karjalan metsänhoitoyhdistys. 2006. Ympäristöohje. 11.9.2006. Mikko Rautiainen.

Suunnittelukeskus Oy. 1996. Lieksan kaupunki. Ruunaan, Nälämön, Korkeakosken, Kokkokankaan, Puuruunjärven ja Pesonvaaran pohjavedenottamoiden tarkkailuohjelma.

Ympäristöhallinto ja Maanmittauslaitos. 2000. Tieto tuotettu SLICES-aineistosta, joka valmistui syksyllä 2000. <http://www.slices.nls.fi>

Kokkokangas 0742201

Pohjavedentarkkailu

1:10 000



Savo-Karjalan
Vesienhoito- ja
ympäristökeskus



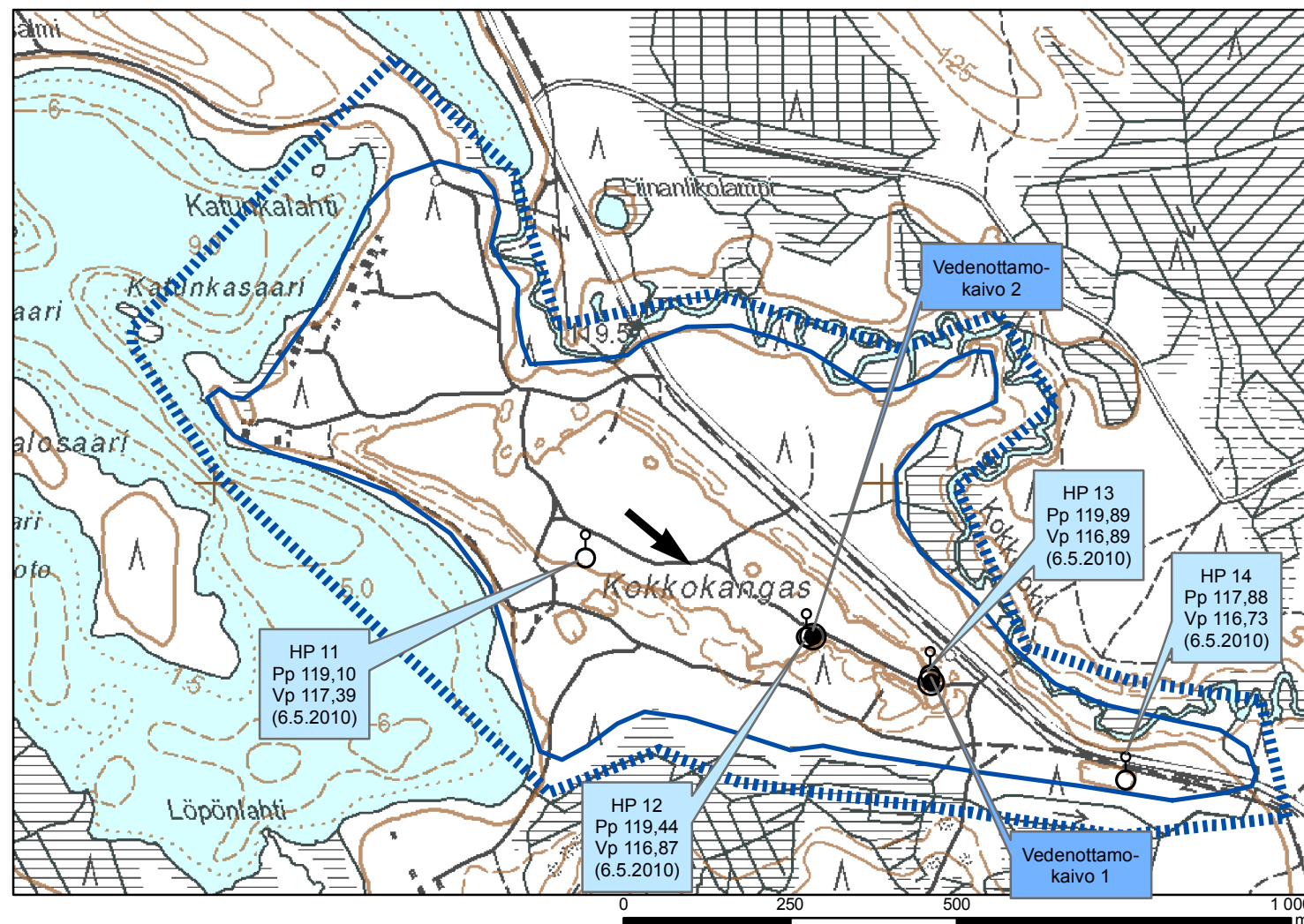
Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2007-2013

Kartta 1



Merkkien selitykset

- Pohjavesialueen raja
- Varsinaisen muodostumisalueen raja
- Vedenottamo
- Havaintoputki
- Pohjaveden päävirtaussuunta

Tarkkailu-/havaintoputki- ja kaivomerkinnot:
HP 6 = Havaintoputken numero
Pp 95,66 = Putken pään korkeus
Vp 91,36 = Veden pinnan korkeus
(6.5.2010) = Mittauspäivä

© Maanmittauslaitos,
lupapro 60/MML/10

Kokkokangas 742201

Riskikohteita

1:10 000



Savo-Karjalan
Vesiensuojelu-
yhdistys ry



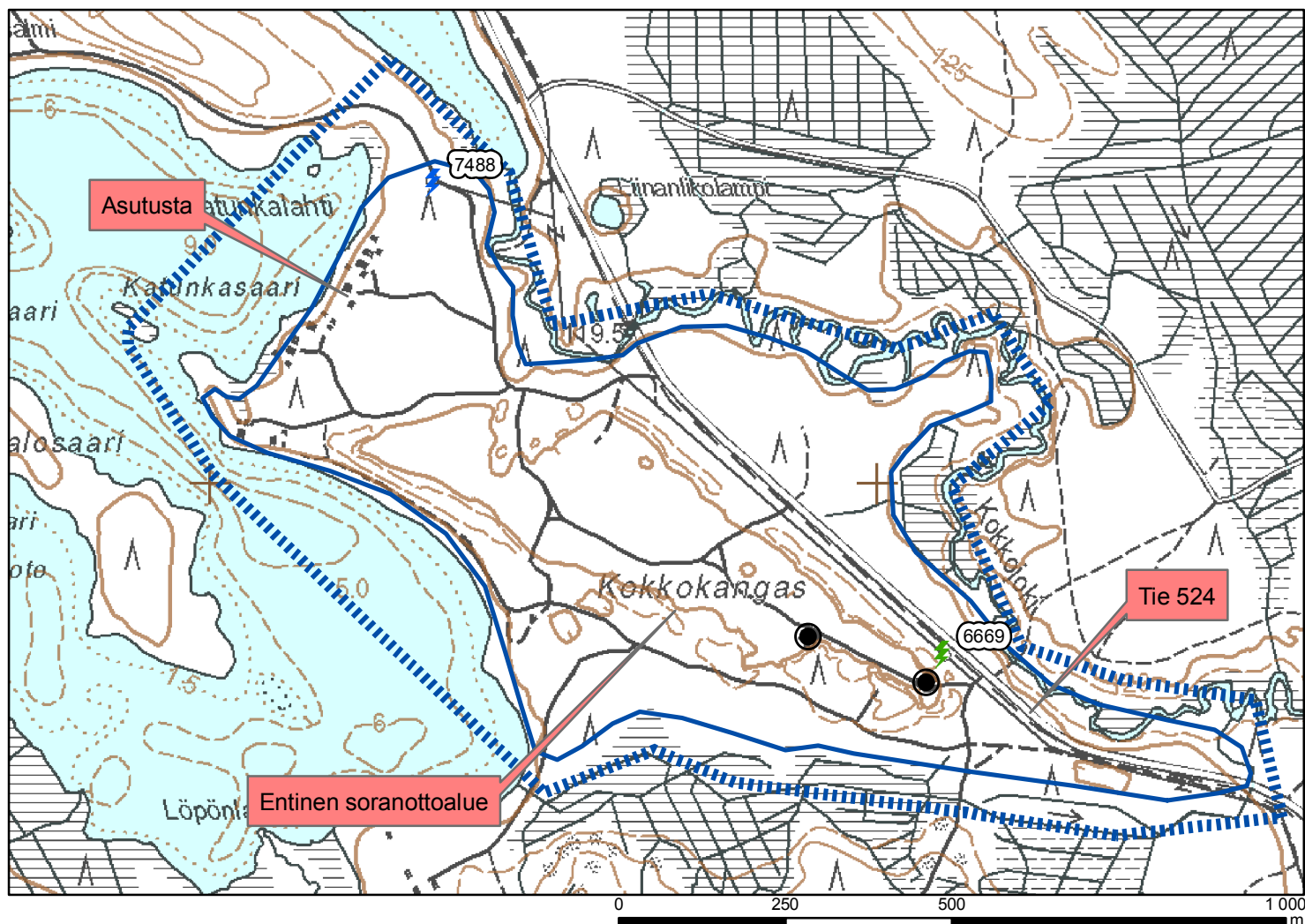
Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2007-2013

Kartta 2



Merkkien selitykset

- Pohjavesialueen raja
- Varsinaisen muodostumisalueen raja
- Vedenottamo
- Kuivamuuntaja
- Pylväsmuuntamo

© Maanmittauslaitos,
lupapro 60/MML/10

TOIMENPIDEOHJELMA KOKKOKANGAS					
SAVO-KARJALAN VESIENSUOJELUYHDISTYS RY   Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus  Euroopan unioni Euroopan aluekehitysrahasto Vipuvoimaa EU:lta 2007 2013 Lieksa 					
Toimenpidesuosituks ¹ et toiminnottain	Vastuutaho	Seuranta/Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja	Seuranta
Asutus:					
Öljysäiliöt					
Öljysäiliörekisterin/luettelon ajan tasalla pitäminen	Pelastusviranomai ² n	Pohjois-Karjalan pelastuslaitos/Palotarkastaja, kunnan ympäristönsuojeluviranomai ² n	jatkuvasti	Luettelo maanalaisista öljysäiliöistä pohjavesialueella (kunto, tilavuus, suoja-allas, tarkastusajat).	
Yleiset toimenpidesuosituks ¹ et					
Maanalaisten öljysäiliöiden säännölliset tarkastukset.	Kiinteistön omistaja/haltija	Pohjois-Karjalan pelastuslaitos/Palotarkastaja	jatkuvasti	Tarkastukset KTM:n päätöksen 344/83 mukaisesti. Ympäristönsuojelumääräykset 2006.	
Käytöstä poistettavat öljy- ja kemikaalisäiliöt täyttöputkistoi ² neen poistettava kiinteistöiltä. Säiliöt on puhdistettava ja tarkastettava ennen poistamista. (maaperän puhtaus)	kunnan ympäristönsuojeluviranomai ² n, pelastusviranomai ² n ja kiinteistön omistaja	pelastusviranomai ² n, kunnan ympäristönsuojeluviranomai ² n	2010-	Ympäristönsuojelumääräykset 2006.	
Uusien kiinteiden yli 1,5 m ³ :n polttoneste- ja kemikaalisäiliöiden on oltava kaksivaippaisia tai ne on sijoitettava tiiviisiin suoja-altaisiin. Säiliöt on varustettava hälyttävällä vuodonilmaisujärjestelmällä ja ylitäytön estolaittein. Tankkaus- ja täyttöpaikkojen on oltava päällystetty tiiviillä, kemikaaleja läpäisemättömällä pinnoitteella.	Kiinteistöjen omistaja/ haltija	kunnan rakennusvalvonta-/ ympäristönsuojeluviranomai ² n, pelastusviranomai ² n	jatkuvasti	Ympäristönsuojelumääräykset 2006.	
Yli 1,5 m ³ :n polttoaine- ja kemikaalisäiliöt on tarkastutettava ensimmäisen kerran 15 vuoden kuluessa säiliön käyttöönotosta ja siitä eteenpäin vähintään 10 vuoden välein. Yli 15 vuotta ennen ympäristönsuojelumääräysten voimaantuloa käyttöönotetut säiliöt sekä säiliöt, joiden käyttöönottamisaikaa ei voida osoittaa, on tarkastettava ensimmäisen kerran 3 vuoden kuluessa ympäristönsuojelumääräysten voimaantulosta.	Kiinteistöjen omistaja/ haltija	Pohjois-Karjalan pelastuslaitos/Palotarkastaja, kunnan ympäristönsuojeluviranomai ² n	jatkuvasti	Ympäristönsuojelumääräykset 2006.	
Ohjeet ja opastus öljysäiliöiden omistajille riskeistä, tarkastusvelvollisuudesta sekä yhtenäisistä keskitetyistä tarkastuksista	Kunnan ympäristönsuojeluviranomai ² n, pelastusviranomai ² n	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2010-	Esim. juttu paikallislehdessä. Samanaikaiset tarkastukset alueella (kustannustehokkaasti)	Maatiloille ja kiinteistöille lähetetty kysely- ja ohjeistuskirje v. 2010
Suositus vaihtoehtoista lämmitysmuodoista	kunnan rakennusvalvontaviranomai ² n	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti	MRL 57 a §	
Maalämpöjärjestelmissä tulee käyttää pohjavedelle vaarattomia kemikaaleja	Kiinteistön omistaja/haltija	kunnan rakennusvalvontaviranomai ² n, Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti	Suosittelaa ² n etanolin käyttöä maalämpöjärjestelmässä	
Viemäriverkosto, verkostoon kuulumattomat kiinteistöt ja jätevedenpumppaamot					
Yleiset toimenpidesuosituks ¹ et					
Kiinteistökohtaisessa jätevedenkäsittelyssä jätevedet ohjattava pohjavesialueen ulkopuolelle tai hälytysjärjestelmälliseen umpisäiliöön	Kiinteistöjen omistaja/ haltija	kunnan rakennusvalvonta-/ ympäristönsuojeluviranomai ² n	2010-2014	VN asetus 542/2003, Ympäristönsuojelulaki 8 §	
Viemäriverkoston ulkopuolisten kiinteistöjen jätevesijärjestelmien päivitys	Kiinteistön omistaja/haltija	kunnan ympäristönsuojeluviranomai ² n	2010-2014	Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla 542/2003, Ympäristönsuojelumääräykset 2006 Kiinteistöjen liittäminen viemäriin tai muut hyväksyttävät toimenpiteet.	
Jätevesien maahanimeyttäminen pääsääntöisesti kielletty	Kiinteistöjen omistaja/ haltija	kunnan rakennusvalvonta-/ ympäristönsuojeluviranomai ² n	jatkuvasti	Ympäristönsuojelumääräykset 2006.	
Muut asutukseen liittyvät					
Pohjavesialueelle ei saa sijoittaa uusia kaatopaikkoja, hautausmaita tai vapaa-ajan alueita, jotka aiheuttavat vaaraa pohjavedelle.	Ympäristölupaviranomai ² n, kaavoitusviranomai ² n, ELY-keskus	kunnan ympäristönsuojeluviranomai ² n, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Liikenne, tien- ja kadunpito:					

Toimenpidesuosituks ^{et} toiminnottain	Vastuutaho	Seuranta/Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja	Seuranta
Nurmijärventien pohjavedelle aiheuttaman riskin pienentäminen.Riskinhallintakeinoja voivat olla esimerkiksi nopeusrajoituksen laskeminen tai pohjavesisuojausten tekeminen.	ELY-keskus (liikenne)	suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-		
Tienpidon vaikutusta pohjaveden laatuun on tutkittava. Vedenottamon raakavedestä tulee tutkia kloridi, natrium, TOC, happipitoisuus sekä sähköjohtavuus.	ELY-keskus (liikenne), kunnan vesihuoltolaitos	suojelusuunnitelman seurantaryhmä, ELY-keskus (ympäristö)			
Vanhat haalistuneet pohjavesialuekyllit on vaihdettava uusiin.	kunnan vesihuoltolaitos	suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-		
Yleiset toimenpidesuosituks ^{et}					
Pohjavesialueille suunnitteilla oleville rauta- ja maanteille tarveharkintatarkastelu ja riskinarviointi.	ELY-keskus (liikenne), kunta tekninen	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti		
Uusien teiden rakentamisen yhteydessä on pyrittävä suunnittelu- ja rakenneteknisiin keinoin tekemään mahdollisimman vähän massansiirtoja ja leikkauksia	ELY-keskus (liikenne), kunta tekninen	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti		
Yritystoiminta					
Yleiset toimenpidesuosituks ^{et}					
Ei uutta yritystoimintaa alueelle, josta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaara. Vaarallisia kemikaaleja käsittelevä tai varastoiva laitos tulee ensisijaisesti sijoittaa pohjavesialueen ulkopuolelle.	Ympäristölupaviranomainen, rakennusvalvontaviranomainen, kaavoitusviranomainen	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti		
Ympäristöluvuissa velvoite pohjaveden tarkkailuun	Ympäristölupaviranomainen	Ympäristöluvan valvontaviranomainen	jatkuvasti		
Ei jakeluasematoimintaa pohjavesialueelle	Ympäristölupaviranomainen		jatkuvasti		
Ei autojen pesupaikkoja pohjavesialueelle	Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen		jatkuvasti		
Toimittaessa vedenottamoiden läheisyydessä vaaditaan toimijalta tarvittaessa oman toimintansa mahdollisten vaikutuksien arviointia vedenottamolle selvittämällä pohjaveden virtaussuunta ja –nopeus.	Toiminnanharjoittaja	kunnan vesihuoltolaitos, lupaviranomainen	jatkuvasti		
Maa-ainestenotto:					
Pohjavesialueelle ei tule enää myöntää uusia maa-aineslupia, koska alueella on aiemmin ollut erittäin voimakasta maa-ainestenottoa.	kunnan kaavoitusviranomainen, lupaviranomainen	maa-aineslupien valvonnasta vastaava, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	POSKI, SOKKA	
Pohjavesialueella sijaitsevan entisen soranottoalueen metsittymistä tulee edistää jälkihoitamalla aluetta lisää.	toiminnanharjoittaja, kunta, maanomistajat	maa-aineslupien valvonnasta vastaava, ELY-keskus (ympäristö)	2011-		
Alueella tapahtuva luvaton motocross-ajelu lopetettava	poliisi, paikalliset asukkaat	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-		
Maa- ja metsätalous					
Yleiset toimenpidesuosituks ^{et}					
Uusia eläinsuojia, lanta- ja tuorerehusäiliöitä ja –varastoja ei tule sijoittaa pohjavesialueelle. Asiassa tulee käyttää tapauskohtaista harkintaa.	Tilojen omistajat/haltijat, rakennusvalvontaviranomainen	Ympäristölupaviranomainen	jatkuvasti	Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyyn rajoittamisesta 931/2000 7 §	
Pohjavesialueelle rakennettavat karjasuojat, lantalat ja tuorerehuvarastot tulee rakentaa tiiviiksi voimassa olevan lainsäädännön, rakentamismääräysten ja ohjeiden mukaisesti.	tilojen omistajat, rakennusvalvontaviranomainen	kunnan ympäristö- ja rakennusvalvontaviranomainen	jatkuvasti		
Lantaa ei saa varastoida pattereissa pohjavesialueella.	tilojen omistajat	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyyn rajoittamisesta 931/2000 7 §	
Kotieläinten jaloittelualueiden sijoittamisessa ja hoidossa on otettava huomioon pohjavesien suojelun tarpeet.	tilojen omistajat	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Metsien lannoittamisesta ja torjunta-aineiden käytöstä pidättäytyminen pohjavesialueella (erityisesti typpilannoitteet)	metsänomistajat	neuvonta Metsänhoitoyhdistys, Metsäkeskus	jatkuvasti	www.tukes.fi	
Uudistus- ja kunnostusojituksia ei suositella suoritettavan pohjavesialueella. Maanmuokkausta tehdessä suositellaan kevyempien menetelmien käyttöä.	metsänomistajat	neuvonta Metsänhoitoyhdistys, Metsäkeskus, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Muuntamot					
Pohjavesialueen pohjoisosassa sijaitsevalle muuntamolle suositellaan pohjavesisuojausten rakentamista. Kohteen maaperä tulee lisäksi tiivistää räjähdystilanteen varalta.	Pohjois-Karjalan Sähkö Oy	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2012-		
Yleiset toimenpidesuosituks ^{et}					
Pohjaveden muodostumisalueelle ei saa rakentaa uusia suojaamattomia muuntajia.	Pohjois-Karjalan Sähkö Oy	Rakennusvalvonta viranomainen, Ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti		
Verkostosuunnittelussa huomioidaan pohjavesialueet ja pohjavedenottamot	Pohjois-Karjalan Sähkö Oy	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti		
Pohjavesialueella sijaitsevista muuntajista tulee ylläpitää rekisteriä sekä karttaa, tiedot tulee toimittaa pelastusviranomaiselle	Pohjois-Karjalan Sähkö Oy	Pohjois-Karjalan Sähkö Oy	jatkuvasti		

Toimenpidesuosituks ^{et} toiminnottain	Vastuutaho	Seuranta/Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja	Seuranta
Pohjaveden laadun ja määrän valvonta					
Pohjaveden määrällisen tilan tarkkailu	kunnan vesihuoltolaitos, luvan haltija	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	VHS-seuranta, vesihuoltolaitoksen käyttötarkkailu, luvanhaltioden toiminnallinen vedenlaadun tarkkailu	
Raakaveden ja pohjaveden laadun tarkkailu. Pohjavesialueen vedenottamon raakaveden tarkkailua tulee toteuttaa Suunnitelukeskus Oy:n vuonna 1996 laatiman tarkkailuohjelman mukaisesti.	kunnan vesihuoltolaitos, luvan haltija	kunnan terveystoimi, kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	VHS-seuranta, vesihuoltolaitoksen käyttötarkkailu, luvanhaltioden toiminnallinen vedenlaadun tarkkailu	
Pohjaveden havaintoputkien lukkojen sarjoittaminen samaan avainsarjaan. Ilman lukkoa oleviin putkiin tulee asentaa lukot.	kunnan vesihuoltolaitos, toimenharjoittajat	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti		
Uusista pohjaveden havaintoputkista laadittava putkikortti	kunnan vesihuoltolaitos, kaupunki, toimenharjoittajat	kunnan vesihuoltolaitos, kaupunki, toimenharjoittajat	jatkuvasti	Toimitettava sähköisesti kunnan vesihuoltolaitokselle ja ELY-keskukselle (ympäristö)	
Analyysitulosten toimittaminen ympäristöhallinnon Hertta-järjestelmään	Kaupunki,yritys, ELY-keskus (ympäristö)	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	Tilaajan suostumuksella tiedot suoraan laboratorionsta ELY-keskukselle (ympäristö)	
Kaavoitus:					
Mikäli pohjavesialueella vedenottamoiden läheisyyteen suunnitellaan toimintoja, joilla voi olla vaikutusta pohjaveden laadulliseen tai määrälliseen tilaan tulee toiminnanharjoittajan arvioida vedenottamon vaikutusalue selvittämällä pohjaveden virtaussuunta ja –nopeus.	toiminnanharjoittaja	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Pohjavesialueille ei saa sijoittaa pohjavedelle vaaraa aiheuttavia toimintoja. Pohjavesialueelle saa kaavoittaa teollisuusalueita ainoastaan poikkeustapauksissa ja silloin toiminnasta aiheutuvat riskit tulee minimoida pohjavesisuojausten ja tarkkailujen avulla.	kunnan kaavoitusviranomainen,Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	YSL 28§, Ympäristönsuojeluasetus 1§, Valtioneuvoston päätös 30.11.2000 valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	
Mikäli maankäytön suunnittelun kohteena olevan alueen pohjavesiolosuhteita ei tunneta riittäväällä tarkkuudella pohjaveden suojelun takaamiseksi, tulee pohjavesiolosuhteet selvittää maankäytön suunnittelun yhteydessä.	kunnan kaavoitusviranomainen,Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Riskitoiminnoille tulee kaavoituksessa osoittaa riittävästi paikkoja pohjavesialueiden ulkopuolella.	kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Vedenottamoiden läheisyyteen ei tule kaavoittaa asutusta	kunnan kaavoitusviranomainen,Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Pohjavesirajaukset merkittävä kaikkiin kaavoihin	kunnan kaavoitusviranomainen,Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Kaavoituksessa ja kaavamääräyksissä otettava huomioon pohjaveden suojelu	kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	YSL 28§,Ympäristönsuojeluasetus 1§, Valtioneuvoston päätös 30.11.2000 valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	
Varautuminen kriisitilanteisiin ja toimenpiteet vahinkotapauksissa					
Vesihuoltolaitoksen valmiussuunnitelmaan liittyvät harjoitukset, tiedottaminen ja kouluttaminen (yhdessä kunnan vesiosuuskuntien kanssa)	kunnan vesihuoltolaitos, kunnan terveydensuojeluviranomainen, pelastustoimi	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti	Valmiuslaki 1080/1991, kunnalliset laitokset terveydensuojelulaki 8 §	
Kaikilla merkittävillä alueen toimijoilla tulisi olla suunnitelma onnettomuuksien varalta. Suojelutoimenpiteet vahinkotapauksissa tulee selvittää ja laatia ohjeet toimenpiteistä. Toimenpiteitä tulisi harjoitella säännöllisesti. Viranomaisten tulisi antaa selkeät ohjeet suunnitelman laatimisesta.	toiminnanharjoittaja, pelastustoimi, kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti		
Alueellisen yhteystoiminnan parantaminen ja keskitetyn johdon järjestäminen. vesihuoltolaitoksen henkilöstön täydentämismahdollisuutta olisi tutkittava erilaisten tilanteiden varalle.	kunnan vesihuoltolaitos	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-		
Kaikki talousveden laatua uhkaavat toiminnot on kirjattava laitoksen varautumissuunnitelmaan.	kunnan vesihuoltolaitos	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-		
Suunnitelma tiedottamisesta erityistilanteissa. Suunnitelmaa on päivitettävä ja toimenpiteitä harjoiteltava säännöllisesti.	kunnan vesihuoltolaitos, terveydensuojeluviranomainen	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-		
Vedenmuodostumis- tai valuma-alueen toiminnanharjoittajien tietoisuus mahdollisesti aiheuttamastaan vaarasta veden hankinnalle. Toiminnanharjoittajilta tulee edellyttää onnettomuustilanteiden toimintasuunnitelmaa. Viranomaisilla suunnitelma toiminnanharjoittajien valvonnasta, tiedonkulusta ja onnettomuustilanteiden harjoittelusta	kunnan vesihuoltolaitos, ympäristönsuojelu- ja terveydensuojeluviranomainen, pelastuslaitos, toiminnanharjoittaja	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011		
Vesihuoltolaitoksen tulisi inventoida ilkevallalle ja sabotoinnille alttiit kohteet, ja suojata ne tarvittaessa.	kunnan vesihuoltolaitos	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	heti		



Lieksan kaupunki

2. Merilänrannan pohjavesialueen 0742209 suojelusuunnitelma



SAVO-KARJALAN
VESIENSUOJELU-
YHDISTYS RY



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2007–2013

Sisältö

1 Suojelusuunnitelma-alue	3
1.1 Merilänrannan pohjavesialue 0742209	3
1.1.1 Geologia ja hydrogeologia	3
1.1.2 Vedenottamo	4
1.1.3 Suoja-aluepäätökset	5
1.1.4 Pohjaveden laatu	5
1.1.5 Pohjaveden havaintoputket	6
1.1.6 Pohjavesialueen maankäyttö- ja kaavatilanne	6
1.1.7 Pohjavesimuodostumista suoraan riippuvaiset pintavesi- ja maaekosysteemit sekä pohjavesialueella sijaitsevat suojelualueet	7
1.1.8 Toimenpidesuosituksset	8
2 Riskitoiminnot, niiden arvioinnit ja toimenpidesuosituksset	9
2.1 Asutus	9
2.1.1 Öljysäiliöt	9
2.1.2 Viemäriverkosto, verkostoon kuulumattomat kiinteistöt ja jätevedenpumppaamot	10
2.1.3 Hautausmaat	11
2.1.4 Vapaa-ajan alueet	13
2.2 Liikenne, tien- ja kadunpito	14
2.2.1 Tiestö, liikennemäärät ja pohjavesisuojaukset	14
2.2.2 Liukkauden torjunta ja pohjaveden kloridipitoisuudet	14
2.2.3 Vaarallisten aineiden kuljetukset	14
2.3 Yritystoiminta	15
2.4 Maa-ainestenotto	15
2.4.1 Pohjavesialueella sijaitsevat maa-ainesten ottoalueet	15
2.5 Maa- ja metsätalous	16
2.5.1 Pohjavesialueella sijaitseva maa- ja metsätalous	16
2.6 Muuntamot	17
2.6.1 Pohjavesialueella sijaitsevat muuntamot	17
3 Pohjaveden määrän ja laadun valvonta sekä seuranta	19
3.1 Pohjaveden määrän ja laadun valvonta	19
3.2 Toimenpidesuosituksset	21
Lähteet:	22

Kartta 1 Pohjaveden havaintoputket

Kartta 2 Riskikohteita

Kartta 3 Kallioperä

Liite 1 Toimenpideohjelma

1 Suojelusuunnitelma-alue

1.1 Merilänrannan pohjavesialue 0742209

Merilänrannan pohjavesialue sijaitsee Pielisen ja Käränkä- ja Rintasenvaarojen välissä olevalla Loma-Kolin alueella. Pohjavesialueella on suuri merkitys Kolin alueen vesihuollossa. Ennusteiden mukaan loma-asutus on lisääntymässä Kolin alueella ja lisäksi alueen läheisyydessä sijaitsevalle Hattusaaren alueelle on perusteilla uusi vesiosuuskunta, mikä lisää entisestään vedentarvetta. Pohjavesialueella sijaitsee joitain pohjavettä vaarantavia toimintoja ja on erityisen tärkeää turvata pohjaveden säilyminen alueella myös jatkossa hyvänä.

1.1.1 Geologia ja hydrogeologia

Merilänrannan pohjavesialue on vedenhankinnan kannalta tärkeä pohjavesialue (luokka I). Alueen kokonaispinta-ala on 3,99 km², josta pohjaveden muodostumisa-alueen pinta-ala on 2,14 km². Alueen antoisuudeksi arvioidaan 1300 m³/d, kun pohjavedeksi imeytyy 40 % sadannasta

Pohjavesialue on osa luode-kaakkosuuntaisesta pitkittäisharjumuodostumasta. Maaston pinnanmuodot vaihtelevat +93,7...+120. Alimman tason muodostaa Pielisen pinta. Korkeimmat kohdat sijaitsevat alueen pohjoisosissa lähellä Kuikkalampea.

Maaperä

Alueen maa-aines on kokonaisuudessaan hyvin vettä johtavaa. Hiekkavaltaisinta aluetta on eteläpäässä Isohiekkan ja Hiekkaniemen tienoo sekä lounaassa hautausmaan ympäristö. Kerrospaksuudet ovat kohtalaisia. Pohjavesialueen pohjoisosassa maaperä on pääasiassa kivistä hiekkaa. Käränkävaa- ja Pielisjärven välisellä kankaalla on harjukuoppia, jotka ovat tiiviitä kivisiä kerrostumia. Pieliseen viettävillä rinteillä maaperä on pintaosiltaan hienoa hiekkaa ja hiekkaa. Syvemmällä on hyvin vettä johtavia kerroksia, joissa maaperä on hienoa soraa ja soraa.

Alueella tehtyjen tutkimusten mukaan alemman Koirilammen länsireunalla on kapea hyvin vettä johtava vyöhyke, joka ulottuu leirintäalueen tiestä etelään Kotaniemeen asti. Maa-aines on kairausten mukaan pohjavesipinnan yläpuolella hienoa hiekkaa ja pohjavesipinnan alapuolella tasarakeista hiekkaa ja kivistä hiekkaa. Vettä johtavat kerrokset ovat paksuudeltaan 6-10 metriä. Koirilammen itäpuolella maa-aines on kairausten mukaan huonosti lajittunutta kivistä hiekkaa ja kivistä silttimoreenia. Käränkälammen eteläpäässä maa-aines on 7,5 metriin kivistä hiekkaa ja syvemmällä kivistä hiekkamoreenia. Kallion pinta on noin 20 metriä maanpinnasta.

Kallioperä

Alueen kallioperä (Kartta 3) on Suomen vanhinta, arkeisella ajalla syntynyttä noin 3 miljardia vuotta vanhaa graniittigneissikallioperää. Suurimmaksi osaksi pohjavesialueen kallioperä on arkeisia kiviä, intermediäärisiä vulkaniitteja. Alueella on myös metadiabaasijuonteita lähinnä Käränkälammen itä- ja luoteispuolella. Merilänlahti-Hiekkaniemi alueella vallitsee graniittigneissi, tästä pohjoiseen liuskeet.

Käränkälammen itäreunalla kallion pinta on osittain pohjaveden pinnan yläpuolella, koska pohjavesitutkimuksen mukaan kallion pintaan ulottuva pohjaveden havaintoputki Hp 11 on kuiva putki.

Pohjavesi

Alueella sijaitsee useita lampia, joista suurin on Käränkälampi. Pohjavesitutkimusten perusteella pohjaveden virtaussuunnan on todettu olevan Käränkälammen kohdalla ilmeisesti harjun poikki Pieliseen. Pielisen rannalla Käränkälammen kohdalla on useita purkautumia (Lieksan kaupunki).

Pohjaveden virtaussuunta on pohjavesitutkimuksen mukaan Koirilampien länsipuolella luoteesta kaakkoon purkautuen osittain Merilänlahteen ja Isohiekkan alueelle. Purkautuminen tapahtuu tiukalla laajalla alueella. (Pohjois-Karjalan ELY-keskus 2010)

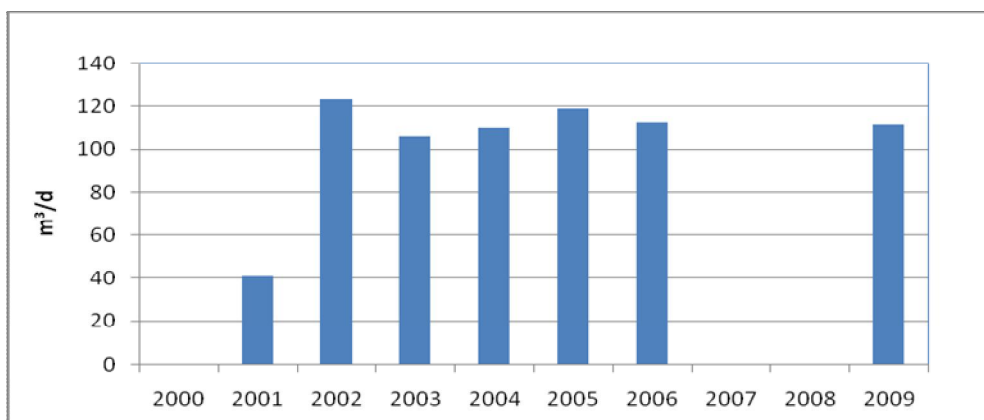
1.1.2 Vedenottamo

Loma-Kolin vedenottamo sijaitsee Pielisen rannassa pohjavesialueen keskiosassa (Kuva 1). Vedenottamolla on vuonna 1962 rakennettu kuilukaivo. Vedenottamoaluetta ei ole aidattu. Vesi suodattuu kalkkikivirouhekerroksen läpi. Laitokselta lähtevälle vedelle on välitön desinfiointivalmius. Vedenottamolla ei ole käyttötarkkailua eikä käyttöhäiriöiden hälytysjärjestelmää. Poikkeustilanteissa vesihuolto voidaan järjestää Kolin Kylän vedenottamolta.



Kuva 1. Loma-Kolin vedenottamorakennus.

Vuonna 2009 vedenottamolta pumpattiin keskimäärin 112 m³/d. (Kuva 2) Vuosien 2007 ja 2008 vesimäärien raportoinnissa on ollut ongelmia eikä tietoja ole käytettävissä. Nykyisellä vedenottomäärällä ottamo ei tarvitse vesilain mukaista lupaa ottaa pohjavettä.



Kuva 2. Loma-Kolin vedenottamolta pumpatut vesimäärät 2000-2009.

Alueelle on suunnitteilla uusi vedenottamo pohjavesialueen eteläosaan Koirilampien länsipuolelle. Alueella on tehty koepumppauksia vuosina 2008-2009. Havaintoputken HP7 viereen on rakennettu koekaivo.

1.1.3 Suoja-aluepäätökset

Vedenottamolla ei ole vahvistettua suoja-aluepäätöstä. Vanhassa suojelusuunnitelmassa on esitetty pohjaveden ohjeelliset lähi- ja kaukosuojavyöhykkeet.

1.1.4 Pohjaveden laatu

Vedenottamolta ei ole otettu näytteitä suoraan raakavedestä. Lähtevästä vedestä otetut näytteet vuosina 2008-2010 on esitetty taulukossa 1. Tuloksista huomataan kalkkikivirouheen vaikutus, sillä veden pH ja alkaliteetti ovat tavanomaista korkeampia. Veden sulfaatti- ja kloridipitoisuudet ovat pieniä.

Taulukko 1. Merilänrannan vedenottamon lähtevän veden laatu vuosina 2008-2010.

Parametri	Yksikkö	n	ka	md	min	maks
Lämpötila	C	5	7,8	7,9	7,0	8,2
Kolimuotoiset bakteerit	pmy/100 ml	5	0	0	0	0
Heterotrof. pesäkeluku 22 C	pmy/ml	5	2	2	0	4
pH		5	7,7	7,6	7,3	8,3
Sähkönjohtavuus	mS/m	1	11	11	11	11
Alkaliniteetti	mmol/l	5	0,77	0,79	0,57	0,89
Asiditeetti	mmol/l	3	0,06	<0,05	<0,05	0,091
Hiilidioksidi	mg/l	5	2,4	<2	<2	4
Sulfaatti	mg/l	3	4,2	4,1	4,1	4,3
Kloridi	mg/l	3	2,0	1,9	1,7	2,3
Kovuus	mmol/l	5	0,43	0,47	0,32	0,5

1.1.5 Pohjaveden havaintoputket

Pohjavesialueen eteläosaan Koirilampien ympäristöön on asennettu pohjavesitutkimusten yhteydessä yhteensä 15 pohjaveden havaintoputkea. Putkien sijainti on esitetty kartassa 1.

1.1.6 Pohjavesialueen maankäyttö- ja kaavatilanne

Maakuntakaavassa Merilänrannan pohjavesialue on kokonaisuudessaan merkitty loma- ja matkailualueeksi.

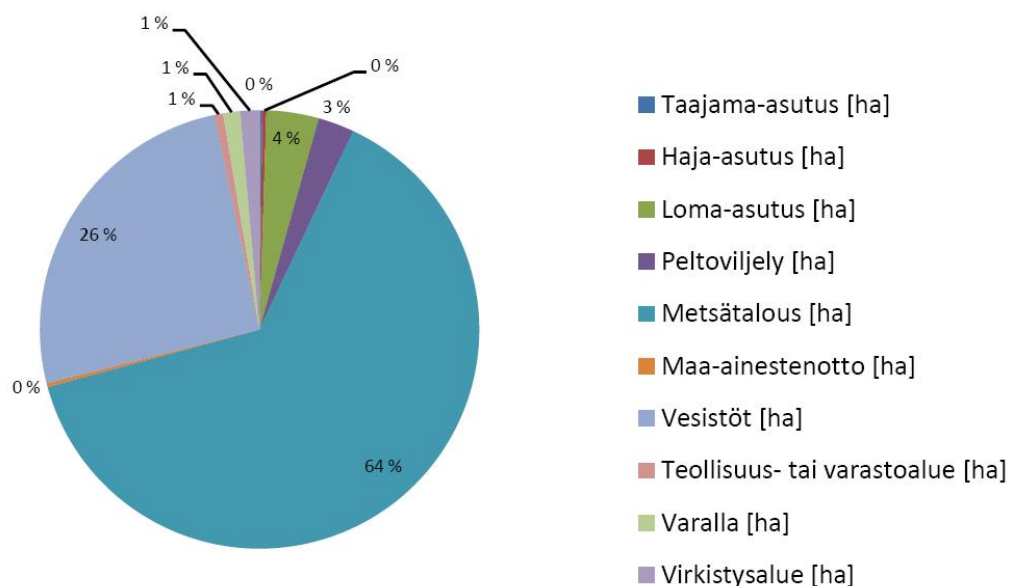
Pohjavesialueella on voimassa Pohjois-Karjalan lääninhallituksen 22.12.1992 vahvistama Loma-Kolin osayleiskaava. Kaava kattaa koko pohjavesialueen lukuun ottamatta pohjavesialueen eteläosaa. Osayleiskaava osin vanhentunut, minkä johdosta on aloitettu uuden kaavan laadinta. Luonnos uudesta kaavasta on tehty 16.9.2009. Kaavan yksi tavoite on vedenhankinnan kannalta tärkeiden pohjavesialueiden turvaaminen. (FCG Planeko Oy 2009)

Alueella on lisäksi voimassa useita eri ranta-asemakaavoja. Näitä ovat Loma-Kolin, Kolin leirintäalueen, Rintasenvaaran, Mustarintasen, Käränkävään sekä Rantakankaan ranta-asemakaavat.

Merilänrannan pohjavesialueen maankäyttöä hallitsee metsätalous Taulukko 2, Kuva 3). Pohjavesialueesta neljännes on vesistöä. Myös loma-asutusta on kohtuullisen paljon. Alueelle sijoittuu myös jonkin verran peltoviljelyä ja muita maankäyttömuotoja (Ympäristöhallinto ja Maanmittauslaitos 2000).

Taulukko 2. Merilänrannan pohjavesialueen maankäyttö.

	Merilänranta	
	pohjavesialue	muodostumisalue
Kokonaispinta-ala [ha]	399	214
Taajama-asutus [ha]	0,8	0,4
Haja-asutus [ha]	1,2	0
Loma-asutus [ha]	15,3	13,3
Peltoviljely [ha]	10,6	0,8
Metsätalous [ha]	253,9	183,9
Maa-ainestenotto [ha]	1,1	1,1
Vesistöt [ha]	102,1	6,3
Teollisuus- tai varastoalue [ha]	2,6	2,4
Varalla [ha]	5	4,6
Virkistysalue [ha]	5,6	2,1



Kuva 3. Merilänrannan pohjavesialueen maankäyttö.

1.1.7 Pohjavesimuodostumista suoraan riippuvaiset pintavesi- ja maa-ekosysteemit sekä pohjavesialueella sijaitsevat suojelualueet

Merilänrannan pohjavesialueen eteläosa kuuluu kokonaisuudessaan Kolin maisemakokonaisuuteen. Alueen pinta-ala pohjavesialueella on noin 165 hehtaaria. Alue on valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Keskeisiä maisemaelementtejä ovat Kolin-Vesivaaran vaarajakso, sen länsipuolinen laakso järvineen sekä Pielisen järvimaisemia halkova harjusaarten jono.

Pohjavesialueen pohjoisosassa sijaitsevat Häkinlahti ja Multivieru on luokiteltu paikallisesti arvokkaiksi harjualueiksi. Myös Pielisen ja Käränkälammen välissä oleva Isohiekka-Hiekkaniemi on paikallisesti arvokas harjualue. Pohjavesialueen eteläosaan yltävä Kolin harjusaaret on valtakunnallisesti arvokas harjualue.

Pohjavesialueella sijaitsee kolme yksityisten mailla olevaa suojelualueutta. Kuikkalammit on erityisesti suojeltavan rupiliskon esiintymispaikka, jonka rajat alueellinen ympäristökeskus on päätöksellään määritellyt. Alue sijoittuu pohjavesialueen luoteisosaan ja sen pinta-ala on 1,1 ha.

Kaksi yksityisistä suojelualueista on hiekkarantoja. Häkinlahden läntinen hiekkaranta sijoittuu pohjavesialueen pohjoisosaan Pielisen rannalle. Alueen pinta-ala on 3,0 ha. Isohiekan hiekkarannan pinta-ala on 6,0 ha ja alue sijoittuu pohjavesialueen kaakkoisosaan Pielisen rannalle. Molemmat hiekkarannat on luonnonsuojelulain suojeltuja luontotyyppinä, joiden rajat alueellinen ympäristökeskus on päätöksellään määritellyt.

Pohjavesialueella sijaitsevalla Käränkälammella arvioidaan olevan hyvä hydraulinen yhteys itäpuolella olevaan harjuun. Pielisen rannalla Käränkälammen kohdalla on useita purkautumia. Käränkälammen veden pinta on huomattavasti ylempänä kuin alueella pohjaveden pinta, joten virtaus on osittain harjun poikki Pieliseen.

Pohjoisempi Koirilammen vesipinta on noin 0,25 m ylempänä kuin eteläisempi Koirilampi. Koirilammista ei ole laskupuroa Pieliseen. Lampien veden pinta on ympäröivää pohjaveden pintaa noin 0,70 m ylempänä, joten lammet eivät ole suoranaisesti pohjaveteen yhteydessä. Lammet purkautuvat todennäköisesti reunojen kautta tai tihkuvat pohjan kautta pohjaveteen. (Pohjois-Karjalan ELY-keskus 2010) Eteläisemmän Koirilammen rannat ovat rehevöityneet, mutta lampi on kohtuullisen kirkasvetinen. Lampien välissä kulkevan tien pohjoispuolella oleva pieni lampi on tummavetinen suomalainen lampi, jonka yhteys pohjaveteen on todennäköisesti heikko.

1.1.8 Toimenpidesuositukset

Mikäli pohjavesialueelle rakennettavan uuden vedenottamon myötä alueen vedenottomäärä nousee merkittävästi, tulee alueella jatkossa tehdä pohjaveden määrällisen tilan tarkkailua pohjaveden havaintoputkista.

Pohjaveden havaintoputkien lukot tulee sarjoittaa samaan avainsarjaan. Pohjaveden havaintoputkien tunnuksot tulee stanssata putkiin. Uusista asennettavista pohjavesiputkista tulee tehdä pohjaveden havaintoputkikortti, joka toimitetaan kunnan vesihuoltolaitokselle ja Pohjois- Karjalan ELY-keskukseen.

Mikäli pohjavesialueella vedenottamoiden läheisyyteen suunnitellaan toimintoja, joilla voi olla vaikutusta pohjaveden laadulliseen tai määrälliseen tilaan tulee toiminnanharjoittajan arvioida oman toimintansa mahdolliset vaikutukset vedenottamolle selvittämällä pohjaveden virtaussuunta ja -nopeus.

Merilänrannan pohjavesialueelle ei saa sijoittaa pohjavedelle vaaraa aiheuttavia toimintoja. Pohjavesialueelle saa kaavoittaa teollisuusalueita ainoastaan poikkeustapauksissa ja silloin toiminnasta aiheutuvat riskit tulee minimoida pohjavesisuojuuksien ja tarkkailujen avulla. Mikäli maankäytön suunnittelun kohteena olevan alueen pohjavesiolosuhteita ei tunneta riittävällä tarkkuudella pohjaveden suojelun takaamiseksi, tulee pohjavesiolosuhteet selvittää maankäytön suunnittelun yhteydessä.

Riskitoiminnoille tulee kaavoituksessa osoittaa riittävästi paikkoja pohjavesialueiden ulkopuolella. Pohjavesialueille suunnitteilla oleville teille tulee tehdä tarveharkintatarkastelu ja riskinarviointi.

Pohjavesialueet tulee osoittaa kullakin kaavatasolla asianmukaisin merkinnöin. Tarpeen vaatiessa kaavoituksessa voidaan käyttää pohjaveden suojeluun liittyviä tai sitä koskevia kaavamääräyksiä.

2 Riskitoiminnot, niiden arvioinnit ja toimenpidesuosituks

2.1 Asutus

2.1.1 Öljysäiliöt

Merilänrannan pohjavesialueella on Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksen säiliörekisteriin merkitty yksi öljysäiliö. Säiliö on entisen Loma-Kolin hotellin säiliö, joka on nyttemmin poistettu. Pohjavesialueella sijaitsee kuitenkin muita öljysäiliöitä, joita ei ole merkitty öljysäiliörekisteriin. Ainakin Kolin rinteillä säilytetään polttoöljyjä. Alueen toiminnassa käytetään polttoöljyä n. 15 000 litraa vuodessa ja öljyä 200-300 l. Polttoöljysäiliö on 3 m³ maanpäällinen säiliö, joka ei todennäköisesti ole kaksoisvaipallinen (Kuva 4). Säiliö on otettu käyttöön 1990-luvun alussa eikä sitä ole tarkastettu. Säiliö on lukittu. (Koivunen 2010) Maastokatselmuksen yhteydessä säiliön ympäristössä ja tankkauspaikalla havaittiin öljyläikkä.



Kuva 4. Merilänrannan pohjavesialueella sijaitseva öljysäiliö.

Pohjavesialueen eteläosissa sijaitsevalla kiinteistöllä on lisäksi käytössään 1-1,5 m³:n kokoinen suojaamaton farmarisäiliö.

Riskinarviointi

Pohjavesialueella olevat suojaamattomat öljysäiliöt aiheuttavat riskin pohjaveden laadulle. Pohjavesialueella sijaitsevien säiliöiden riskialttiutta vähentää tieto siitä, että säiliöt on sijoitettu maanpäälle ja näin mahdolliset vuodot voidaan havaita.

Toimenpidesuosituks

Kolin rinnekeskuksen öljysäiliö tulee tarkastaa säännöllisesti Lieksan kaupungin ympäristönsuojelumääräysten mukaisesti. Alueella olevat öljyläikät tulee siivota.

Öljysäiliö tulee sijoittaa tiivispohjaiseen katettuun tilaan. Öljyjen käsittelyssä tulee noudattaa erityistä huolellisuutta.

Pelastusviranomaisen tulee pitää ajan tasalla öljysäiliörekisteriä. Öljysäiliörekisteriin tulee koota tiedot säiliön sijainnista, omistajasta, tilavuudesta, materiaalista, valmistusvuodesta, sijoituksesta (maan päällä/alla), mahdollisesta suojaaltaasta, sekä edellisestä ja seuraavasta tarkastusajankohdasta.

Säiliöt tulee tarkastaa kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen 344/83 mukaisesti. Päätöksen mukaan tärkeällä pohjavesialueella sijaitsevat maanalaiset öljysäiliöt tulee tarkastuttaa 10 vuoden kuluessa säiliön käyttöönotosta. Tämän jälkeen säiliön tarkastus tulee suorittaa tarkastuksessa todetun säiliöluokan mukaan. Pelastusviranomaisen tulee valvoa tarkastusten toteutumista aluksi esimerkiksi muistutuksin.

Kiinteistökohtaisesta öljylämmityksestä pohjavesialueilla tulisi luopua kokonaan ja kiinteistöjen siirtyä vaihtoehtoihin lämmitysmuotoihin.

Lieksan kaupungin ympäristönsuojelumääräysten mukaan polttonesteiden ja muiden kemikaalien tankkaus- ja täyttöpaikkojen on oltava päällystetty tiiviillä, kemikaaleja läpäisemättömällä pinnoitteella. Pohjavesialueella uusien kiinteiden yli 1,5 m³:n polttoneste- ja kemikaalisäiliöiden on oltava kaksivaippaisia tai ne on sijoitettava tiiviisiin suoja-altaisiin. Säiliöt on varustettava hälyttävällä vuodonilmaisujärjestelmällä ja ylitäytön estolaittein.

2.1.2 Viemäriverkosto, verkostoon kuulumattomat kiinteistöt ja jätevedenpumppaamot

Pohjavesialueella on viemäriverkostoa. Alueella sijaitsee yhteensä 12 jätevedenpumppaamoja ja useita kilometrejä vietto- ja paineviemäreitä. Jätevedenpumppaamoista kolme on varustettu ylivuotosäiliöillä. Viettoviemäri sijaitsee alueella lähimmillään aivan vedenottamon vieressä. Viemäri on noin 20 vuotta vanha hyväkuntoinen yksöisputki.

Pohjavesialueella sijaitsee yhteensä 10 viemäriverkostoon liittymätöntä kiinteistöä. Neljällä vapaa-ajan kiinteistöllä on komposti- tai kuivakäymälät. Harmaat jätevedet imeytetään joko imeytyskaivoon tai maaperään. Kohteissa ei ole vesi-johtoliittymää. Vesivessallisia kohteita pohjavesialueella on yhteensä viisi. Näistä kolmelle on myönnetty jatkoaika ympäristönsuojelumääräyksen mukaiseen määräaikaan jätevesijärjestelmän kunnostamiseen tai viemäriin liittymiseen. Nykyisin kohteissa on käytössä 2- ja 3 –osaiset sakokaivot. Lisäksi yhdellä kiinteistöllä jätevedet johdetaan umpisäiliöön ja toisella 3-osaiseen sakokaivoon. Sakokaivollinen kiinteistö on tehnyt suunnitelman jätevesijärjestelmän kunnostamisesta ja suunnitelma on hyväksytty. Kumpikin kiinteistö saa vetensä omista kaivoista.

Riskinarviointi

Pohjavesialueella on loma-asutusta kohtuullisen paljon ja muodostuvat jätevedet saattavat aiheuttaa vaaraa pohjaveden laadulle. Alueella sijaitsee useita jätevedenpumppaamoita sekä useita kilometrejä viemäriverkostoa, mikä aiheuttaa riskiä pohjaveden laadulle. Alueella oleva viettoviemäri kulkee lähimmillään aivan vedenottamon läheisyydessä.

Toimenpidesuosituks

Pohjavesialueilla sijaitsevaan viemäriverkoston kuntoon pitää kiinnittää erityistä huomiota. Viemäriverkoston kunto tulee tarkastaa riittävän usein. Pohjavesialueella sijaitsevat betoniset viemäriputket tulee saneerata. Pohjavesialueilla sijaitsevat jätevedenpumppaamot tulee varustaa ylivuotosäiliöillä. Viemäriverkosto tulisi laajentaa koko pohjavesialueelle. Kunnan vesihuoltolaitoksen tulee toimittaa suojelusuunnitelman seurantaryhmälle vuosittain raportti viemäriverkoston häiriöistä pohjavesialueella. Raportissa tulee olla mm. vuotovesiselvitys, putkirikkojen sijainti ja pumppaamoiden ylivuodot. Viemäriverkosto tulisi laajentaa koko pohjavesialueelle, jotta kaikki alueella olevat kiinteistöt saadaan kytkettyä viemäriverkoston.

Erityistä huomiota tulee kiinnittää vedenottamoiden läheisyydessä sijaitsevien viemärien kuntoon. Riskialttiit kohdat tulee kartoittaa ja viemärit saneerata.

Kunnallisen viemäriverkoston ja vesiosuuskuntien alueella sijaitsevat viemäriverkoston liittymättömät kiinteistöt tulee välittömästi velvoittaa liittymään viemäriverkoston. Viemäriverkoston kuulumattomien kiinteistöjen on kunnostettava jätevesijärjestelmät jätevesiasetuksen ja Lieksan ympäristönsuojelumääräysten vaatimukset täyttäväksi mahdollisimman pikaisesti. Ympäristönsuojelumääräysten mukaan pohjavesialueilla olevien kiinteistöjen jätevesijärjestelmät olisi pitänyt kunnostaa vuoden 2008 loppuun mennessä. Jätevesijärjestelmän kunnostamiseen on haettava toimenpidelupa rakennusvalvontaviranomaiselta. Kiinteistöillä on oltava jätevesiasetuksen edellyttämät jätevesijärjestelmän hoito- ja käyttöohjeet.

2.1.3 Hautausmaat

Pohjavesialueen lounaisosassa noin kilometrin etäisyydellä Loma-Kolin vedenottamosta sijaitsee Kolin hautausmaa. Hautausmaan pinta-ala on noin 1 hehtaari ja se on perustettu vuonna 1942. Hautausmaalle on haudattu 464 vainajaa, joista noin kymmenen uurnahautauksena. Hautausmaalla tehdään 3-4 hautausta vuosittain. Hautausmaa-aluetta ei ole salaojitettu. Hautausmaalla on kompostikäymälä.

Hautausmaan lannoituksessa käytetään vuosittain noin 40 litraa Kanankakkaa ja 0,75 litraa Osmocote Exact 3-4 kk –lannoitetta. Torjunta-aineena käytettävää Topsin M –torjunta-ainetta ruiskutetaan 3-4 kertaa kesässä hoitohautojen kukil-

le. Tukesin mukaan kyseisen torjunta-ainevalmisteen käyttö on sallittua pohjavesialueilla.

Riskinarviointi

Hautausmaasta ei katsota aiheutuvan riskiä Loma-Kolin vedenottamolle, sillä hautausmaa on ollut toiminnassa jo yli 65 vuotta ja hautausmaa sijaitsee etäällä vedenottamosta.

Hautausmaa on riskialttiilla paikalla alueelle suunnitellun uuden vedenottamon sijaintiin nähden. Etäisyys hautausmaalta koekaivolle on noin 380 metriä. Tutkimusten perusteella pohjaveden virtaussuunta Koirilampien länsipuolisella alueella on luoteesta kaakkoon eikä hautausmaan alueella muodostuvien pohjavesien arvioida kulkeutuvan vedenottamolle. Koirilampien alueelle suunnitellun vedenottamon koepumppauksen yhteydessä tehdyissä veden laatuanalyysissä ei havaittu ongelmia veden laadussa vaan vesi oli laadultaan erinomaista eikä sisältänyt bakteereja. Maa ja Vesi Oy:n vuonna 1991 tekemän tutkimuksen mukaan yleisesti ottaen hautausmaiden vaikutukset pohjaveteen ovat erittäin vähäiset.

Lannoitteiden käyttö hautausmaan hoidossa on niin vähäistä, ettei siitä katsota aiheutuvan riskiä pohjaveden laadulle. Myös torjunta-aineiden käyttömäärät ovat vähäisiä ja aineet pohjavesialueilla sallittuja. Kolin hautausmaan hautausmäärät ovat lisäksi niin pieniä, että todennäköisesti hautaustoiminnasta ei aiheudu pohjaveden laadulle merkittävää riskiä. Ilman tarkempia tutkimuksia riskiä ei kuitenkaan voi täysin pois sulkea.

Toimenpidesuosituks

Seurakunnan tulee tarkistaa hautausmaiden lannoitus ja torjunta-aineiden käyttö vuosittain, ja pyrkiä minimoimaan käytetyt torjunta-ainemäärät ja lannoitettava pinta-ala. Seurakuntaa tulee tiedottaa pohjavesialueiden pilaantumisriskeistä. Torjunta-aineina ei saa käyttää pohjavesialueella kiellettyjä torjunta-aineita. Listaus torjunta-ainevalmisteista, joiden käytölle pohjavesialueella on asetettu rajoituksia, löytyy Turvallisuus ja kemikaaliviraston eli Tukesin internet-sivuilta www.tukes.fi. Sivuilta löytyy myös lista pohjavesialueilla sallituista aineista.

Pohjavesialueelle ei tule sijoittaa uusia hautausmaita eikä laajentaa nykyistä.

Mikäli alueelle rakennettavan vedenottamon raakaveden laadussa havaitaan mahdollisia hautausmaan vaikutuksia, tulee hautausmaan vaikutusta pohjaveteen selvittää tarkemmin. Tässä tapauksessa hautausmaan ja uuden vedenottamon välille tulee asentaa pohjaveden havaintoputki, josta voidaan ottaa vesinäytteitä.

2.1.4 Vapaa-ajan alueet

Pohjavesialueen luoteisosassa sijaitsee Loma-Kolin rinnealue, jossa on yhteensä 6 rinnettä (Kuva 5). Rinteitä lumetetaan talvisin ja lumetukseen tarvittava vesi otetaan Kuikka- ja Heinilammista.



Kuva 5. Kolin rinteet.

Alueella on uimarantoja Käränkälammen rannalla sekä Hiekkaniemessä. Lisäksi Häkinlahdella on kylälaisten käyttämä uimaranta-alue.

Loma-Kolin leirintäalue sijaitsee Pielisen rannalla Hiekkaniemen alueella. Leirintäalueella ei ole nykyisin yrittäjää eikä alue ollut käytössä vuosina 2009-2010. Leirintäalue on liittynyt viemäriverkostoon.

Alueella olevat moottorikelkkareitit sijoittuvat Pielisen jäälle, mistä on pisto Merilänrannan pohjavesialueelle.

Riskinarviointi

Uimarannoista, moottorikelkkareitistä sekä Kolin rinnealueesta ei arvioida olevan merkittävää riskiä pohjaveden laadulle. Rinnealueen polttoöljyjen säilytys on käsitelty kohdassa 2.1.1.

Toimenpidesuosituks

Vapaa-ajantoimintojen yhteyteen tulee asentaa pohjavesialueesta tiedottavat pohjavesialuekyltit.

2.2 Liikenne, tien- ja kadunpito

2.2.1 Tiestö, liikennemäärät ja pohjavesisuojaukset

Merilänrannan pohjavesialueella sijaitsee kaksi yleistä tietä (Taulukko 3). Lisäksi alueella sijaitsee useita pienempiä teitä. Yleiset tiet ovat kohtuullisen vähän liikennöityjä. Erityisesti raskaan liikenteen osuus teillä on pieni. Vuosina 2000-2009 tiellä 5047 on kuitenkin sattunut yksi liikenneonnettomuus. Nopeusrajoitus pohjavesialueella on suurimmaksi osin 40 km/h. Hautausmaan kohdalta etelään nopeusrajoitus on 60 km/h

Taulukko 3. Merilänrannan pohjavesialueella sijaitseva tiestö.

Tie	KVL (ajon/vrk)	KVL RAS (ajon/vrk)	Tien hoito- luokka	Suolamäärä (t/km/a)	Tien pituus pv- alueella (km)	Pohjavesi- suojaus	Liikenne- onnettomuudet 2000-2009
504	244	5	II	0,02	1590	Ei	-
5047	243	1	III	0,02	880	Ei	1

KVL= Keskimääräinen vuorokausiliikenne. RAS= Raskas liikenne.

Pohjavesialuetta ei ole merkitty pohjavesialuekyltein tien varsiin eikä vedenot-
tamon läheisyyteen.

2.2.2 Liukkauden torjunta ja pohjaveden kloridipitoisuudet

Teiden kunnossapitoluokat ovat II ja III. Tienpidossa voidaan käyttää suolaa satunnaisesti hiekoitushiekan joukossa. Teiden liukkaudentorjunta hoidetaan lähes täysin pelkällä hiekalla. Yksityisteitä ei suolata.

2.2.3 Vaarallisten aineiden kuljetukset

Vaarallisten aineiden kuljetuksista pohjavesialueella ei ole tietoa.

Riskinarviointi

Merilänrannan pohjavesialueen teillä liikkuu lähinnä henkilöautoja. Raskaan liikenteen osuus on vähäinen. Teiden kunnossapidossa käytetään suolaa vain satunnaisesti pieniä määriä. Merilänrannan tiestön suurin riski pohjavesille aiheutuu mahdollisista teillä sattuvista onnettomuustapauksista, joissa poltto- tai voiteluaineita sekä muita vaarallisia aineita voi päästä maaperään ja pohjave-
teen.

Toimenpidesuosituks

Pohjavesialue tulee merkitä pohjavesialuekyltein. Pohjavesialueen merkintöihin tulee kiinnittää huomiota erityisesti vedenottamoiden läheisyydessä sekä niissä tien kohdissa, joissa pohjavesialue alkaa.

2.3 Yritystoiminta

Pohjavesialueella on ainoastaan matkailuyrityksiä. Merkittävin yksittäinen palvelu on Loma-Kolin rinne-alue ja sen yhteyteen liittyvät kahvila yms. palvelut. Pohjavesialueella ei ole ympäristölupaa vaativia toimintoja eikä muutenkaan teollisuustoimintaa.

Riskinarviointi

Yritystoiminnasta ei katsota aiheutuvan riskiä pohjaveden laadulle. Loma-Kolin rinnealue on käsitelty kohdassa vapaa-ajan alueet.

2.4 Maa-ainestenotto

2.4.1 Pohjavesialueella sijaitsevat maa-ainesten ottoalueet

Merilänrannan pohjavesialueella ei ole voimassa olevia maa-aineslupia. Aikaisemmin alueen eteläosassa on ollut vain vähäistä maa-ainesten ottotoimintaa (Lieksan kaupunki 1996). Pohjavesialueen eteläosassa hautausmaan läheisyydessä sijaitsee kaksi vanhaa soranottoaluetta, joissa toisessa on vähäistä kotitarveottoa (Kuva 6).



Kuva 6. Kotitarveottoa Merilänrannan pohjavesialueella.

Riskinarviointi

Merilänrannan pohjavesialueella olevasta vähäisestä kotitarveotosta ei arvioida aiheutuvan merkittävää riskiä pohjaveden laadulle.

Toimenpidesuosituks

Maa-ainesten ottotoimintaa ei tule sallia alueella jatkossakaan pohjavesiolojen ja arvokkaan maisema- ja virkistysalueen vuoksi.

2.5 Maa- ja metsätalous

2.5.1 Pohjavesialueella sijaitseva maa- ja metsätalous

Pohjavesialueen eteläreunassa suurimmaksi osaksi pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella on peltoviljelyä noin 9 hehtaarin alalla. Pelloilla ei tiettävästi ole lietalannan levitystä. Torjunta-aineiden käytöstä ei ole tietoa. Pohjavesialueella ei sijaitse toiminnassa olevia eläinsuojia tai lantavarastoja.

Merilänrannan pohjavesialue on suurimmaksi osaksi metsätalousvaltaista aluetta. Pohjois-Karjalan metsänhoitoyhdistyksen ympäristöohjeessa on kerrottu metsänhoitotoimenpiteiden suorittamisesta pohjavesialueilla. Ohjeen mukaan pohjavesialueilla suositetaan pieniä uudistamisalueita ja maanmuokkaus tehdään mahdollisimman kevyesti. Pohjaveden suojelun kannalta on tärkeää, ettei maanpintaa paljasteta liikaa eikä muokkausta uloteta kivennäismaan pintaa syvemmälle. Taimikonhoidossa ja harvennushakkuussa jätetään siihen soveltuvilla maapohjilla lehtipuusekoitusta lisäämään humuskerroksen paksuutta. Kuluksia ja ojituksia ei tehdä eikä (I-luokan) pohjavesialueilla käytetä metsälannoitteita. Pohjavesialueilla ei käytetä lietalantaa tai virtsaa lannoittamiseen. Myöskään torjunta-aineita ei käytetä pohjavesialueilla.

Metsänhoitoyhdistyksen ympäristöohjeen mukaisesti koneiden huoltoalueet suositellaan sijoitettavaksi pohjavesialueen ulkopuolelle eikä vedenottamoiden lähisuojavaikyksille sijoiteta koneiden huolto- tai tankkauspaikkoja. Metsä- ja kaivinkoneissa on oltava öljyntorjuntavälineet ja urakoitsijan on huolehdittava öljyvahinkojen nopeasta torjunnasta ja ilmoittamisesta. Metsäkoneissa suositellaan käytettävän bioöljyä ja metsurihakkuissa kasvipohjaista voiteluöljyä.

Riskinarviointi

Pohjavesialueella oleva pelto sijaitsee suurimmaksi osaksi pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella alueen eteläreunassa, joten pellon aiheuttaman riskin pohjavedelle arvioidaan olevan pieni.

Metsänhoitotoimenpiteiden aiheuttama riski pohjavedelle on pieni toimittaessa metsänhoitoyhdistyksen ympäristöohjeen mukaisesti.

Toimenpidesuosituksset

Pohjavesialueilla olevien peltöjen lannoitus tulee suorittaa nitraattiasetuksen mukaisesti. Lietelantaa ei tule levittää pohjavesialueelle. Asiassa tulee käyttää tapauskohtaista harkintaa. Torjunta-aineina saa pohjavesialueella oleville pelloille käyttää vain Turvallisuus ja kemikaaliviraston (Tukes) hyväksymiä aineita. Listausta torjunta-ainevalmisteista, joiden käytölle pohjavesialueella on asetettu rajoituksia, löytyy kunnan maaseutuelinkeinoviranomaisilta tai Tukesin kotisivuilta osoitteesta www.Tukes.fi.

2.6 Muuntamot

2.6.1 Pohjavesialueella sijaitsevat muuntamot

Pohjavesialueella sijaitsee yhteensä 14 muuntamo. Yksi muuntamo on puistomuuntamo ja loput ovat pylväsmuuntamoita. Muuntamoista 12 sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella. Muuntamoissa on öljyä muuntamosta riippuen 90-300 kg. Keskimäärin yhdessä muuntamossa öljyä on 190 kg. Muuntamoiden pohjavesisuojaus ei ole tietoa. Puolen kilometrin etäisyydellä Loma-Kolin vedenottamosta sijaitsee yhteensä 6 muuntamo.

Taulukko 4. Merilänrannan pohjavesialueella sijaitsevat muuntamot.

Nro	Muuntamo	Rakennettu	Teho kVA	Öljyä (kg)	Malli	Suoja- allas / muu suojaus	Muodos- tumis- alueella	Etäisyys veden- ottamoon
1	8910	2006	50	90	Pylväs	Ei tietoa	Kyllä	1760
2	8038	1994	100	105	Pylväs	Ei tietoa	Ei	1110
3	7551	1989	315	260	Pylväs	Ei tietoa	Kyllä	140
4	6288	1983	315	260	Pylväs	Ei tietoa	Kyllä	550
5	9070	2008	100	105	Pylväs	Ei tietoa	Ei	1400
6	7322	1989	500	300	Puisto	Ei tietoa	Kyllä	1460
7	1847	1968	300	260	Pylväs	Ei tietoa	Kyllä	180
8	8040	1994	100	105	Pylväs	Ei tietoa	Kyllä	790
9	7477	1989	500	300	Pylväs	Ei tietoa	Kyllä	340
10	8041	1994	100	105	Pylväs	Ei tietoa	Kyllä	1230
11	6742	2005	100	105	Pylväs	Ei tietoa	Kyllä	500
12	6758	2005	200	175	Pylväs	Ei tietoa	Kyllä	220
13	5116	1978	200	175	Pylväs	Ei tietoa	Kyllä	640
14	7242	1988	300	260	Pylväs	Ei tietoa	Kyllä	350

Riskinarviointi

Pohjavesialueen muuntamoista suurimman riskin aiheuttavat lähellä vedenottamoa sijaitsevat suojaamattomat muuntamot. Mahdollisissa rikkotapauksissa muuntamot aiheuttavat merkittävää riskiä pohjaveden laadulle.

Toimenpidesuosituks

Ensisijaisesti tulee saneerata vedenottamoiden läheisyydessä sijaitsevat muuntamot, sekä kaukaisemmatkin muuntamot, joilta pohjaveden virtaussuunta on vedenottamoa kohti. Merkittävien kohteiden maaperä tulee lisäksi tiivistää räjähdystilanteen varalta. Muuntamoiden ylijännitesuojausta tulee tehostaa onnettomuustilanteiden ehkäisemiseksi ainakin muodostumisalueella sijaitsevilla kohteilla, joita ei kustannussyistä pystytä saneeraamaan puistomuuntamoiksi kohtuullisessa ajassa.

3 Pohjaveden määrän ja laadun valvonta sekä seuranta

3.1 Pohjaveden määrän ja laadun valvonta

Pohjavesialueen vedenottamolla ei ole vesilain mukaista vedenottolupaa eikä alueella suoriteta pohjaveden määrällisen tilan tarkkailua.

Vesihuoltolaitoksen valvontatutkimusohjelmaan liittyvä laaduntarkkailu perustuu talousvesiasetukseen (461/2000), ja pääpaino on ollut verkostoveden laadun selvittämisessä (Taulukko 4). Verkostovettä tutkitaan neljästä pisteestä 6 kertaa vuodessa tavallisimpien vedenlaatuparametrien osalta. Lisäksi kerran vuodessa tehdään kattavampi jaksottaisen valvonnan analyysi. Raakavedestä tutkitaan käyttötarkkailuna neljä kertaa vuodessa koliformiset bakteerit, kokonaisbakteerit 22 °C sekä syövyttävyys. (Kolin Vesi 2009) Viime vuosina raakavedestä on lisäksi tutkittu muutamia muita parametreja (kts. taulukko 1).

Taulukko 4. Kolin veden valvontatutkimusohjelma.

Analyyysi	Käyttötarkkailu (lähtevä vesi), 4 krt/v	Jatkuva valvonta verkostosta 6 krt/v	Jaksottainen val- vonta verkostosta 1 krt/v
Haju		X	
Maku		X	
Sameus		X	
Väri		X	
pH		X	
Sähkönjohtavuus		X	
Rauta		X	
Mangaani		X	
Nitriitti			X
Alumiini			X
Ammonium		X	
Escherichia coli		X	
Koliformiset bakteerit	X	X	
Pesäkkeiden lukumäärä 22C	X		X
Syövyttävyys	X		
Kloridi			X
Enterokokit			X
Antimoni			X*
Arseeni			X
Bentseeni			X*
Bentso(a)pyreeni)			X*
Boori			X*
Kadmium			X
Kromi			X
Kupari			X
Syanidit			X*
1,2-dikloorietaani			X*
Fluoridi			X
Lyijy			X
Elohopea			X
Nikkeli			X
Nitraatti			X
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt			X*
Seleeni			X*
Tetrakloorieteeni ja trikloorieteeni yht.			X*
Kloorifenolit			X*
Sulfaatti			X
Natrium			X
Hapettuvuus (CODMn-O2)			X

* Määitykset voidaan tehdä viiden vuoden välein, koska pitoisuudet olivat 50 % raja-arvosta v. 2006.

3.2 Toimenpidesuosituksset

Vesihuoltolaitoksen käyttötarkkailussa on tutkittava säännöllisesti raakavedestä sellaisia kemikaaleja, joita pohjavesialueen toiminnoista voi päästä veteen. Vedenottamoiden käyttötarkkailussa olisi lisättävä näytteenotokertoja ainakin niiden muuttujien osalta, joista havaitaan viitteitä, vaikka havainnot olisivatkin alle virallisten määrittäysrajojen. Pohjavesialueella olevien riskitekijöiden vuoksi raakavedestä tulee tehdä ainakin kerran vuodessa kattavampi analyysi. Analyysivalikoimaan tulisi kuulua ainakin pH, kovuus, alkaliteetti, hiilidioksidi, sameus, sähkönjohtavuus, sulfaatti, kloridi, nitraattityppi ja bakteerit. Lisäksi ajoittain raakavedestä tulee tutkia myös raskasmetallien määrät.

Vedenlaatua tulisi tarkkailla niiden kohteiden läheisyydessä, joista havaittuja aineita epäillään kulkeutuvan pohjaveteen. Pohjaveden laatua on tarkkailtava säännöllisesti myös muiden merkittävimmiksi arvioitujen riskikohteiden läheisyydessä.

Pohjaveden laadun seuranta tulee kehittää siten, että kaikki vesihuoltolaitoksen raakavesistä, ympäristölupiin liittyvistä tarkkailuista ja pilaantuneisiin maihin liittyvistä tarkkailuista saadut tulokset kootaan paikkatiedoiksi ja näiden tulosten pohjalta täydennetään tarkkailuohjelmaa tarvittaessa. Kaikkien tarkkailujen tulokset tulee toimittaa vuosittain Lieksan kaupungin lisäksi Pohjois- Karjalan ELY-keskukseen sähköisessä muodossa.

Lähteet:

FCG Planeko Oy. 2009. Lieksan kaupunki, Loma-Kolin osayleiskaava. Kaavaselustus. Luonnos 16.9.2009.

Geokartta. 2010. Geokartta, Kolin alueen kallioperäkartta. Tutkittu 9.3.2010. www.geo.fi.

Koivunen T. 2010. Sähköinen tiedonanto 26.3.2010 ja suullinen tiedonanto 31.8.2010. Kolin rinteiden rinnepäällikkö.

Kolin Vesi. 2009. Kolin Vesi/ Kolin hiiden vesilaitoksen valvontatutkimusohjelma 2010-2014.

Lieksan kaupunki. 1996. Lieksan kaupungin pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. Työn suorittaja: Yhdyskuntatekniikan insinööri Kirsi Strandén.

Lieksan kaupunki. 2006. Lieksan kaupungin ympäristönsuojelumääräykset. Voimaantulo 7.12.2006.

Lieksan seurakunta. 2010. Tiedonanto sähköpostilla, 9.3.2010. Leo Sutinen, Lieksan seurakunnan seurakuntapuutarhuri.

Liikenne- ja viestintäministeriö 2004. Vaarallisten aineiden kuljetukset 2002. Viisivuotisselvitys. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 47/2004. ISBN 951-723-733-2.

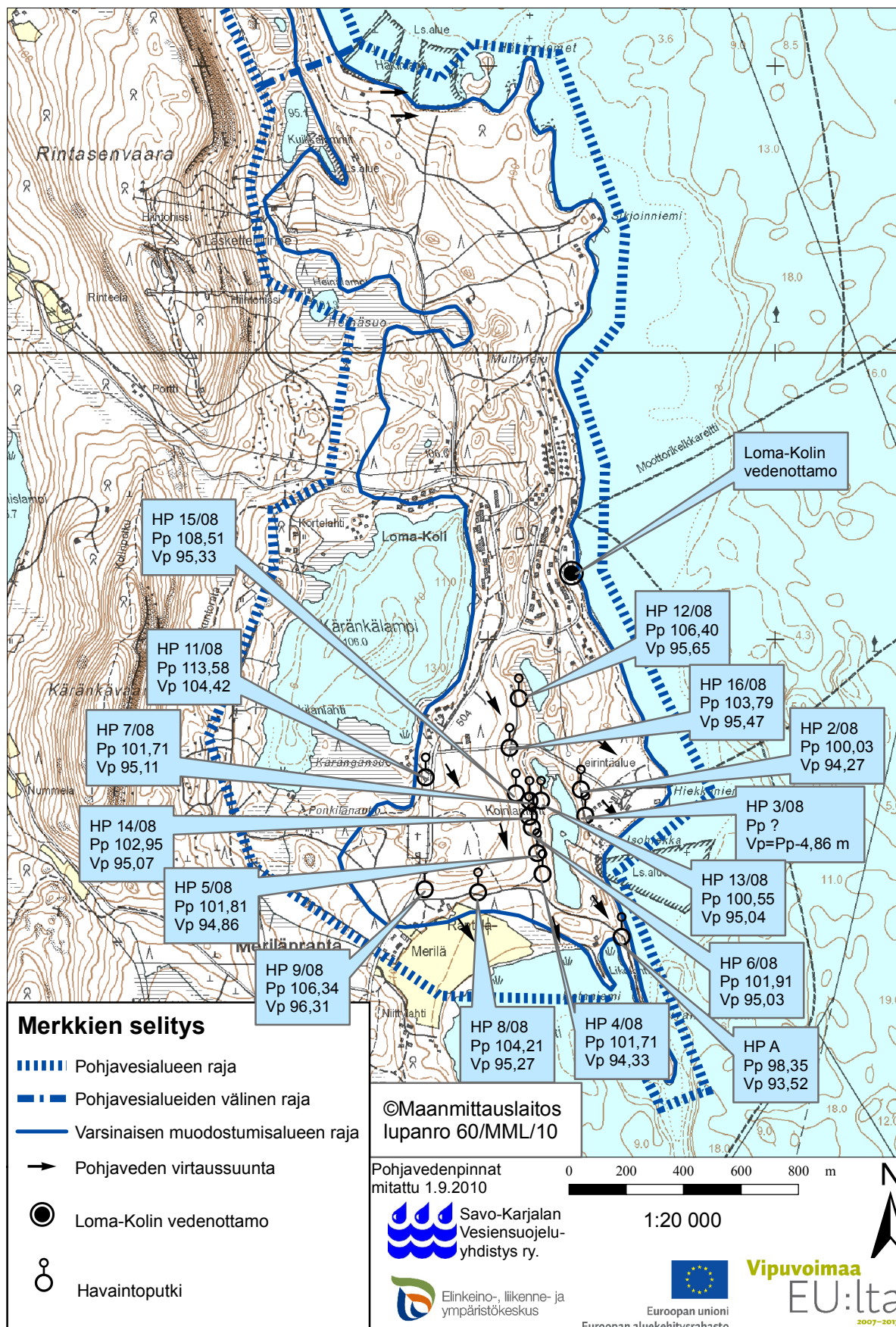
Maa ja Vesi Oy. 1991. Hautausmaiden suotovesien ympäristövaikutukset. Kirkkohallitus / Maa ja Vesi Oy. 1.8.1991.

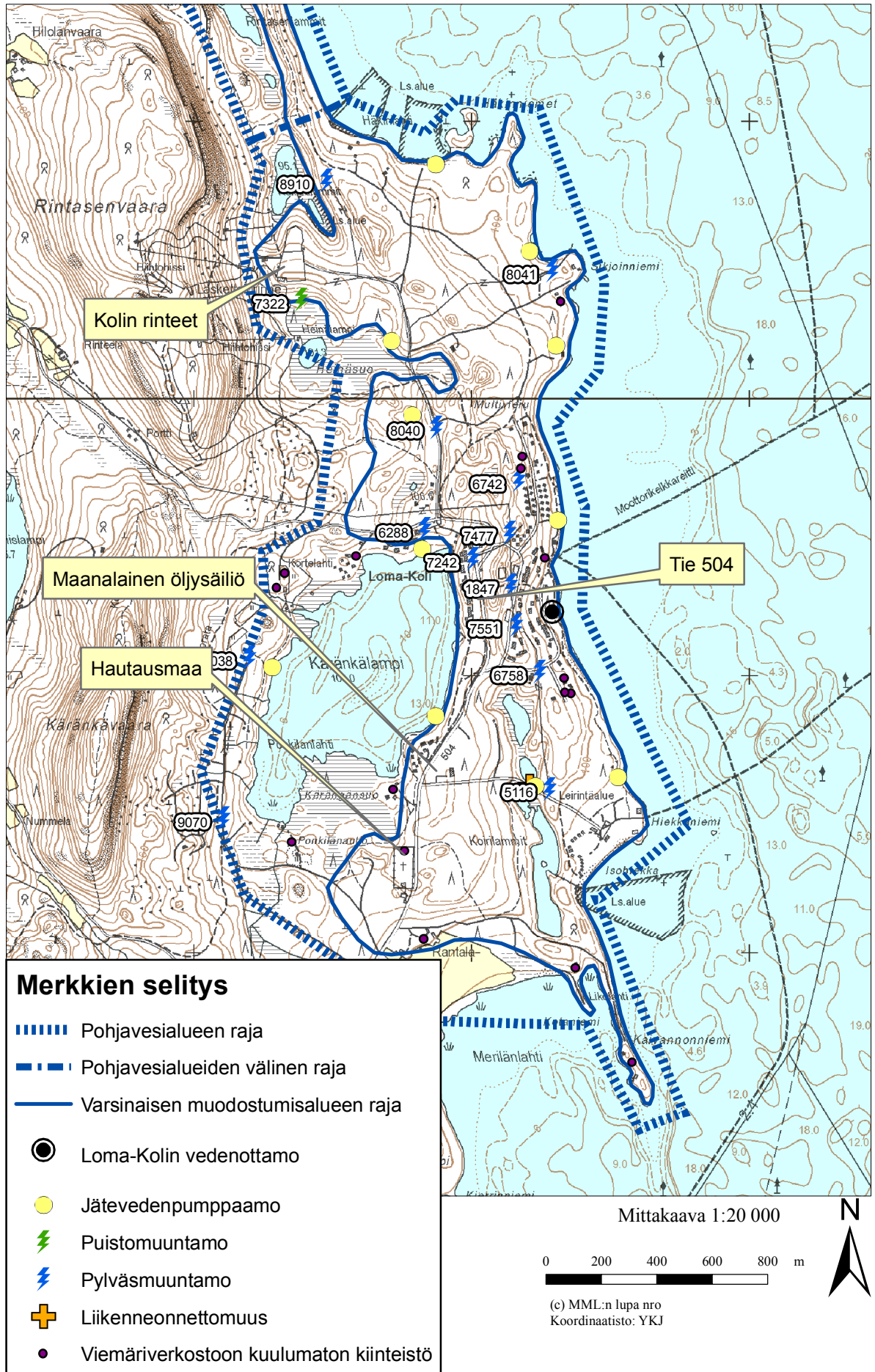
Pohjois-Karjalan ELY-keskus. 2010. Merilänrannan pohjavesitutkimus, Lieksan kaupunki. Loppuraportti. 15.2.2010. Eero Liimatta.

Ympäristöhallinto ja Maanmittauslaitos. 2000. Tieto tuotettu SLICES-aineistosta, joka valmistui syksyllä 2000. <http://www.slices.nls.fi>

Merilänranta Pohjaveden havaintopaikat

Kartta 1





Merilänranta Kallioperä



Savo-Karjalan
Vesiensuojelu-
yhdistys ry.

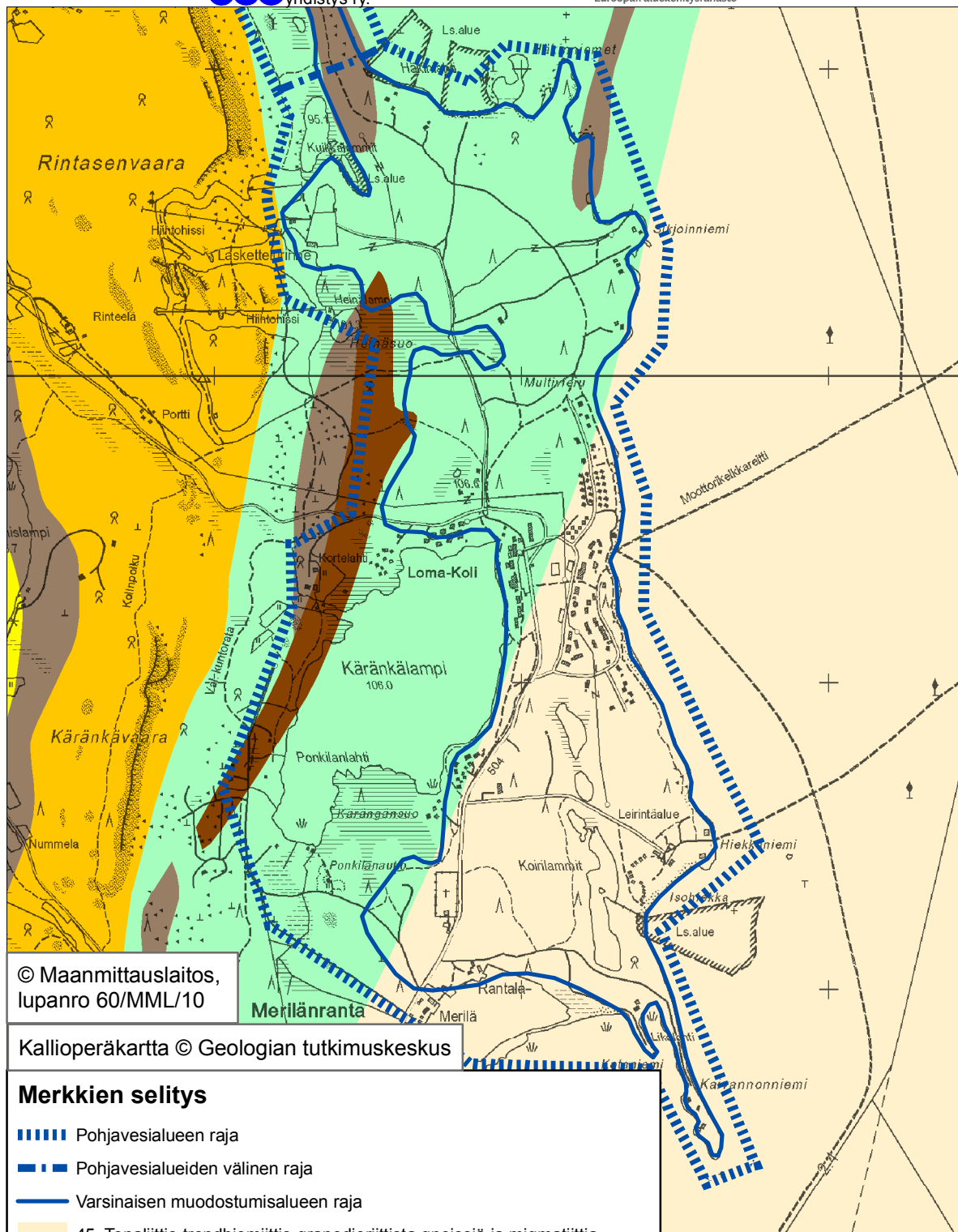


Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Kartta 3
Vipuvoimaa
EU:lta
2007-2013



© Maanmittauslaitos,
lupapro 60/MML/10

Kallioperäkartta © Geologian tutkimuskeskus

Merkkien selitys

■■■■ Pohjavesialueen raja

■■■■ Pohjavesialueiden välinen raja

— Varsinaisen muodostumisalueen raja

45, Tonaliittis-trondhjemiittis-granodioriittista gneissia ja migmatiittia

230, Amfiboliittia ja sarvivälkegneissia, pääasiassa metavulkaniittia

1145, Differentioituneita mafisia intrusioita

3242, Ortokvartsiittia, serisiittikvartsiittia ja kvartsipalloista konglomeraattia

3244, Arkoosikvartsiittia, serisiittikvartsiittia ja arkoosista konglomeraattia

15314, Metadiabaasijuonia

0 200 400 600 800 m

1:20 000



TOIMENPIDEOHJELMA MERILÄNRANTA					
SAVO-KARJALAN VESIENSUOJELUYHDISTYS RY    Vipuvoimaa EU:lta 2007 2013 Lieksa 					
Toimenpidesuosituks ¹ et toiminnottain	Vastuutaho	Seuranta/Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja	Seuranta
Asutus:					
Öljysäiliöt					
Öljysäiliörekisterin/luettelon ajan tasalla pitäminen	Pelastusviranomainen	Pohjois-Karjalan pelastuslaitos/Palotarkastaja, kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti	Luettelo maanalaisista öljysäiliöistä pohjavesialueella (kunto, tilavuus, suoja-allas, tarkastusajat).	
Maanalaisten öljysäiliöiden säännölliset tarkastukset.	Kiinteistön omistaja/haltija	Pohjois-Karjalan pelastuslaitos/Palotarkastaja	jatkuvasti	Tarkastukset KTM:n päätöksen 344/83 mukaisesti. Ympäristönsuojelumääräykset 2006.	
Suositus vaihtoehtoisista lämmitysmuodoista	kunnan rakennusvalvontaviranomainen	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti	MRL 57 a §	
Uusien kiinteiden yli 1,5 m ³ :n polttoneste- ja kemikaalisäiliöiden on oltava kaksivaippaisia tai ne on sijoitettava tiiviisiin suoja-altaisiin. Säiliöt on varustettava hälyttävällä vuodonilmaisujärjestelmällä ja ylitäytön estolaittein. Tankkaus- ja täyttöpaikkojen on oltava päällystetty tiiviillä, kemikaaleja läpäisemättömällä pinnoitteella.	Kiinteistöjen omistaja/ haltija	kunnan rakennusvalvonta-/ ympäristönsuojeluviranomainen, pelastusviranomainen	jatkuvasti	Ympäristönsuojelumääräykset 2006.	
Yli 1,5 m ³ :n polttoaine- ja kemikaalisäiliöt on tarkastutettava ensimmäisen kerran 15 vuoden kuluessa säiliön käyttöönotosta ja siitä eteenpäin vähintään 10 vuoden välein. Yli 15 vuotta ennen ympäristönsuojelumääräysten voimaantuloa käyttöönotetut säiliöt sekä säiliöt, joiden käyttöönottamisaikaa ei voida osoittaa, on tarkastettava ensimmäisen kerran 3 vuoden kuluessa ympäristönsuojelumääräysten voimaantulosta.	Kiinteistöjen omistaja/ haltija	Pohjois-Karjalan pelastuslaitos/Palotarkastaja, kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti	Ympäristönsuojelumääräykset 2006.	
Kolin rinnekeskuksen öljysäiliö tulee tarkastaa säännöllisesti Lieksan kaupungin ympäristönsuojelumääräysten mukaisesti. Alueella olevat öljyläikät tulee siivota. Öljysäiliö tulee sijoittaa tiivispohjaiseen katettuun tilaan. Öljyjen käsittelyssä tulee noudattaa erityistä huolellisuutta.	Kiinteistöjen omistaja/ haltija	kunnan rakennusvalvonta-/ ympäristönsuojeluviranomainen, Pohjois-Karjalan pelastuslaitos	2010-	Ympäristönsuojelumääräykset 2006.	
Yleiset toimenpidesuosituks¹et					
Käytöstä poistettavat öljy- ja kemikaalisäiliöt täyttöputkistoiheen poistettava kiinteistöiltä. Säiliöt on puhdistettava ja tarkastettava ennen poistamista. (maaperän puhtaus)	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, pelastusviranomainen ja kiinteistön omistaja	pelastusviranomainen, kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	2010-	Ympäristönsuojelumääräykset 2006.	
Ohjeet ja opastus öljysäiliöiden omistajille riskeistä, tarkastusvelvollisuudesta sekä yhtenäisistä keskitetyistä tarkastuksista	Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, pelastusviranomainen	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2010-	Esim. juttu paikallislehdessä. Samanaikaiset tarkastukset alueella (kustannustehokkaasti)	Maatiloille ja kiinteistöille lähetetty kysely- ja ohjeistuskirje v. 2010
Maalämpöjärjestelmissä tulee käyttää pohjavedelle vaarattomia kemikaaleja	Kiinteistön omistaja/haltija	kunnan rakennusvalvontaviranomainen, Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti	Suosittelaa etanolin käyttöä maalämpöjärjestelmässä	
Viemäriverkosto, verkostoon kuulumattomat kiinteistöt ja jätevedenpumppaamot					
Viemäriverkoston tarkastus, kunnossapito ja kunnostus	kunnan vesihuoltolaitos	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti	Selvitys kunnostuksen kiireellisyysjärjestyksestä. Pohjavesialueella sijaitsevat betoniputket tulee saneerata. Erityistä huomiota tulee kiinnittää vedenottamoiden läheisyydessä sijaitsevien viemärien kuntoon. Riskialttiit kohdat tulee kartoittaa ja viemärit saneerata.	
Viemäriverkoston laajennus koko pohjavesialueelle	kunta	Pohjois-Karjalan ELY	2011-		
Uusia ylivuotoaltaattomia jätevedenpumppaamoja ei saa rakentaa pohjavesialueelle. Vanhoille pumppaamoille saneerauksen yhteydessä rakennettava ylivuotosäiliöt.	kunta	Pohjois-Karjalan ELY	jatkuvasti		

Toimenpidesuosituks ^{et} toiminnottain	Vastuutaho	Seuranta/Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja	Seuranta
Viemäriverkoston ulkopuolisten kiinteistöjen jätevesijärjestelmien päivitys	Kiinteistön omistaja/haltija	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	2010-2014	Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla 542/2003, Ympäristönsuojelumääräykset 2006 Kiinteistöjen liittäminen viemäriin tai muut hyväksyttävät toimenpiteet.	
Kiinteistökohtaisessa jätevedenkäsittelyssä jätevedet ohjattava pohjavesialueen ulkopuolelle tai hälytysjärjestelmälliseen umpisäiliöön	Kiinteistöjen omistaja/ haltija	kunnan rakennusvalvonta-/ ympäristönsuojeluviranomainen	2010-2014	VN asetus 542/2003, Ympäristönsuojelulaki 8 §	
Yleiset toimenpidesuosituks ^{et}					
Viemäriverkostoa sijoittaessa tulee huomioida pohjaveden virtaussuunnat eikä viemärijohtoa tule sijoittaa vedenottokaivojen läheisyyteen.	kunta	Pohjois-Karjalan ELY	jatkuvasti		
Jätevesien maahanimeyttäminen pääsääntöisesti kielletty	Kiinteistöjen omistaja/ haltija	kunnan rakennusvalvonta-/ ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti	Ympäristönsuojelumääräykset 2006.	
Muut asutukseen liittyvät					
Hautausmaiden lannoituksen ja torjunta-aineiden käytön tarkistaminen ja minimointi vuosittain. Seurakuntaa tulee tiedottaa pohjavesialueiden pilaantumiskeistä. Torjunta-aineina ei saa käyttää pohjavesialueella kiellettyjä torjunta-aineita. Pohjavesialueella ei saa laajentaa nykyistä hautausmaata.	seurakunta	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti		
Mikäli alueelle rakennettavan vedenottamon raakaveden laadussa havaitaan mahdollisia hautausmaan vaikutuksia, tulee hautausmaan vaikutusta pohjaveteen selvittää tarkemmin. Tässä tapauksessa hautausmaan ja uuden vedenottamon välille tulee asentaa pohjaveden havaintoputki, josta voidaan ottaa vesinäytteitä.	seurakunta, kunnan vesihuoltolaitos	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	tarvittaessa		
Vapaa-ajantoimintojen yhteyteen tulee asentaa pohjavesialueesta tiedottavat pohjavesialuekytit.	kunnan vesihuoltolaitos	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-		
Yleiset toimenpidesuosituks ^{et}					
Pohjavesialueille ei saa sijoittaa uusia kaatopaikkoja, hautausmaita tai vapaa-ajan alueita, jotka aiheuttavat vaaraa pohjavedelle.	Ympäristölupaviranomainen, kaavoitusviranomainen, ELY-keskus	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Liikenne, tien- ja kadunpito:					
Pohjavesialue tulee merkitä pohjavesialuekyttein. Pohjavesialueen merkintöihin tulee kiinnittää huomiota erityisesti vedenottamoiden läheisyydessä sekä niissä tien kohdissa, joissa pohjavesialue alkaa.	kunnan vesihuoltolaitos	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-		
Yleiset toimenpidesuosituks ^{et}					
Pohjavesialueille suunnitella oleville rauta- ja maanteille tarveharkintatarkastelu ja riskinarviointi.	ELY-keskus (liikenne), kunta tekninen	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti		
Tie- ja rata-alueilla, joilta riittävät suojaukset puuttuvat, tulee suojaukset rakentaa tarvittaessa kunnostusten yhteydessä. Tiedot suojauksista on aina toimitettava myös pelastusviranomaiselle.	ELY-keskus (liikenne), kunta tekninen	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011- / mahd. mukaan		
Uusien teiden rakentamisen yhteydessä on pyrittävä suunnittelu- ja rakenneteknisiin keinoin tekemään mahdollisimman vähän massansiirtoja ja leikkauksia	ELY-keskus (liikenne), kunta tekninen	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti		
Yritystoiminta					
Yleiset toimenpidesuosituks ^{et}					
Ei uutta yritystoimintaa alueelle, josta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaara. Vaarallisia kemikaaleja käsittelevä tai varastoiva laitos tulee ensisijaisesti sijoittaa pohjavesialueen ulkopuolelle.	Ympäristölupaviranomainen, rakennusvalvontaviranomainen, kaavoitusviranomainen	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti		
Ympäristöluvuissa velvoite pohjaveden tarkkailuun	Ympäristölupaviranomainen	Ympäristöluvan valvontaviranomainen	jatkuvasti		
Ei polttonesteiden jakeluasematoimintaa pohjavesialueelle	Ympäristölupaviranomainen		jatkuvasti		
Ei autojen pesupaikkoja pohjavesialueelle	Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen		jatkuvasti		

Toimenpidesuosituks ¹ et toiminnottain	Vastuutaho	Seuranta/Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja	Seuranta
Toimittaessa vedenottamoiden läheisyydessä vaaditaan toimijalta tarvittaessa oman toimintansa mahdollisten vaikutuksien arviointia vedenottamolle selvittämällä pohjaveden virtaussuunta ja –nopeus.	Toiminnanharjoittaja	kunnan vesihuoltolaitos, lupaviranomainen	jatkuvasti		
Maa-ainestenotto:					
Maa-ainesten ottotoimintaa ei tule sallia alueella jatkossakaan pohjavesiolojen ja arvokkaan maisema- ja virkistysalueen vuoksi.	kunnan kaavoitusviranomainen, lupaviranomainen	maa-aineslupien valvonnasta vastaava, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	POSKI, SOKKA	
Maa- ja metsätalous					
Pohjavesialueilla olevien peltöjen lannoitus tulee suorittaa nitraattiasetuksen mukaisesti.	tilojen omistajat	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Lietelantaa ei tule levittää pohjavesialueella. Asiassa tulee käyttää tapauskohtaista harkintaa.	tilojen omistajat	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Pohjavesialueella oleville pelloille lannan, virtsan, jätevesilietteen ja säiliörehun puristusnesteiden levittäminen on kielletty lukuun ottamatta kuivalantaa. Talousvesikaivojen ympärille tulee jättää 30 metrin suojavyöhyke.	tilojen omistajat	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	Ympäristönsuojelumääräykset 2006.	
Torjunta-aineina saa pohjavesialueella oleville pelloille käyttää vain Elintarviketurvallisuusviraston (Evira) hyväksymiä aineita. Torjunta-aineiden käytön minimointi.	tilojen omistajat	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	www.tukes.fi	
Yleiset toimenpidesuosituks¹et					
Uusia eläinsuojia, lanta- ja tuorerehusäiliöitä ja –varastoja ei tule sijoittaa pohjavesialueelle. Asiassa tulee käyttää tapauskohtaista harkintaa.	Tilojen omistajat/haltijat, rakennusvalvontaviranomainen	Ympäristölupaviranomainen	jatkuvasti	Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyyn rajoittamisesta 931/2000 7 §	
Pohjavesialueelle rakennettavat karjasuojat, lantalat ja tuorerehuvarastot tulee rakentaa tiiviiksi voimassa olevan lainsäädännön, rakentamismääräysten ja ohjeiden mukaisesti.	Tilojen omistajat/haltijat, rakennusvalvontaviranomainen	kunnan ympäristö- ja rakennusvalvontaviranomainen	jatkuvasti		
Lantaa ei saa varastoida pattereissa pohjavesialueella.	tilojen omistajat	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyyn rajoittamisesta 931/2000 7 §	
Kotieläinten jaloittelualueiden sijoittamisessa ja hoidossa on otettava huomioon pohjavesien suojelun tarpeet.	tilojen omistajat	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Metsien lannoittamisesta ja torjunta-aineiden käytöstä pidättäytyminen pohjavesialueella (erityisesti typpilannoitteet)	metsänomistajat	neuvonta Metsänhoitoyhdistys, Metsäkeskus	jatkuvasti	www.tukes.fi	
Uudistus- ja kunnostusojituksia ei suositella suoritettavan pohjavesialueella. Maanmuokkausta tehdessä suositellaan kevyempien menetelmien käyttöä.	metsänomistajat	neuvonta Metsänhoitoyhdistys, Metsäkeskus, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Muuntamot					
Ensisijaisesti tulee saneerata vedenottamoiden läheisyydessä sijaitsevat muuntamot, sekä kaukaisemmatkin muuntamot, joilta pohjaveden virtaussuunta on vedenottamo ² a kohti.	Pohjois-Karjalan Sähkö Oy	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2012-		
Yleiset toimenpidesuosituks¹et					
Pohjaveden muodostumisalueelle ei saa rakentaa uusia suojaamattomia muuntajia.	Pohjois-Karjalan Sähkö Oy	Rakennusvalvonta viranomainen, Ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti		
Verkostosuunnittelussa huomioidaan pohjavesialueet ja pohjavedenottamot	Pohjois-Karjalan Sähkö Oy	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti		
Pohjavesialueella sijaitsevista muuntajista tulee ylläpitää rekisteriä sekä karttaa, tiedot tulee toimittaa pelastusviranomaiselle	Pohjois-Karjalan Sähkö Oy	Pohjois-Karjalan Sähkö Oy	jatkuvasti		
Pohjaveden laadun ja määrän valvonta					
Pohjaveden määrällisen tilan tarkkailu	kunnan vesihuoltolaitos, luvan haltija	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	VHS-seuranta, vesihuoltolaitoksen käyttötarkkailu, luvanhaltioden toiminnallinen vedenlaadun tarkkailu	
Mikäli pohjavesialueelle rakennettavan uuden vedenottamon myötä alueen vedenottomäärä nousee merkittävästi, tulee alueella jatkossa tehdä pohjaveden määrällisen tilan tarkkailua pohjaveden havaintoputkista.	kunnan vesihuoltolaitos	ELY-keskus (ympäristö)	tarvittaessa		

Toimenpidesuosituks ^{et} toiminnottain	Vastuutaho	Seuranta/Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja	Seuranta
Raakaveden ja pohjaveden laadun tarkkailu. Raakavedestä tulee tehdä ainakin kerran vuodessa kattava analyysi. Analyysivalikoimaan tulisi kuulua ainakin pH, kovuus, alkaliteetti, hiilidioksidi, sameus, sähkönjohtavuus, sulfaatti, kloridi, nitraattityppi ja bakteerit. Lisäksi ajoittain raakavedestä tulee tutkia myös raskasmetallien määrät.	kunnan vesihuoltolaitos, luvan haltija	kunnan terveystoimi, kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	VHS-seuranta, vesihuoltolaitoksen käyttötarkkailu, luvanhaltioiden toiminnallinen vedenlaadun tarkkailu	
Pohjaveden havaintoputkien lukkojen sarjoittaminen samaan avainsarjaan	kunnan vesihuoltolaitos, toimenharjoittajat	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti		
Pohjavesihavaintoputkien tunnusten merkitseminen putkiin	Kunta, kunnan vesihuoltolaitos	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-		
Uusista pohjaveden havaintoputkista laadittava putkikortti	kunnan vesihuoltolaitos, kaupunki, toimenharjoittajat	kunnan vesihuoltolaitos, kaupunki, toimenharjoittajat	jatkuvasti	Toimitettava sähköisesti kunnan vesihuoltolaitokselle ja ELY-keskukselle (ympäristö)	
Analyysitulosten toimittaminen ympäristöhallinnon Hertta-järjestelmään	Kaupunki, yritys, ELY-keskus (ympäristö)	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	Tilaajan suostumuksella tiedot suoraan laboratorion ELY-keskukselle (ympäristö)	
Kaavoitus:					
Mikäli pohjavesialueella vedenottamoiden läheisyyteen suunnitellaan toimintoja, joilla voi olla vaikutusta pohjaveden laadulliseen tai määrälliseen tilaan tulee toiminnanharjoittajan arvioida vedenottamon vaikutusalue selvittämällä pohjaveden virtaussuunta ja –nopeus.	toiminnanharjoittaja	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Pohjavesialueille ei saa sijoittaa pohjavedelle vaaraa aiheuttavia toimintoja. Pohjavesialueelle saa kaavoittaa teollisuusalueita ainoastaan poikkeustapauksissa ja silloin toiminnasta aiheutuvat riskit tulee minimoida pohjavesisuojausten ja tarkkailujen avulla.	kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	YSL 28§, Ympäristönsuojeluasetus 1§, Valtioneuvoston päätös 30.11.2000 valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	
Mikäli maankäytön suunnittelun kohteena olevan alueen pohjavesiolosuhteita ei tunneta riittäväällä tarkkuudella pohjaveden suojelun takaamiseksi, tulee pohjavesiolosuhteet selvittää maankäytön suunnittelun yhteydessä.	kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Riskitoiminnoille tulee kaavoituksessa osoittaa riittävästi paikkoja pohjavesialueiden ulkopuolella.	kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Vedenottamoiden läheisyyteen ei tule kaavoittaa asutusta	kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Pohjavesirajaukset merkittävät kaikkiin kaavoihin	kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Kaavoituksessa ja kaavamääräyksissä otettava huomioon pohjaveden suojelu	kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	YSL 28§, Ympäristönsuojeluasetus 1§, Valtioneuvoston päätös 30.11.2000 valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	
Varautuminen kriisitilanteisiin ja toimenpiteet vahinkotapauksissa					
Vesihuoltolaitoksen valmiussuunnitelmaan liittyvät harjoitukset, tiedottaminen ja kouluttaminen (yhdessä kunnan vesiosuuskuntien kanssa)	kunnan vesihuoltolaitos, kunnan terveydensuojeluviranomainen, pelastustoimi	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti	Valmiuslaki 1080/1991, kunnalliset laitokset terveydensuojelulaki 8 §	
Kaikilla merkittävillä alueen toimijoilla tulisi olla suunnitelma onnettomuuksien varalta. Suojelutoimenpiteet vahinkotapauksissa tulee selvittää ja laatia ohjeet toimenpiteistä. Toimenpiteitä tulisi harjoitella säännöllisesti. Viranomaisten tulisi antaa selkeät ohjeet suunnitelman laatimisesta.	toiminnanharjoittaja, pelastustoimi, kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti		
Alueellisen yhteystoiminnan parantaminen ja keskitetyn johdon järjestäminen. vesihuoltolaitoksen henkilöstön täydentämismahdollisuutta olisi tutkittava erilaisten tilanteiden varalle.	kunnan vesihuoltolaitos	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-		
Kaikki talousveden laatua uhkaavat toiminnot on kirjattava laitoksen varautumissuunnitelmaan.	kunnan vesihuoltolaitos	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-		
Suunnitelma tiedottamisesta erityistilanteissa. Suunnitelmaa on päivitettävä ja toimenpiteitä harjoitettava säännöllisesti.	kunnan vesihuoltolaitos, terveydensuojeluviranomainen	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-		
Vedenmuodostumis- tai valuma-alueen toiminnanharjoittajien tietoisuus mahdollisesti aiheuttamastaan vaarasta veden hankinnalle. Toiminnanharjoittajilta tulee edellyttää onnettomuustilanteiden toimintasuunnitelmaa. Viranomaisilla suunnitelma toiminnanharjoittajien valvonnasta, tiedonkulusta ja onnettomuustilanteiden harjoittelusta	kunnan vesihuoltolaitos, ympäristönsuojelu- ja terveydensuojeluviranomainen, pelastuslaitos, toiminnanharjoittaja	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011		
Vesihuoltolaitoksen tulisi inventoida ilkeillä ja sabotoinnille alttiit kohteet, ja suojata ne tarvittaessa.	kunnan vesihuoltolaitos	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	heti		



Lieksan kaupunki

3. Nälämön pohjavesialueen 0742207 suojelusuunnitelma



SAVO-KARJALAN
VESIENSUOJELU-
YHDISTYS RY



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2007–2013

Sisältö

1 Suojelusuunnitelma-alue	3
1.1 Nälämön pohjavesialue 0742207	3
1.1.1 Geologia ja hydrogeologia	3
1.1.2 Vedenottamot	4
1.1.3 Suoja-aluepäätökset	6
1.1.4 Pohjaveden laatu	6
1.1.5 Pohjaveden havaintoputket	7
1.1.6 Pohjavesialueen maankäyttö- ja kaavatilanne	8
1.1.7 Pohjavesimuodostumista suoraan riippuvaiset pintavesi- ja maaekosysteemit sekä pohjavesialueella sijaitsevat suojelualueet	9
1.1.8 Toimenpidesuosituksset	9
2 Riskitoiminnot, niiden arvioinnit ja toimenpidesuosituksset	11
2.1 Asutus	11
2.1.1 Öljysäiliöt	11
2.1.2 Viemäriverkosto, verkostoon kuulumattomat kiinteistöt ja jätevedenpumppaamot	11
2.2 Liikenne, tien- ja kadunpito	11
2.2.1 Tiestö, liikennemäärät ja pohjavesisuojaus	11
2.2.2 Liukkauden torjunta ja pohjaveden kloridipitoisuudet	12
2.2.3 Vaarallisten aineiden kuljetukset	12
2.3 Maa-ainestenotto	13
2.3.1 Pohjavesialueella sijaitsevat maa-ainesten ottoalueet	13
2.4 Maa- ja metsätalous	15
2.4.1 Pohjavesialueella sijaitseva maa- ja metsätalous	15
2.5 Muuntamot	16
2.5.1 Pohjavesialueella sijaitsevat muuntamot	16
3 Pohjaveden laadun ja määrän valvonta sekä seuranta	18
3.1 Pohjaveden laadun ja määrän valvonta	18
3.2 Toimenpidesuosituksset	20
Lähteet	21

Kartta 1 Pohjavedentarkkailu

Kartta 2 Riskikohteita

Liite 1 Toimenpideohjelma

1 Suojelusuunnitelma-alue

1.1 Nälämön pohjavesialue 0742207

Nälämön pohjavesialue sijaitsee Lieksassa noin 12 km kaupungin keskustasta itään. Pohjavesialueella on suuri merkitys Lieksan kaupungin vedenhankinnassa, sillä alueella olevilta kahdelta vedenottamolta pumpataan yli 500 m³ vettä päivässä.

Nälämön pohjavesialue on luokiteltu alustavaksi seurantakohteeksi asiantuntija-arvion perusteella. Alueella on potentiaalisia riskitoimintoja, mutta pohjaveden laadussa ei ole havaittavissa ihmistoiminnan vaikutuksia. Alueella on tärkeää turvata pohjaveden säilyminen jatkossa hyvänä.

1.1.1 Geologia ja hydrogeologia

Nälämön pohjavesialue on vedenhankinnan kannalta tärkeä pohjavesialue (luokka I). Alueen kokonaispinta-ala on 5,67 km², josta pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala on 1,92 km². Alueen antoisuudeksi arvioidaan 2900 m³/d, kun pohjavedeksi imeytyy 95 % sadannasta

Nälämön pohjavesialue on osa luode-kaakkoissuuntaisesta harjumuodostumasta. Harju on selännemäinen, mutta siitä on otettu runsaasti maa-aineksia. Pohjavesialue rajoittuu monin paikoin ympärillä oleviin soihin. Maaston muodoiltaan alue on vaihtelevaa. Alimmat kohdat sijaitsevat alueen pohjoisosissa tasossa +117,2 ja korkeimmat kohdat pohjavesialueen kaakkoisselänteen alueella tasolla +150.

Maa- ja kallioperä

Nälämön pohjavesialueen pintaosissa maaperä on hienoa, silttistä hiekkaa tai soraa, joka muuttuu syvemmälle mentäessä paikoitellen kiviseksi hiekaksi tai soraksi. Pohjaveden pinnan alapuolella on vettä hyvin johtavaa soraista hiekkaa ja karkeaa hiekkaa.

Korkeakosken alueella pohjavedenpinnan alapuolella harjun ydinosa on kapea, mutta maa-ainekseltaan hyvin vettä johtavaa kivistä hiekkaa ja karkeaa hiekkaa. Kerrospaksuudet ovat pohjavedenpinnan alapuolella noin 8-12 m. Harjun reuna-alueet ovat hienoa hiekkaa ja hiekkaa.

Ulkan Valkeiden alueella pohjaveden alapuolisen maaperän kerrospaksuus on noin kymmenen metriä. Maa-aines on kivistä hiekkaa ja hiekkaista soraa.

Pohjaveden pinta on Ulkanvalkeiden alueella noin viisi metriä ylempänä kuin Korkeakosken vedenottamon tienoilla. Tämä johtuneen kallion topografiasta.

Alueelta ei ole kallioperäkarttaa, mutta alueen pääkivilajit ovat graniitti, graniidioriitti ja tonaliitti.

Pohjavesi

Alueen antoisuus on alueen pinta-alaan nähden suuri. Tämä johtuu todennäköisesti vesien suotautumisesta ympäröiviltä suo- ja moreenimailta. Suotautuvat suovedet ovat heikentäneet veden laatua raudan ja mangaanin osalta, joten vedenottoa on jouduttu vähentämään ja hajauttamaan rakentamalla uusia kaimoja. Harjun molemmilla puolilla olevilla soilla maanpinta ja pintavesi ovat ylempänä kuin harjussa oleva pohjaveden pinnankorkeus.

Pohjaveden virtaussuunta on eteläosassa luoteeseen päin, mutta virtausta tapahtuu paikoitellen myös etelään ja kaakkoon Ulkkajokeen päin. Nälämön vedenottamon alueella virtaussuunta on luoteesta kaakkoon. Pohjavesialueen kaakkoisosassa pohjaveden pinta on huomattavasti korkeammalla kuin luoteisosassa.

1.1.2 Vedenottamot

Nälämö

Nälämön vedenottamo sijaitsee pohjavesialueen pohjoisosassa. Vedenottamo on otettu käyttöön vuonna 1976. Vedenottamolla on nykyisin käytössä 1 kuilu-kaivo sekä kaksi siiviläputkikaivoa, joista toista ei ole vielä otettu käyttöön. Alueella olevalle käytössä olevalle siiviläputkikaivolle johtava ajotie on suljettu lukittavalla portilla. Siiviläputkikaivon ympäristöä ei ole kuitenkaan aidattu (Kuva 2). Samalla alueella sijaitsee myös kuilukaivo, jonka lähialue on aidattu (Kuva 1). Alueelle rakennetun uuden siiviläputkikaivon aluetta ei ole aidattu. Vedenottamolla tehdään tarkastuskäyntejä kerran kuukaudessa. Vuonna 2009 Nälämön vedenottamolta otettiin vettä keskimäärin 443 m³/d (Kuva 3).



Kuva 1. Nälämön käytössä oleva kuilukaivo.



Kuva 2. Nälämön käytössä oleva siiviläputkikaivo.

Raakavesi vedenottamolta pumpataan Ruunaan vedenkäsittelylaitokselle, jossa vesi alkaloidaan kalsiumhydroksidilla. Laitoksella on välitön desinfiointivalmius natriumhypokloriitilla. Vedenkäsittelylaitokselle on myös suunnitteilla jatkuva-toiminen UV-desinfiointilaitteisto. Poikkeustilanteissa verkosto on mahdollista yhdistää Lieksan keskustan vesilaitoksen verkostoon.

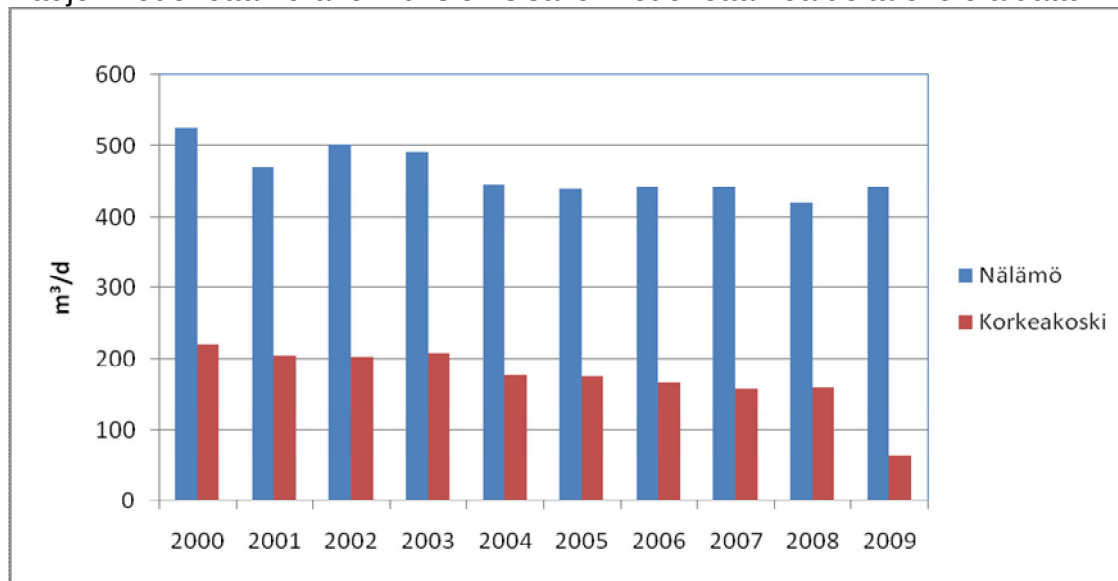
Korkeakoski

Korkeakosken vedenottamo sijaitsee pohjavesialueen keskiosissa Palopuron ja tien välissä. Vedenottamo on otettu käyttöön vuonna 1983 ja siellä on yksi kuilukaivo. Vedenottamolta voidaan ottaa vettä Itä-Suomen Vesioikeuden vuoden 1983 päätöksen mukaisesti enintään 700 m³/d vuosikeskiarvona laskettuna.

Vuonna 2009 Korkeakosken vedenottamolta otettiin vettä keskimäärin 66 m³/d (Kuva 3). Raakavesi pumpataan Ruunaan vedenkäsittelylaitokselle. Nykyisin Korkeakosken vedenottamo ei ole enää käytössä eikä sitä ole tarkoitus ottaa enää käyttöön.

Ulkan Valkeat

Nälämön pohjavesialueen kaakkoisosaan on rakennettu kaksi uutta siiviläputki-kaivoa. Kaivoista toinen ei ole vielä käytössä. Molemmat kaivot on sijoitettu luttujen vedenottamorakennuksien sisälle. Vedenottamoalueita ei ole aidattu.



Kuva 3. Nälämön ja Korkeakosken vedenottamoilta otetut vuorokautiset vesimäärät vuosina 2000-2009.

1.1.3 Suoja-aluepäätökset

Korkeakosken vedenottamolla on Itä-Suomen vesioikeuden vuonna 1983 vahvistamat suoja-alueet. Suoja-alueet muodostuvat vedenottamoalueesta sekä noin 22 hehtaarin suuruisesta lähisuojavaiohykkeestä ja 18 hehtaarin kaukosuojavaiohykkeestä. Lähisuojavaiohyke ulottuu vedenottamolta selänteen suuntaisesti noin 450 metriä etelään ja 330 metriä pohjoiseen päin. Kaukosuojavaiohyke ulottuu etelässä noin 800 metrin etäisyydelle vedenottamosta ja pohjoisessa pohjaveden muodostumisalueen rajoja mukaillen noin 750 metrin etäisyydelle vedenottamosta.

1.1.4 Pohjaveden laatu

Nälämön vedenottamon raakaveden laatua on tutkittu viime vuosina lähinnä Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen toimesta (VHS-seuranta). Vuosien 2008-2010 tutkimustulokset on esitetty taulukossa 1. Pohjavesi on melko hapanta; pH on keskimäärin 6,0. Veden happipitoisuus on kohtuullinen. Raudan ja mangaanin pitoisuuksia on tarkastelujaksolla tutkittu vain kerran. Tällöin tulokset olivat alle

määrittämisrajojen. Pohjaveden sähkönjohtavuusarvo on myös hyvin pieni, mistä voidaan päätellä että pohjavesi sisältää hyvin vähän liuenneita aineita. Pohjaveden ammoniumtyypen pitoisuudet ovat alle määrittämisrajan. Nitraattityypen pitoisuudet ovat myös erittäin vähäisiä ollen keskimäärin 44 µg/l.

Taulukko 1. Nälämön vedenottamon raakaveden laatu vuosina 2008-2010.

Parametri	Yksikkö	n	ka	md	min	maks
Lämpötila	C	8	5,6	5,1	3,7	8,2
pH		7	6,0	6,0	5,8	6,1
Väri	mg/l Pt	1	<5	<5	<5	<5
Sameus	FNU	1	0,17	0,17	0,17	0,17
Happi	kyll %	7	49	45	43	72
Happi , liukoinen	mg/l O2	8	6,3	5,7	5,2	9,1
Sähkönjohtavuus	mS/m	7	3,0	3,2	2	3,3
Nitraatti tyypinä	µg/l	6	44	47	23	54
Ammonium tyypinä	µg/l	6	<2	<2	<2	<2
Rauta	µg/l	1	<20	<20	<20	<20
Mangaani	µg/l	1	<10	<10	<10	<10
CODMn	mg/l O2	1	<1	<1	<1	<1
Kok. kolif. Bakt.	pmy/100 ml	1	0	0	0	0
E.coli	pmy/100 ml	1	0	0	0	0
Fek.koli	pmy/100 ml	1	0	0	0	0

Korkeakosken ja Ulkanvalkeiden vedenottamoiden raakaveden laatu-tietoja ei ole saatavilla. Yleisesti ottaen pohjavesialueen vedenottamoiden vedessä esiintyy rautaa ja mangaania sitä enemmän, mitä enemmän kaivoista otetaan vettä. Rauta- ja mangaanipitoisuuksien nousu on uhka vedenottamoiden käyttökelpoisuudelle. Tilannetta voidaan helpottaa hajauttamalla vedenottoa tasaisesti eri kaivojen kesken.

1.1.5 Pohjaveden havaintoputket

Nälämön pohjavesialueella on yhteensä 7 tarkkailussa olevaa pohjaveden havaintoputkea (kartta 1). Lisäksi uusien vedenottamokaivojen viereen on asennettu uudet havaintoputket, joista vedenpintaa ei vielä tarkkailla. Pohjavesialueella on myös paljon vanhoja rautaputkia. Tarkkailussa olevat putket ovat lukittuja lukuun ottamatta Nälämön siiviläputkikaivon vieressä olevaa rautaputkea.

1.1.6 Pohjavesialueen maankäyttö- ja kaavatilanne

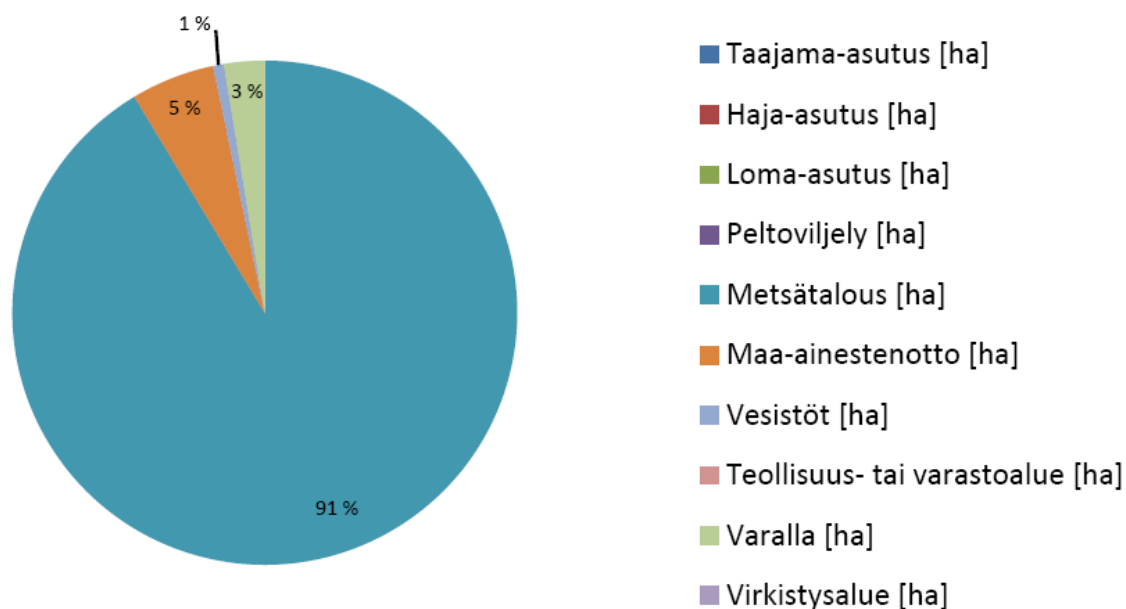
Maakuntakaavassa Nälämön pohjavesialue on merkitty, mutta sille ei ole esitetty aluevarauksia.

Alueella ei ole voimassaolevia yleis- eikä asemakaavoja.

Nälämön pohjavesialueen maankäyttöä hallitsee metsätalous (Taulukko 2, Kuva 4). Myös maa-ainesten ottoalueiden osuus kokonaispinta-alasta on merkittävä.

Taulukko 2. Nälämön pohjavesialueen maankäyttö.

	Nälämö	
	pohjavesialue	muodostumisalue
Kokonaispinta-ala [ha]	567	192
Taajama-asutus [ha]	0	0
Haja-asutus [ha]	0	0
Loma-asutus [ha]	0	0
Peltoviljely [ha]	0	0
Metsätalous [ha]	518	147,4
Maa-ainestenotto [ha]	30,3	28,8
Vesistöt [ha]	3,9	3,5
Teollisuus- tai varastoalue [ha]	0	0
Varalla [ha]	14,7	11,9
Virkistysalue [ha]	0	0



Kuva 4. Nälämön pohjavesialueen maankäyttö.

1.1.7 Pohjavesimuodostumista suoraan riippuvaiset pintavesi- ja maa-ekosysteemit sekä pohjavesialueella sijaitsevat suojelualueet

Pohjavesialueen kaakkoisosassa oleva Kalaton lampi on todennäköisesti orsivesilampi. Vuoden 2002 tutkimuksen mukaan lammen vedenpinta oli 1,8 m korkeampana kuin harjun pohjaveden pinnankorkeus ja lammen veden väri oli tummahko. Myös pohjavesialueen keskiosissa soramontun vieressä oleva lampi on todennäköisesti orsivesilampi. Vedenpinta on korkealla ja veden väri on kohutuullisen tumma. Kummassakaan lammessa veden väri ei kuitenkaan ole niin tumma kuin esimerkiksi suolammissa. Ulkan Valkeassa vedenpinta oli noin 0,8 metriä ylempänä kuin pohjavesipinta ja veden väri oli kirkas (Kuva 5). Lampi on todennäköisesti yhteydessä pohjaveteen. Korkeakosken vedenottamon alueella pohjavesi purkautuu todennäköisesti Palopuroon.



Kuva 5. Ulkan Valkea on iso ja nopeasti syvenevä kirkasvetinen lampi.

Pohjavesialueella ei sijaitse luonnonsuojelualueita.

Pohjavesialueen keskiosan Ulkkasärkkä-Palopuro on luokiteltu paikallisesti arvokkaaksi harjualueeksi. Pohjavesialueen kaakkoisreunalla on lisäksi Ulkkasärkkä-Kiprinlahden maakunnallisesti arvokas harjalue.

1.1.8 Toimenpidesuosituks

Nälämön pohjavesialueella olevat aitaamattomat vedenotto-kaivot on aidattava. Ensimmäisenä tulee aidata Nälämön pohjoisosassa sijaitsevat siiviläputkikaivot, joissa kaivojen päällä ei ole vedenottamorakennuksia. Ruunaan vedenkäsittelylaitokselle tulee asentaa jatkuvatoiminen UV-laitteisto.

Pohjaveden havaintoputkien lukot tulee sarjoittaa samaan avainsarjaan. Pohjaveden havaintoputkien tunnuks

pohjavesiputkista tulee tehdä pohjaveden havaintoputkikortti, joka toimitetaan kunnan vesihuoltolaitokselle ja Pohjois- Karjalan ELY-keskukseen.

Mikäli pohjavesialueella vedenottamoiden läheisyyteen suunnitellaan toimintoja, joilla voi olla vaikutusta pohjaveden laadulliseen tai määrälliseen tilaan tulee toiminnanharjoittajan arvioida oman toimintansa mahdolliset vaikutukset vedenottamolle selvittämällä pohjaveden virtaussuunta ja –nopeus.

Pohjavesialueiden maankäyttöä suunniteltaessa on arvioitava kaavan vaikutukset sekä pohjaveden laatuun että määrään. Nälämön pohjavesialueelle ei saa sijoittaa pohjavedelle vaaraa aiheuttavia toimintoja. Pohjavesialueelle saa kaavoittaa teollisuusalueita ainoastaan poikkeustapauksissa ja silloin toiminnasta aiheutuvat riskit tulee minimoida pohjavesisuojausten ja tarkkailujen avulla. Mikäli maankäytön suunnittelun kohteena olevan alueen pohjavesiolosuhteita ei tunneta riittäväällä tarkkuudella pohjaveden suojelun takaamiseksi, tulee pohjavesiolosuhteet selvittää maankäytön suunnittelun yhteydessä.

Riskitoiminnoille tulee kaavoituksessa osoittaa riittävästi paikkoja pohjavesialueiden ulkopuolella. Pohjavesialueille suunnitteilla oleville teille tulee tehdä tarveharkintatarkastelu ja riskinarviointi.

Pohjavesialueet tulee osoittaa kullakin kaavatasolla asianmukaisin merkinnöin. Tarpeen vaatiessa kaavoituksessa voidaan käyttää pohjaveden suojeluun liittyviä tai sitä koskevia kaavamääräyksiä.

2 Riskitoiminnot, niiden arvioinnit ja toimenpidesuosituks

2.1 Asutus

2.1.1 Öljysäiliöt

Nälämön pohjavesialueella ei ole Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksen säiliörekisterin mukaan yhtään öljysäiliötä (Tilanne 8.2.2010). Alueella ei ole asutusta, joten kiinteistöjen öljysäiliöitä ei ole pohjavesialueella. Sen sijaan alueella voi olla maa-ainesten ottotoiminnassa ja metsätaloudessa käytettäviä öljysäiliöitä.

Riskinarviointi

Huolimaton polttonesteiden käsittely maa-ainesten ottoalueilla voi aiheuttaa riskiä pohjaveden laadulle. Maa-aineslupaehdoissa on määräykset polttoaineiden säilytyksestä alueella. Lupaehdoissa on edellytetty suoja-altaalla varustettuja öljysäiliöitä, joten toimittaessa lupaehtojen mukaan ja riittävää huolellisuutta noudattaen, öljysäiliöiden aiheuttamaa riskiä voidaan pienentää. Vahinkotapa-uksissa öljysäiliöistä voi kuitenkin aiheutua vaaraa pohjavedelle.

Toimenpidesuosituks

Pelastusviranomaisen tulee pitää ajan tasalla öljysäiliörekisteriä. Öljysäiliörekisteriin tulee koota tiedot säiliön sijainnista, omistajasta, tilavuudesta, materiaalis-
ta, valmistusvuodesta, sijoituksesta (maan päällä/alla), mahdollisesta suoja-
altaasta, sekä edellisestä ja seuraavasta tarkastusajankohdasta.

2.1.2 Viemäriverkosto, verkostoon kuulumattomat kiinteistöt ja jäteveden- pumppaamot

Pohjavesialueella ei sijaitse lainkaan asutusta, viemäriverkostoa eikä jäteve-
denpumppaamoita.

2.2 Liikenne, tien- ja kadunpito

2.2.1 Tiestö, liikennemäärät ja pohjavesisuojaukset

Nälämön pohjavesialueella sijaitsee kaksi yleistä tietä (Hattuvaarantie ja Kontiovaarantie) (Taulukko 3). Hattuvaarantie jakaa melkein koko pohjavesialueen luode-kaakkosuunnassa. Kontiovaarantie sijaitsee pohjavesialueen kaakkois-
osassa. Lisäksi alueella sijaitsee muutamia pieniä yksityisteitä. Yleiset tiet ovat kohtuullisen vähän liikennöityjä. Pohjavesisuojauksia ei ole tehty. Vuosina

2000-2009 teillä ei ole sattunut yhtään liikenneonnettomuutta. Tien nopeusrajoitus on 80 km/h.

Taulukko 3. Nälämön pohjavesialueella sijaitseva tiestö.

Tie	KVL (ajon/vrk)	KVL RAS (ajon/vrk)	Tien hoito- luokka	Suolamäärä (t/km/a)	Tien pituus pv- alueella (km)	Pohjavesi- suojaukset	Liikenne- onnettomuudet 2000-2009
522	464	38	II	0,4	4,6	Ei	-
15858	67	4	III	0,08	0,6	Ei	-

KVL= Keskimääräinen vuorokausiliikenne. RAS= Raskas liikenne.

Pohjavesialueella on ainakin 9 pohjavesialuekylttiä. Kylttejä on asennettu Hatuvaarantien varteen vasten liikennettä sekä vedenottamoalueille johtavien teiden varsille. Osa kylteistä on haalistuneita ja osa paremmassa kunnossa. Pohjavesialueen etelärajalle tien varteen pohjavesialueen alkamista ei ole merkitty. Lisäksi Nälämön vedenottamoalueelle johtavan tien varressa on iso pohjavesialueesta tiedottava kyltti, joka on huonossa kunnossa (Kuva 6).



Kuva 6. Pohjavesialueesta tiedottava kyltti on pahasti rapistunut.

2.2.2 Liukkauden torjunta ja pohjaveden kloridipitoisuudet

Teiden kunnossapitoluokat ovat II ja III. Tienpidossa käytetään suolaa II-luokan tiellä 0,4 t/km/a ja III-luokan tiellä 0,08 t/km/a. Suolana käytetään kalsiumkloridia (CaCl₂).

2.2.3 Vaarallisten aineiden kuljetukset

Vaarallisten aineiden kuljetuksista pohjavesialueella ei ole tietoa.

Riskinarviointi

Hattuvaarantie kulkee hyvin läheltä Ulkan Valkeiden vedenottamoita. Tiestön suurin riski pohjavesille aiheutuu mahdollisista teillä sattuvista onnettomuustapauksista, joissa poltto- tai voiteluaineita sekä muita vaarallisia aineita voi päästä maaperään ja pohjaveteen. Tienpidossa käytettävä suola voi pitkällä aikavälillä aiheuttaa pohjaveden kloridipitoisuuden nousua.

Toimenpidesuosituks

Hattuvaarantien pohjavedelle aiheuttamaa riskiä on mahdollisuuksien mukaan pienennettävä. Mahdollisia riskinhallintakeinoja voivat olla esimerkiksi nopeusrajoituksen laskeminen.

Vanhat haalistuneet pohjavesikyltit tulee vaihtaa uusiin. Pohjavesialueen etelärajalle Hattuvaarantien varteen tulee asentaa pohjavesialuekyltti.

Vedenottamon raakavedestä on tutkittava kloridi ainakin kertaluonteisesti.

2.3 Maa-ainestenotto

2.3.1 Pohjavesialueella sijaitsevat maa-ainesten ottoalueet

Nälämön pohjavesialueella on kolme voimassa olevaa maa-aineslupaa (Taulukko 4), joista luvan 1 maa-ainesmäärä on jo otettu ja alueelle on saatu uusi lupa (lupa 2). Ottoalueet sijoittuvat Ulkkasärkkien eteläpuoliseen osaan. Kokonaisottomäärä kahdessa toiminnassa olevassa luvassa on yhteensä 455 000 m³-ktr ja ottoalaa on yhteensä 5,8 ha. Luvista toinen on myönnetty kymmeneksi vuodeksi ja toinen viideksi vuodeksi.

Luvan 2 maa-ainesten ottoalue (Tornator Oy) sijaitsee 440 metrin etäisyydellä Ulkan Valkeiden uudesta vedenottamokaivosta samalla alueella kuin lupa 1 on sijainnut. Maa-ainesten ottoalueella on ollut jo aikaisemmin erittäin paljon kaivu-toimintaa. Lupaehdoissa on määrätty, että alueelle asennetusta pohjavesiputkesta nro 2 tulee havaita pohjaveden pinnantasoa neljästi vuodessa. Pohjaveden pinta on 23.5.2008 ollut 128,8. Alin ottotaso luvassa on 135 m ja pohjaveden suojakerrokseksi jää näin ollen yli 6 metriä. Pohjaveden tarkkailutuloksia ei ole kuitenkaan toimitettu kaupungille. Lupaehtojen mukaan mahdolliset öljytuotteita sisältävät säiliöt pitää sijoittaa kaivualueen ulkopuolelle ja varustaa tiiviillä säiliön tilavuutta vastaavalla katetulla suoja-altaalla. Maastokatselmuksen yhteydessä alueella ei havaittu öljysäiliöitä eikä öljyläikkä.

Luvan 3 maa-ainesten ottoalue (Pielisen Betoni Oy) sijaitsee alle 800 metrin etäisyydellä molemmista Ulkan Valkeiden uusista vedenottamokaivoista. Ottoalue on osaksi vanhaan ottoalueeseen liittyvä, osin aiemmin käsittelemätön harjualue. Lupaehdoissa on määrätty, että alueelle tulee asentaa vähintään yksi pohjaveden havaintoputki, josta tulee havaita pohjaveden pinnantasoa neljästi

vuodessa. Putki sijaitsee Ulkan Valkean ja Kalaton lampien välissä. Maastokatselmuksen yhteydessä havaittiin putken olevan pahasti vinossa eikä putkesta saa mitattua pohjavedenpintaa luotettavasti (Kuva 7). Toinen tarkkailtava putki on harjun pohjoispuolella n. 250 metrin etäisyydellä ottopaikasta. Pohjaveden pintaa on lupaehtojen mukaisesti tarkkailtava 4 kertaa vuodessa. Alin ottotaso luvassa on 136 ennen kuin pohjaveden pinnankorkeus saadaan luotettavasti selville. Maa-ainestenottoa ei missään olosuhteissa saa suorittaa neljää metriä lähempää pohjavedenpintaa. Pohjaveden pinnan tarkkailutuloksia ei ole kuitenkaan toimitettu kaupungille. Lupaehtojen mukaan mikäli öljysäiliöitä ja tankkauspaikkoja sijoitetaan pohjavesialueelle, säiliöiden sijoituspaikan ja tankkauspaikan suojaukset on esitettävä palo- ja ympäristöviranomaisen tarkastettavaksi ennen käyttöön ottoa. Maastokatselmuksen yhteydessä alueella ei havaittu öljysäiliöitä eikä öljyläikkä.



Kuva 7. Taipunut pohjaveden havaintoputki maa-ainesalueella.

Nälämön pohjavesialueella on aikaisemmin tapahtunut maa-ainestenottoa, joka on paikoitellen ulottunut lähelle pohjaveden pinnantasoa. (Lieksan kaupunki 1996) Esimerkiksi Nälämön pohjoisosan vedenottamoiden pohjoispuolella pohjavedenpinta on vain puoli metriä maanpinnan alapuolella.

Taulukko 4. Nälämön pohjavesialueella voimassa olevat maa-ainesluvat.

Lupa	Notto-tunnus	Lupa myönnetty	Päättymispäivä	Lupa-aika (a)	Kokonaisottomäärä (m ³ -ktr)	Otto-ala (ha)	Aineslaji	Pohjaveden pinnantaso (N60)	Alin ottotaso (N60)
1	2035	3.10.2000	30.9.2010 Otto lopetettu. Lupa 2 alueen uusi lupa	10	230000 Otettu	1,9	Sora ja hiekka	129,0	133
2	2503	17.12.2008	31.12.2013	5	135000	2,6	Sora ja hiekka	128,8 (23.5.2008)	135,0
3	2193	18.11.2003	31.12.2013	10	320000	3,2	Sora ja hiekka	130,55	136

Maa-ainestenottoon liittyviä Lieksan kaupungin myöntämiä ympäristölupia on voimassa 2 kpl. Pielisen Betoni Oy:llä on maa-ainesten ottoalueellaan siirrettävä murskausasema. Lupa on myönnetty vuonna 2004 ja se on voimassa vuo-

den 2013 loppuun saakka. Alueella käytettävä polttoöljy varastoidaan 16 m³ kaksivaippasäiliössä. Lisäksi lupaehtojen mukaisesti tankkauspaikka on suojattava eikä alueella saa tehdä työkoneneiden huoltoja. (Lieksan kaupunki 2004)

Pohjavesialueella on myös Stora Enso Oyj:n siirrettävä murskausasema, jolle on myönnetty ympäristölupa vuonna 2001. Lupa on voimassa 30.9.2010 saakka. Lupa sijoittuu maa-aineslupan nro 2 alueelle. Alueella käytetään polttoaineena kevytpolttoöljyä, jota on kerrallaan laitoksella 3000- 20 000 litraa. Polttoainesäiliöt ovat kaksivaippasäiliöitä. Alueella ei suoriteta työkoneneiden huoltoa. (Lieksan kaupunki 2001)

Riskinarviointi

Alueella on runsaasti maa-ainesten ottoalueita, joissa osassa ottotoiminta on loppunut ja osassa ottaminen on vielä käynnissä. Lisäksi pohjavesialueella on voimassa kaksi murskauslupaa. Maa-ainestenotto ja murskaustoiminta voivat aiheuttaa riskiä pohjaveden laadulle ja määrälle. Riskialttiilla paikalla ovat etenkin uudet Ulkan Valkeiden alueelle rakennetut kaivot.

Toimenpidesuosituks

Pohjavesialueelle voidaan myöntää uusia lupia vain, kun otto liittyy ottoalueiden suunnitelmalliseen maisemointiin tai kunnostamiseen. Voimassa olevien lupien tarkkailuun tulee kiinnittää enemmän huomiota. Pohjavedentarkkailua maa-ainesalueilla tulee tehdä lupaehtojen mukaisesti. Kallellaan olevan putken tilalle on asennettava uusi pohjaveden havaintoputki.

2.4 Maa- ja metsätalous

2.4.1 Pohjavesialueella sijaitseva maa- ja metsätalous

Pohjavesialueella ei sijaitse peltoja eikä eläinsuojia.

Nälämön pohjavesialue on suurimmaksi osaksi metsätalousvaltaista aluetta. Pohjois-Karjalan metsänhoitoyhdistyksen ympäristöohjeessa on kerrottu metsänhoitotoimenpiteiden suorittamisesta pohjavesialueilla. Ohjeen mukaan pohjavesialueilla suositetaan pieniä uudistamisalueita ja maanmuokkaus tehdään mahdollisimman kevyesti. Pohjaveden suojelun kannalta on tärkeää, ettei maanpintaa paljasteta liikaa eikä muokkausta uloteta kivennäismaan pintaa syvemmälle. Taimikonhoidossa ja harvennushakkuussa jätetään siihen soveltuvilla maapohjilla lehtipuusekoitusta lisäämään humuskerroksen paksuutta. Kuluksia ja ojituksia ei tehdä eikä (I-luokan) pohjavesialueilla käytetä metsälannoitteita. Pohjavesialueilla ei käytetä lietalantaa tai virtsaa lannoittamiseen. Myöskään torjunta-aineita ei käytetä pohjavesialueilla.

Metsänhoitoyhdistyksen ympäristöohjeen mukaisesti koneiden huoltoalueet suositellaan sijoitettavaksi pohjavesialueen ulkopuolelle eikä vedenottamoiden lähisuojavaikuttajille sijoiteta koneiden huolto- tai tankkauspaikkoja. Metsä- ja kaivinkoneissa on oltava öljyntorjuntavälineet ja urakoitsijan on huolehdittava öljyvahinkojen nopeasta torjunnasta ja ilmoittamisesta. Metsäkoneissa suositellaan käytettävän bioöljyä ja metsurihakkuissa kasvipohjaista voiteluöljyä.

Riskinarviointi

Metsänhoitotoimenpiteiden aiheuttama riski pohjavedelle on pieni toimittaessa metsänhoitoyhdistyksen ympäristöohjeen mukaisesti.

2.5 Muuntamot

2.5.1 Pohjavesialueella sijaitsevat muuntamot

Pohjavesialueella sijaitsee yhteensä 3 muuntamo. Yksi muuntamo on puistomuuntamo ja loput kaksi pylväsmuuntamo, joista toinen saneerataan vuoden 2010 aikana puistomuuntamoksi (Kuva 8). Toinen pylväsmuuntamo sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella Korkeakosken vedenottamon lähellä ja toinen puistomuuntamo pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella lähellä Ulkan Valkeiden uutta vedenottamo. Puistomuuntamoksi saneerattava pylväsmuuntamo sijaitsee aivan Nälämön vedenottamon läheisyydessä. Vuoden 1990 jälkeen rakennetuissa puistomuuntamoissa on yleensä öljysuojaus. Toinen puistomuuntamo on rakennettu vuonna 2008, joten todennäköisesti muuntamo on pohjavesisuojaattu. Kussakin muuntamossa on öljyä noin 90 kg.

Taulukko 5. Nälämön pohjavesialueella sijaitsevat muuntamot.

Nro	Muuntamo	Rakennettu	Teho kVA	Öljyä (kg)	Malli	Suoja- allas / muu suojaus	Muodos- tumis- alueella	Etäisyys veden- ottamoon
1	6143	1982	16	85	Pylväs	Ei tietoa	Kyllä	230 (Korkeakoski)
2	4541	1975	30	90	Pylväs -> Puisto	->Kyllä	Kyllä	70 (Nälämö)
3	9076	2008	50	90	Puisto	Kyllä	Ei	230 (Ulkan Valkea)



Kuva 8. Nälämön kuilukaivon vieressä sijaitseva pylväsmuuntamo saneerataan vuonna 2010 puistomuuntamoksi.

Riskinarviointi

Pohjavesialueen muuntamoista Korkeakosken vedenottamon lähellä sijaitseva pylväsmuuntamo aiheuttaa rikkoutumistapauksessa merkittävää riskiä vedenottamolle. Muuntamon pohjavesisuojuuksista ei ole tietoa. Nälämön vedenottamon viereisen muuntamon aiheuttama riski pohjavedelle poistuu puistomuuntamoksi saneeraamisen myötä.

Toimenpidesuosituks

Vedenottamon läheisyydessä sijaitsevalle pylväsmuuntamolle on rakennettava pohjavesisuojuukset tai muuntamo on vaihdettava suoja-altaalla varustetuksi puistomuuntamoksi. Tarvittaessa muuntamon alapuolella oleva maa-alue on tiivistettävä siten, että mahdollisessa vuototapauksessa öljy ei pääse imeytymään maaperään.

3 Pohjaveden laadun ja määrän valvonta sekä seuranta

3.1 Pohjaveden laadun ja määrän valvonta

Pohjaveden määrällisen tilan tarkkailua edellytetään vedenottoluvassa, ja se toteutetaan Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen (nykyinen ELY-keskus) hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti. Otetusta vesimäärästä pidetään kirjaa päivittäin ja pohjaveden pinnankorkeus mitataan vedenottamoilla kerran kuukaudessa. Pohjaveden havaintoputkia on tarkkailussa Nälämön ja Korkeakosken vedenottamoiden alueilla yhteensä 7 kpl (Taulukko 6). Pohjavedenpinta mitataan putkista kuukausittain. Putkista neljä sijaitsee Nälämön vedenottamon läheisyydessä ja kolme Korkeakosken vedenottamon läheisyydessä ja vedenotamosta kaakkoon päin.

Taulukko 6. Pohjaveden määrällisen tilan tarkkailu.

Tarkkailupiste	Pinnan tarkkailu
HP5	joka kuukausi
HP6	joka kuukausi
HP4	joka kuukausi
HP7	joka kuukausi
HP9	joka kuukausi
HP8	joka kuukausi
HP10	joka kuukausi

Vesioikeuden lupaan liittyvässä ja ympäristökeskuksen hyväksymässä vedenottamoiden tarkkailuohjelmassa on lisäksi edellytetty pohjaveden laadun tarkkailua Korkeakosken ja Nälämön vedenottamoiden vesinäytteistä. Ohjelman mukaan vesinäytteet otetaan neljästi vuodessa eli maaliskuu-, touko-, elo- ja marraskuussa. Analysoitavat parametrit Nälämön vedenottamolta ovat pH, väri, sameus, sähkönjohtavuus, kokonaiskovuus, happi, alkaliteetti, hiilidioksidi, rauta, mangaani, ammonium, nitraatti, nitriitti, KMnO₄-kulutus, TOC, sulfaatti ja fekaaliset kolibakteerit. Korkeakosken vedenottamolta ehdotetaan tutkittavaksi edellä mainittujen lisäksi kloridi. Raakaveden tarkkailua ei ole kuitenkaan tehty ohjelman mukaisesti.

Vesihuoltolaitoksen valvontatutkimusohjelmaan liittyvä laaduntarkkailu perustuu talousvesiasetukseen (461/2000), ja pääpaino on ollut verkostoveden laadun selvittämisessä (Taulukko 7). Verkostovettä tutkitaan kolmesta pisteestä 6 kertaa vuodessa tavallisimpien vedenlaatuparametrien osalta. Lisäksi kerran vuodessa tehdään kattavampi jaksottaisen valvonnan analyysi. Käyttötarkkailuna laitokselle tulevasta ja sieltä lähtevästä vedestä tutkitaan koliformiset bakteerit, pesäkkeiden lukumäärä sekä syövyttävyys neljä kertaa vuodessa.

Taulukko 7. Lieksan veden/Ruunaan vesihuoltolaitoksen valvontatutkimusohjelma.

Analyysi	Käyttötarkkailu (tuleva ja lähtevä vesi), 4 krt/v	Jatkuva valvon- ta verkostosta 6 krt/v	Jaksottainen valvonta verkos- tosta 1 krt/v
Haju		X	
Maku		X	
Sameus		X	
Väri		X	
pH		X	
Sähkönjohtavuus		X	
Rauta		X	
Mangaani		X	
Nitriitti			X
Alumiini			X
Ammonium		X	
Escherichia coli		X	
Koliformiset bakteerit	X	X	
Pesäkkeiden lukumäärä 22C	X		X
Syövyttävyys	X		
Kloridi			X
Enterokokit			X
Antimoni			X*
Arseeni			X
Bentseeni			X*
Bentso(a)pyreeni			X*
Boori			X*
Kadmium			X
Kromi			X
Kupari			X
Syanidit			X*
1,2-dikloorietaani			X*
Fluoridi			X
Lyijy			X
Elohopea			X
Nikkeli			X
Nitraatti			X
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt			X*
Seleen			X*
Tetrakloorieteeni ja trikloorieteeni yht.			X*
Kloorifenolit			X*
Sulfaatti			X
Natrium			X
Hapettuvuus (CODMn-O2)			X
Happi			

* Määritykset voidaan tehdä viiden vuoden välein, koska pitoisuudet olivat 50 % raja-arvosta v. 2006.

Pohjavesialueella olevissa maa-ainesluvuissa edellytetään pohjavedentarkkailua. Tarkkailuun kuuluvat putket on esitetty taulukossa 8. Murskausluvuissa ei ole edellytetty pohjaveden tarkkailua.

Taulukko 8. Maa-aineslupiin liittyvä pohjaveden pinnantarkkailu.

Lupa	Pohjaveden havaintoputki	Pinnantarkkailu
2	2	4 krt/vuosi
3	2 putkea	4 krt/vuosi

3.2 Toimenpidesuosituksset

Vesihuoltolaitoksen käyttötarkkailussa on tutkittava säännöllisesti raakavedestä sellaisia kemikaaleja, joita pohjavesialueen toiminnoista voi päästä veteen. Vedenottamoiden käyttötarkkailussa olisi lisättävä näytteenotokertoja ainakin niiden muuttujien osalta, joista havaitaan viitteitä, vaikka havainnot olisivatkin alle virallisten määrittämisrajojen. Raakaveden laaduntarkkailua tulee tehostaa. Pohjavedenottamoiden raakaveden laatua tulee tehdä Suunnittelukeskus Oy:n vuonna 1996 laaditun tarkkailuohjelman mukaisesti.

Pohjaveden määrällisen tilan tarkkailuohjelmaan tulee lisätä Ulkan Valkeiden alueella olevien uusien vedenottoaivojen vieressä olevat pohjaveden havaintoputket.

Vedenlaatua tulisi tarkkailla niiden kohteiden läheisyydessä, joista havaittuja aineita epäillään kulkeutuvan pohjaveteen. Pohjaveden laatua on tarkkailtava säännöllisesti myös muiden merkittävimmiksi arvioitujen riskikohteiden läheisyydessä.

Maa-ainesluvuissa tulee edellyttää pohjaveden pinnankorkeuden tarkkailua 4 kertaa vuodessa ja veden laadun tarkkailua tapauskohtaisesti ottoalueelta vähintään yhdestä pohjavesiputkesta ennen maa-ainestenottoa, oton aikana ja maa-ainesten ottotoiminnan päätyttyä huomioiden kuitenkin alueen ottomäärä. Myös uusissa ympäristöluvuissa tulee edellyttää pohjaveden laadun ja pinnantarkkailua.

Pohjaveden laadun seuranta tulee kehittää siten, että kaikki vesihuoltolaitoksen raakavesistä, ympäristölupiin liittyvistä tarkkailuista ja pilaantuneisiin maihin liittyvistä tarkkailuista saadut tulokset kootaan paikkatiedoiksi ja näiden tulosten pohjalta täydennetään tarkkailuohjelmaa tarvittaessa. Kaikkien tarkkailujen tulokset tulee toimittaa vuosittain Lieksan kaupungin lisäksi Pohjois-Karjalan ELY-keskukseen sähköisessä muodossa.

Lähteet

Itä-Suomen Vesioikeus. 1983. Päättös Lieksan kaupungin hakemukseen vedenottamon perustamisesta ja suoja-alueen määrittämisestä. 17.11.1983.

Lieksan kaupunki. 1996. Lieksan kaupungin pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. Työn suorittaja: Yhdyskuntatekniikan insinööri Kirsi Strandén.

Lieksan kaupunki. 2001. Kivenmurskaamon ympäristölupahakemus / Stora Enso Oyj. Annettu julkipanon jälkeen 13.2.2001.

Lieksan kaupunki. 2004. Kivenmurskaamon ympäristölupahakemus / Pielisen Betoni Oy. Annettu julkipanon jälkeen 27.4.2004.

Lieksan Vesi 2009. Lieksan Veden / Ruunaan vesihuoltolaitoksen valvontatutkimusohjelma 2009-2013.

Liikenne- ja viestintäministeriö 2004. Vaarallisten aineiden kuljetukset 2002. Viisivuotisselvitys. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 47/2004. ISBN 951-723-733-2.

Pohjois-Karjalan metsänhoitoyhdistys. 2006. Ympäristöohje. 11.9.2006. Mikko Rautiainen.

Pohjois-Karjalan ympäristökeskus. 2002. Nälämön kaivonpaikkatutkimus. 19.8.2002. Eero Liimatta.

Suunnittelukeskus Oy. 1996. Lieksan kaupunki. Ruunaan, Nälämön, Korkeakosken, Kokkokankaan, Puuruunjärven ja Pesonvaaran pohjavedenottamoiden tarkkailuohjelma.

Ympäristöhallinto ja Maanmittauslaitos. 2000. Tieto tuotettu SLICES-aineistosta, joka valmistui syksyllä 2000. <http://www.slices.nls.fi>

Nälämö 0742207

Pohjavedentarkkailu



Savo-Karjalan
Vesiensuojeluyhdistys ry



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

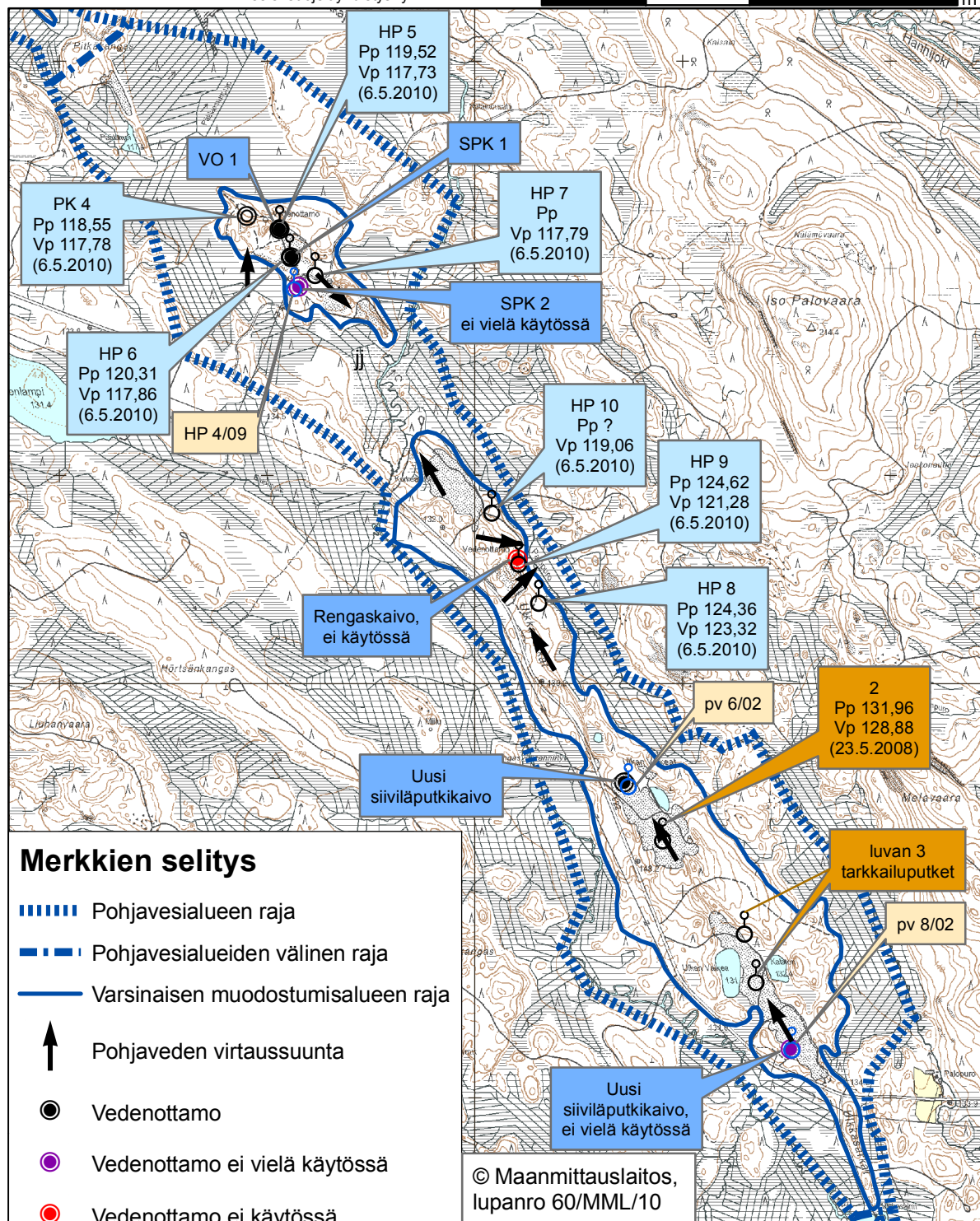
Vipuvoimaa

Kartta 1

EU:lta

2007-2013

0 500 1 000 2 000
m



Merkkien selitys

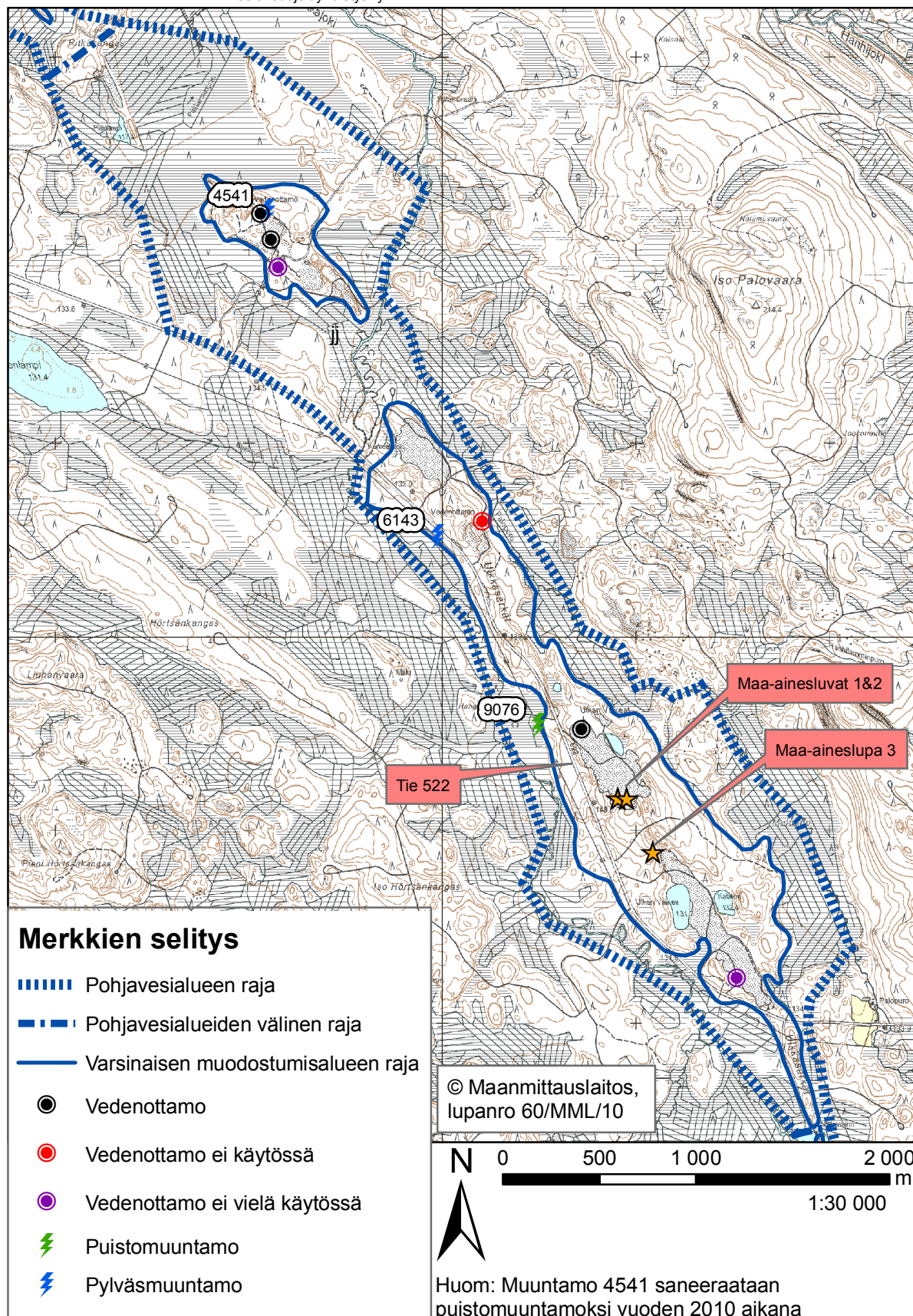
- Pohjavesialueen raja
- ■ ■ ■ Pohjavesialueiden välinen raja
- Varsinaisen muodostumisalueen raja
- ↑ Pohjaveden virtaussuunta
- Vedenottamo
- Vedenottamo ei vielä käytössä
- Vedenottamo ei käytössä
- Tarkkailuputki
- Havaintoputki
- ◎ Koepumppauskaivo/tarkkailupiste

© Maanmittauslaitos,
lupanro 60/MML/10

Tarkkailu-/havaintoputki- ja kaivomerkinnät:
HP 6 = Havaintoputken numero
Pp 95,66 = Putken pään korkeus
Vp 91,36 = Veden pinnan korkeus
(6.5.2010) = Mittauspäivä
Sininen (tumma) = vedenottamo
Sininen (vaalea) = tarkkailuputki
Ruskea (vaalea) = muu havaintoputki
Ruskea (tumma) = maa-aineslupan tarkkailuputki

1:30 000





TOIMENPIDEOHJELMA NÄLÄMÖ					
SAVO-KARJALAN VESIENSUOJELUYHDISTYS RY    Vipuvoimaa EU:lta 2007 2013 Lieksa 					
Toimenpidesuosituks ¹ et toiminnottain	Vastuutaho	Seuranta/Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja	Seuranta
Asutus:					
Öljysäiliöt					
Öljysäiliörekisterin/luettelon ajan tasalla pitäminen	Pelastusviranomainen	Pohjois-Karjalan pelastuslaitos/Palotarkastaja, kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti	Luettelo maanalaisista öljysäiliöistä pohjavesialueella (kunto, tilavuus, suoja-allas, tarkastusajat).	
Yleiset toimenpidesuosituks¹et					
Uusien kiinteiden yli 1,5 m ³ :n polttoneste- ja kemikaalisäiliöiden on oltava kaksivaippaisia tai ne on sijoitettava tiiviisiin suoja-altaisiin. Säiliöt on varustettava hälyttävällä vuodonilmaisujärjestelmällä ja ylitäytön estolaittein. Tankkaus- ja täyttöpaikkojen on oltava päällystetty tiiviillä, kemikaaleja läpäisemättömällä pinnoitteella.	Kiinteistöjen omistaja/ haltija	kunnan rakennusvalvonta-/ympäristönsuojeluviranomainen, pelastusviranomainen	jatkuvasti	Ympäristönsuojelumääräykset 2006.	
Yli 1,5 m ³ :n polttoaine- ja kemikaalisäiliöt on tarkastutettava ensimmäisen kerran 15 vuoden kuluessa säiliön käyttöönotosta ja siitä eteenpäin vähintään 10 vuoden välein. Yli 15 vuotta ennen ympäristönsuojelumääräysten voimaantuloa käyttöönotetut säiliöt sekä säiliöt, joiden käyttöönottamisaikaa ei voida osoittaa, on tarkastettava ensimmäisen kerran 3 vuoden kuluessa ympäristönsuojelumääräysten voimaantulosta.	Kiinteistöjen omistaja/ haltija	Pohjois-Karjalan pelastuslaitos/Palotarkastaja, kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti	Ympäristönsuojelumääräykset 2006.	
Ohjeet ja opastus öljysäiliöiden omistajille riskeistä, tarkastusvelvollisuudesta sekä yhtenäisistä keskitetyistä tarkastuksista	Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, pelastusviranomainen	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2010-	Esim. juttu paikallislehdessä. Samanaikaiset tarkastukset alueella (kustannustehokkaasti)	Maatiloille ja kiinteistöille lähetetty kysely- ja ohjeistuskirje v. 2010
Viemäriverkosto, verkostoon kuulumattomat kiinteistöt ja jätevedenpumppaamot					
Yleiset toimenpidesuosituks¹et					
Jätevesien maahanimeyttäminen pääsääntöisesti kielletty	Kiinteistöjen omistaja/ haltija	kunnan rakennusvalvonta-/ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti	Ympäristönsuojelumääräykset 2006.	
Muut asutukseen liittyvät					
Pohjavesialueille ei saa sijoittaa uusia kaatopaikkoja, hautausmaita tai vapaa-ajan alueita, jotka aiheuttavat vaaraa pohjavedelle.	Ympäristölupaviranomainen, kaavoitusviranomainen, ELY-keskus	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Liikenne, tien- ja kadunpito:					
Hattuvaarantien pohjavedelle aiheuttaman riskin pienentäminen (esim. tarvittaessa nopeusrajoituksen laskeminen)	ELY-keskus (liikenne)	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-		
Vanhat haalistuneet pohjavesikyltit tulee vaihtaa uusiin. Pohjavesialueen etelärajalle Hattuvaarantien varteen tulee asentaa pohjavesialuekyltti.	kunnan vesihuoltolaitos	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011		
Vedenottamon raakavedestä on tutkittava kloridi ainakin kertaluonteisesti.	kunnan vesihuoltolaitos	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011		
Yleiset toimenpidesuosituks¹et					
Pohjavesialueille suunnitteilla oleville rauta- ja maanteille tarveharkintatarkastelu ja riskinarviointi.	ELY-keskus (liikenne), kunta tekninen	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti		
Tie- ja rata-alueilla, joilta riittävät suojaukset puuttuvat, tulee suojaukset rakentaa tarvittaessa kunnostusten yhteydessä. Tiedot suojauksista on aina toimitettava myös pelastusviranomaiselle.	ELY-keskus (liikenne), kunta tekninen	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-		

Toimenpidesuosituks ¹ et toiminnottain	Vastuutaho	Seuranta/Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja	Seuranta
Uusien teiden rakentamisen yhteydessä on pyrittävä suunnittelu- ja rakenneteknisin keinoin tekemään mahdollisimman vähän massansiirtoja ja leikkauksia	ELY-keskus (liikenne), kunta tekninen	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti		
Yritystoiminta					
Yleiset toimenpidesuosituks ² et					
Ei uutta yritystoimintaa alueelle, josta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaara. Vaarallisia kemikaaleja käsittelevä tai varastoiva laitos tulee ensisijaisesti sijoittaa pohjavesialueen ulkopuolelle.	Ympäristölupaviranomainen, rakennusvalvontaviranomainen kaavoitusviranomainen	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti		
Ympäristöluvuissa velvoite pohjaveden tarkkailuun	Ympäristölupaviranomainen	Ympäristöluvan valvontaviranomainen	jatkuvasti		
Ei jakeluasematoimintaa pohjavesialueelle	Ympäristölupaviranomainen		jatkuvasti		
Ei autojen pesupaikkoja pohjavesialueelle	Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen		jatkuvasti		
Toimittaessa vedenottamojen läheisyydessä vaaditaan toimijalta tarvittaessa oman toimintansa mahdollisten vaikutuksien arviointia vedenottamolle selvittämällä pohjaveden virtaussuunta ja –nopeus.	Toiminnanharjoittaja	kunnan vesihuoltolaitos, lupaviranomainen	jatkuvasti		
Maa-ainestenotto:					
Pohjavesialueelle voidaan myöntää uusia lupia vain, kun otto liittyy ottoalueiden suunnitelmalliseen maisemointiin tai kunnostamiseen. Voimassa olevien lupien tarkkailuun tulee kiinnittää enemmän huomiota. Pohjavedentarkkailua maa-ainesalueilla tulee tehdä lupaehtojen mukaisesti. Kallellaan olevan putken tilalle on asennettava uusi pohjaveden havaintoputki.	kunnan kaavoitusviranomainen, lupaviranomainen, toiminnanharjoittaja	maa-aineslupia valvova viranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	POSKI	
Yleiset toimenpidesuosituks ² et					
Vedenottamoiden läheisyydessä ei sallita maa-ainesten ottotoimintaa eikä murskaustoimintaa. Asfalttiasemia ei tule perustaa pohjavesialueille ollenkaan.	lupaviranomainen	maa-aineslupia valvova viranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	Maa-aineslaki 3§	
Polttoainesäiliöt on suojattava ja sijoitettava ensisijaisesti pohjavesialueiden ulkopuolelle. Alueella tulee aina olla varattuna imeytysainetta. Murskauslaitteiston tulisi olla sähköllä toimiva. Ottoalueille ei saa perustaa maa-ainestenottoon liittymättömiä varastoalueita. Ottoalueen portilla tulee olla kyltti, jossa on luvanhaltijan yhteystiedot ja pohjavesialueen merkki.	Toiminnanharjoittaja	maa-aineslupia valvova viranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Toiminta-alueen jätehuolto tulee järjestää kunnan jätehuoltomääräysten mukaisesti. Ongelmajätteet tulee toimittaa mahdollisimman pian pohjavesialueen ulkopuolelle.	toiminnanharjoittaja	maa-aineslupia valvova viranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Ottamisalueen ja kaivualueen rajat on merkittävä selvästi. Korkeuskiintopisteen ja rajamerkintöjen on oltava asianmukaisia. Ottoalueella tulee järjestää alkutarkastus. Ottamisalueelta poistettavat pintamaat tulee varastoida ottamisalueen reunoille ottamisen edetessä. Ottotoimintaan liittymätöntä ylijäämämaiden varastointia ja käsittelyä ei saa tehdä ottamisalueella. Ottaminen tulee toteuttaa siten, ettei rikota tiiviitä reuna-alueiden maakerroksia. Suojakerroksen paksuus tulee olla vähintään 5 m.	toiminnanharjoittaja	maa-aineslupia valvova viranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Ottoalueille on asennettava ainakin yksi havaintoputki. Ottoalueilla on seurattava pohjaveden pintaa 4 kertaa vuodessa ja laatua ennen ottotoiminnan aloitusta, oton aikana ja ottotoiminnan päätyttyä huomioiden ottotoiminnan laajuus. Tarkkailutulokset on kirjattava ylös ja ilmoitettava maa-aineslupia valvovalle viranomaiselle ja Pohjois-Karjalan ELY-keskukseen.	toiminnanharjoittaja	maa-aineslupia valvova viranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		

Toimenpidesuosituks ¹ et toiminnottain	Vastuutaho	Seuranta/Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja	Seuranta
Alueiden liikennejärjestelyt tulee järjestää siten, että onnettomuustilanteet vältetään ja pohjaveden pilaantuminen estetään. Alueen pölynsidontaan on käytettävä puhdasta vettä. Asiaton ajoneuvoliikenne ottamisalueille tulee estää.	toiminnanharjoittaja	maa-aineslupia valvova viranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Ottamisalue pitää maisemoida vaiheittain ottamisen aikana. Alueen jälkihoidon toteutumista ottamistoiminnan edistyessä tulee seurata. Luvan haltijat tulee velvoittaa varastoimaan pintamaat alueelle ja käyttämään niitä jälkihoidossa. Kun jälkihoito on suoritettu, on paikalla tehtävä lopputarkastus. Ottotoiminnan päätyttyä tulee alue siistiä.	toiminnanharjoittaja	maa-aineslupia valvova viranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Pohjavesialueella olevat jälkihoitamattomat ottoalueet pitää kunnostaa ja jätteet on vietävä asianmukaiseen toimipisteeseen	toiminnanharjoittaja, kunta, maanomistajat	maa-aineslupia valvova viranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	mahd.pian	SOKKA-projekti	
Maa-ainesten ottajilta tulee edellyttää omaa laatujärjestelmää, jossa on mm. varauduttu pohjaveden pilaantumisen ehkäisemiseen. Ottoalueilla toimivat henkilöt tulee perehdyttää alueen ympäristöasioihin esim. Infra Ry:n laatiman kaavakkeen mukaisesti.	toiminnanharjoittaja, kunnan ympäristösuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	maa-aineslupia valvova viranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Koulutusta ja tiedotusta on lisättävä ja kohdistettava luvan haltijoille, myöntäjille ja ottoalueilla työskenteleville henkilöille.	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	maa-aineslupia valvova viranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	2011		
Maa- ja metsätalous					
Yleiset toimenpidesuosituks¹et					
Uusia eläinsuojia, lanta- ja tuorerehusäiliöitä ja –varastoja ei tule sijoittaa pohjavesialueelle. Asiassa tulee käyttää tapauskohtaista harkintaa.	Tilojen omistajat/haltijat, rakennusvalvontaviranomainen	Ympäristölupaviranomainen	jatkuvasti	Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyyn rajoittamisesta 931/2000 7 §	
Lantaa ei saa varastoida pattereissa pohjavesialueella.	Tilojen omistajat/haltijat, rakennusvalvontaviranomainen	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyyn rajoittamisesta 931/2000 7 §	
Metsien lannoittamisesta ja torjunta-aineiden käytöstä pidättäytyminen pohjavesialueella (erityisesti typpilannoitteet)	metsänomistajat	neuvonta Metsänhoitoyhdistys, Metsäkeskus	jatkuvasti	www.tukes.fi	
Uudistus- ja kunnostusojituksia ei suositella suoritettavan pohjavesialueella. Maanmuokkausta tehdessä suositellaan kevyempien menetelmien käyttöä.	metsänomistajat	neuvonta Metsänhoitoyhdistys, Metsäkeskus, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Muuntamot					
Vedenottamon läheisyydessä sijaitsevalle pylväsmuuntamolle on rakennettava pohjavesisuojaukset tai muuntamo on vaihdettava suoja-altaalla varustetuksi puistomuuntamoksi.	Pohjois-Karjalan Sähkö Oy	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-		
Yleiset toimenpidesuosituks¹et					
Pohjaveden muodostumisalueelle ei saa rakentaa uusia suojaamattomia muuntajia.	Pohjois-Karjalan Sähkö Oy	Rakennusvalvonta viranomainen, Ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti		
Verkostosuunnittelussa huomioidaan pohjavesialueet ja pohjavedenottamot	Pohjois-Karjalan Sähkö Oy	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti		
Pohjavesialueella sijaitsevista muuntajista tulee ylläpitää rekisteriä sekä karttaa, tiedot tulee toimittaa pelastusviranomaiselle	Pohjois-Karjalan Sähkö Oy	Pohjois-Karjalan Sähkö Oy	jatkuvasti		
Pohjaveden laadun ja määrän valvonta					
Pohjaveden määrällisen tilan tarkkailu. Pohjaveden määrällisen tilan tarkkailuohjelmaan tulee lisätä Ulkan Valkeiden alu-eella olevien uusien vedenottokaivojen vieressä olevat pohjaveden havaintoputket.	kunnan vesihuoltolaitos, luvan haltija	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	VHS-seuranta, vesilaitoksen käyttötarkkailu, luvanhaltioden toiminnallinen vedenlaadun tarkkailu	
Raakaveden ja pohjaveden laadun tarkkailu. Raakaveden laaduntarkkailua tulee tehostaa. Pohjavedenottamoiden raakaveden laatua tulee tehdä vuonna 1996 laaditun tarkkailuohjelman mukaisesti.	kunnan vesihuoltolaitos, luvan haltija	kunnan terveystoimi, kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	VHS-seuranta, vesilaitoksen käyttötarkkailu, luvanhaltioden toiminnallinen vedenlaadun tarkkailu	
Aitaamattomat vedenottokaivot on aidattava. Ensimmäisenä tulee aidata Nälämön pohjoisosassa sijaitsevat siiviläputkikaivot, joissa kaivojen päällä ei ole vedenottamorakennuksia. Ruunaan vedenkäsittelylaitokselle tulee asentaa jatkuvatoiminen UV-laitteisto.	kunnan vesihuoltolaitos	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011		
Pohjaveden havaintoputkien lukkojen sarjoittaminen samaan avainsarjaan	kunnan vesihuoltolaitos, toimenharjoittajat	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti		

Toimenpidesuosituks ¹ et toiminnottain	Vastuutaho	Seuranta/Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja	Seuranta
Uusista pohjaveden havaintoputkista laadittava putkikortti	kunnan vesihuoltolaitos, kaupunki, toimenharjoittajat	kunnan vesihuoltolaitos, kaupunki, toimenharjoittajat	jatkuvasti	Toimitettava sähköisesti kunnan vesihuoltolaitokselle ja ELY-keskukselle (ympäristö)	
Analyysitulosten toimittaminen ympäristöhallinnon Hertta-järjestelmään	Kaupunki, yritys, ELY-keskus (ympäristö)	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	Tilaajan suostumuksella tiedot suoraan laboratorion ELY-keskukselle (ympäristö)	
Kaavoitus:					
Mikäli pohjavesialueella vedenottamoiden läheisyyteen suunnitellaan toimintoja, joilla voi olla vaikutusta pohjaveden laadulliseen tai määrälliseen tilaan tulee toiminnanharjoittajan arvioida vedenottamon vaikutusalue selvittämällä pohjaveden virtaussuunta ja –nopeus.	toiminnanharjoittaja	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Pohjavesialueille ei saa sijoittaa pohjavedelle vaaraa aiheuttavia toimintoja. Pohjavesialueelle saa kaavoittaa teollisuusalueita ainoastaan poikkeustapauksissa ja silloin toiminnasta aiheutuvat riskit tulee minimoida pohjavesisuojausten ja tarkkailujen avulla.	kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	YSL 28§, Ympäristönsuojeluasetus 1§, Valtioneuvoston päätös 30.11.2000 valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	
Mikäli maankäytön suunnittelun kohteena olevan alueen pohjavesiolosuhteita ei tunneta riittäväällä tarkkuudella pohjaveden suojelun takaamiseksi, tulee pohjavesiolosuhteet selvittää maankäytön suunnittelun yhteydessä.	kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Riskitoiminnoille tulee kaavoituksessa osoittaa riittävästi paikkoja pohjavesialueiden ulkopuolella.	kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Vedenottamoiden läheisyyteen ei tule kaavoittaa asutusta	kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Pohjavesirajaukset merkittävä kaikkiin kaavoihin	kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Kaavoituksessa ja kaavamääräyksissä otettava huomioon pohjaveden suojele	kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	YSL 28§, Ympäristönsuojeluasetus 1§, Valtioneuvoston päätös 30.11.2000 valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	
Varautuminen kriisitilanteisiin ja toimenpiteet vahinkotapauksissa					
Vesihuoltolaitoksen valmiussuunnitelmaan liittyvät harjoitukset, tiedottaminen ja kouluttaminen (yhdessä kunnan vesiosuuskuntien kanssa)	kunnan vesihuoltolaitos, kunnan terveydensuojeluviranomainen, pelastustoimi	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti	Valmiuslaki 1080/1991, kunnalliset laitokset terveydensuojelulaki 8 §	
Kaikilla merkittävillä alueen toimijoilla tulisi olla suunnitelma onnettomuuksien varalta. Suojelutoimenpiteet vahinkotapauksissa tulee selvittää ja laatia ohjeet toimenpiteistä. Toimenpiteitä tulisi harjoitella säännöllisesti. Viranomaisten tulisi antaa selkeät ohjeet suunnitelman laatimisesta.	toiminnanharjoittaja, pelastustoimi, kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti		
Alueellisen yhteystoiminnan parantaminen ja keskitetyn johdon järjestäminen. Vesihuoltolaitoksen henkilöstön täydentämismahdollisuutta olisi tutkittava erilaisten tilanteiden varalle.	kunnan vesihuoltolaitos	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-		
Kaikki talousveden laatua uhkaavat toiminnot on kirjattava laitoksen varautumissuunnitelmaan.	kunnan vesihuoltolaitos	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-		
Suunnitelma tiedottamisesta erityistilanteissa. Suunnitelmaa on päivitettävä ja toimenpiteitä harjoitettava säännöllisesti.	kunnan vesihuoltolaitos, terveydensuojeluviranomainen	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-		
Vedenmuodostumis- tai valuma-alueen toiminnanharjoittajien tietoisuus mahdollisesti aiheuttamastaan vaarasta veden hankinnalle. Toiminnanharjoittajilta tulee edellyttää onnettomuustilanteiden toimintasuunnitelmaa. Viranomaisilla suunnitelma toiminnanharjoittajien valvonnasta, tiedonkulusta ja onnettomuustilanteiden harjoittelusta	kunnan vesihuoltolaitos, ympäristönsuojelu- ja terveydensuojeluviranomainen, pelastuslaitos, toiminnanharjoittaja	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011		
Vesihuoltolaitoksen tulisi inventoida ilkeillä ja sabotoinnilla alttiit kohteet, ja suojata ne tarvittaessa.	kunnan vesihuoltolaitos	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	heti		



Lieksan kaupunki

4. Ruunaan pohjavesialueen 0742206 suojelusuunnitelma



SAVO-KARJALAN
VESIENSUOJELU-
YHDISTYS RY



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2007–2013

Sisältö

1 Suojelusuunnitelma-alue	3
1.1 Ruunaan pohjavesialue 0742206.....	3
1.1.1 Geologia ja hydrogeologia.....	3
1.1.2 Vedenottamo	4
1.1.3 Suoja-aluepäätökset.....	5
1.1.4 Pohjaveden laatu.....	5
1.1.5 Pohjaveden havaintoputket	5
1.1.6 Pohjavesialueen maankäyttö- ja kaavatilanne.....	6
1.1.7 Pohjavesimuodostumista suoraan riippuvaiset pintavesi- ja maaekosysteemit sekä pohjavesialueella sijaitsevat suojelualueet.....	7
1.1.8 Toimenpidesuosituksset.....	8
2 Riskitoiminnot, niiden arvioinnit ja toimenpidesuosituksset	9
2.1 Asutus.....	9
2.1.1 Öljysäiliöt.....	9
2.1.2 Viemäriverkosto, verkostoon kuulumattomat kiinteistöt ja jätevedenpumppaamot	9
2.2 Liikenne, tien- ja kadunpito	9
2.2.1 Tiestö, liikennemäärät ja pohjavesisuojaus	9
2.2.2 Liukkauden torjunta ja pohjaveden kloridipitoisuudet	10
2.2.3 Vaarallisten aineiden kuljetukset	10
2.3 Maa-ainestenotto	10
2.3.1 Pohjavesialueella sijaitsevat maa-ainesten ottoalueet	10
2.4 Maa- ja metsätalous.....	12
2.4.1 Pohjavesialueella sijaitseva maa- ja metsätalous.....	12
2.5 Muuntamot.....	12
2.5.1 Pohjavesialueella sijaitsevat muuntamot.....	12
2.6 Pilaantuneet ja mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet	13
2.6.1 Pohjavesialueella sijaitsevat MATTI-kohteet	13
3 Pohjaveden laadun ja määrän valvonta sekä seuranta.....	16
3.1 Pohjaveden laadun ja määrän valvonta	16
3.2 Toimenpidesuosituksset	18
Lähteet.....	19

Kartta 1 Pohjavedentarkkailu

Kartta 2 Riskikohteita

Liite 1 Toimenpideohjelma

1 Suojelusuunnitelma-alue

1.1 Ruunaan pohjavesialue 0742206

Ruunaan pohjavesialue sijaitsee Lieksassa noin 11 km kaupungin keskustasta itään. Pohjavesialueella on merkitystä vedenhankinnassa, sillä vedenottamalla pumpataan päivittäin noin 70 m³/d vettä. Ruunaan pohjavesialue on luokiteltu alustavaksi seurantakohteeksi asiantuntija-arvion perusteella. Alueella on potentiaalisia riskitoimintoja, mutta pohjaveden laadussa ei ole havaittavissa ihmistoiminnan vaikutuksia. Alueella on tärkeää turvata pohjaveden säilyminen jatkossa hyvänä.

1.1.1 Geologia ja hydrogeologia

Ruunaan pohjavesialue on vedenhankinnan kannalta tärkeä I-luokan pohjavesialue. Alueen kokonaispinta-ala on 1,28 km², josta pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala on 0,34 km². Alueen antoisuuden arvioidaan olevan 600 m³/d.

Alue sijaitsee harjumuodostumalla, josta on otettu runsaasti maa-aineksia. Pohjavesialue rajoittuu monin paikoin ympärillä oleviin soihin. Alue kuuluukin osin soidensuojeluohjelmaan. Maaston muodoiltaan alueen alimmat kohdat sijaitsevat pohjoisella suoalueella ja korkeimmat kohdat länsiosassa olevalla Anttosenvaaralla.

Maa- ja kallioperä

Harjun pintaosat ovat hienoa ja silttistä hiekkaa. Enimmillään pintakerroksen paksuus on noin 8 m. Pohjavedenpinnan alapuolella, selänteen keskellä on hyvin vettäjohtavaa kivistä soraa ja hiekkaa. Kerrospaksuudet ovat 6-10 m. Harjun reuna-alueet ovat huonosti lajittunutta kivistä hiekkaa.

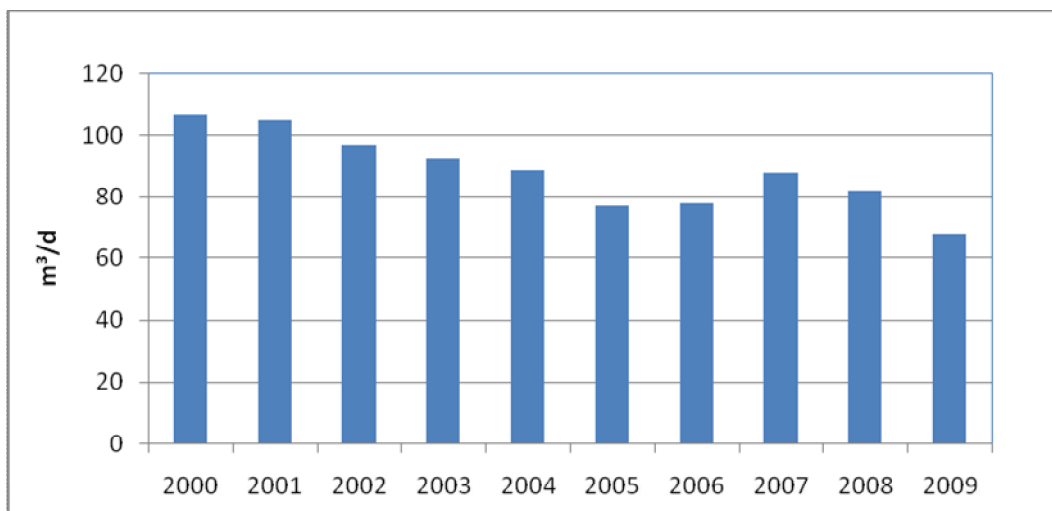
Alueelta ei ole kallioperäkarttaa, mutta alueen pääkivilajit ovat graniitti, graniidioriitti ja tonaliitti.

Pohjavesi

Pohjavesialue on ympäristöstään vettä keräävä harjumuodostuma. Harjuun suotautuu vettä länsi- ja lounaispuolen moreeni- ja kalliomäiltä ja suolta. Pohjaveden päävirtaussuunta on etelästä pohjoiseen. Pohjavesi purkautuu ympäröiville soille ja Ulkkajokeen. Pohjavesi on alueella etenkin keväisin erittäin lähellä maanpintaa ja paikoin jopa näkyvissä.

1.1.2 Vedenottamo

Ruunaan vedenottamo sijaitsee pitkittäisharjun keskiosassa. Vedenottamo on otettu käyttöön jo vuonna 1965. Nykyisin vedenottamolla on käytössä yksi siiviläputkikaivo ja varakäytössä yksi kuilukaivo. Vuonna 2009 Ruunaan vedenotamolta otettiin vettä keskimäärin 68 m³/d (Kuva 1). Kuilukaivosta vettä voidaan ottaa vain rajoitetusti, sillä vesi on rauta- ja mangaanipitoista.



Kuva 1. Ruunaan vedenottamolta otetut vuorokautiset vesimäärät vuosina 2000-2009.

Raakavesi pumpataan Ruunaan vedenkäsittelylaitokselle, jossa vesi alkaloidaan kalsiumhydroksidilla. Laitoksella on välitön desinfiointivalmius natriumhypokloriitilla ja lähitulevaisuudessa laitokselle on tarkoitus asentaa jatkuvatoiminen uv-desinfiointilaitteisto. Poikkeustilanteissa verkosto on mahdollista yhdistää Lieksan keskustan vesilaitoksen verkostoon. Ruunaan vedenkäsittelylaitoksen ja vanhan kuilukaivon alue on aidattu, mutta alueelle johtavan tien portti on huonossa kunnossa ja avoinna. Uuden siiviläputken aluetta ei ole aidattu (Kuva 2). Vedenottamolla tehdään tarkastuskäyntejä vähintään kerran kuussa. Vedenottamolla on kaukovalvontajärjestelmä ja suoja-altaaseen sijoitettu varavoi-makone.



Kuva 2. Ruunaan siiviläputkikaivo.

1.1.3 Suoja-aluepäätökset

Vedenottamolla ei ole vahvistettua suoja-aluepäätöstä. Vanhassa suojelusuunnitelmassa on esitetty pohjaveden ohjeelliset lähi- ja kaukosuojavyöhykkeet.

1.1.4 Pohjaveden laatu

Ruunaan vedenottamon raakaveden laatua on tutkittu viime vuosina kohtuullisen vähän. Vuosina 2005-2008 pohjaveden happipitoisuus on ollut keskimäärin 7,8 mg/l (hapen kyllästys% 58). Hyvästä happipitoisuudesta johtuen raakaveden rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat siiviläputkikaivossa pääsääntöisesti olleet alle määritysrajojen.

Ruunaan pohjavesialueen kaivoista tutkitaan kerran vuodessa rauta, mangaani ja happipitoisuus ja lisäksi lyijypitoisuus kaksi kertaa vuodessa. Kaivoveden lyijypitoisuudet ovat olleet alle määritysrajan lukuun ottamatta vuotta 1998. Tällöin vedenottamon vedessä oli lyijyä 7 µg/l. Tulos on kuitenkin alle talousvedelle sallitun enimmäispitoisuuden. Vuonna 1998 vedessä esiintyi myös sinkkiä 23 µg/l. Tämän jälkeen raakavedessä ei ole esiintynyt määritysrajan ylittäviä lyijypitoisuuksia. Verkostoveden lyijypitoisuus on aina ollut alle määritysrajan.

Vedenottamon vanha kuilukaivo on varakäytössä. Kaivon vesi on rautapitoista.

1.1.5 Pohjaveden havaintoputket

Pohjaveden havaintoputkia alueella on tarkkailussa kolme. Putken nro 1 kohdalla pohjavesi oli toukokuussa 2010 näkyvissä maan pinnalla (Kuva 3). Toinen tarkkailuputki sijaitsee siiviläputkikaivon lähetyvillä ja kolmas ampumarata-alueen läheisyydessä. Kaikki putket ovat muoviputkia. Alueella on ympäristöhallinnon Hertta-järjestelmän mukaan lisäksi n. 15 muuta havaintoputkea, jotka eivät kuulu vesilaitoksen tarkkailuun.



Kuva 3. Pohjaveden havaintoputki nro 1:n kohdalla pohjavesi on keväisin näkyvissä.

1.1.6 Pohjavesialueen maankäyttö- ja kaavatilanne

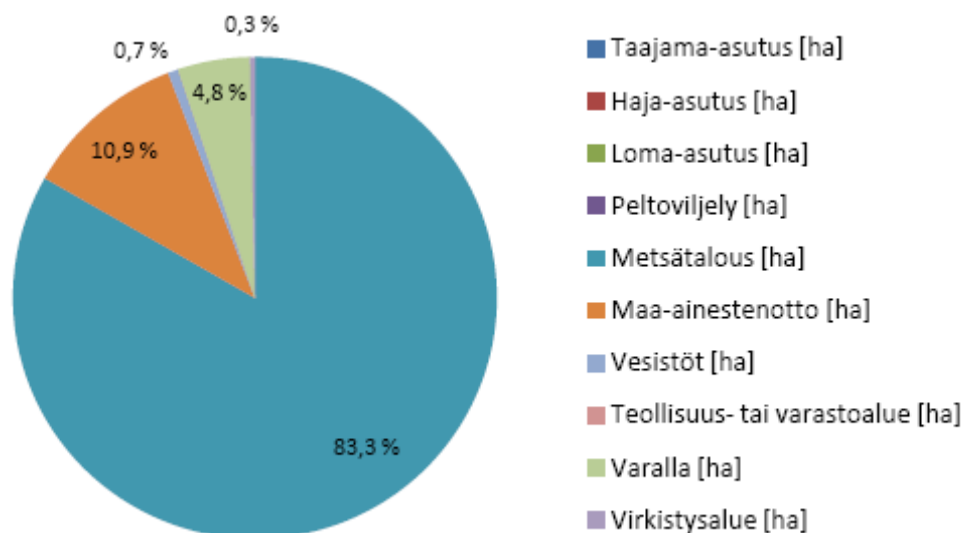
Maakuntakaavassa osa Ruunaan pohjavesialueen länsi- ja pohjoisosasta on merkitty luonnonsuojelualueeksi.

Pohjavesialueella ei ole voimassa olevia yleis- eikä asemakaavoja.

Ruunaan pohjavesialueen maankäyttöä hallitsee metsätalous (Taulukko 1, Kuva 4). Myös maa-ainesten ottoalueiden osuus kokonaispinta-alasta on merkittävä.

Taulukko 1. Ruunaan pohjavesialueen maankäyttö.

	Ruunaa	
	pohjavesialue	muodostumisalue
Kokonaispinta-ala [ha]	128	34
Taajama-asutus [ha]	0	0
Haja-asutus [ha]	0	0
Loma-asutus [ha]	0	0
Peltoviljely [ha]	0	0
Metsätalous [ha]	107,1	19,2
Maa-ainestenotto [ha]	14	13,1
Vesistöt [ha]	0,9	0,4
Teollisuus- tai varastoalue [ha]	0	0
Varalla [ha]	6,2	1,3
Virkistysalue [ha]	0,4	0,4



Kuva 4. Ruunaan pohjavesialueen maankäyttö.

1.1.7 Pohjavesimuodostumista suoraan riippuvaiset pintavesi- ja maa-ekosysteemit sekä pohjavesialueella sijaitsevat suojelualueet

Pohjavesialueen pohjois- ja luoteisosa on soidensuojelun perusohjelman aluetta ja yksityisomistuksessa olevaa luonnonsuojelualueutta (Kuva 5). Reposuo-Kalliolahdensuo kuuluu myös Natura 2000-kohteisiin. Alueen kokonaispinta-ala on 910 hehtaaria, josta pohjavesialueella sijaitsee vain pieni osa. Reposuo-Kalliolahdensuo on laaja suokokonaisuus. Suo kuuluu Pohjois-Karjalan keidassoiden ja Pohjanmaan aapasoiden vaihtelumisalueelle ja suon rakenteessa onkin havaittavissa molempien suoyhdistymätyyppien piirteitä. Suot ovat luonnontilaisia, ihmistoiminnasta ovat merkinä vain hakatut kivennäismaasarekkeet. Alue on linnustollisesti erittäin merkittävä (läänin viiden arvokkaimman suon joukossa) toimien mm. joutsenien ja kurkien merkittävänä muutonaikaisena levähdyspaikkana.



Kuva 5. Reposuo.

Pohjavesialueella sijaitsee lisäksi muutamia lampia. Tien lähellä olevat lammet ovat tummavetisiä suolampia, kuten todennäköisesti myös pohjavesialueen eteläosassa sijaitseva lampi.

1.1.8 Toimenpidesuositukset

Ruunaan vedenottamon säilyttäminen käyttökelpoisena on tärkeää. Vedenottamon käyttö helpottaa Ulkan Valkeiden ja Nälämön vedenottamoiden tilannetta, kun vedenottoa voidaan hajauttaa kaikkien ottamoiden kesken. Hajauttamalla vedenottoa tasaisesti eri ottamoiden kesken pysyy ottamoiden raakaveden laatu todennäköisesti hyvänä. Yksittäistä vedenottamoa liikaa kuormitettaessa on vaara, että veden rauta- ja mangaanipitoisuudet kasvavat.

Pohjaveden havaintoputkien lukot tulee sarjoittaa samaan avainsarjaan. Uusista asennettavista pohjavesiputkista tulee tehdä pohjaveden havaintoputkikortti, joka toimitetaan kunnan vesihuoltolaitokselle ja Pohjois- Karjalan ELY-keskukseen.

Vedenottamon siiviläputkikaivon alue on aidattava. Alueen läheisyydessä on ajettu motocross-pyörillä ja ammuttu savikiekkoja. Alueelle johtavan tien varressa oleva puomi on suljettava ja lukittava. Kuilukaivon ja vedenkäsittelylaitoksen alueelle johtavan tien portti on kunnostettava ja lukittava.

Mikäli pohjavesialueella vedenottamoiden läheisyyteen suunnitellaan toimintoja, joilla voi olla vaikutusta pohjaveden laadulliseen tai määrälliseen tilaan tulee toiminnanharjoittajan arvioida oman toimintansa mahdolliset vaikutukset vedenottamolle selvittämällä pohjaveden virtaussuunta ja -nopeus.

Pohjavesialueiden maankäyttöä suunniteltaessa on arvioitava kaavan vaikutukset sekä pohjaveden laatuun että määrään. Ruunaan pohjavesialueelle ei saa sijoittaa pohjavedelle vaaraa aiheuttavia toimintoja. Pohjavesialueelle saa kaavoittaa teollisuusalueita ainoastaan poikkeustapauksissa ja silloin toiminnasta aiheutuvat riskit tulee minimoida pohjavesisuojausien ja tarkkailujen avulla. Mikäli maankäytön suunnittelun kohteena olevan alueen pohjavesiolosuhteita ei tunneta riittävällä tarkkuudella pohjaveden suojelun takaamiseksi, tulee pohjavesiolosuhteet selvittää maankäytön suunnittelun yhteydessä.

Riskitoiminnoille tulee kaavoituksessa osoittaa riittävästi paikkoja pohjavesialueiden ulkopuolella. Pohjavesialueille suunnitteilla oleville teille tulee tehdä tarveharkintatarkastelu ja riskinarviointi.

Pohjavesialueet tulee osoittaa kullakin kaavatasolla asianmukaisin merkinnöin. Tarpeen vaatiessa kaavoituksessa voidaan käyttää pohjaveden suojeluun liittyviä tai sitä koskevia kaavamääräyksiä.

2 Riskitoiminnot, niiden arvioinnit ja toimenpidesuositukset

2.1 Asutus

2.1.1 Öljysäiliöt

Ruunaan pohjavesialueella ei ole Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksen säiliörekisterin mukaan yhtään öljysäiliötä (Tilanne 8.2.2010). Alueella ei ole asutusta eikä kiinteistöjen öljysäiliöitä näin ollen ole pohjavesialueella. Alueella ei ole enää voimassaolevia maa-aineslupia, joten myöskään maa-ainesten ottotoiminnassa käytettäviä säiliöitä ei alueella enää ole.

Riskinarviointi

Alueella ei ole enää tiettävästi öljysäiliöitä.

Toimenpidesuositukset

Pelastusviranomaisen tulee pitää ajan tasalla öljysäiliörekisteriä. Öljysäiliörekisteriin tulee koota tiedot säiliön sijainnista, omistajasta, tilavuudesta, materiaalista, valmistusvuodesta, sijoituksesta (maan päällä/alla), mahdollisesta suojaaltaasta, sekä edellisestä ja seuraavasta tarkastusajankohdasta.

2.1.2 Viemäriverkosto, verkostoon kuulumattomat kiinteistöt ja jätevedenpumppaamot

Pohjavesialueella ei sijaitse lainkaan asutusta, viemäriverkostoa eikä jätevedenpumppaamoita.

2.2 Liikenne, tien- ja kadunpito

2.2.1 Tiestö, liikennemäärät ja pohjavesisuojaukset

Ruunaan pohjavesialueella sijaitsee Ruunaantie (5224) (Taulukko 2) noin 200 metrin etäisyydellä vedenottamon siiviläputkikaivosta. Tie sijaitsee suurimmaksi osin pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella. Lisäksi alueella sijaitsee pari pienempää entisille maa-ainesten ottoalueille johtavaa yksityistietä. Yleinen tie on kohtuullisen vähän liikennöity. Pohjavesisuojauksia ei ole tehty. Vuosina 2000-2009 tiellä ei ole sattunut yhtään liikenneonnettomuutta. Tien nopeusrajoitus on 80 km/h.

Taulukko 2. Ruunaan pohjavesialueella sijaitseva tiestö.

Tie	KVL (ajon/vrk)	KVL RAS (ajon/vrk)	Tien hoito- luokka	Suolamäärä (t/km/a)	Tien pituus pv- alueella (km)	Pohjavesi- suojaukset	Liikenne- onnettomuudet 2000-2009
5224	381	11	III	0,08	2	Ei	-

KVL= Keskimääräinen vuorokausiliikenne. RAS= Raskas liikenne.

Pohjavesialueella on ainakin 4 pohjavesialuekylltiä. Kyltit on asennettu liikenteen vastaisesti pohjavesialueen rajoille tien 5224 varteen. Lisäksi pohjavesialueen keskiosiin johtavien yksityisteiden varsilla on pohjavesialuekyllit. Kaikki kyltit ovat jonkin verran haalistuneet.

2.2.2 Liukkauden torjunta ja pohjaveden kloridipitoisuudet

Tien kunnossapitoluokka on III. Tienpidossa käytetään suolaa arviolta 0,08 t/km/a. Suolana käytetään kalsiumkloridia (CaCl₂).

2.2.3 Vaarallisten aineiden kuljetukset

Vaarallisten aineiden kuljetuksista pohjavesialueella ei ole tietoa.

Riskinarviointi

Tie kulkee kohtuullisen läheltä Ruunaan vedenottamoa ja mahdolliset onnettomuustapaukset aiheuttavat vaaraa pohjaveden laadulle. Tienpidossa käytetään suolaa satunnaisesti ja määrät ovat erittäin vähäisiä. Vähäisestä suolauksesta ei näin ollen ole todennäköisesti merkittävää riskiä pohjaveden laadulle.

Toimenpidesuosituks

Tien 5224 pohjavedelle aiheuttamaa riskiä tulee mahdollisuuksien mukaan pienentää. Mahdollisia riskinhallintakeinoja voisi olla esimerkiksi nopeusrajoituksen laskeminen.

Vanhat haalistuneet pohjavesialuekyllit on vaihdettava uusiin.

2.3 Maa-ainestenotto

2.3.1 Pohjavesialueella sijaitsevat maa-ainesten ottoalueet

Pohjavesialueella ei ole yhtään voimassa olevaa maa-aineslupaa. Alueella on vireillä uusi maa-aineslupa. Edelliset kaksi vastaavaa maa-aineslupahakemusta

on hylätty. Pohjavesialueella on ennen ollut voimakasta maa-ainestenottoa. Pohjaveden muodostumisalueesta reilu kolmannes on maa-ainesten ottoaluetta. Paikoitellen ottotoiminta on ulottunut pohjaveden pintaan asti, mistä johtuen alueelle on muodostunut muutamia pohjavesilammikoita, jotka ovat keväisin näkyvissä. Pohjavesialueella on laajahko jälkihoitamaton maa-ainesten ottoalue, jossa on vielä irrotettuja maa-aineksia jäljellä kasoissa (Kuva 6). Soramonttialueella ajellaan motocross-pyörillä ja paikoin alueella on ollut myös luvaton savikiekkojen ammuntaa.



Kuva 6. Entinen soranottoalue Ruunaan pohjavesialueella siiviläputkikaivon läheisyydessä.

Riskinarviointi

Alueella ei ole enää maa-ainesten ottotoimintaa. Alueen jälkihoitamaton maa-ainesten ottoalue aiheuttaa kuitenkin riskiä pohjaveden laadulle, koska pohjaveden suojakerros on paikoin ohut. Riskiä aiheuttaa osaltaan myös alueella harjoitettava motocross ja haulikkoammunta.

Toimenpidesuosituks

Pohjaveden suojelun kannalta on tärkeää, ettei Ruunaan pohjavesialueella oteta enää maa-aineksia. Pohjavesialueella on aiemmin ollut paljon maa-ainestenottoa ja pohjavedenpinta alueella on erittäin lähellä maanpintaa. Pohjavesialueelle voidaan myöntää uusia lupia vain, kun otto liittyy ottoalueiden suunnitelmalliseen maisemointiin tai kunnostamiseen.

Pohjavesialueella olevat jälkihoitamattomat ottoalueet pitää kunnostaa. Mikäli alueilta löytyy kaatopaikalle kuuluvaa tavaraa, pitää tavarat toimittaa asianmukaiseen toimipisteeseen, jolla on lupa ottaa vastaan ko. tavara.

Pohjavesialueella sijaitsevalle entiselle maa-ainesten ottoalueelle (samalla myös vedenottoalueelle) johtavan tien varressa oleva portti tulee sulkea ja lukita.

2.4 Maa- ja metsätalous

2.4.1 Pohjavesialueella sijaitseva maa- ja metsätalous

Pohjavesialueella ei sijaitse peltoja eikä eläinsuojia.

Ruunaan pohjavesialue on suurimmaksi osaksi metsätalousvaltaista aluetta. Pohjois-Karjalan metsänhoitoyhdistyksen ympäristöohjeessa on kerrottu metsänhoitotoimenpiteiden suorittamisesta pohjavesialueilla. Ohjeen mukaan pohjavesialueilla suositetaan pieniä uudistamisalueita ja maanmuokkaus tehdään mahdollisimman kevyesti. Pohjaveden suojelun kannalta on tärkeää, ettei maanpintaa paljasteta liikaa eikä muokkausta uloteta kivennäismaan pintaa syvemmälle. Taimikonhoidossa ja harvennushakkuussa jätetään siihen soveltuvilla maapohjilla lehtipuusekoitusta lisäämään humuskerroksen paksuutta. Kuluksia ja ojituksia ei tehdä eikä (I-luokan) pohjavesialueilla käytetä metsälannoitteita. Pohjavesialueilla ei käytetä lietelantaa tai virtsaa lannoittamiseen. Myöskään torjunta-aineita ei käytetä pohjavesialueilla.

Metsänhoitoyhdistyksen ympäristöohjeen mukaisesti koneiden huoltoalueet suositellaan sijoitettavaksi pohjavesialueen ulkopuolelle eikä vedenottamoiden lähisuojavaikuttajille sijoiteta koneiden huolto- tai tankkauspaikkoja. Metsä- ja kaivinkoneissa on oltava öljyntorjuntavälineet ja urakoitsijan on huolehdittava öljyvahinkojen nopeasta torjunnasta ja ilmoittamisesta. Metsäkoneissa suositellaan käytettävän bioöljyä ja metsurihakkuissa kasvipohjaista voiteluöljyä.

Riskinarviointi

Metsänhoitotoimenpiteiden aiheuttama riski pohjavedelle on pieni toimittaessa metsänhoitoyhdistyksen ympäristöohjeen mukaisesti.

2.5 Muuntamot

2.5.1 Pohjavesialueella sijaitsevat muuntamot

Pohjavesialueella sijaitsee yksi pylväsmuuntamo, joka saneerataan vuonna 2010 puistomuuntamoksi (Taulukko 3, Kuva 7). Muuntamo sijaitsee varakäytössä olevan kuilukaivon läheisyydessä. Uuteen vedenottokaivoon etäisyyttä muuntamolta on noin 200 metriä.

Taulukko 3. Ruunaan pohjavesialueella sijaitsevat muuntamot.

Nro	Muun- tamo	Raken- nettu	Teho kVA	Öljyä (kg)	Malli	Suoja-allas / muu suojaus	Muodostu- misalueella	Etäisyys vedenotta- molle
1	1339	1965	100	125	Pylväs -> PUISTO	-> Kyllä	Kyllä	200



Kuva 7. Ruunaan kuilukaivon läheisyydessä sijaitseva pylväsmuuntamo.

Riskinarviointi

Pohjavesialueella sijaitseva muuntamo ei aiheuta puistomuuntamoksi saneerauksen jälkeen enää riskiä pohjaveden laadulle.

2.6 Pilaantuneet ja mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet

2.6.1 Pohjavesialueella sijaitsevat MATTI-kohteet

Pohjavesialueella sijaitsee yksi MATTI-järjestelmässä oleva PIMA-kohde, Antosen ampumarata. (Taulukko 4, Kuva 8))

Taulukko 4. Ruunaan pohjavesialueella sijaitsevat MATTI-kohteet.

Kohde	Toiminta	Laji	Priorisointiluokka	Tehdyt tutkimukset / lisätieto
Anttosen ampumarata	Ampumarata	Arvioitava tai puhdistettava	A	250 metriä vedenottamosta. Tutkimukset vuosina 98-99.

Riskinarviointi

Anttosen ampumarata sijaitsee pohjaveden muodostumisalueen eteläosassa vedenottamon eteläpuolella noin 250 metrin etäisyydellä vedenottamon siiviläputkikaivosta. Pohjaveden virtaussuunta on vedenottamoa kohti. Kohde on MATTI-järjestelmässä luokiteltu arvioitavaksi tai puhdistettavaksi. Ampumarata on aloittanut toimintansa vuonna 1968. Ampumarata koostuu kivääri- ja haulikkoradasta. Alueen kokonaislaajuus haulien leviämisalue mukaan laskettuna on noin 19 ha. Haulikkorata sijaitsee suo- ja harjumaastossa. Kiväärirata sijaitsee haulikkoradan pohjoispuolella soraharjun vieressä. Nykyisin ampumarata ei ole enää toiminnassa. (Naumanen et al. 2003) Alueella voi silti tapahtua vieläkin laitonta ampumista.

Anttosen ampumaradalla on tehty vuosina 1998 – 1999 tehtyjen maaperä-, pohjavesi- ja pintavesitutkimuksia. Haulikkoratatoiminnan johdosta on maaperään joutunut lyijyhauleja, joiden määrä tutkimustuloksiin perustuen on laskennallisesti arvioitu olevan n. 44 000 kg. Tutkimustuloksien perusteella ampumarata-alueen pilaantuneen maa-aineksen kokonaismääräksi on laskettu 40 000 m³ktr. Laskelmissa on huomioitu maa-ainekset, joiden haitta-aine pitoisuus ylittää ohjearvon. Lisäksi alueella on arvioitu olevan hylsyjätettä n. 25 m³ ja savikiekoista syntynyttä jätettä n. 755 m³.

Alueen pohjavedestä tutkitut lyijypitoisuudet ovat olleet enimmillään luokkaa 7 µg/l. Alueen pintavesissä on tutkimuksissa havaittu hyvin korkeita lyijypitoisuuksia, kuten suovedessä 1840 µg/l, alueella sijaitsevan lammen vedessä 422 – 455 µg/l ja laskuojassa 109 – 196 µg/l.

Tutkimustulosten mukaan alueen maaperässä oleva lyijy voi pitkällä aikavälillä aiheuttaa pohjaveden pilaantumista. Myös antimonista ja arseenista aiheutuu pohjaveden pilaantumisen riski.

Toimenpidesuosituks

Neuvottelut alueella tarvittavista riskinhallintatoimenpiteistä aloitetaan syksyllä 2010 asianomaisten kesken.

Vedenottamon vedenottoa ei tule lisätä, sillä lisääntynyt vedenotto voi aiheuttaa ampumarata-alueen lyijypitoisten vesien suotautumisen vedenottamolle. Vedenottamolla tulee myös jatkossa tutkia raakavedestä lyijy käyttötarkkailun yhteydessä. Ajoittain vedestä tulee myös tutkia antimoni ja arseeni. Vedenlaatua tulee seurata edellä mainittujen haitallisten aineiden osalta myös ampumarata-alueen pohjavesiputkista.

Ampumarata-alue tulee siivota ja alueella olevat rakennukset purkaa. Alueelle tulee asentaa kyltti, jossa kielletään ampuminen alueella. Alueelle kulku tulee estää puomein. Ruunaantien varressa oleva ampumarata-tienviitta tulee poistaa.



Kuva 8. Ruunaan ampumarata-alueen entinen haulikkorata.

3 Pohjaveden laadun ja määrän valvonta sekä seuranta

3.1 Pohjaveden laadun ja määrän valvonta

Pohjaveden määrällisen tilan tarkkailua edellytetään vedenottoluvassa, ja se toteutetaan Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen (nykyinen ELY-keskus) hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti. Otetusta vesimäärästä pidetään kirjaa päivittäin ja pohjaveden pinnankorkeus mitataan vedenottamoilla kerran kuukaudessa. Pohjaveden havaintoputkia on tarkkailussa 3 kpl (Taulukko 5). Pohjavedenpinta mitataan putkista kuukausittain. Kaikki havaintoputket sijaitsevat pohjavesialueen pitkäikäisharjun keskilänteessä etelä-pohjoisrintamassa.

Taulukko 5. Pohjaveden määrällisen tilan tarkkailu.

Tarkkailupiste	Pinnan tarkkailu
HP1	joka kuukausi
HP2	joka kuukausi
HP3	joka kuukausi

Vesioikeuden lupaan liittyvässä ja ympäristökeskuksen hyväksymässä vedenottamoiden tarkkailuohjelmassa on lisäksi edellytetty pohjaveden laadun tarkkailua Ruunaan vedenottamon vesinäytteistä. Ohjelman mukaan vesinäytteet otetaan neljästi vuodessa eli maaliskuussa, touko-, elo- ja marraskuussa. Analysoitavat parametrit Ruunaan vedenottamolta ovat pH, väri, sameus, sähkönjohtavuus, kokonaiskovuus, happi, alkaliteetti, hiilidioksidi, rauta, mangaani, ammonium, nitraatti, nitriitti, KMnO₄-kulutus, TOC, sulfaatti ja fekaaliset kolibakteerit. Raakaveden tarkkailua ei ole kuitenkaan tehty ohjelman mukaisesti.

Vesihuoltolaitoksen valvontatutkimusohjelmaan liittyvä laaduntarkkailu perustuu talousvesiasetukseen (461/2000), ja pääpaino on ollut verkostoveden laadun selvittämisessä (Taulukko 6). Verkostovettä tutkitaan kolmesta pisteestä 6 kertaa vuodessa tavallisimpien vedenlaatuparametrien osalta. Lisäksi kerran vuodessa tehdään kattavampi analyysi. Ruunaan pohjavesialueen kaivoista tutkitaan kerran vuodessa rauta, mangaani ja happipitoisuus ja lisäksi lyijypitoisuus kaksi kertaa vuodessa.

Taulukko 6. Lieksan veden / Ruunaan vesihuoltolaitoksen valvontatutkimusohjelma.

Analyysi	Raakavesi, 1 krt/v	Käyttötarkkailu (tuleva ja lähtevä vesi), 4 krt/v	Jatkuva valvonta verkosta 6 krt/v	Jaksottainen valvonta verkosta 1 krt/v
Haju			X	
Maku			X	
Sameus			X	
Väri			X	
pH			X	
Sähkönjohtavuus			X	
Rauta	x		X	
Mangaani	x		X	
Nitriitti				X
Alumiini				X
Ammonium			X	
Escherichia coli			X	
Koliformiset bakteerit		x	X	
Pesäkkeiden lukumäärä 22C		x		X
Syövyttävyys		x		
Kloridi				X
Enterokokit				X
Antimoni				X*
Arseeni				X
Bentseeni				X*
Bentso(a)pyreeni				X*
Boori				X*
Kadmium				X
Kromi				X
Kupari				X
Syanidit				X*
1,2-dikloorietaani				X*
Fluoridi				X
Lyijy	x (2krt/v)			X
Elohopea				X
Nikkeli				X
Nitraatti				X
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt				X*
Seleen				X*
Tetrakloorieteeni ja trikloorieteeni yht.				X*
Kloorifenolit				X*
Sulfaatti				X
Natrium				X
Hapettuvuus (CODMn-O2)				X
Happi	x			

* Määitykset voidaan tehdä viiden vuoden välein, koska pitoisuudet olivat 50 % raja-arvosta v. 2006.

3.2 Toimenpidesuosituksset

Vesihuoltolaitoksen käyttötarkkailussa on tutkittava säännöllisesti raakavedestä sellaisia kemikaaleja, joita pohjavesialueen toiminnoista voi päästä veteen. Vedenottamon käyttötarkkailussa olisi lisättävä näytteenottokertoja ainakin niiden muuttujien osalta, joista havaitaan viitteitä, vaikka havainnot olisivatkin alle virallisten määrittäysrajojen. Raakaveden laaduntarkkailua tulee tehostaa. Pohjavedenottamoiden raakaveden laatua tulee tehdä Suunnittelukeskus Oy:n vuonna 1996 laaditun tarkkailuohjelman mukaisesti. Lyijytutkimuksia tulee jatkaa.

Vedenlaatua tulisi tarkkailla niiden kohteiden läheisyydessä, joista havaittuja aineita epäillään kulkeutuvan pohjaveteen. Pohjaveden laatua on tarkkailtava säännöllisesti myös muiden merkittävimmiksi arvioitujen riskikohteiden läheisyydessä.

Maa-ainesluissa tulee edellyttää pohjaveden pinnankorkeuden tarkkailua 4 kertaa vuodessa ja veden laadun tarkkailua tapauskohtaisesti ottoalueelta vähintään yhdestä pohjavesiputkesta ennen maa-ainestenottoa, oton aikana ja maa-ainesten ottotoiminnan päätyttyä huomioiden kuitenkin alueen ottomäärä. Myös uusissa ympäristöluissa tulee edellyttää pohjaveden laadun ja pinnan-tarkkailua.

Pohjaveden laadun seuranta tulee kehittää siten, että kaikki vesihuoltolaitoksen raakavesistä, ympäristölupiin liittyvistä tarkkailuista ja pilaantuneisiin maihin liittyvistä tarkkailuista saadut tulokset kootaan paikkatiedoiksi ja näiden tulosten pohjalta täydennetään tarkkailuohjelmaa tarvittaessa. Kaikkien tarkkailujen tulokset tulee toimittaa vuosittain Lieksan kaupungin lisäksi Pohjois-Karjalan ELY-keskukseen sähköisessä muodossa.

Lähteet

Lieksan kaupunki. 1996. Lieksan kaupungin pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. Työn suorittaja: Yhdyskuntatekniikan insinööri Kirsi Strandén.

Lieksan Vesi 2009. Lieksan Veden / Ruunaan vesihuoltolaitoksen valvontatutkimusohjelma 2009-2013.

Liikenne- ja viestintäministeriö 2004. Vaarallisten aineiden kuljetukset 2002. Viisivuotisselvitys. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 47/2004. ISBN 951-723-733-2.

Naumanen P, Sorvari J, Pyy O, Rajala P, Penttinen R, Tiainen J, Lindroos S. 2003. Ampumarata-alueiden pilaantunut maaperä. Tutkimukset ja riskinhallinta. Suomen ympäristö 543. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus.

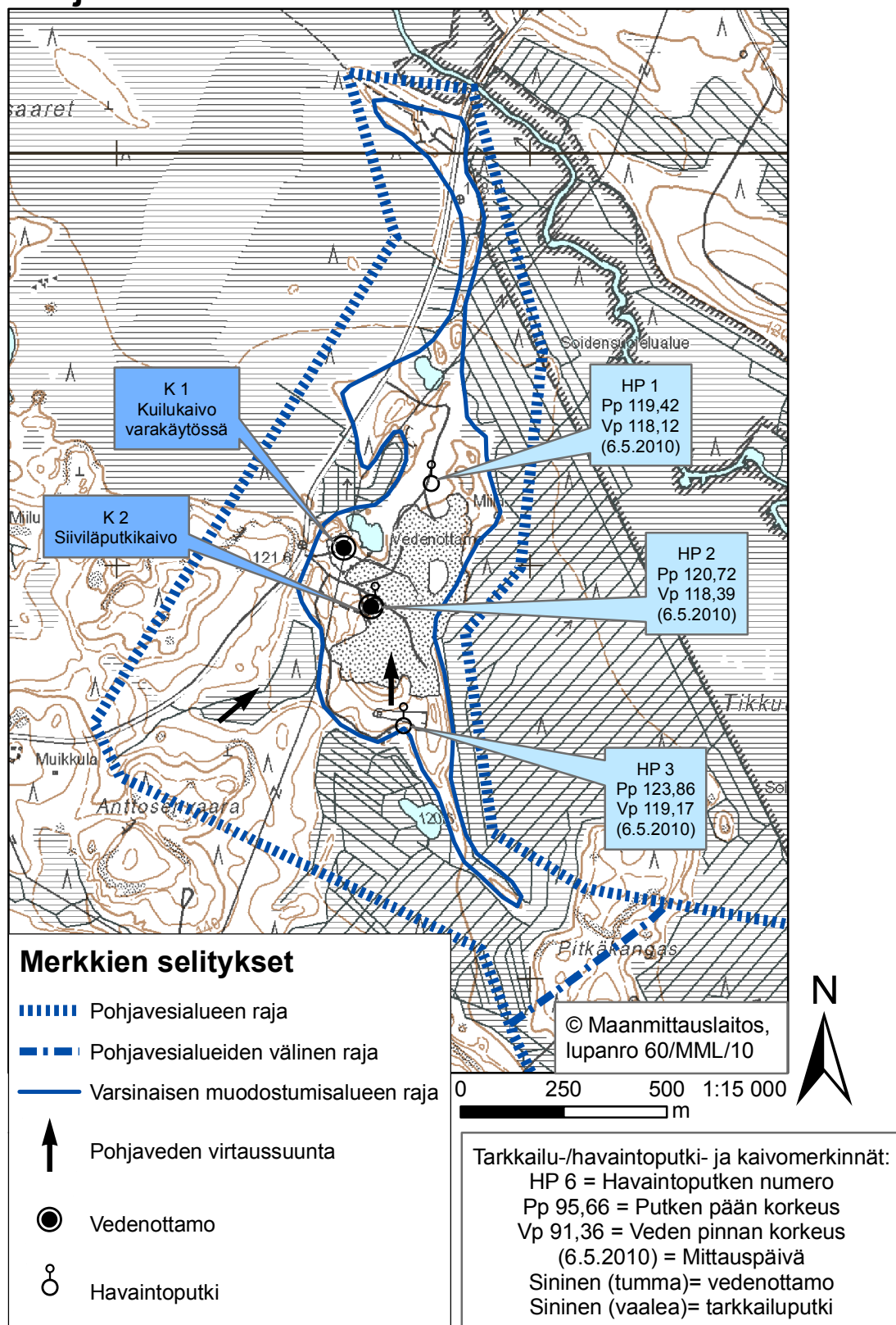
Pohjois-Karjalan metsänhoitoyhdistys. 2006. Ympäristöohje. 11.9.2006. Mikko Rautiainen.

Pohjois-Karjalan ympäristökeskus. 2003. Pilaantuneen maaperän selvitykset ja jatkotoimet. Muistio 5.11.2003.

Pohjois-Karjalan ympäristökeskus. 2005. Reposuo-Kalliolahdensuo. 15.3.2005. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=66084&lan=fi>.

Suunnittelukeskus Oy. 1996. Lieksan kaupunki. Ruunaan, Nälämön, Korkeakosken, Kokkokankaan, Puuruunjärven ja Pesonvaaran pohjavedenottamoiden tarkkailuohjelma.

Ympäristöhallinto ja Maanmittauslaitos. 2000. Tieto tuotettu SLICES-aineistosta, joka valmistui syksyllä 2000. <http://www.slices.nls.fi>



Savo-Karjalan
 Vesienhuolto- ja
 ympäristökeskus ry



Elinkeino-, liikenne- ja
 ympäristökeskus



Euroopan unioni
 Euroopan aluekehitysrahasto

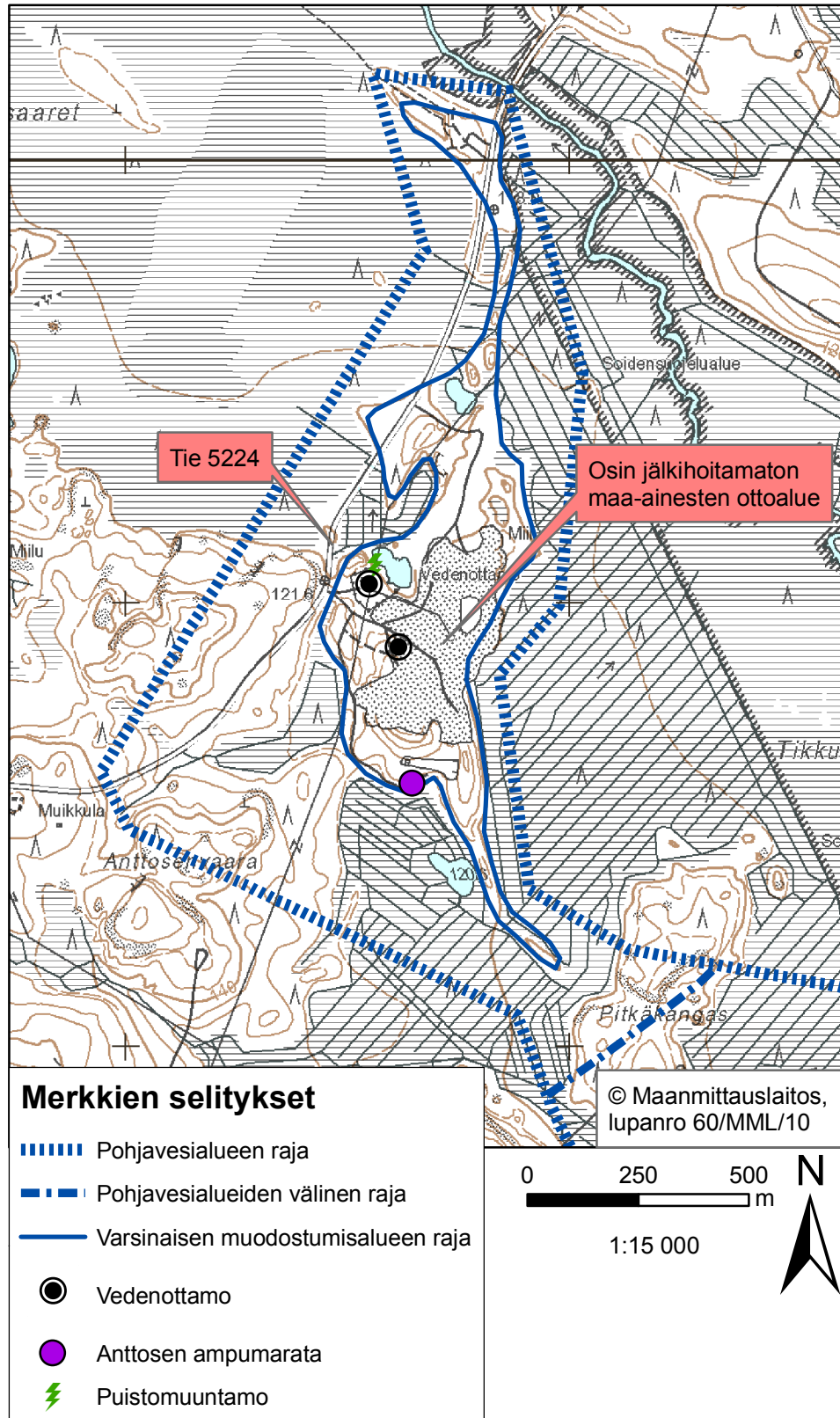
Vipuvoimaa

EU:lta
 2007–2013

Ruunaa 0742206

Riskikohteita

Kartta 2



Savo-Karjalan
Vesienpuojelu-
yhdistys ry



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrachasto

Vipuvoimaa

EU:lta
2007–2013

TOIMENPIDEOHJELMA RUUNAA					
SAVO-KARJALAN VESIENSUOJELUYHDISTYS RY    Vipuvoimaa EU:lta 2007 2013 Lieksa 					
Toimenpidesuosituks ¹ et toiminnottain	Vastuutaho	Seuranta/Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja	Seuranta
Asutus:					
Öljysäiliöt					
Öljysäiliörekisterin/luettelon ajan tasalla pitäminen	Pelastusviranomainen	Pohjois-Karjalan pelastuslaitos/Palotarkastaja, kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti	Luettelo maanalaisista öljysäiliöistä pohjavesialueella (kunto, tilavuus, suoja-allas, tarkastusajat).	
Yleiset toimenpidesuosituks¹et					
Uusien kiinteiden yli 1,5 m ² :n polttoneste- ja kemikaalisäiliöiden on oltava kaksivaippaisia tai ne on sijoitettava tiiviisiin suoja-altaisiin. Säiliöt on varustettava hälyttävällä vuodonilmaisujärjestelmällä ja ylitäytön estolaittein. Tankkaus- ja täyttöpaikkojen on oltava päällystetty tiiviillä, kemikaaleja läpäisemättömällä pinnoitteella.	Kiinteistöjen omistaja/ haltija	kunnan rakennusvalvonta-/ympäristönsuojeluviranomainen, pelastusviranomainen	jatkuvasti	Ympäristönsuojelumääräykset 2006.	
Yli 1,5 m ² :n polttoaine- ja kemikaalisäiliöt on tarkastutettava ensimmäisen kerran 15 vuoden kuluessa säiliön käyttöönotosta ja siitä eteenpäin vähintään 10 vuoden välein. Yli 15 vuotta ennen ympäristönsuojelumääräysten voimaantuloa käyttöönotetut säiliöt sekä säiliöt, joiden käyttöönottomisaikaa ei voida osoittaa, on tarkastettava ensimmäisen kerran 3 vuoden kuluessa ympäristönsuojelumääräysten voimaantulosta.	Kiinteistöjen omistaja/ haltija	Pohjois-Karjalan pelastuslaitos/Palotarkastaja, kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti	Ympäristönsuojelumääräykset 2006.	
Viemäriverkosto, verkostoon kuulumattomat kiinteistöt ja jätevedenpumppaamot					
Yleiset toimenpidesuosituks¹et					
Jätevesien maahanimeyttäminen pääsääntöisesti kielletty	Kiinteistöjen omistaja/ haltija	kunnan rakennusvalvonta-/ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti	Ympäristönsuojelumääräykset 2006.	
Muut asutukseen liittyvät					
Yleiset toimenpidesuosituks¹et					
Pohjavesialueelle ei saa sijoittaa uusia kaatopaikkoja, hautausmaita tai vapaa-ajan alueita, jotka aiheuttavat vaaraa pohjavedelle.	Ympäristölupaviranomainen, kaavoitusviranomainen, ELY-keskus	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Liikenne, tien- ja kadunpito:					
Tien 5224 pohjavedelle aiheuttamaa riskiä tulee mahdollisuuksien mukaan pienentää (esim. nopeusrajoituksen laskeminen tarvittaessa)	ELY-keskus (liikenne)	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2012-		
Vanhat haalistuneet pohjavesialuekyllit on vaihdettava uusiin.	kunnan vesihuoltolaitos	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-		
Yleiset toimenpidesuosituks¹et					
Pohjavesialueille suunnitteilla oleville rauta- ja maanteille tarveharkintatarkastelu ja riskinarviointi.	ELY-keskus (liikenne), kunta tekninen	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti		
Tie- ja rata-alueilla, joilta riittävät suojaukset puuttuvat, tulee suojaukset rakentaa kunnostusten yhteydessä. Tiedot suojauksista on aina toimitettava myös pelastusviranomaiselle.	ELY-keskus (liikenne), kunta tekninen	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-		
Uusien teiden rakentamisen yhteydessä on pyrittävä suunnittelu- ja rakenneteknisiin keinoin tekemään mahdollisimman vähän massansiirtoja ja leikkauksia	ELY-keskus (liikenne), kunta tekninen	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti		
Yritystoiminta					
Yleiset toimenpidesuosituks¹et					
Ei uutta yritystoimintaa alueelle, josta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaara. Vaarallisia kemikaaleja käsittelevä tai varastoiva laitos tulee ensisijaisesti sijoittaa pohjavesialueen ulkopuolelle.	Ympäristölupaviranomainen, rakennusvalvontaviranomainen, kaavoitusviranomainen	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti		
Ympäristöluvuissa velvoite pohjaveden tarkkailuun	Ympäristölupaviranomainen	Ympäristöluvan valvontaviranomainen	jatkuvasti		
Ei polttonesteiden jakeluasematoimintaa pohjavesialueelle	Ympäristölupaviranomainen		jatkuvasti		

Toimenpidesuosituks ¹ et toiminnottain	Vastuutaho	Seuranta/Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja	Seuranta
Ei autojen pesupaikkoja pohjavesialueelle	Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen		jatkuvasti		
Toimittaessa vedenottamojen läheisyydessä vaaditaan toimijalta tarvittaessa oman toimintansa mahdollisten vaikutuksien arviointia vedenottamolle selvittämällä pohjaveden virtaussuunta ja –nopeus.	Toiminnanharjoittaja	kunnan vesihuoltolaitos, lupaviranomainen	jatkuvasti		
Maa-ainestenotto:					
Pohjaveden suojelun kannalta on tärkeää, ettei pohjavesialueella otettaisi enää maa-aineksia. Pohjavesialueelle voidaan myöntää uusia lupia vain, kun otto liittyy ottoalueiden suunnitelmalliseen maisemointiin tai kunnostamiseen.	kunnan kaavoitusviranomainen, lupaviranomainen	maa-aineslupien valvonnasta vastaava, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	POSKI	
Pohjavesialueella olevat jälkihoitamattomat ottoalueet pitää kunnostaa ja jätteet on vietävä asianmukaiseen toimipisteeseen	toiminnanharjoittaja, kunta, maanomistajat	maa-aineslupien valvonnasta vastaava, ELY-keskus (ympäristö)	mahd.pian	SOKKA	
Pohjavesialueella sijaitsevalle entiselle maa-ainesten ottoalueelle (samalla myös vedenottoalueelle) johtavan tien varressa oleva portti tulee sulkea ja lukita.	maanomistaja, kunta	suojelusuunnitelman seurantaryhmä, kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	2011		
Maa- ja metsätalous					
Yleiset toimenpidesuosituks¹et					
Uusia eläinsuojia, lanta- ja tuorerehusäiliöitä ja –varastoja ei tule sijoittaa pohjavesialueelle. Asiassa tulee käyttää tapauskohtaista harkintaa.	Tilojen omistajat/haltijat, rakennusvalvontaviranomainen	Ympäristölupaviranomainen	jatkuvasti	Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyyn rajoittamisesta 931/2000 7 §	
Lantaa ei saa varastoida pattereissa pohjavesialueella.	tilojen omistajat	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyyn rajoittamisesta 931/2000 7 §	
Metsien lannoittamisesta ja torjunta-aineiden käytöstä pidättäytyminen pohjavesialueella (erityisesti typpilannoitteet)	metsänomistajat	neuvonta Metsänhoitoyhdistys, Metsäkeskus	jatkuvasti	www.tukes.fi	
Uudistus- ja kunnostusojituksia ei suositella suoritettavan pohjavesialueella. Maanmuokkausta tehdessä suositellaan kevyempien menetelmien käyttöä.	metsänomistajat	neuvonta Metsänhoitoyhdistys, Metsäkeskus, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Muuntamot					
Yleiset toimenpidesuosituks¹et					
Pohjaveden muodostumisalueelle ei saa rakentaa uusia suojaamattomia muuntajia.	Pohjois-Karjalan Sähkö Oy	Rakennusvalvonta viranomainen, Ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti		
Verkostosuunnittelussa huomioidaan pohjavesialueet ja pohjavedenottamot	Pohjois-Karjalan Sähkö Oy	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti		
Pohjavesialueella sijaitsevista muuntajista tulee ylläpitää rekisteriä sekä karttaa, tiedot tulee toimittaa pelastusviranomaiselle	Pohjois-Karjalan Sähkö Oy	Pohjois-Karjalan Sähkö Oy	jatkuvasti		
Pilaantuneet tai mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet					
Anttosen ampumarata, toiminta lopetettu, arvioitava tai puhdistettava	toiminnanharjoittaja, maanomistaja, kunta, valtio	ELY-keskus (ympäristö)	2011-	Eläisyys vedenottamolle 250 m. Neuvottelut alueella tarvittavista riskinhallintatoimenpiteistä aloitetaan syksyllä 2010 asianomaisten kesken. Vedenottamon vedenottoa ei tule lisätä. Vedenottamalla tulee myös jatkossa tutkia raakavedestä lyijy käyttötarkkailun yhteydessä. Ajoittain vedestä tulee myös tutkia antimoni ja arseeni. Vedenlaatua tulee seurata edellä mainittujen haitallisten aineiden osalta myös ampumarata-alueen pohjavesiputkista. Ampumarata-alue tulee siivota ja alueella olevat rakennukset purkaa. Alueelle tulee asentaa kyltti, jossa kielletään ampuminen alueella. Alueelle kulku tulee estää puomein. Ruunaantien varressa oleva ampumarata-tienviitta tulee poistaa.	
Pohjaveden laadun ja määrän valvonta					
Ruunaan vedenottamon säilyttäminen käyttökelpoisena on tärkeää. Vedenottamon käyttö helpottaa Ulkan Valkeiden ja Nälämön vedenottamoiden tilannetta, kun vedenottoa voidaan hajauttaa kaikkien ottamoiden kesken.	kunnan vesihuoltolaitos	suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti		
Pohjaveden määrällisen tilan tarkkailu	kunnan vesihuoltolaitos, luvan haltija	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	VHS-seuranta, vesilaitoksen käyttötarkkailu, luvanhaltioden toiminnallinen vedenlaadun tarkkailu	
Vedenottamon siiviläputkikaivon alue on aidattava. Alueelle johtavan tien varressa oleva puomi on suljettava ja lukittava. Kuilukaivon ja vedenkäsittelylaitoksen alueelle johtavan tien portti on kunnostettava ja lukittava.	kunnan vesihuoltolaitos	suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-		

Toimenpidesuosituks ^{et} toiminnottain	Vastuutaho	Seuranta/Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja	Seuranta
Raakaveden ja pohjaveden laadun tarkkailu. Raakaveden laaduntarkkailua tulee tehostaa. Pohjavedenottamoiden raakaveden laatua tulee tehdä vuonna 1996 laaditun tarkkailuohjelman mukaisesti. Lyijytutkimuksia tulee jatkaa.	kunnan vesihuoltolaitos, luvan haltija	kunnan terveystoimi, kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	VHS-seuranta, vesilaitoksen käyttötarkkailu, luvanhaltioden toiminnallinen vedenlaadun tarkkailu	
Pohjaveden havaintoputkien lukkojen sarjoittaminen samaan avainsarjaan	kunnan vesihuoltolaitos, toimenharjoittajat	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti		
Uusista pohjaveden havaintoputkista laadittava putkikortti	kunnan vesihuoltolaitos, kaupunki, toimenharjoittajat	kunnan vesihuoltolaitos, kaupunki, toimenharjoittajat	jatkuvasti	Toimitettava sähköisesti kunnan vesihuoltolaitokselle ja ELY-keskukselle (ympäristö)	
Analyytitulosten toimittaminen ympäristöhallinnon Hertta-järjestelmään	Kaupunki, yritys, ELY-keskus (ympäristö)	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	Tilaa ^{jan} suostumuksella tiedot suoraan laboratorionsta ELY-keskukselle (ympäristö)	
Kaavoitus:					
Mikäli pohjavesialueella vedenottamoiden läheisyyteen suunnitellaan toimintoja, joilla voi olla vaikutusta pohjaveden laadulliseen tai määrälliseen tilaan tulee toiminnanharjoittajan arvioida vedenottamon vaikutusalue selvittämällä pohjaveden virtaussuunta ja –nopeus.	toiminnanharjoittaja	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Pohjavesialueille ei saa sijoittaa pohjavedelle vaaraa aiheuttavia toimintoja. Pohjavesialueelle saa kaavoittaa teollisuusalueita ainoastaan poikkeustapauksissa ja silloin toiminnasta aiheutuvat riskit tulee minimoida pohjavesisuo ^{jauksien} ja tarkkailujen avulla.	kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	YSL 28§, Ympäristönsuojeluasetus 1§, Valtioneuvoston päätös 30.11.2000 valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	
Mikäli maankäytön suunnittelun kohteena olevan alueen pohjavesiolosuhteita ei tunneta riittävä ^{llä} tarkkuudella pohjaveden suojelun takaamiseksi, tulee pohjavesiolosuhteet selvittää maankäytön suunnittelun yhteydessä.	kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Riskitoiminnoille tulee kaavoituksessa osoittaa riittävästi paikkoja pohjavesialueiden ulkopuolella.	kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Vedenottamoiden läheisyyteen ei tule kaavoittaa asutusta	kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Pohjavesirajaukset merkittävä ^{sti} kaikkiin kaavoihin	kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Kaavoituksessa ja kaavamääräyksissä otettava huomioon pohjaveden suojelu	kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	YSL 28§, Ympäristönsuojeluasetus 1§, Valtioneuvoston päätös 30.11.2000 valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	
Varautuminen kriisitilanteisiin ja toimenpiteet vahinkotapauksissa					
Vesihuoltolaitoksen valmiussuunnitelmaan liittyvät harjoitukset, tiedottaminen ja kouluttaminen (yhdessä kunnan vesiosuuskuntien kanssa)	kunnan vesihuoltolaitos, kunnan terveydensuojeluviranomainen, pelastustoimi	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti	Valmiuslaki 1080/1991, kunnalliset laitokset terveydensuojelulaki 8 §	
Kaikilla merkittä ^{villä} alueen toimijoilla tulisi olla suunnitelma onnettomuuksien varalta. Suojelutoimenpiteet vahinkotapauksissa tulee selvittää ja laatia ohjeet toimenpiteistä. Toimenpiteitä tulisi harjoitella säännöllisesti. Viranomaisten tulisi antaa selkeät ohjeet suunnitelman laatinisesta.	toiminnanharjoittaja, pelastustoimi, kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti		
Alueellisen yhteystoiminnan parantaminen ja keskitetyn johdon järjestäminen. Vesihuoltolaitoksen henkilöstön täydentämismahdollisuutta olisi tutkittava erilaisten tilanteiden varalle.	kunnan vesihuoltolaitos	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-		
Kaikki talousveden laatua uhkaavat toiminnot on kirjattava laitoksen varautumissuunnitelmaan.	kunnan vesihuoltolaitos	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-		
Suunnitelma tiedottamisesta erityistilanteissa. Suunnitelmaa on päivitettävä ja toimenpiteitä harjoiteltava säännöllisesti.	kunnan vesihuoltolaitos, terveydensuojeluviranomainen	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-		
Vedenmuodostumis- tai valuma-alueen toiminnanharjoittajien tietoisuus mahdollisesti aiheuttamastaan vaarasta veden hankinnalle. Toiminnanharjoittajilta tulee edellyttää onnettomuustilanteiden toimintasuunnitelmaa. Viranomaisilla suunnitelma toiminnanharjoittajien valvonnasta, tiedonkulusta ja onnettomuustilanteiden harjoittelusta	kunnan vesihuoltolaitos, ympäristönsuojelu- ja terveydensuojeluviranomainen, pelastuslaitos, toiminnanharjoittaja	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011		
Vesihuoltolaitoksen tulisi inventoida ilkvallalle ja sabotoinnille alttiit kohteet, ja suojata ne tarvittaessa.	kunnan vesihuoltolaitos	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	heti		



Lieksan kaupunki

5. Vuonislahden pohjavesialueen 0742211 suojelusuunnitelma



SAVO-KARJALAN
VESIENSUOJELU-
YHDISTYS RY



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2007–2013

Sisältö

1 Suojelusuunnitelma-alue	3
1.1 Vuonislahden pohjavesialue 0742211	3
1.1.1 Geologia ja hydrogeologia.....	3
1.1.2 Vedenottamot.....	3
1.1.3 Suoja-aluepäätökset.....	5
1.1.4 Pohjaveden laatu.....	5
1.1.5 Pohjaveden havaintoputket	5
1.1.6 Pohjavesialueen maankäyttö- ja kaavatilanne.....	5
1.1.7 Pohjavesimuodostumista suoraan riippuvaiset pintavesi- ja maaekosysteemit sekä pohjavesialueella sijaitsevat suojelualueet	6
1.1.8 Toimenpidesuosituksset.....	7
2 Riskitoiminnot, niiden arvioinnit ja toimenpidesuosituksset	8
2.1 Asutus.....	8
2.1.1 Öljysäiliöt.....	8
2.1.2 Viemäriverkosto, verkostoon kuulumattomat kiinteistöt ja jätevedenpumppaamot	9
2.1.3 Hautausmaat	10
2.1.4 Vapaa-ajan alueet	11
2.2 Liikenne, tien- ja kadunpito	11
2.2.1 Tiestö, liikennemäärät ja pohjavesisuojaukset	11
2.2.2 Liukkauden torjunta ja pohjaveden kloridipitoisuudet	11
2.2.3 Vaarallisten aineiden kuljetukset	11
2.3 Rautatieliikenne	12
2.3.1 Vaarallisten aineiden kuljetukset	12
2.4 Maa-ainestenotto	13
2.4.1 Pohjavesialueella sijaitsevat maa-ainesten ottoalueet	13
2.5 Maa- ja metsätalous.....	13
2.5.1 Pohjavesialueella sijaitseva maa- ja metsätalous.....	13
2.6 Muuntamot.....	14
2.6.1 Pohjavesialueella sijaitsevat muuntamot.....	14
3 Pohjaveden määrän ja laadun valvonta sekä seuranta.....	16
3.1 Pohjaveden laadun ja määrän valvonta	16
3.2 Toimenpidesuosituksset	18
Lähteet:	19

Kartta 1 Pohjaveden havaintopisteet

Kartta 2 Riskikohteita

Liite 1 Toimenpideohjelma

1 Suojelusuunnitelma-alue

1.1 Vuonislahden pohjavesialue 0742211

Vuonislahden pohjavesialue sijaitsee Lieksassa noin 19 km kaupungin keskustasta etelään. Pohjavesialue on merkittävä Vuonislahden ja sen lähiseudun vedenhankinnassa. Vuonislahden pohjavesialue on luokiteltu selvityskohteeksi asiantuntija-arvion perusteella. Alueella on potentiaalisia riskitoimintoja, mutta pohjaveden laadussa ei ole havaittavissa ihmistoiminnan vaikutuksia. Alueella on tärkeää turvata pohjaveden säilyminen jatkossa hyvänä.

1.1.1 Geologia ja hydrogeologia

Vuonislahden pohjavesialue on vedenhankinnan kannalta tärkeä pohjavesialue (luokka I). Alueen kokonaispinta-ala on 0,5 km², josta pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala on 0,29 km². Alueen antoisuuden arvioidaan olevan 250 m³/d, kun pohjavedeksi imeytyy 60 % sadannasta.

Vuonislahden pohjavesialue sijaitsee vesistön ympäröimällä, luode-kaakkoissuuntaisella harjumuodostumalla. Pinnanmuodoiltaan alue on melko tasaista. Pohjavesialue rajoittuu suurelta osin Pieliseen ja Jauhiaiseen.

Maa- ja kallioperä

Harjumuodostuman luoteisosassa maa-aines on pääasiassa hienoa hiekkaa ja hiekkaa. Rekinien alueella maaperä on kivistä hiekkaa ja hiekkaa. Pohjavesialueen keskiosissa materiaali on pääasiassa soraista hiekkaa.

Alueelta ei ole kallioperäkarttaa, mutta alueen pääkivilajit ovat granodioriittigneissi sekä migmatiitti.

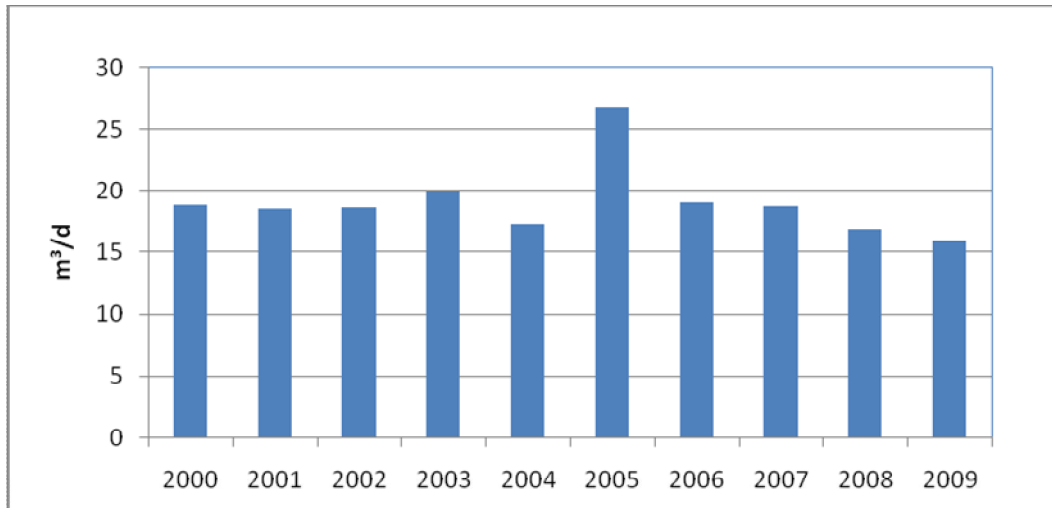
Pohjavesi

Ympäröivä vesistö ja pohjavesi ovat lähes samassa tasossa. Yhteys pintavesistöön on ilmeisen hyvä, joten osa pohjavedestä saattaa muodostua rantaimetyymisen kautta. Alueella olevat lammet ovat voimakkaan maa-ainestenoton seurauksena syntyneitä pohjavesilampia.

1.1.2 Vedenottamot

Vuonislahden vedenottamo sijaitsee pohjavesialueen pohjoisosassa Rekinien alueella (Kuva 2). Vedenottamo on rakennettu vuonna 1989. Vedenottamolla on käytössä yksi siiviläputkikaivo. Vedenottamoalue ei ole aidattu. Vuonna 2009 Vuonislahden vedenottamolta otettiin vettä keskimäärin 16 m³/d (Kuva

1). Vesi suodatetaan alkaloivan hiekkasuodattimen läpi, jossa on kalkkikivirouhekerros. Laitokselta lähtevälle vedelle on välitön desinfiointivalmius. Vedenottamolla ei ole käyttötarkkailua eikä käyttöhäiriöiden hälytysjärjestelmää. Poikkeustilanteissa vesihuolto voidaan järjestää kuljettamalla vettä säiliöautoilla muilta kaupungin vedenottamoilta.



Kuva 1. Vuonislahden vedenottamolta otetut vuorokautiset vesimäärät vuosina 2000-2009.

Tulevaisuudessa vesi tullaan todennäköisesti johtamaan Vuonislahden alueelle Lieksan keskustasta, jolloin alueen nykyinen vedenottamo jäisi varavedenotaksi.



Kuva 2. Vuonislahden vedenottoaivo.

1.1.3 Suoja-aluepäätökset

Vedenottamolla ei ole vahvistettua suojaj-aluepäätöstä. Vanhassa suojelusuunnitelmassa on esitetty pohjaveden ohjeelliset lähi- ja kaukosuojavyöhykkeet.

1.1.4 Pohjaveden laatu

Vuonislahden vedenottamon raakaveden laatua on tutkittu viime vuosina vähän. Vuoden 2007 analyysitulokset on esitetty taulukossa 1. Tuloksissa näkyy kalkkikivirouheen vaikutus, sillä pH, alkaliteetti ja kokonaiskovuus ovat kaikki tavanomaisia arvoja hieman korkeammalla. Raakaveden hiilidioksidipitoisuus on kohtuullisen korkea.

Taulukko 1. Vuonislahden vedenottamon raakaveden laatu 25.9.2007.

Parametri	Yksikkö	25.9.2007
Alkaliteetti	mmol/l	1,6
Kok.kovuus	mmol/l	0,92
pH		7
Hiilidioksidi	mg/l	24
Kok. kolif. Bakt.	pmy/100 ml	0
E.coli	pmy/100 ml	0
Heterotrofinen pesäkeluku 22C	pmy/ml	6

1.1.5 Pohjaveden havaintoputket

Pohjavesialueella on yhteensä 4 pohjaveden havaintoputkea. Kaikki putket ovat rautaputkia, josta ei saa luotettavaa vesinäytettä otettua. Muita pohjaveden havaintopaikkoja alueella ovat neljä pohjavesilammikkoa sekä kolme pohjavesikaivoa vedenottamokaivon lisäksi.

1.1.6 Pohjavesialueen maankäyttö- ja kaavatilanne

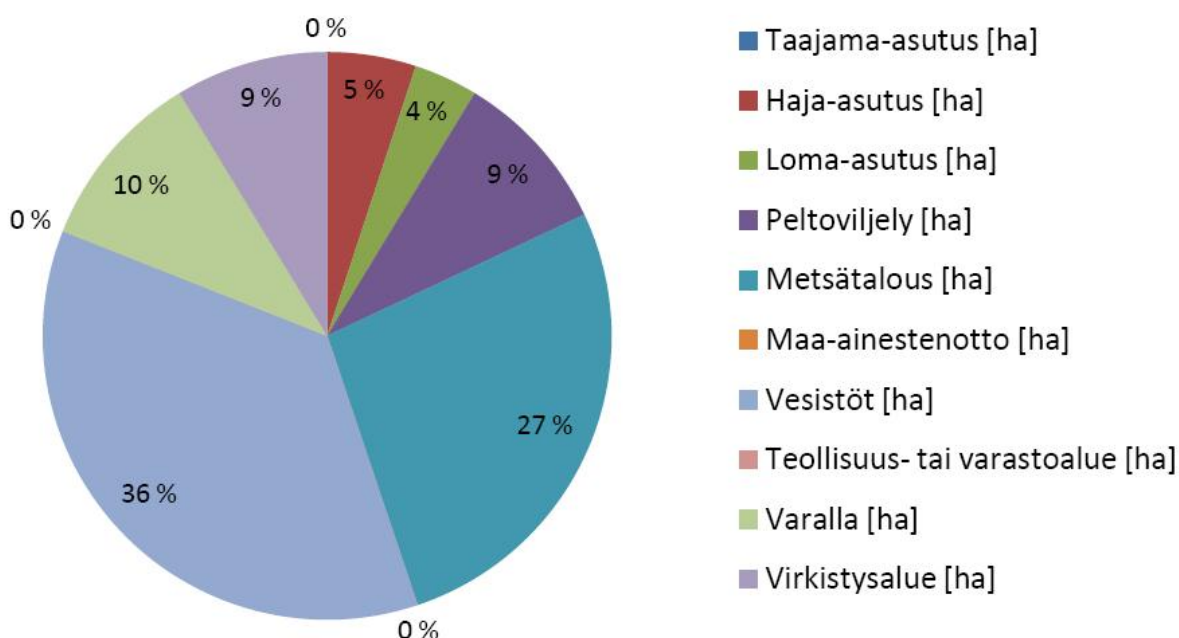
Maakuntakaavassa Vuonislahden pohjavesialue on kokonaan merkitty osaksi isoa kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeää aluetta.

Alueella ei ole voimassaolevia yleis- eikä asemakaavoja.

Vuonislahden pohjavesialueella on useita merkittäviä maankäyttömuotoja (Taulukko 2, Kuva 3). Melkein kaksi kolmannesta pohjavesialueesta on vesistön tai metsän peitossa. Muita merkittäviä maankäyttömuotoja ovat loma- ja haja-asutus, virkistysalue sekä peltoviljely.

Taulukko 2. Vuonislahden pohjavesialueen maankäyttö.

	Vuonislampi	
	pohjavesialue	muodostumisalue
Kokonaispinta-ala [ha]	50	29
Taajama-asutus [ha]	0	0
Haja-asutus [ha]	2,5	1,9
Loma-asutus [ha]	1,8	1,6
Peltoviljely [ha]	4,6	3,9
Metsätalous [ha]	13,3	10,8
Maa-ainestenotto [ha]	0	0
Vesistöt [ha]	17,9	1,9
Teollisuus- tai varastoalue [ha]	0	0
Varalla [ha]	5,1	4,1
Virkistysalue [ha]	4,3	4,3



Kuva 3. Vuonislahden pohjavesialueen maankäyttö.

1.1.7 Pohjavesimuodostumista suoraan riippuvaiset pintavesi- ja maa-ekosysteemit sekä pohjavesialueella sijaitsevat suojelualueet

Ympäröivä vesistö ja pohjavesi ovat lähes samassa tasossa. Yhteys pintavesistöön on ilmeisen hyvä, joten osa pohjavedestä saattaa muodostua rantaimetyksen kautta.

Alueella on ollut aikaisemmin runsasta maa-ainestenottoa, jonka seurauksena alueelle on syntynyt useita matalia pohjavesilammikoita. Lampien ympäristöt ovat vesakoituneet.

Alueella ei ole luonnonsuojelualueita. Pohjavesialueen pohjoisosa on luokiteltu paikallisesti arvokkaaksi harjualueeksi.

1.1.8 Toimenpidesuositukset

Pohjaveden havaintoputkien lukot tulee sarjoittaa samaan avainsarjaan. Pohjaveden havaintoputkien tunnuksot tulee merkitä putkiin. Uusista asennettavista pohjavesiputkista tulee tehdä pohjaveden havaintoputkikortti, joka toimitetaan kunnan vesihuoltolaitokselle ja Pohjois- Karjalan ELY-keskukseen.

Pohjavesialueelle tulee asentaa 1-2 muovista havaintoputkia, joista voidaan tarvittaessa ottaa vesinäyte.

Pohjavesialueella oleville lammille tulee laatia kunnostussuunnitelma. Lammet ja niiden ranta-alueet tulee kunnostaa suunnitelman mukaisesti ympäristöön sopivaksi. Lampien peittämiselle ei ole todennäköisesti tarvetta. Lampien tilaa voi parantaa esimerkiksi syventämällä lampia.

Mikäli pohjavesialueella vedenottamoiden läheisyyteen suunnitellaan toimintoja, joilla voi olla vaikutusta pohjaveden laadulliseen tai määrälliseen tilaan tulee toiminnanharjoittajan arvioida oman toimintansa mahdolliset vaikutukset vedenottamolle selvittämällä pohjaveden virtaussuunta ja -nopeus.

Vuonislahden pohjavesialueelle ei saa sijoittaa pohjavedelle vaaraa aiheuttavia toimintoja. Pohjavesialueelle saa kaavoittaa teollisuusalueita ainoastaan poikkeustapauksissa ja silloin toiminnasta aiheutuvat riskit tulee minimoida pohjavesisuojausten ja tarkkailujen avulla. Mikäli maankäytön suunnittelun kohteena olevan alueen pohjavesiolosuhteita ei tunneta riittävällä tarkkuudella pohjaveden suojelun takaamiseksi, tulee pohjavesiolosuhteet selvittää maankäytön suunnittelun yhteydessä.

Riskitoiminnoille tulee kaavoituksessa osoittaa riittävästi paikkoja pohjavesialueiden ulkopuolella. Pohjavesialueille suunnitteilla oleville teille tulee tehdä tarveharkintatarkastelu ja riskinarviointi.

Pohjavesialueet tulee osoittaa kullakin kaavatasolla asianmukaisin merkinnöin. Tarpeen vaatiessa kaavoituksessa voidaan käyttää pohjaveden suojeluun liittyviä tai sitä koskevia kaavamääräyksiä.

2 Riskitoiminnot, niiden arvioinnit ja toimenpidesuosituksset

2.1 Asutus

2.1.1 Öljysäiliöt

Vuonilahden pohjavesialueella on Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksen säiliörekisteriin merkitty yksi öljysäiliö. Kyseessä on Helmikodin öljylämmityslaitos. Pohjavesialueella sijaitsee lisäksi ainakin yksi tilavuudeltaan 1-1,5 m³:n farmarisäiliö Jokelan tilan alueella. Öljysäiliörekisterissä ei ole tarkempia tietoja kohteista.

Riskinarviointi

Pohjavesialueella mahdollisesti sijaitsevat suojaamattomat öljysäiliöt aiheuttavat riskiä pohjaveden laadulle. Erityisesti Helmikodin öljysäiliö sijaitsee vedenottamon kannalta riskialttiissa paikassa.

Toimenpidesuosituksset

Lieksan kaupunki on lähettänyt öljysäiliökyselyt pohjavesialueilla oleville öljylämmitteisille kiinteistöille ja maataloille. Vuonilahden pohjavesialueella sijaitsevien öljysäiliöiden tiedot (myös alueella oleva öljylämmityslaitos) on tarkistettava, kun öljysäiliökyselyjen tuloksia puretaan.

Pelastusviranomaisen tulee pitää ajan tasalla öljysäiliörekisteriä. Öljysäiliörekisteriin tulee koota tiedot säiliön sijainnista, omistajasta, tilavuudesta, materiaalista, valmistusvuodesta, sijoituksesta (maan päällä/alla), mahdollisesta suojaaltaasta, sekä edellisestä ja seuraavasta tarkastusajankohdasta.

Säiliöt tulee tarkastaa kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen 344/83 mukaisesti. Päätöksen mukaan tärkeällä pohjavesialueella sijaitsevat maanalaiset öljysäiliöt tulee tarkastuttaa 10 vuoden kuluessa säiliön käyttöönotosta. Tämän jälkeen säiliön tarkastus tulee suorittaa tarkastuksessa todetun säiliöluokan mukaan. Pelastusviranomaisen tulee valvoa tarkastusten toteutumista aluksi esimerkiksi muistutuksin.

Kiinteistökohtaisesta öljylämmityksestä pohjavesialueilla tulisi luopua kokonaan ja kiinteistöjen siirtyä vaihtoehtoihin lämmitysmuotoihin.

Mikäli pohjavesialueelle kuitenkin rakennetaan uusia öljysäiliöitä, uudet öljysäiliöt sekä niiden putkistot tulee sijoittaa maan päälle. Öljysäiliöt tulee varustaa tiiviillä suoja-altailla, hälyttävällä vuodonilmaisjärjestelmällä sekä ylitäytönestimillä.

2.1.2 Viemäriverkosto, verkostoon kuulumattomat kiinteistöt ja jäteveden-pumppaamot

Pohjavesialueella ei ole toistaiseksi viemäriverkostoa. Kaiken kaikkiaan pohjavesialueella sijaitsee 17 viemäriverkostoon liittymätöntä kiinteistöä. Näistä 3 on vakituksia asuntoja ja 11 vapaa-ajanasuntoja tai saunoja. Kymmenessä kohteessa ei ole vesivessaa ja kolmessa kohteessa vesikäymälävedet johdetaan umpisäiliöön. Näistä harmaat jätevedet imeytetään imeytyskaivon, -kuopan tai sakokaivon kautta maahan. Pohjavesialueella sijaitsee yksi vesivessallinen kiinteistö, jolle on myönnetty jatkoaika jätevesijärjestelmän kunnostamiseen vuoteen 2013 mennessä. Kiinteistöllä on tällä hetkellä käytössä 3-osainen sakokaivojärjestelmä.

Lisäksi pohjavesialueella sijaitsee Pielisen Helmikoti Rekiniemen alueella vedenottamon välittömässä läheisyydessä. Hoitokotina oleva Helmikoti toimii entisissä Vuonislahden pappilan ja kyläkappelin tiloissa. Hoitokodin jätevedet johdetaan pienpuhdistamon jälkeen Jauhiaiseen.

Taiteilijatalo ry rakentaa Vuonislahden Rekiniemessä omistamalleen tilalle (n. 6500 m²) Taiteilijatalo Hupelin, jossa taiteellinen työskentely ja tutkimustoiminta olisivat mahdollista. Taiteilijataloon rakennetaan kuvataiteen ja kirjallisuuden harjoittamiseen soveltuvat tilat, sekä tilat tutkimustoimintaan ja asumiseen. Talo sijaitsee vedenottamon välittömässä läheisyydessä. Kaikki jätevedet tullaan johtamaan umpisäiliöön.

Pohjavesialueen itäosassa sijaitsee matkailuperävaunualue SF-Caravan Pielisen-Karjala ry noin 400 metrin etäisyydelle vedenottamosta. Alue on perustettu vuonna 1982 entiseen soranottoaikaan ja sen pinta-ala on noin 4 hehtaaria. Alueella muodostuvat jätevedet käsitellään kemiallis-biologisessa jätevedenpuhdistamossa. Puhdistetut jätevedet johdetaan Jauhiaisen rannassa olevaan imeytyskaivoon.

Riskinarviointi

Alueella sijaitsee suurimmaksi osaksi vapaa-ajanasutusta, mutta myös muutamia vakinaisia asuntoja. Alueella muodostuvat jätevedet eivät arvioiden mukaan aiheuta välitöntä riskiä vedenottamon veden laadulle. Riski pohjaveden laadun huononemisesta on kuitenkin olemassa.

Toimenpidesuosituks

Viemäriverkostoon kuulumattomien kiinteistöjen on kunnostettava jätevesijärjestelmät jätevesiasetuksen ja Lieksan ympäristönsuojelumääräysten vaatimukset täyttäväksi mahdollisimman pikaisesti. Ympäristönsuojelumääräysten mukaan pohjavesialueilla olevien kiinteistöjen jätevesijärjestelmät olisi pitänyt kunnostaa vuoden 2008 loppuun mennessä. Jätevesijärjestelmän kunnostamiseen on haettava toimenpidelupa rakennusvalvontaviranomaiselta. Kiinteistöillä on oltava jätevesiasetuksen edellyttämät jätevesijärjestelmän hoito- ja käyttöohjeet. Jäte-

vedet voidaan johtaa myös käsiteltäväksi pohjavesialueen ulkopuolelle niin, ettei pohjavesien pilaantumisvaaraa ole. Vaihtoehtoisesti voidaan jätevedet johtaa tiiviiseen umpisäiliöön, josta jätevedet viedään käsiteltäväksi jätevedenpuhdistamolle. Umpisäiliössä tulee olla täyttymistä ilmaiseva hälytysjärjestelmä. Jätevesijärjestelmien tyhjennyksistä ja muista huoltotoimista tulee pitää kirjaa. Jätevesijärjestelmän käyttö- ja huolto-ohjeet ja kunnossapitotiedot on pyydettäessä esitettävä kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle.

Vuonislahden alueelle tulisi rakentaa viemäriverkosto.

2.1.3 Hautausmaat

Pohjavesialueella sijaitsee hautausmaa noin 600 metrin etäisyydellä vedenottamosta etelään. Hautausmaa on perustettu vuonna 1957 ja siellä on hautoja 171 kpl. Alueella tehdään nykyisin noin kaksi hautausta vuosittain. Lannoitteina käytetään vuosittain noin 80 litraa kanankakkaa, 10 kg pk-lannoitetta sekä Osmocote Exact 3-4 kk lannoitetta noin 0,8 litraa. Torjunta-aineena käytettävää Topsin M –torjunta-ainetta ruiskutetaan 3-4 kertaa kesässä hoitohautojen kukille. Tukesin mukaan kyseisen torjunta-ainevalmisteen käyttö on sallittua pohjavesialueilla.

Riskinarviointi

Hautausmaasta ei arvioida aiheutuvan riskiä Vuonislahden vedenottamolle, sillä hautausmaa on ollut toiminnassa jo yli 50 vuotta ja hautausmaa sijaitsee kohdullisen etäällä vedenottamosta. Hautaustoiminta alueella on vähäistä. Lannoitteiden käyttö hautausmaan hoidossa on niin ikään vähäistä eikä siitä katsota aiheutuvan riskiä pohjaveden laadulle. Myös torjunta-aineiden käyttömäärät ovat pieniä ja aineet pohjavesialueilla sallittuja. Maa ja Vesi Oy:n vuonna 1991 tekemän tutkimuksen mukaan yleisesti ottaen hautausmaiden vaikutukset pohjaveteen ovat erittäin vähäiset.

Toimenpidesuosituks

Seurakunnan tulee tarkistaa hautausmaiden lannoitus ja torjunta-aineiden käyttö vuosittain, ja pyrkiä minimoimaan käytetyt torjunta-ainemäärät ja lannoitettava pinta-ala. Seurakunta tulee tiedottaa pohjavesialueiden pilaantumisriskeistä. Torjunta-aineina ei saa käyttää pohjavesialueella kiellettyjä torjunta-aineita. Lista torjunta-ainevalmisteista, joiden käytölle pohjavesialueella on asetettu rajoituksia, löytyy kunnan maaseutuelinkeinoviranomaisilta tai Tukesin kotisivuilta osoitteesta www.tukes.fi.

Pohjavesialueelle ei tule sijoittaa uusia hautausmaita eikä laajentaa nykyistä.

2.1.4 Vapaa-ajan alueet

Alueella on asuntovaunualue, josta on kerrottu tarkemmin kohdassa 2.1.2. Alueen yhteydessä on paljon erilaista vapaa-ajan toimintaa. Telttiniemen rannassa sijaitsee uimapaiikka.

2.2 Liikenne, tien- ja kadunpito

2.2.1 Tiestö, liikennemäärät ja pohjavesisuojaukset

Vuonislahden pohjavesialueella sijaitsee tie nro 5071 (Vuonislahdentie) (Taulukko 3). Tie kulkee pohjois-eteläsuunnassa pohjavesialueen halki alueen länsireunaa pitkin. Tien liikennemäärät ovat kohtuullisen pieniä. Pohjavesisuojausja ei ole tehty. Vuosina 2000-2009 tiellä on sattunut yksi raskaan liikenteen onnettomuus. Tien nopeusrajoitus on 50 km/h. Alueella on lisäksi hautausmaalle, asuntovaunualueelle sekä alueen asutusalueille johtavia yksityisteitä.

Taulukko 3. Vuonislahden pohjavesialueella sijaitseva tiestö.

Tie	KVL (ajon/vrk)	KVL RAS (ajon/vrk)	Tien hoito- luokka	Suolamäärä (t/km/a)	Tien pituus pv- alueella (km)	Pohjavesi- suojaukset	Liikenne- onnettomuudet 2000-2009
5071	141	13	III	0,08	790	Ei	1

KVL= Keskimääräinen vuorokausiliikenne. RAS= Raskas liikenne.

Pohjavesialue on merkitty kyltein tien 5071 varteen pohjavesialueen rajoilla. Kyltit ovat täysin valkeaksi haalistuneet ja asennettu vasten liikennettä. Lisäksi vedenottamolle johtavassa risteyksessä on pohjavesialuekyltti.

2.2.2 Liukkauden torjunta ja pohjaveden kloridipitoisuudet

Tien kunnossapitoluokka on III. Tienpidossa käytetään suolaa arviolta 0,08 t/km/a. Suolana käytetään kalsiumkloridia (CaCl₂). Yksityisteitä ei suolata.

2.2.3 Vaarallisten aineiden kuljetukset

Vaarallisten aineiden kuljetuksista pohjavesialueella ei ole tietoa.

Riskinarviointi

Tie kulkee pohjaveden muodostumisalueen halki ja mahdolliset onnettomuuspaukset aiheuttavat vaaraa pohjaveden laadulle. Riskiä pienentää kuitenkin tien vähäinen liikennemäärä, etenkin raskaan liikenteen osalta. Tienpidossa käytet-

tävät suolamäärät ovat erittäin vähäisiä eikä vähäisestä suolauksesta ole todennäköisesti merkittävää riskiä pohjaveden laadulle.

Toimenpidesuosituks

Vanhat haalistuneet pohjavesialuekyltit tulee vaihtaa uusiin.

2.3 Rautatieliikenne

Alueella sijaitsee Joensuu-Kontiomäki rautatie. Rataosuuden pituus pohjavesialueella on 900 metriä. Rekiniemen tasoristeys sijaitsee pohjavesialueella yksityistien varressa. Tasoristeys on varustettu puolipuomeilla ja risteysmerkeillä. Radan kaarteiden vuoksi risteyksestä on osittain huonot näkemät kaikissa suunnissa. Radanvartta on raivattu vuonna 2008 näkemien parantamiseksi. Liikennevirasto ei ole inventoinut lisätietoja tasoristeyksestä Tasoristeysjärjestelmäänsä.

2.3.1 Vaarallisten aineiden kuljetukset

Rautatiellä kuljetetaan sytyttävästi vaikuttavia aineita arviolta 100-500 tonnia viikossa ja muita vaarallisia aineita ja esineitä 0-10 tonnia viikossa.

Riskinarviointi

Vuonislahden pohjavesialueella rautatie voi aiheuttaa vaaraa pohjaveden laadulle mahdollisissa onnettomuustapauksissa. Autoliikenne tasoristeysalueella on vähäistä.

Toimenpidesuosituks

Pohjavesialueiden merkinnät tulee asentaa kaikkien pohjavesialueilla sijaitsevien ratojen varsiin, jotta ne voidaan ottaa radanpidossa ja mahdollisissa onnettomuustilanteissa huomioon. Ratahenkilökunnalle tulee järjestää riittävästi koulutusta, jossa kerrotaan pohjavesialueista ja toimenpiteistä mahdollisissa onnettomuustapauksissa. Rataosuuksille tulee mahdollisuuksien mukaan radankunnostuksen yhteydessä tehdä myös pohjavesisuojuuksia.

2.4 Maa-ainestenotto

2.4.1 Pohjavesialueella sijaitsevat maa-ainesten ottoalueet

Pohjavesialueella ei ole yhtään voimassa olevaa maa-aineslupaa. Kuitenkin alueella on ennen ollut voimakasta maa-ainestenottoa. Pohjaveden muodostumisalueesta reilu kolmannes on maa-ainesten ottoaluetta. Paikoitellen ottotoiminta on ulottunut pohjaveden pinnan alle, mistä johtuen alueelle on muodostunut muutamia pohjavesilammikoita. Viime vuosina soranottotoimintaa ei ole enää jatkettu ja alue on päässyt metsittymään.

Riskinarviointi

Alueella ei ole enää maa-ainesten ottotoimintaa. Riskiä aiheuttavat vanhojen sorakuoppien pohjalla olevat pohjavesilammikot, joista on suora yhteys harjuun. Lammille tulee laatia kunnostussuunnitelmat ja lammet sekä niiden ranta-alueet tulee kunnostaa ympäristöön sopivaksi.

Toimenpidesuosituks

Pohjavesialueelle ei tule myöntää uusia maa-aineslupia.

Pohjavesialueella olevat jälkihoitamattomat ottoalueet pitää kunnostaa. Mikäli alueilta löytyy kaatopaikalle kuuluvaa tavaraa, pitää tavarat toimittaa asianmukaiseen toimipisteeseen, jolla on lupa ottaa vastaan ko. tavara.

2.5 Maa- ja metsätalous

2.5.1 Pohjavesialueella sijaitseva maa- ja metsätalous

Pohjavesialueen eteläosassa on peltoviljelyä noin 5 ha:n alalla 660 metrin etäisyydellä vedenottamosta. Pelloilla ei tietyvästi tehdä lietelannan levitystä. Tilalla ei ole eläinsuojaa. Pelloilla viljellään viljaa sekä perunaa ja vihanneksia.

Vuonislahden pohjavesialue on suurimmaksi osaksi metsätalousvaltaista aluetta. Pohjois-Karjalan metsänhoitoyhdistyksen ympäristöohjeessa on kerrottu metsänhoitotoimenpiteiden suorittamisesta pohjavesialueilla. Ohjeen mukaan pohjavesialueilla suositetaan pieniä uudistamisalueita ja maanmuokkaus tehdään mahdollisimman kevyesti. Pohjaveden suojelun kannalta on tärkeää, ettei maanpintaa paljasteta liikaa eikä muokkausta uloteta kivennäismaan pintaa syvemmälle. Taimikonhoidossa ja harvennushakkuussa jätetään siihen soveltuvilla maapohjilla lehtipuusekoitusta lisäämään humuskerroksen paksuutta. Kuluksia ja ojituksia ei tehdä eikä (I-luokan) pohjavesialueilla käytetä metsälannoit-

teita. Pohjavesialueilla ei käytetä lietelantaa tai virtsaa lannoittamiseen. Myöskään torjunta-aineita ei käytetä pohjavesialueilla.

Metsänhoitoyhdistyksen ympäristöohjeen mukaisesti koneiden huoltoalueet suositellaan sijoitettavaksi pohjavesialueen ulkopuolelle eikä vedenottamoiden lähisuojavyöhykkeille sijoiteta koneiden huolto- tai tankkauspaikkoja. Metsä- ja kaivinkoneissa on oltava öljyntorjuntavälineet ja urakoitsijan on huolehdittava öljyvahinkojen nopeasta torjunnasta ja ilmoittamisesta. Metsäkoneissa suositellaan käytettävän bioöljyä ja metsurihakkuissa kasvipohjaista voiteluöljyä.

Riskinarviointi

Pohjavesialueella olevasta peltoviljelystä ei todennäköisesti ole merkittävää riskiä pohjaveden laadulle. Pello sijoitetaan etäällä vedenottamosta eikä viljelyssä käytetä tietävästi lietelantaa.

Metsänhoitotoimenpiteiden aiheuttama riski pohjavedelle on pieni toimittaessa metsänhoitoyhdistyksen ympäristöohjeen mukaisesti.

Toimenpidesuosituks

Pohjavesialueilla olevien peltöjen lannoitus tulee suorittaa nitraattiasetuksen mukaisesti. Lietelantaa ei tule levittää pohjavesialueella. Asiassa tulee käyttää tapauskohtaista harkintaa. Torjunta-aineina saa pohjavesialueella oleville pelloille käyttää vain Turvallisuus ja kemikaaliviraston eli Tukesin hyväksymiä aineita. Lista torjunta-ainevalmisteista, joiden käytölle pohjavesialueella on asetettu rajoituksia, löytyy kunnan maaseutuelinkeinoviranomaisilta tai Tukesin kotisivuilta osoitteesta www.tukes.fi.

2.6 Muuntamot

2.6.1 Pohjavesialueella sijaitsevat muuntamot

Pohjavesialueen keskiosassa sijaitsee pylväsmuuntamo 530 m etäisyydellä vedenottamosta (Taulukko 4). Muuntamo on rakennettu vuonna 1971 ja se sisältää 90 kg öljyä. Pohjavesisuojauksesta ei ole tietoa.

Taulukko 4. Vuonislahden pohjavesialueella sijaitsevat muuntamot.

Nro	Muuntamo	Rakennettu	Teho kVA	Öljyä (kg)	Malli	Suoja-allas / muu suojaus	Muodostumisalueella	Etäisyys vedenottamoon
1	2408	1971	50	90	Pylväs	Ei tietoa	Kyllä	530

Riskinarviointi

Muuntamo voi rikkoutumistapauksessa aiheuttaa pohjavedelle vaaraa. Vedenottamoon nähden muuntamo sijaitsee kuitenkin kohtuullisen etäällä.

Toimenpidesuosituks

Pohjavesialueella sijaitsevalle muuntamolle on mahdollisuuksien mukaan tehtävä pohjavesisuojaus tai vaihtaa muuntamo suoja-altaalla varustettuun pustomuuntamoon.

3 Pohjaveden määrän ja laadun valvonta sekä seuranta

3.1 Pohjaveden laadun ja määrän valvonta

Pohjaveden määrällisen tilan tarkkailua ei tehdä pohjavesialueella.

Vesihuoltolaitoksen valvontatutkimusohjelmaan liittyvä laaduntarkkailu perustuu talousvesiasetukseen (461/2000), ja pääpaino on ollut verkostoveden laadun selvittämisessä. Verkostovettä tutkitaan kyläkaupan verkostovedestä 2 kertaa vuodessa tavallisimpien vedenlaatuparametrien osalta (Taulukko 5). Lisäksi kerran neljässä vuodessa tehdään kattavampi jaksottainen analyysi. Käyttötarkkailuna tutkitaan kaksi kertaa vuodessa vedenottamolta lähtevästä vedestä koliformiset bakteerit, kokonaisbakteerit ja syövyttävyys.

(*Määritykset voidaan tehdä viiden vuoden välein, koska pitoisuudet olivat 50 % raja-arvosta v. 2006.)

Taulukko 5. Vuonislahden vesilaitoksen valvontatutkimusohjelma.

Analyysi	Käyt.tark lähtevä vesi 2 krt/v	Jatkuva val- vonta verkos- tosta 2 krt/v	Jaksottainen valv. lähtevä vesi 1 krt/ 4 v	Jaksottainen valvonta ver- kosto 1 krt / 4 v
Haju		X		
Maku		X		
Sameus		X		
Väri		X		
pH		X		
Sähkönjohtavuus		X		
Rauta		X		
Mangaani		X		
Nitriitti				X
Alumiini			X	
Ammonium		X		
Escherichia coli		X		
Koliformiset bakteerit	X	X		
Pesäkkeiden lukumäärä 22C	X			X
Syövyttävyyys	X			
Kloridi			X	
Enterokokit				X
Antimoni			X*	
Arseeni			X	
Bentseeni			X*	
Bentso(a)pyreeni)			X*	X*
Boori			X*	
Kadmium				X
Kromi				X
Kupari				X
Syanidit			X	
1,2-dikloorietaani			X*	
Fluoridi			X	
Lyijy				X
Elohopea			X	
Nikkeli				X
Nitraatti			X	
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt			X*	X*
Seleen			X*	
Tetrakloorieteeni ja trikloorieteeni yht.			X*	
Kloorifenolit			X*	
Sulfaatti			X	
Natrium			X	
Hapettuvuus (CODMn-O2)				X*
Happi				
Kokonaiskovuus		X		
Torjunta-aineet			X	

3.2 Toimenpidesuosituksat

Vesihuoltolaitoksen käyttötarkkailussa on tutkittava säännöllisesti raakavedestä sellaisia kemikaaleja, joita pohjavesialueen toiminnoista voi päästä veteen. Vedenottamojen käyttötarkkailussa olisi lisättävä näytteenottokertoja ainakin niiden muuttujien osalta, joista havaitaan viitteitä, vaikka havainnot olisivatkin alle virallisten määritysrajojen. Raakaveden laaduntarkkailua tulee tehostaa. Pohjavesialueella olevien riskitekijöiden vuoksi raakavedestä tulisi tehdä kerran vuodessa laajempi analyysi. Analyysivalikoimaan tulisi lisätä jo tutkittujen parametrien lisäksi ainakin sameus, väri, TOC, sulfaatti, kloridi, sähkönjohtavuus sekä typen yhdisteet.

Vedenlaatua tulisi tarkkailla niiden kohteiden läheisyydessä, joista havaittuja aineita epäillään kulkeutuvan pohjaveteen. Pohjaveden laatua on tarkkailtava säännöllisesti myös muiden merkittävimmiksi arvioitujen riskikohteiden läheisyydessä.

Pohjaveden laadun seurantaa tulee kehittää siten, että kaikki vesihuoltolaitoksen raakavesistä, ympäristölupiin liittyvistä tarkkailuista ja pilaantuneisiin maihin liittyvistä tarkkailuista saadut tulokset kootaan paikkatiedoiksi ja näiden tulosten pohjalta täydennetään tarkkailuohjelmaa tarvittaessa. Kaikkien tarkkailujen tulokset tulee toimittaa vuosittain Lieksan kaupungin lisäksi Pohjois-Karjalan ELY-keskukseen sähköisessä muodossa.

Lähteet:

Lieksan kaupunki. 1996. Lieksan kaupungin pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. Työn suorittaja: Yhdyskuntatekniikan insinööri Kirsi Strandén.

Lieksan seurakunta. 2010. Tiedonanto sähköpostilla, 25.3.2010. Leo Sutinen, Lieksan seurakunnan seurakuntapuutarhuri.

Liikenne- ja viestintäministeriö 2004. Vaarallisten aineiden kuljetukset 2002. Viisivuotisselvitys. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 47/2004. ISBN 951-723-733-2.

Pohjois-Karjalan Sähkö Oy. 2010a. Henkilökohtainen tiedonanto sähköpostilla. 8.2.2010. Urho Turunen.

Pohjois-Karjalan Sähkö Oy. 2010b. Henkilökohtainen tiedonanto sähköpostilla. 10.2.2010. Urho Turunen.

SF Caravan Pielisen Karjala ry. 2010. www.pielisenkarjala.fi. Sivulla käyty 11.3.2010.

Tasoristeys. 2010. Rekiniemen tasoristeyksen tiedot. www.tasoristeys.fi. Sivulla käyty 11.3.2010.

Vuonis.net. 2010. www.vuonis.net. Sivulla käyty 11.3.2010.

Vuonislahden vesilaitos. 2004. Vuonislahden vesilaitoksen valvontatutkimusohjelma.

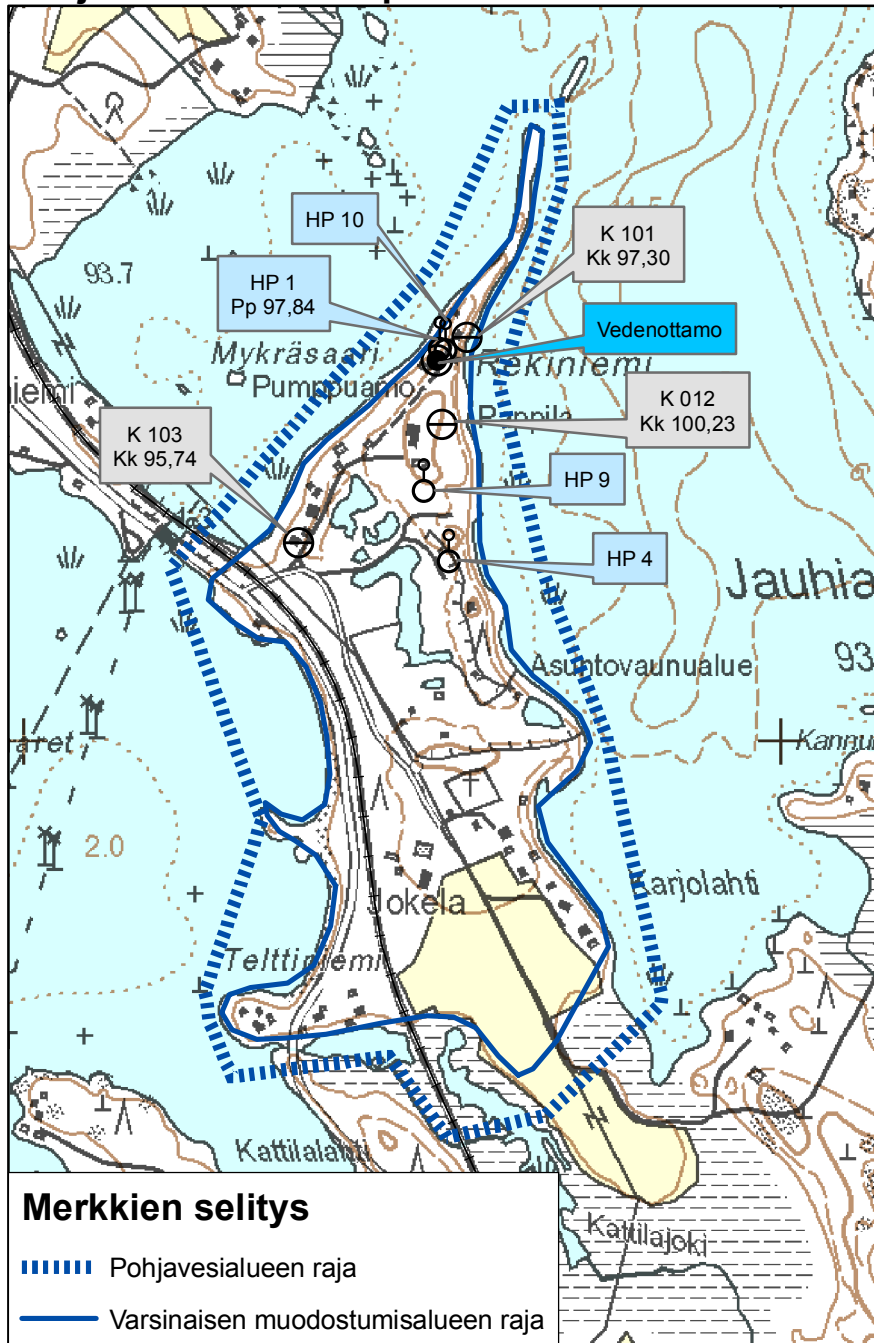
Ympäristöhallinto ja Maanmittauslaitos. 2000. Tieto tuotettu SLICES-aineistosta, joka valmistui syksyllä 2000. <http://www.slices.nls.fi>

Vuonisolahti 0742211

Pohjaveden havaintopisteet

1:10 000
0 250 500 m

Kartta 1



© Maanmittauslaitos
lupapro 60/MML/10



Savo-Karjalan
Vesiensuojelu-
yhdistys ry



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

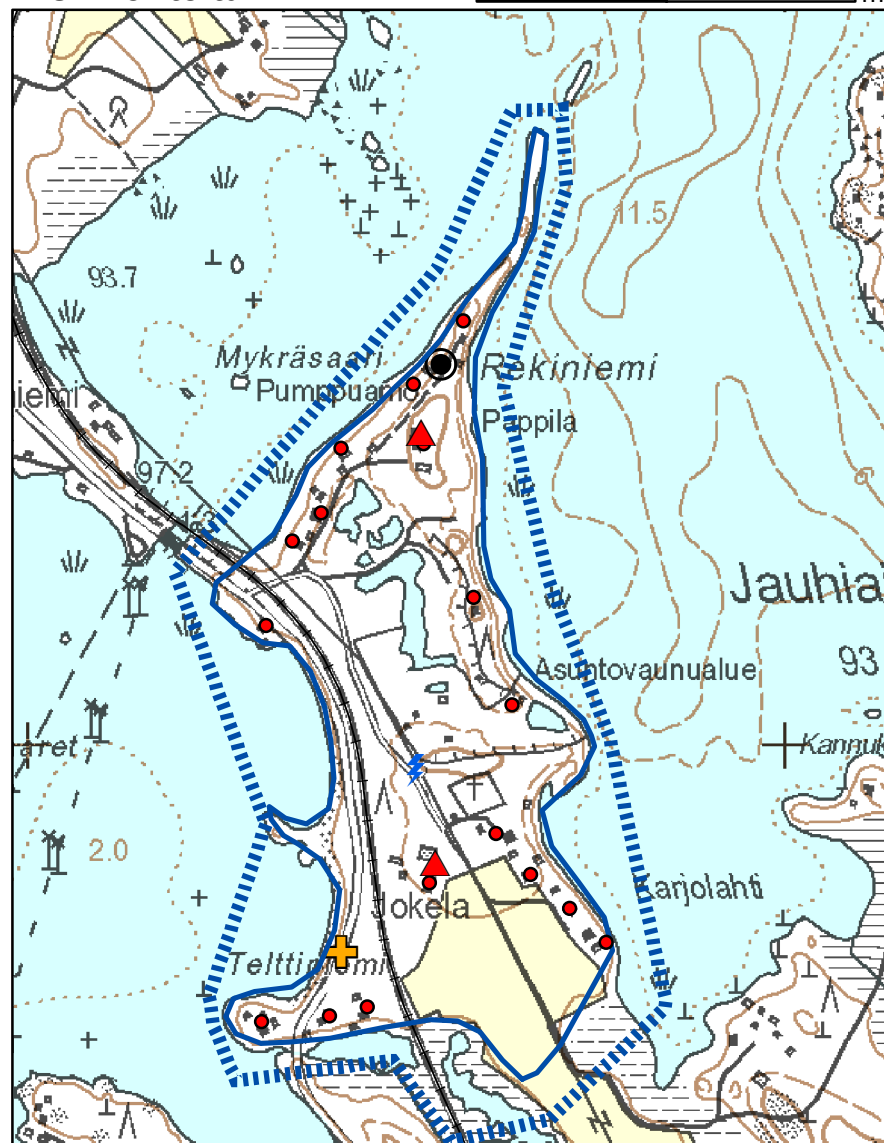
Vipuvoimaa

EU:lta
2007-2013

Vuonisolahti 0742211

Kartta 2

Riskikohteita 1:10 000 0 250 500 m



Merkkien selitys

- Pohjavesialueen raja
- Varsinaisen muodostumisalueen raja
- Vuonisladden vedenottamo
- + Liikenneonnettomuus
- ▲ Öljysäiliö
- ⚡ Pylväsmuuntamo
- Viemäriverkostoon kuulumaton kiinteistö

© Maanmittauslaitos
lupapro 60/MML/10



Savo-Karjalan
Vesiensuojelu-
yhdistys ry



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2007–2013

TOIMENPIDEOHJELMA VUONISLAHTI					
SAVO-KARJALAN VESIENSUOJELUYHDISTYS RY  Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus  Euroopan unioni Euroopan aluekehitysrahasto  Vipuvoimaa EU:lta  Lieksa 					
Toimenpidesuosituks ¹ et toiminnottain	Vastuutaho	Seuranta/Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja	Seuranta
Asutus:					
Öljysäiliöt					
Öljysäiliörekisterin/luettelon ajan tasalla pitäminen	Pelastusviranomainen	Pohjois-Karjalan pelastuslaitos/Palotarkastaja, kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti	Luettelo maanalaisista öljysäiliöistä pohjavesialueella (kunto, tilavuus, suoja-allas, tarkastusajat).	
Vuonislahden pohjavesialueella sijaitsevien öljysäiliöiden tiedot on tarkistettava, kun Lieksan kaupungin lähettämien öljysäiliökyselyjen tuloksia puretaan.	kunnan tekninen toimi, pelastuslaitos	suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011	Myös Helmikodin öljylämmityslaitoksesta tarkemmat tiedot	
Maanalaisten öljysäiliöiden säännölliset tarkastukset.	Kiinteistön omistaja/haltija	Pohjois-Karjalan pelastuslaitos/Palotarkastaja	jatkuvasti	Tarkastukset KTM:n päätöksen 344/83 mukaisesti. Ympäristönsuojelumääräykset 2006.	
Suositus vaihtoehtoisista lämmitysmuodoista.	kunnan rakennusvalvontaviranomainen	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti	MRL 57 a §	
Uusien kiinteiden yli 1,5 m³:n polttoneste- ja kemikaalisäiliöiden on oltava kaksivaippaisia tai ne on sijoitettava tiiviisiin suoja-altaisiin. Säiliöt on varustettava hälyttävällä vuodonilmaisujärjestelmällä ja ylitäytön estolaittein. Tankkaus- ja täyttöpaikkojen on oltava päällystetty tiiviillä, kemikaaleja läpäisemättömällä pinnoitteella.	Kiinteistöjen omistaja/ haltija	kunnan rakennusvalvonta-/ ympäristönsuojeluviranomainen, pelastusviranomainen	jatkuvasti	Ympäristönsuojelumääräykset 2006.	
Yleiset toimenpidesuosituks ¹ et					
Käytöstä poistettavat öljy- ja kemikaalisäiliöt täyttöputkistoiheen poistettava kiinteistöiltä. Säiliöt on puhdistettava ja tarkastettava ennen poistamista. (maaperän puhtaus)	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, pelastusviranomainen ja kiinteistön omistaja	pelastusviranomainen, kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	2010-	Ympäristönsuojelumääräykset 2006.	
Yli 1,5 m³:n polttoaine- ja kemikaalisäiliöt on tarkastutettava ensimmäisen kerran 15 vuoden kuluessa säiliön käyttöönotosta ja siitä eteenpäin vähintään 10 vuoden välein. Yli 15 vuotta ennen ympäristönsuojelumääräysten voimaantuloa käyttöönotetut säiliöt sekä säiliöt, joiden käyttöönottamisaikaa ei voida osoittaa, on tarkastettava ensimmäisen kerran 3 vuoden kuluessa ympäristönsuojelumääräysten voimaantulosta.	Kiinteistöjen omistaja/ haltija	Pohjois-Karjalan pelastuslaitos/Palotarkastaja, kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti	Ympäristönsuojelumääräykset 2006.	
Ohjeet ja opastus öljysäiliöiden omistajille riskeistä, tarkastusvelvollisuudesta sekä yhtenäisistä keskitetyistä tarkastuksista	Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, pelastusviranomainen	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2010-	Esim. juttu paikallislehdessä. Samanaikaiset tarkastukset alueella (kustannustehokkaasti)	
Maalämpöjärjestelmissä tulee käyttää pohjavedelle vaarattomia kemikaaleja	Kiinteistön omistaja/haltija	kunnan rakennusvalvontaviranomainen, Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti	Suosittelaaan etanolin käyttöä maalämpöjärjestelmässä	
Viemäriverkosto, verkostoon kuulumattomat kiinteistöt ja jätevedenpumppaamot					
Viemäriverkoston laajennus koko pohjavesialueelle	kunta	Pohjois-Karjalan ELY	2011-		
Kiinteistökohtaisessa jätevedenkäsittelyssä jätevedet ohjattava pohjavesialueen ulkopuolelle tai hälytysjärjestelmälliseen umpisäiliöön	Kiinteistöjen omistaja/ haltija	kunnan rakennusvalvonta-/ ympäristönsuojeluviranomainen	2010-2014	VN asetus 542/2003, Ympäristönsuojelulaki 8 §	
Viemäriverkoston ulkopuolisten kiinteistöjen jätevesijärjestelmien päivitys	Kiinteistön omistaja/haltija	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	2010-2014	Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla 542/2003, Ympäristönsuojelumääräykset 2006 Kiinteistöjen liittäminen viemäriin tai muut hyväksyttävät toimenpiteet.	
Yleiset toimenpidesuosituks ¹ et					
Uusia ylivuotoaltaattomia jätevedenpumppaamoja ei saa rakentaa pohjavesialueelle. Vanhoille pumppaamoille saneerauksen yhteydessä rakennettava ylivuotosäiliöt.	kunta	Pohjois-Karjalan ELY	jatkuvasti		

Toimenpidesuosituks ¹ et toiminnottain	Vastuutaho	Seuranta/Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja	Seuranta
Viemäriverkostoa sijoittaessa tulee huomioida pohjaveden virtaussuunnat eikä viemärijohtoa tule sijoittaa vedenottoaivojen läheisyyteen.	kunta	Pohjois-Karjalan ELY	jatkuvasti		
Jätevesien maahanimeyttäminen pääsääntöisesti kielletty	Kiinteistöjen omistaja/ haltija	kunnan rakennusvalvonta-/ ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti	Ympäristönsuojelumääräykset 2006.	
Muut asutukseen liittyvät					
Hautausmaan lannoituksen ja torjunta-aineiden käytön tarkistus vuosittain. Seurakuntaa tulee tiedottaa pohjavesialueiden pilaantumisriskeistä. Torjunta-aineina ei saa käyttää pohjavesialueella kiellettyjä torjunta-aineita.	seurakunta	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	2011-		
Yleiset toimenpidesuosituks¹et					
Pohjavesialueelle ei saa sijoittaa uusia kaatopaikkoja, hautausmaita tai vapaa-ajan alueita, jotka aiheuttavat vaaraa pohjavedelle.	Ympäristölupaviranomainen, kaavoitusviranomainen, ELY-keskus	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Liikenne, tien- ja kadunpito, rautatie:					
Vanhat haalistuneet pohjavesialuekyllit tulee vaihtaa uusiin.	kunnan vesihuoltolaitos	suojelusuunnitelman seurantaryhmä			
Pohjavesialueiden merkinnät radan varteen. Ratahenkilökunnalle tulee järjestää riittävästi pohjavesikoulutusta. Rataosuuksille tulee mahdollisuuksien mukaan radankunnostuksen yhteydessä tehdä pohjavesisuojuuksia.	kunnan vesihuoltolaitos, Liikennevirasto, ELY-keskus (ympäristö)	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)			
Yleiset toimenpidesuosituks¹et					
Pohjavesialueille suunnitella oleville rauta- ja maanteille tarveharkintatarkastelu ja riskinarviointi.	ELY-keskus (liikenne), kunta tekninen	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti		
Tie- ja rata-alueilla, joilta riittävät suojaukset puuttuvat, tulee suojaukset rakentaa tarvittaessa kunnostusten yhteydessä. Tiedot suojauksista on aina toimitettava myös pelastusviranomaiselle.	ELY-keskus (liikenne), kunta tekninen	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-		
Uusien teiden rakentamisen yhteydessä on pyrittävä suunnittelu- ja rakenneteknisin keinoin tekemään mahdollisimman vähän massansiirtoja ja leikkauksia	ELY-keskus (liikenne), kunta tekninen	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti		
Yritystoiminta					
Yleiset toimenpidesuosituks¹et					
Ei uutta yritystoimintaa alueelle, josta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaara. Vaarallisia kemikaaleja käsittelevä tai varastoiva laitos tulee ensisijaisesti sijoittaa pohjavesialueen ulkopuolelle.	Ympäristölupaviranomainen, rakennusvalvontaviranomainen, kaavoitusviranomainen	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti		
Ympäristöluvissa velvoite pohjaveden tarkkailuun	Ympäristölupaviranomainen	Ympäristöluvan valvontaviranomainen	jatkuvasti		
Ei jakeluasematoimintaa pohjavesialueelle	Ympäristölupaviranomainen		jatkuvasti		
Ei autojen pesupaikkoja pohjavesialueelle	Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen		jatkuvasti		
Toimittaessa vedenottamoiden läheisyydessä vaaditaan toimijalta tarvittaessa oman toimintansa mahdollisten vaikutuksien arviointia vedenottamolle selvittämällä pohjaveden virtaussuunta ja –nopeus.	Toiminnanharjoittaja	kunnan vesihuoltolaitos, lupaviranomainen	jatkuvasti		
Maa-ainestenotto:					
Pohjavesialueelle ei tule myöntää uusia maa-aineslupia.	kunnan kaavoitusviranomainen, lupaviranomainen	maa-aineslupien valvonnasta vastaava, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	POSKI, SOKKA	
Pohjavesialueella olevat jälkihoitamattomat ottoalueet pitää kunnostaa ja jätteet on vietävä asianmukaiseen toimipisteeseen	toiminnanharjoittaja, kunta, maanomistajat	maa-aineslupien valvonnasta vastaava, ELY-keskus (ympäristö)	mahd.pian		
Maa- ja metsätalous					
Pohjavesialueilla olevien peltojen lannoitus tulee suorittaa nitraattiasetuksen mukaisesti.	tilojen omistajat	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Lietelantaa ei tule levittää pohjavesialueella. Asiassa tulee käyttää tapauskohtaista harkintaa.	tilojen omistajat	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Torjunta-aineina saa pohjavesialueella oleville pelloille käyttää vain Elintarviketurvallisuusviraston (Evira) hyväksymiä aineita. Torjunta-aineiden käytön minimointi.	tilojen omistajat	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	www.tukes.fi	
Yleiset toimenpidesuosituks¹et					
Uusia eläinsuojia, lanta- ja tuorerehusäiliöitä ja –varastoja ei tule sijoittaa pohja-vesialueelle. Asiassa tulee käyttää tapauskohtaista harkintaa.	Tilojen omistajat/haltijat, rakennusvalvontaviranomainen	Ympäristölupaviranomainen	jatkuvasti	Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyyn rajoittamisesta 931/2000 7 §	

Toimenpidesuosituks ¹ et toiminnottain	Vastuutaho	Seuranta/Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja	Seuranta
Pohjavesialueelle rakennettavat karjasuojat, lantalat ja tuorerehuvarastot tulee rakentaa tiiviiksi voimassa olevan lainsäädännön, rakentamismääräysten ja ohjeiden mukaisesti.	tilojen omistajat, rakennusvalvontaviranomainen	kunnan ympäristö- ja rakennusvalvontaviranomainen	jatkuvasti		
Lantaa ei saa varastoida pattereissa pohjavesialueella.	tilojen omistajat	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyyn rajoittamisesta 931/2000 7 §	
Kotieläinten jaloittelualueiden sijoittamisessa ja hoidossa on otettava huomioon pohjavesien suojelun tarpeet.	tilojen omistajat	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Pohjavesialueella oleville pelloille lannan, virtsan, jätevesiliikkeen ja säiliörehun puristusnesteiden levittäminen on kielletty lukuun ottamatta kuivalantaa. Talousvesikaivojen ympärille tulee jättää vähintään 30 metrin suojavyöhyke.	tilojen omistajat	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	Ympäristönsuojelumääräykset 2006.	
Metsien lannoittamisesta ja torjunta-aineiden käytöstä pidättäytyminen pohjavesialueella (erityisesti typpilannoitteet)	metsänomistajat	neuvonta Metsänhoitoyhdistys, Metsäkeskus	jatkuvasti	www.tukes.fi	
Uudistus- ja kunnostusojituksia ei suositella suoritettavan pohjavesialueella. Maanmuokkausta tehdessä suositellaan kevyempien menetelmien käyttöä.	metsänomistajat	neuvonta Metsänhoitoyhdistys, Metsäkeskus, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Muuntamot					
Pohjavesialueella sijaitsevalle muuntamolle on mahdollisuuksien mukaan tehtävä pohjavesisuojaukset tai vaihtaa muuntamo suoja-altaalla varustettuun puistomuuntaan.	Pohjois-Karjalan Sähkö Oy	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2012-		
Yleiset toimenpidesuosituks¹et					
Pohjaveden muodostumisalueelle ei saa rakentaa uusia suojaamattomia muuntajia.	Pohjois-Karjalan Sähkö Oy	Rakennusvalvonta viranomainen, Ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti		
Verkostosuunnittelussa huomioidaan pohjavesialueet ja pohjavedenotamot	Pohjois-Karjalan Sähkö Oy	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti		
Pohjavesialueella sijaitsevista muuntajista tulee ylläpitää rekisteriä sekä karttaa, tiedot tulee toimittaa pelastusviranomaiselle	Pohjois-Karjalan Sähkö Oy	Pohjois-Karjalan Sähkö Oy	jatkuvasti		
Pohjaveden laadun ja määrän valvonta					
Pohjavesialueelle tulee asentaa 1-2 muovista havaintoputkia, joista voidaan tarvittaessa ottaa vesinäyte.	kunnan vesihuoltolaitos	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-		
Pohjavesialueella oleville lammille tulee laatia kunnostussuunnitelma. Lammet ja niiden ranta-alueet tulee kunnostaa ympäristöön sopivaksi.	kunta, maanomistaja	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-	Esim. ruoppaus, rantojen perkaus.	
Pohjaveden määrällisen tilan tarkkailu	kunnan vesihuoltolaitos, luvan haltija	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	VHS-seuranta, vesilaitoksen käyttötarkkailu, luvanhaltioden toiminnallinen vedenlaadun tarkkailu	
Raakaveden ja pohjaveden laadun tarkkailu. Raakaveden laaduntarkkailua tulee tehostaa. Pohjavesialueella olevien riskitekijöiden vuoksi raakavedestä tulisi tehdä kerran vuodessa laajempi analyysi. Analyysivalikoimaan tulisi lisätä jo tutkittujen parametrien lisäksi ainakin sameus, väri, TOC, sulfaatti, kloridi, sähkönjohtavuus sekä typen yhdisteet.	kunnan vesihuoltolaitos, luvan haltija	kunnan terveystoimi, kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	VHS-seuranta, vesilaitoksen käyttötarkkailu, luvanhaltioden toiminnallinen vedenlaadun tarkkailu	
Pohjaveden havaintoputkien lukkojen sarjoittaminen samaan avainsarjaan	kunnan vesihuoltolaitos, toimenharjoittajat	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti		
Pohjavesihavaintoputkien tunnusten merkitseminen putkiin	Kunta, kunnan vesihuoltolaitos	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2010-2011		
Uusista pohjaveden havaintoputkista laadittava putkikortti	kunnan vesihuoltolaitos, kaupunki, toimenharjoittajat	kunnan vesihuoltolaitos, kaupunki, toimenharjoittajat	jatkuvasti	Toimitettava sähköisesti kunnan vesihuoltolaitokselle ja ELY-keskukselle (ympäristö)	
Analyysitulosten toimittaminen ympäristöhallinnon Hertta-järjestelmään	Kaupunki, yritys, ELY-keskus (ympäristö)	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	Tilaajan suostumuksella tiedot suoraan laboratorion ELY-keskukselle (ympäristö)	
Kaavoitus:					
Mikäli pohjavesialueella vedenottamoiden läheisyyteen suunnitellaan toimintoja, joilla voi olla vaikutusta pohjaveden laadulliseen tai määrälliseen tilaan tulee toiminnanharjoittajan arvioida vedenottamon vaikutusalue selvittämällä pohjaveden virtaussuunta ja –nopeus.	toiminnanharjoittaja	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Pohjavesialueille ei saa sijoittaa pohjavedelle vaaraa aiheuttavia toimintoja. Pohjavesialueelle saa kaavoittaa teollisuusalueita ainoastaan poikkeustapauksissa ja silloin toiminnasta aiheutuvat riskit tulee minimoida pohjavesisuojausten ja tarkkailujen avulla.	kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	YSL 28§, Ympäristönsuojeluasetus 1§, Valtioneuvoston päätös 30.11.2000 valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	

Toimenpidesuosituks ^{et} toiminnottain	Vastuutaho	Seuranta/Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja	Seuranta
Mikäli maankäytön suunnittelun kohteena olevan alueen pohjavesiolosuhteita ei tunneta riittävällä tarkkuudella pohjaveden suojelun takaamiseksi, tulee pohjavesiolosuhteet selvittää maankäytön suunnittelun yhteydessä.	kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Riskitoiminnoille tulee kaavoituksessa osoittaa riittävästi paikkoja pohjavesialueiden ulkopuolella.	kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Vedenottamoiden läheisyyteen ei tule kaavoittaa asutusta	kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Pohjavesirajaukset merkittävä kaikkiin kaavoihin	kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Kaavoituksessa ja kaavamääräyksissä otettava huomioon pohjaveden suoje ^{lu}	kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	YSL 28§, Ympäristönsuojeluasetus 1§, Valtioneuvoston päätös 30.11.2000 valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	
Varautuminen kriisitilanteisiin ja toimenpiteet vahinkotapauksissa					
Vesihuoltolaitoksen valmiussuunnitelmaan liittyvät harjoitukset, tiedottaminen ja kouluttaminen (yhdessä kunnan vesiosuuskuntien kanssa)	kunnan vesihuoltolaitos, kunnan terveydensuojeluviranomainen, pelastustoimi	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti	Valmiuslaki 1080/1991, kunnalliset laitokset terveydensuojelulaki 8 §	
Kaikilla merkittävillä alueen toimijoilla tulisi olla suunnitelma onnettomuuksien varalta. Suojelutoimenpiteet vahinkotapauksissa tulee selvittää ja laatia ohjeet toimenpiteistä. Toimenpiteitä tulisi harjoitella säännöllisesti. Viranomaisten tulisi antaa selkeät ohjeet suunnitelman laatinisesta.	toiminnanharjoittaja, pelastustoimi, kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti		
Alueellisen yhteystoiminnan parantaminen ja keskitetyn johdon järjestäminen. Vesihuoltolaitoksen henkilöstön täydentämismahdollisuutta olisi tutkittava erilaisten tilanteiden varalle.	kunnan vesihuoltolaitos	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-		
Kaikki talousveden laatua uhkaavat toiminnot on kirjattava laitoksen varautumissuunnitelmaan.	kunnan vesihuoltolaitos	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-		
Suunnitelma tiedottamisesta erityistilanteissa. Suunnitelmaa on päivitettävä ja toimenpiteitä harjoiteltava säännöllisesti.	kunnan vesihuoltolaitos, terveydensuojeluviranomainen	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-		
Vedenmuodostumis- tai valuma-alueen toiminnanharjoittajien tietoisuus mahdollisesti aiheuttamastaan vaarasta veden hankinnalle. Toiminnanharjoittajilta tulee edellyttää onnettomuustilanteiden toimintasuunnitelmaa. Viranomaisilla suunnitelma toiminnanharjoittajien valvonnasta, tiedonkulusta ja onnettomuustilanteiden harjoittelusta	kunnan vesihuoltolaitos, ympäristönsuojelu- ja terveydensuojeluviranomainen, pelastuslaitos, toiminnanharjoittaja	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011		
Vesihuoltolaitoksen tulisi inventoida ilkvallalle ja sabotoinnille alttiit kohteet, ja suojata ne tarvittaessa.	kunnan vesihuoltolaitos	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	heti		



Lieksan kaupunki

6. Viekin pohjavesialueen 0742202 suojelusuunnitelma



SAVO-KARJALAN
VESIENSUOJELU-
YHDISTYS RY



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2007–2013

Sisältö

1 Suojelusuunnitelma-alue	3
1.1 Viekin pohjavesialue 0742202	3
1.1.1 Geologia ja hydrogeologia	3
1.1.2 Vedenottamot	4
1.1.3 Suoja-aluepäätökset	5
1.1.4 Pohjaveden laatu	5
1.1.5 Pohjaveden havaintoputket	5
1.1.6 Pohjavesialueen maankäyttö- ja kaavatilanne	5
1.1.7 Pohjavesimuodostumista suoraan riippuvaiset pintavesi- ja maaekosysteemit sekä pohjavesialueella sijaitsevat suojelualueet	6
1.1.8 Toimenpidesuosituksset	7
2 Riskitoiminnot, niiden arvioinnit ja toimenpidesuosituksset	8
2.1 Asutus	8
2.1.1 Öljysäiliöt	8
2.1.2 Viemäriverkosto, verkostoon kuulumattomat kiinteistöt ja jätevedenpumppaamot	8
2.2 Liikenne, tien- ja kadunpito	9
2.2.1 Tiestö, liikennemäärät ja pohjavesisuojaus	9
2.2.2 Liukkauden torjunta ja pohjaveden kloridipitoisuudet	9
2.2.3 Vaarallisten aineiden kuljetukset	9
2.3 Maa-ainestenotto	10
2.3.1 Pohjavesialueella sijaitsevat maa-ainesten ottoalueet	10
2.4 Maa- ja metsätalous	10
2.4.1 Pohjavesialueella sijaitseva maa- ja metsätalous	10
2.5 Muuntamot	12
2.5.1 Pohjavesialueella sijaitsevat muuntamot	12
3 Pohjaveden määrän ja laadun valvonta sekä seuranta	13
3.1 Pohjaveden määrän ja laadun valvonta	13
3.2 Toimenpidesuosituksset	15
Lähteet:	16

Kartta 1 Pohjavedentarkkailu

Kartta 2 Riskikohteita

Liite 1 Toimenpideohjelmataulukko

1 Suojelusuunnitelma-alue

1.1 Viekin pohjavesialue 0742202

Viekin pohjavesialue sijaitsee Lieksassa noin 25 km kaupungin keskustasta luoteeseen olevalla Hallakorven alueella. Pohjavesialue on merkittävä Hallakorven lähiseudun vedenhankinnassa. Pohjavesialueella on pohjavedelle riskiä aiheuttavia tekijöitä, joista merkittävin lienee alueella oleva maatalous.

1.1.1 Geologia ja hydrogeologia

Viekin pohjavesialue on vedenhankinnan kannalta tärkeä I-luokan pohjavesialue. Alueen kokonaispinta-ala on 0,87 km², josta pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala on 0,4 km². Alueen antoisuuden arvioidaan olevan 300 m³/d.

Viekin pohjavesialue on luode-kaakkoissuuntainen ja sijaitsee matalalla harju-muodostumalla, josta on tapahtunut jonkin verran maa-ainestenottoa. Alue rajoittuu luoteisosassa tiehen ja eteläosassa paikoin soihin. Maaston korkeusmuodot vaihtelevat tasolla 99,6-120. Korkeimmat kohdat sijaitsevat alueen kaakkoisosissa.

Maa- ja kallioperä

Harjun kaakkoisosassa on leveämpi ja kerrospaksuudet pohjavesipinnan yläpuolella ovat paksummat, kun taas luoteisosassa on kapeampi ja kerrospaksuudet pohjavesipinnan yläpuolella ovat vähäiset.

Pohjavesialueen matalan selänteen maaperä on hyvin vettä johtavaa karkeaa ja soraista hiekkaa. Peltojen kohdalla selänne on noin metrin paksuisen silttikeroksen peittämä. Nykyisen vedenottamon kohdalla maaperä on hyvin vettä läpäisevää kivistä hienoa soraa ja karkeaa hiekkaa. Pohjavesialueen eteläpuoli on kohtalaisen lajittunutta, paikoin kerroksellista hienoa hiekkaa ja silttiä. Itä- ja eteläpuolella on moreenipeitteisiä kalliomäkiä. Alueesta ei ole saatavilla maaperäkarttaa.

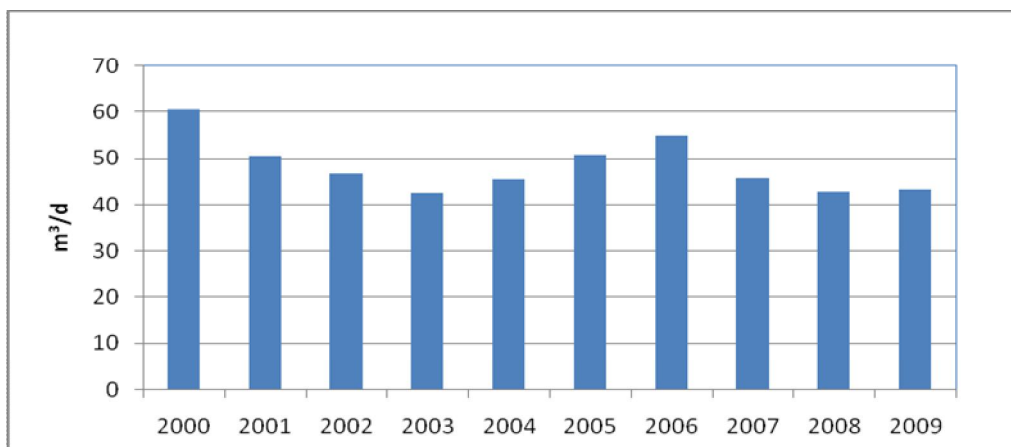
Pitkittäisharju on syntynyt kallioruhjeeseen ja harjuaines on kerrostunut kallio-painanteeseen. Alueelta ei ole kallioperäkarttaa, mutta alueen pääkivilaji on raitainen graniittigneissi.

Pohjavesi

Pohjaveden luonnollinen virtaussuunta on kaakosta luoteeseen. Vettä purkautuu harjun länsipuolella olevaan Lähdeojaan. Vettä purkautuu myös harjun keskellä Lehtolan talon kohdalla.

1.1.2 Vedenottamot

Hallakorven vedenottamo sijaitsee pohjavesialueen keskiosassa entisellä soranottoalueella. Vedenottamolle on rakennettu siiviläputkikaivo vuonna 1997 (Kuva 2). Kaivon lähialuetta ei ole aidattu. Vuonna 2009 Viekin vedenottamolta otettiin vettä keskimäärin 43 m³/d (Kuva 1). Vesi suodatetaan hiekkasuodattimen läpi, joissa on alkaloivaa magno dol -kalkkikivirouhetta. Laitokselta lähtevälle vedelle on välitön desinfiointivalmius. Vedenottamolla on käyttöhäiriöiden hälytysjärjestelmä ja ottamolla käydään tarkastuskäynnillä kerran kuukaudessa. Poikkeustilanteissa vesihuolto voidaan järjestää kuljettamalla vettä säiliöautoilla muilta kaupungin vedenottamoilta tai ottamalla käyttöön varavedenottamo.



Kuva 1. Hallakorven vedenottamolta otetut vuorokautiset vesimäärät vuosina 2000-2009.



Kuva 2. Viekin vedenottamon siiviläputkikaivo.

Alueen vanha vedenottamo sijaitsee uudesta ottamosta noin 200 metriä luoteeseen. Tämä kuilukaivo on nykyisin varavedenottamona. Vedenottamossa ilmeni bakteereja kevättulvien ja pitkäaikaisten sateiden aikana. Tämä johtui todennäköisesti siitä, että vedenottamon lähellä luoteispuolella pohjavedenpinta nousee ylemmäksi kuin kaivossa. Tällöin luonnollinen pohjaveden virtaussuunta muuttuu kaakkoon päin ja pelloilta pääsee pohjaveteen bakteereja, jotka kulkeutuvat kaivoon. Toinen mahdollinen syy saattoi olla kaivon kansirakenteissa.

1.1.3 Suoja-aluepäätökset

Vedenottamolla ei ole vahvistettua suoja-aluepäätöstä. Vanhassa suojelusuunnitelmassa on esitetty vedenottamon ohjeelliset lähi- ja kaukosuojavyöhykkeet.

1.1.4 Pohjaveden laatu

Viekin vedenottamon raakaveden laatutulokset vuosilta 2007-2009 on esitetty taulukossa 1. Tuloksista huomataan, että vesi on lievästi hapanta: pH-arvo on keskimäärin 6,6. Myös alkaliteetin ja kovuuden arvot ovat pieniä. Veden hiilidioksidipitoisuus on kohtalainen. Nitraattia ja nitriittiä on tutkittu kahteen otteeseen ja kaikilla näytteenottokerroilla tulokset ovat olleet alle määritysrajojen.

Taulukko 1. Viekin vedenottamon raakaveden laatu vuosina 2007-2009.

Parametri	Yksikkö	n	Ka	Md	Min	Max
Lämpötila	°C	6	5,6	6	4,5	6
Alkaliteetti	mmol/l	8	0,21	0,21	0,19	0,24
Kok.kovuus	mmol/l	8	<0,15	<0,15	<0,15	0,16
pH		8	6,6	6,6	6,4	7
Hiilidioksidi	mg/l	6	8,4	8,4	7	10
Nitraatti typpinä	µg/l	2	150	150	<100	<200
Nitriitti typpinä	µg/l	2	8	8	<6	<10
Kok. kolif. bakt.	pmy/100 ml	10	0	0	0	0
E.coli	pmy/100 ml	10	0	0	0	0
Heterotrofinen pesäkeluku 22C	pmy/ml	10	1	1	0	5

1.1.5 Pohjaveden havaintoputket

Viekin pohjavesialueella sijaitsee yhteensä 11 pohjaveden havaintoputkea, joista nykyisin kolme on mukana vedenottamon tarkkailussa. Putket sijaitsevat pohjavesialueen luoteisosassa sekä siiviläputkikaivon vieressä. Kaikki tarkkailussa olevat putket ovat muoviputkia. Aikaisemmin tarkkailussa on ollut myös Lehtolan alueella sijainnut muoviputki, joka ei ole enää käyttökunnossa.

1.1.6 Pohjavesialueen maankäyttö- ja kaavatilanne

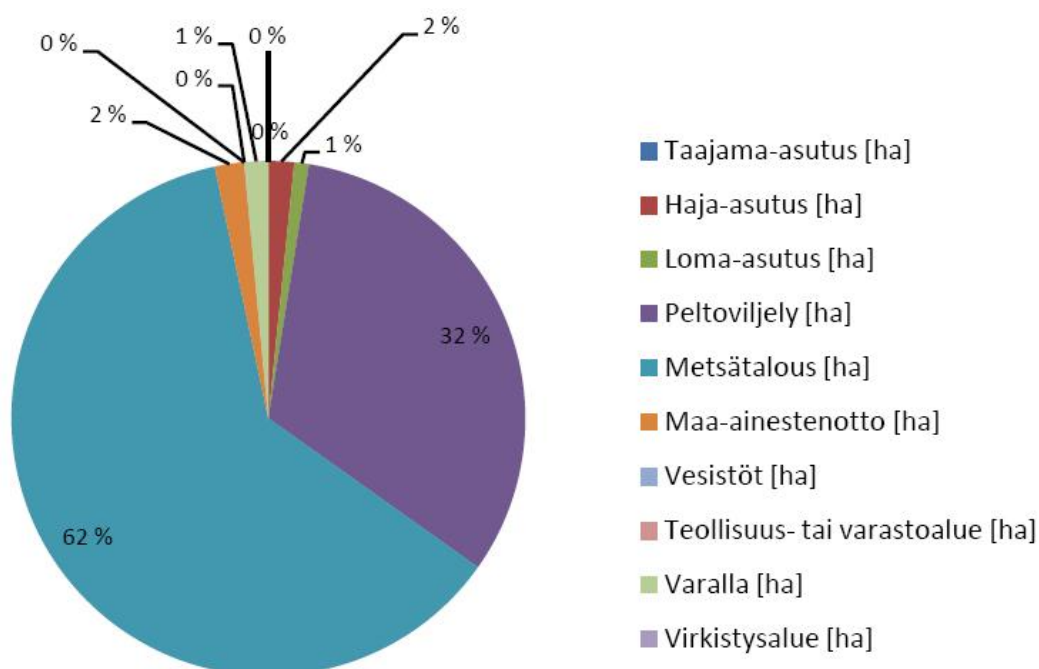
Maakuntakaavassa Viekin pohjavesialueelle ei ole esitetty aluevarauksia.

Alueella ei ole voimassa olevia yleis- eikä asemakaavoja.

Viekin pohjavesialueen maankäyttöä hallitsee maa- ja metsätalous kattaen noin 95 % koko pohjavesialueesta (Kuva 3, Taulukko 2). Alueella on lisäksi mm. haja-asutusta sekä maa-ainesten ottoalueita.

Taulukko 2. Viekin pohjavesialueen maankäyttö.

	Vieki pohjavesialue	muodostumisalue
Kokonaispinta-ala [ha]	87	40
Taajama-asutus [ha]	0	0
Haja-asutus [ha]	1,4	1,4
Loma-asutus [ha]	0,8	0,8
Peltoviljely [ha]	28	6,9
Metsätalous [ha]	53,6	29,8
Maa-ainestenotto [ha]	1,6	1,6
Vesistöt [ha]	0	0
Teollisuus- tai varastoalue [ha]	0	0
Varalla [ha]	1,3	0
Virkistysalue [ha]	0	0



Kuva 3. Viekin pohjavesialueen maankäyttö.

1.1.7 Pohjavesimuodostumista suoraan riippuvaiset pintavesi- ja maa-ekosysteemit sekä pohjavesialueella sijaitsevat suojelualueet

Pohjavesialueen eteläosissa sijaitsevat suot toimivat todennäköisesti pohjaveiden purkautumispaikkoina. Pohjavesialueen keskiosissa sijaitsee kirkasvetinen lähde (Kuva 4).

Alueella ei ole luonnonsuojelualueita.



Kuva 4. Pohjavesialueella Lehtolan alueella sijaitseva kirkasvetinen lähde.

1.1.8 Toimenpidesuosituksset

Siiviläputkikaivon alue tulee aidata ja vieressä sijaitseva hiekkatie tulee mahdollisuuksien mukaan siirtää kauemmaksi kaivosta. Asiasta tulee käydä neuvottelemassa maanomistajan kanssa.

Pohjaveden havaintoputkien lukot tulee sarjoittaa samaan avainsarjaan. Pohjaveden havaintoputkien tunnuksia tulee merkitä putkiin. Uusista asennettavista pohjavesiputkista tulee tehdä pohjaveden havaintoputkikortti, joka toimitetaan kaupungin vesihuoltolaitokselle ja Pohjois- Karjalan ELY-keskukseen.

Mikäli pohjavesialueella vedenottamoiden läheisyyteen suunnitellaan toimintoja, joilla voi olla vaikutusta pohjaveden laadulliseen tai määrälliseen tilaan tulee toiminnanharjoittajan arvioida oman toimintansa mahdolliset vaikutukset vedenottamolle selvittämällä pohjaveden virtaussuunta ja -nopeus.

Viekin pohjavesialueelle ei saa sijoittaa pohjavedelle vaaraa aiheuttavia toimintoja. Pohjavesialueelle saa kaavoittaa teollisuusalueita ainoastaan poikkeustapauksissa. Mikäli pohjavesialueelle sijoitetaan teollisuutta, niin tällöin aiheutuvat riskit tulee minimoida pohjavesisuojausten ja tarkkailujen avulla. Mikäli maankäytön suunnittelun kohteena olevan alueen pohjavesiolosuhteita ei tunneta riittävällä tarkkuudella pohjaveden suojelun takaamiseksi, tulee pohjavesiolosuhteet selvittää maankäytön suunnittelun yhteydessä.

Pohjavesialueelle suunnitteilla oleville teille tulee tehdä tarveharkintatarkastelu ja riskinarviointi.

Pohjavesialueet tulee osoittaa kullakin kaavatasolla asianmukaisin merkinnöin. Tarpeen vaatiessa kaavoituksessa voidaan käyttää pohjaveden suojeluun liittyviä tai sitä koskevia kaavamääräyksiä.

2 Riskitoiminnot, niiden arvioinnit ja toimenpidesuosituks

2.1 Asutus

2.1.1 Öljysäiliöt

Viekin pohjavesialueella ei ole Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksen säiliörekisteriin merkittyjä öljysäiliöitä (Tilanne 8.2.2010). Pohjavesialueen pohjoisosassa sijaitsevalla maatilalla on käytössä kaksi farmarisäiliötä. Toinen säiliöstä on noin 10-15 vuotta vanha ja tilavuudeltaan 2150 l. Toinen säiliö on vanhempi ja tilavuudeltaan samaa luokkaa. Säiliöillä ei ole suoja-altaita eikä niissä todennäköisesti ole kaksoisvaipparakenteita.

Riskinarviointi

Pohjavesialueella olevat suojaamattomat öljysäiliöt voivat aiheuttaa riskiä pohjaveden laadulle mikäli maaperään pääsee öljyä.

Toimenpidesuosituks

Pohjavesialueella sijaitsevat farmarisäiliöt tulee tarkistaa Lieksan kaupungin ympäristönsuojelumääräysten vaatimusten mukaisesti.

Pelastusviranomaisen tulee pitää ajan tasalla öljysäiliörekisteriä. Öljysäiliörekisteriin tulee koota tiedot säiliön sijainnista, omistajasta, tilavuudesta, materiaalista, valmistusvuodesta, sijoituksesta (maan päällä/alla), mahdollisesta suojaaltaasta, sekä edellisestä ja seuraavasta tarkastusajankohdasta.

Mikäli pohjavesialueelle kuitenkin rakennetaan uusia öljysäiliöitä, uudet öljysäiliöt sekä niiden putkistot tulee sijoittaa maan päälle. Öljysäiliöt tulee varustaa tiiviillä suoja-altalla, hälyttävällä vuodonilmaisjärjestelmällä sekä ylitäytönestimillä. Käytöstä poistetut maanalaiset öljysäiliöt täyttöputkineen tulee poistaa kiinteistöiltä. Öljysäiliöiden poistosta tulee tehdä ilmoitus pelastusviranomaiselle sekä kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Ympäristönsuojeluviranomainen voi myöntää hakemuksesta poikkeuksen poistovelvoitteesta, mikäli poikkeamisesta ei arvioida aiheutuvan ympäristön pilaantumisen vaaraa.

2.1.2 Viemäriverkosto, verkostoon kuulumattomat kiinteistöt ja jätevedenpumppaamot

Pohjavesialueella sijaitsee yhteensä kolme asuinrakennusta, joista kaksi on kompostikäymälöillä varustettuja vapaa-ajanasuntoja. Maatilan yhteydessä sijaitsevan asuinrakennuksen jätevedet johdetaan lietesäiliöön. Rakennukselta on matkaa vedenottamolle noin 750 m.

Riskinarviointi

Jätevesistä ei arvioida aiheutuvan merkittävää riskiä vedenottamon veden laadulle. Pohjavesialueen keskiosissa sijaitsevilla vapaa-ajanasunnoissa muodostuu vain vähäisiä määriä jätevesiä. Pohjavesialueen pohjoisosassa olevan kiinteistön jätevedet johdetaan lietesäiliöön. Pohjaveden virtaussuunta alueella on vedenottamosta poispäin.

2.2 Liikenne, tien- ja kadunpito

2.2.1 Tiestö, liikennemäärät ja pohjavesisuojaus

Viekin pohjavesialueella sijaitsee tie nro 5260 (Viekintie) (Taulukko 3). Tie sijaitsee pohjavesialueen ulkorajalla luoteisosassa noin 460 metrin matkalla. Tien liikennemäärät ovat kohtuullisen pieniä ja tiellä liikkuu pääasiassa henkilöliikennettä. Pohjavesisuojausta ei ole tehty. Vuosina 2000-2009 tiellä ei ole sattunut yhtään liikenneonnettomuutta. Alueella on myös useita pienempiä teitä, mitkä johtavat vedenottamo-, soranotto- ja peltoalueille.

Taulukko 3. Viekin pohjavesialueella sijaitseva tiestö.

Tie	KVL (ajon/vrk)	KVL RAS (ajon/vrk)	Tien hoito- luokka	Suolamäärä (t/km/a)	Tien pituus pv-alueella (km)	Pohja- vesi- suoja- ukset	Liikenne- onnettomuudet 2000-2009
5260	222	12	III	0,08	460	Ei	-

KVL= Keskimääräinen vuorokausiliikenne. RAS= Raskas liikenne.

Pohjavesialue on merkitty pohjavesialueen läpi kulkevan tien varteen ainakin neljällä kyltillä. Osa kylteistä on hyväkuntoisia ja osa haalistuneita. Kyltit on asetettu liikennettä vasten. Viekintien varrella ei ole pohjavesialuekylttejä.

2.2.2 Liukkauden torjunta ja pohjaveden kloridipitoisuudet

Tien kunnossapitoluokka on III. Tienpidossa käytetään suolaa arviolta 0,08 t/km/a. Suolana käytetään kalsiumkloridia (CaCl₂).

2.2.3 Vaarallisten aineiden kuljetukset

Vaarallisten aineiden kuljetuksista pohjavesialueella ei ole tietoa.

Riskinarviointi

Tie sijaitsee pohjavesialueen ulkorajalla etäällä vedenottamosta. Tienpidossa käytetään suolaa vain satunnaisesti eikä vähäisestä suolauksesta ole todennäköisesti merkittävää riskiä pohjaveden laadulle.

Toimenpidesuosituks

Haalistuneet pohjavesialuekyttilit tulee vaihtaa uusiin. Pohjavesialueen rajat tulee merkitä kyltein Viehintien varteen.

2.3 Maa-ainestenotto

2.3.1 Pohjavesialueella sijaitsevat maa-ainesten ottoalueet

Alueella ei ole yhtään voimassa olevaa maa-aineslupaa. Kuitenkin alueella on ollut pienimuotoista maa-ainesten ottotoimintaa jo 1970-luvulta alkaen. Nykyisin alueella tapahtuu kotitarveottoa eikä toiminnalla ole maa-aineslupaa. Kotitarveotosta ei ole tullut maa-aineslain mukaisia ilmoituksia valvontaviranomaiselle.

Riskinarviointi

Alueella ei ole laajamittaista maa-ainesten ottotoimintaa. Kotitarveottoalue sijoittuu alueella olevan siiviläputkikaivon kannalta erittäin riskialttiille paikalle. Kulku-reitti ottoalueelle sijaitsee siiviläputkikaivon välittömässä läheisyydessä.

Toimenpidesuosituks

Luonnontilaisille alueille tulisi myöntää uusia maa-aineslupia vain, jos alue on todettu maa-ainestenottoon sopivaksi. Vedenottamoiden läheisyydessä ei sallita maa-ainesten ottotoimintaa, murskaustoimintaa eikä asfalttiasemien perustamista.

Kulku kotitarveottoalueelle tulisi mahdollisuuksien mukaan järjestää kauempaa siiviläputkikaivosta. Asiasta tulee käydä neuvotteluja maanomistajan kanssa.

Kotitarveotosta on ilmoitettava valvontaviranomaiselle, jos otettava maa-ainemäärä ylittää ko. kohteessa 500 m³.

2.4 Maa- ja metsätalous

2.4.1 Pohjavesialueella sijaitseva maa- ja metsätalous

Pohjavesialueen länsi- ja luoteisosassa sijaitsee peltoa yhteensä n. 24 hehtaaria. Lähimmillään peltoa sijaitsee noin 160 metrin etäisyydellä vedenottamosta. Pelloilla käytetään lannoitteita sekä lietelantaa. Torjunta-aineena käytetään Express –merkkistä torjunta-ainetta, joka on pohjavesialueella sallittu aine. Lietelannan, lannoitteiden ja torjunta-aineiden käyttömäärät vaihtelevat. Pohjavesialueen luoteisosassa sijaitsee eläinsuoja ja lietelantala noin 800 metrin etäisyy-

dellä vedenottamosta. Osa pohjavesialueiden pelloista on laitumena. Peltujen keskellä sijaitsevasta pohjavesiputkesta HP 24 tutkittiin torjunta-aineiden pitoisuudet marraskuussa 2010. Näytteessä ei havaittu määritysrajojen ylittäviä torjunta-aineiden pitoisuuksia.

Viekin pohjavesialue on osaksi metsätalousvaltaista aluetta. Pohjois-Karjalan metsänhoitoyhdistyksen ympäristöohjeessa on kerrottu metsänhoitotoimenpiteiden suorittamisesta pohjavesialueilla. Ohjeen mukaan pohjavesialueilla suositetaan pieniä uudistamisalueita ja maanmuokkaus tehdään mahdollisimman kevyesti. Pohjaveden suojelun kannalta on tärkeää, ettei maanpintaa paljasteta liikaa eikä muokkausta uloteta kivennäismaan pintaa syvemmälle. Taimikonhoidossa ja harvennushakkuussa jätetään siihen soveltuvilla maapohjilla lehtipuusekoitusta lisäämään humuskerroksen paksuutta. Kulotuksia ja ojituksia ei tehdä eikä (I-luokan) pohjavesialueilla käytetä metsälannoitteita. Pohjavesialueilla ei käytetä lietalantaa tai virtsaa lannoittamiseen. Myöskään torjunta-aineita ei käytetä pohjavesialueilla.

Metsänhoitoyhdistyksen ympäristöohjeen mukaisesti koneiden huoltoalueet suositellaan sijoitettavaksi pohjavesialueen ulkopuolelle eikä vedenottamoiden lähisuojavaikuttajille sijoiteta koneiden huolto- tai tankkauspaikkoja. Metsä- ja kaivinkoneissa on oltava öljyntorjuntavälineet ja urakoitsijan on huolehdittava öljyvahinkojen nopeasta torjunnasta ja ilmoittamisesta. Metsäkoneissa suositellaan käytettävän bioöljyä ja metsurihakkuissa kasvipohjaista voiteluöljyä.

Riskinarviointi

Pohjavesialueella olevasta peltoviljelystä voi aiheutua riskiä pohjaveden laadulle. Peltoa sijaitsee sekä pohjaveden muodostumisalueella että sen ulkopuolella. Pelloilla käytetään lannoitteita, lietalantaa sekä torjunta-aineita. Entisen kuilu-kaivon vedessä on kesällä 1992 havaittu bakteeripitoisuuden nousua, jonka yhtenä mahdollisena lähteenä on ollut peltoviljely. Mikäli pohjaveden virtaus-suunta peltujen alueella on paikoin kohti vedenottamoita, suurenee riski huomattavasti. Peltoviljelyn riskiä pienentää todennäköisesti maaperän pintakerroksissa olevan silttikerroksen pidättävä vaikutus. Torjunta-aineita ei havaittu marraskuussa 2010 pohjavedestä otetussa näytteessä. Alueella nykyisin käytettävät torjunta-aineet ovat pohjavesialueilla sallittuja.

Metsänhoitotoimenpiteiden aiheuttama riski pohjavedelle on pieni toimittaessa metsänhoitoyhdistyksen ympäristöohjeen mukaisesti.

Toimenpidesuosituks

Maatalouden vaikutusta pohjaveteen tulee tutkia. Pohjavesialueen keskellä olevasta pohjaveden havaintoputkesta tulee ottaa vesinäyte, josta analysoidaan typen yhdisteet, sähkönjohtavuus, kloridi, sulfaatti sekä CODMn.

Pohjavesialueilla olevien peltujen lannoitus tulee suorittaa nitraattiasetuksen mukaisesti. Lietalantaa ei tule levittää pohjavesialueelle, mikäli pohjavesitutki-

musten perusteella voidaan todeta pohjaveden laadun heikentyneen maatalouden vuoksi. Lietelantaa voidaan levittää kohtuullisia määriä, mikäli pohjaveden laadussa ei havaita poikkeamia. Tällöin toiminnanharjoittajan tulee hakea poikkeamislupa kaupungin ympäristönsuojelumääräyksistä. Torjunta-aineina saa pohjavesialueella oleville pelloille käyttää vain Turvallisuus ja kemikaaliviraston eli Tukesin hyväksymiä aineita. Listaus torjunta-ainevalmisteista, joiden käytölle pohjavesialueella on asetettu rajoituksia, löytyy kunnan maaseutuelinkeinöviranomaisilta tai Tukesin kotisivuilta osoitteesta www.tukes.fi.

2.5 Muuntamot

2.5.1 Pohjavesialueella sijaitsevat muuntamot

Pohjavesialueella sijaitsee yhteensä kaksi pylväsmuuntamo. (Taulukko 4) Toinen muuntamoista sijaitsee Lehtolan tilan alueella ja toinen pohjavesialueen luoteisreunassa. Kummassakin muuntamossa on öljyä 90 kg eikä pohjavesisuojaus ole tietoa.

Taulukko 4. Viekin pohjavesialueella sijaitsevat muuntamot.

Nro	Muunta- mo	Rakennet- tu	Te- ho kVA	Öl- jy (kg)	Malli	Suoja-allas / muu suojaus	Muodostumis- alueella	Etäisyys ve- denottamoon
1	5981	1982	50	90	Pylväs	Ei tietoa	Kyllä	350
2	1365	1991	50	90	Pylväs	Ei tietoa	Ei	980

Riskinarviointi

Muuntamot voivat rikkoutumistapauksissa aiheuttaa pohjavedelle vaaraa. Muodostumisalueella sijaitseva muuntamo on selkeästi riskialttiimpi verrattuna pohjavesialueen rajalla sijaitsevaan muuntamoon, josta ei arvioida olevan suurta riskiä.

Toimenpidesuosituks

Pohjavesialueen muodostumisalueella sijaitsevalle muuntamolle tulisi tehdä pohjavesisuojaus tai vaihtaa muuntamo suoja-altaalla varustettuun puisto-muuntamoon.

3 Pohjaveden määrän ja laadun valvonta sekä seuranta

3.1 Pohjaveden määrän ja laadun valvonta

Pohjavesialueella tehdään pohjaveden määrällistä tarkkailua yhteensä kolmesta havaintoputkesta. Putket sijaitsevat pohjavesialueen luoteisosassa sekä siiviläputkikaivon vieressä. Aikaisemmin tarkkailussa on ollut myös Lehtolan alueella sijainnut muoviputki, joka ei ole enää käyttökunnossa.

Taulukko 5. Pohjaveden määrällisen tilan tarkkailu

Tarkkailupiste	Pinnan tarkkailu
HP 23	joka kuukausi
HP 24	joka kuukausi
HP 26	joka kuukausi

Vesihuoltolaitoksen valvontatutkimusohjelmaan liittyvä laaduntarkkailu perustuu talousvesiasetukseen (461/2000), ja pääpaino on ollut verkostoveden laadun selvittämisessä. Verkostovettä tutkitaan 2 kertaa vuodessa tavallisimpien vedenlaatuparametrien osalta (jatkuva valvonta) (Taulukko 6). Lisäksi kerran neljässä vuodessa tehdään kattavampi analyysi (jaksottainen seuranta) lähtevästä vedestä sekä verkostovedestä. Käyttötarkkailuna tutkitaan kolme kertaa vuodessa vedenottamoon tulevasta ja lähtevästä vedestä koliformiset bakteerit, kokonaisbakteerit 22 °C ja syövyttävyys. Molemmista vedenottamon kaivosta määritetään kerran vuodessa koliformiset bakteerit, E.coli, pesäkeluku 22 °C, nitriitti ja nitraatti.

Taulukko 6. Viekin vesiosuuskunnan valvontatutkimusohjelma.

Analyyysi	Raakavesi 1 krt / v	Jatkuva valvonta verkostosta 2 krt / v	Jaksottainen valvonta lähtevästä vedestä 1 krt / 4 v	Jaksottainen valvonta verkostosta 1 krt / 4 v
Haju		X		
Maku		X		
Sameus		X		
väri		X		
pH		X		
Sähkönjohtavuus		X		
Rauta		X		
Mangaani		X		
Nitriitti	X			X
Alumiini			X	
Ammonium		X		
Escherichia coli	X	X		
Koliformiset bakteerit	X	X		
Pesäkkeiden lukumäärä 22C	X			X
Kloridi			X	
Enterokokit				X
Antimoni			X *	
Arseeni			X	
Bentseeni			X *	
Bentso(a)pyreeni)			X *	X *
Boori			X *	
Kadmium				X
Kromi				X
Kupari				X
Syanidit			X	
1,2-dikloorietaani			X *	
Fluoridi			X	
Lyijy				X
Elohopea			X	
Nikkeli				X *
Nitraatti	X		X	
Torjunta-aineet, yht.			X	
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt			X *	X *
Seleen			X *	
Tetrakloorieteeni ja trikloo- rieteeni yht.			X *	
Kloorifenolit			X *	
Sulfaatti			X	
Natrium			X	
Hapettuvuus (CODMn-O2)				X
Kok. kovuus		X		

* Määritykset voidaan tehdä viiden vuoden välein, koska pitoisuudet olivat 50 % raja-arvosta v. 2006.

3.2 Toimenpidesuosituksset

Vesihuoltolaitoksen käyttötarkkailussa on tutkittava säännöllisesti raakavedestä sellaisia kemikaaleja, joita pohjavesialueen toiminnoista voi päästä veteen. Vedenottamojen käyttötarkkailussa olisi lisättävä näytteenottokertoja ainakin niiden muuttujien osalta, joista havaitaan viitteitä, vaikka havainnot olisivatkin alle virallisten määritysrajojen. Raakaveden laaduntarkkailua tulee tehostaa. Pohjavesialueella olevien riskitekijöiden vuoksi raakavedestä tulisi tehdä kerran vuodessa laajempi analyysi. Analyysivalikoimaan tulee kuulua jo tutkittavien parametrien lisäksi kloridi, sähkönjohtavuus, typen yhdisteet, sulfaatti ja sameus.

Vedenlaatua tulisi tarkkailla niiden kohteiden läheisyydessä, joista havaittuja aineita epäillään kulkeutuvan pohjaveteen. Pohjaveden laatua on tarkkailtava säännöllisesti myös muiden merkittävimmiksi arvioitujen riskikohteiden läheisyydessä.

Maa-ainesluvuissa tulee edellyttää pohjaveden pinnankorkeuden tarkkailua 4 kertaa vuodessa ja veden laadun tarkkailua tapauskohtaisesti ottoalueelta vähintään yhdestä pohjavesiputkesta ennen maa-ainestenottoa, oton aikana ja maa-ainesten ottotoiminnan päätyttyä huomioiden kuitenkin alueen ottomäärä. Myös uusissa ympäristöluvuissa tulee edellyttää pohjaveden laadun- ja pinnan-tarkkailua.

Pohjaveden laadun seuranta tulee kehittää siten, että kaikki vesihuoltolaitoksen raakavesistä, ympäristölupiin liittyvistä tarkkailuista ja pilaantuneisiin maihin liittyvistä tarkkailuista saadut tulokset kootaan paikkatiedoiksi ja näiden tulosten pohjalta täydennetään tarkkailuohjelmaa tarvittaessa. Kaikkien tarkkailujen tulokset tulee toimittaa vuosittain Lieksan kaupungin lisäksi Pohjois- Karjalan ELY-keskukseen sähköisessä muodossa.

Lähteet

Lieksan kaupunki. 1996. Lieksan kaupungin pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. Työn suorittaja: Yhdyskuntatekniikan insinööri Kirsi Strandén.

Liikenne- ja viestintäministeriö . 2004. Vaarallisten aineiden kuljetukset 2002. Viisivuotisselvitys. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 47/2004. ISBN 951-723-733-2.

Pohjois-Karjalan metsänhoitoyhdistys. 2006. Ympäristöohje. 11.9.2006. Mikko Rautiainen.

Pohjois-Karjalan vesi- ja ympäristöpiiri. 1993. Viekin pohjavesitutkimus, Lieksa. Eero Liimatta.

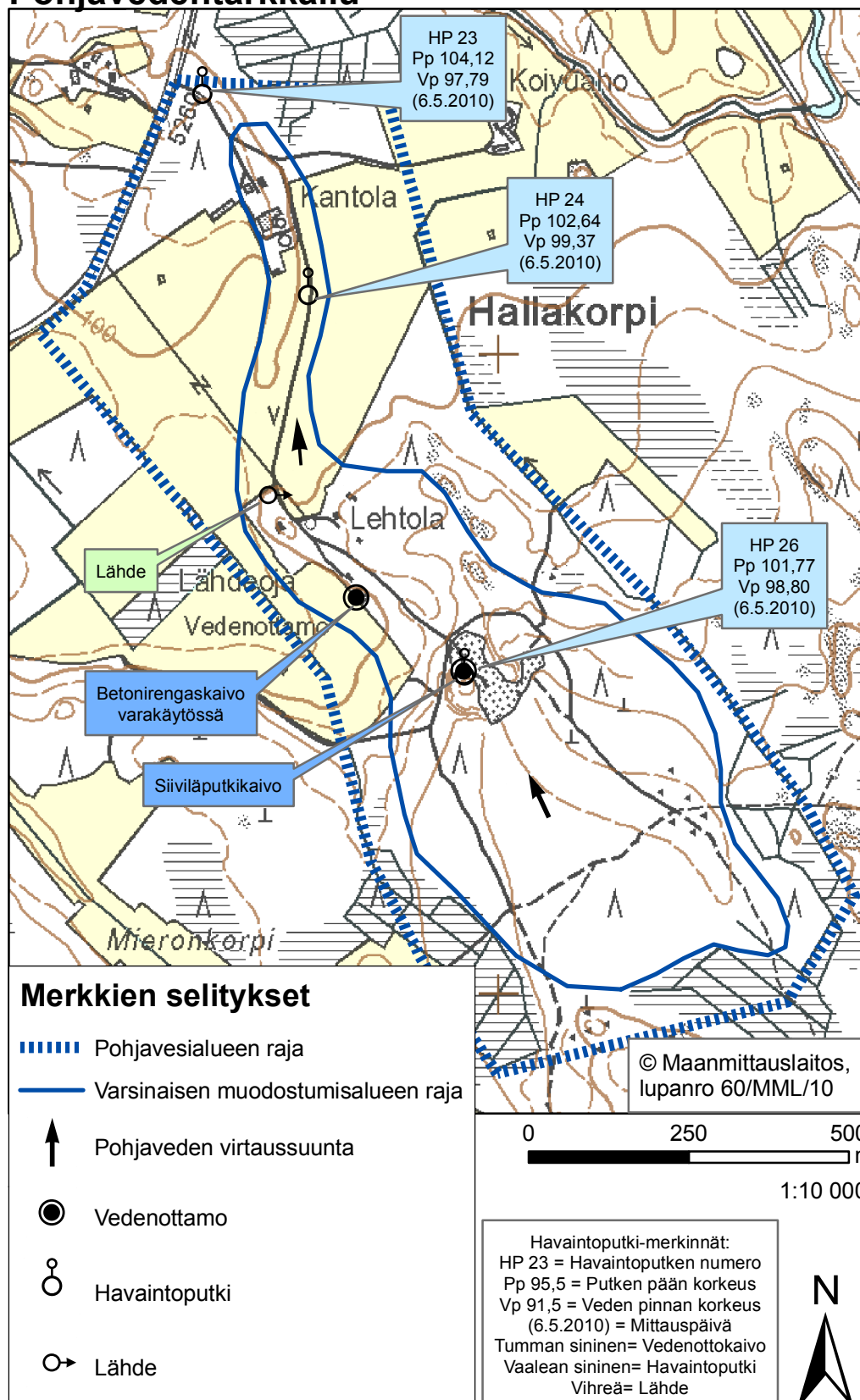
Viekin vesiosuuskunta. 2008. Viekin vesiosuuskunnan valvontatutkimusohjelma 2009-2013.

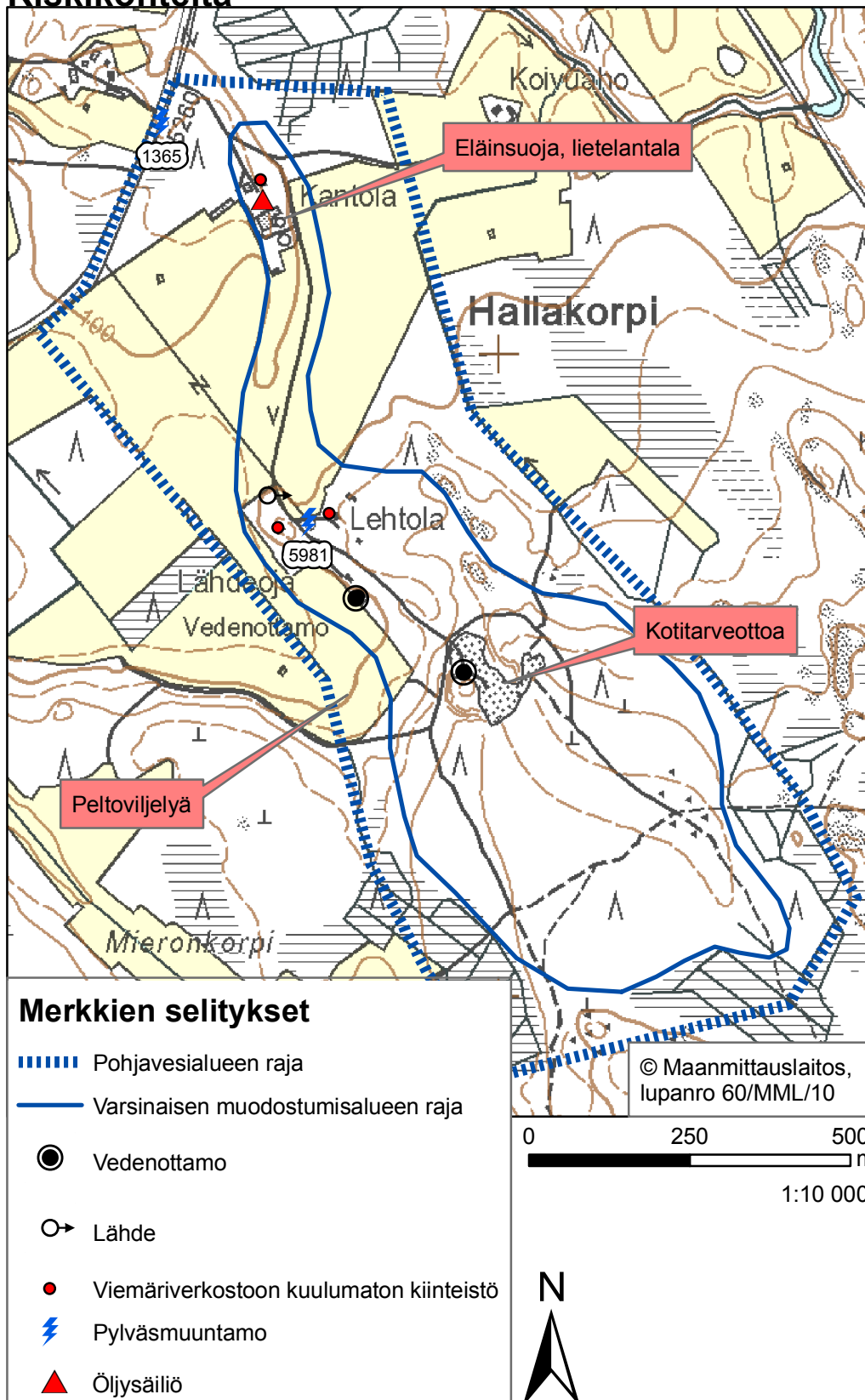
Ympäristöhallinto ja Maanmittauslaitos. 2000. Tieto tuotettu SLICES-aineistosta, joka valmistui syksyllä 2000. <http://www.slices.nls.fi>

Vieki 0742202

Pohjavedentarkkailu

Kartta 1





Savo-Karjalan
Vesiensuojelu-
yhdistys ry



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2007–2013

TOIMENPIDEOHJELMA VIEKI					
    					
Toimenpidesuositukset toiminnottain	Vastuutaho	Seuranta/Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja	Seuranta
Asutus:					
Öljysäiliöt					
Öljysäiliörekisterin/luettelon ajan tasalla pitäminen	Pelastusviranomainen	Pohjois-Karjalan pelastuslaitos/Palotarkastaja, kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti	Luettelo maanalaisista öljysäiliöistä pohjavesialueella (kunto, tilavuus, suoja-allas, tarkastusajat).	
Pohjavesialueella sijaitsevat farmarisäiliöt tulee tarkistaa Lieksan kaupungin ympäristönsuojelumääräysten vaatimusten mukaisesti.	Kiinteistön omistaja/haltija	Pohjois-Karjalan pelastuslaitos/Palotarkastaja, kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	2011-	Ympäristönsuojelumääräykset 2006.	
Yleiset toimenpidesuositukset					
Maanalaisten öljysäiliöiden säännölliset tarkastukset.	Kiinteistön omistaja/haltija	Pohjois-Karjalan pelastuslaitos/Palotarkastaja	jatkuvasti	Tarkastukset KTM:n päätöksen 344/83 mukaisesti. Ympäristönsuojelumääräykset 2006.	
Käytöstä poistettavat öljy- ja kemikaalisäiliöt täyttöputkistoiheen poistettava kiinteistöiltä. Säiliöt on puhdistettava ja tarkastettava ennen poistamista. (maaperän puhtaus)	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, pelastusviranomainen ja kiinteistön omistaja	pelastusviranomainen, kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	2010-	Ympäristönsuojelumääräykset 2006.	
Uusien kiinteiden yli 1,5 m³:n polttoneste- ja kemikaalisäiliöiden on oltava kaksivaippaisia tai ne on sijoitettava tiiviisiin suoja-altaisiin. Säiliöt on varustettava hälyttävällä vuodonilmaisujärjestelmällä ja ylitäytön estolaittein. Tankkaus- ja täyttöpaikkojen on oltava päällystetty tiiviillä, kemikaaleja läpäisemättömällä pinnoitteella.	Kiinteistöjen omistaja/ haltija	kunnan rakennusvalvonta-/ ympäristönsuojeluviranomainen, pelastusviranomainen	jatkuvasti	Ympäristönsuojelumääräykset 2006.	
Yli 1,5 m³:n polttoaine- ja kemikaalisäiliöt on tarkastutettava ensimmäisen kerran 15 vuoden kuluessa säiliön käyttöönotosta ja siitä eteenpäin vähintään 10 vuoden välein. Yli 15 vuotta ennen ympäristönsuojelumääräysten voimaantuloa käyttöönotetut säiliöt sekä säiliöt, joiden käyttöönottamisaikaa ei voida osoittaa, on tarkastettava ensimmäisen kerran 3 vuoden kuluessa ympäristönsuojelumääräysten voimaantulosta.	Kiinteistöjen omistaja/ haltija	Pohjois-Karjalan pelastuslaitos/Palotarkastaja, kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti	Ympäristönsuojelumääräykset 2006.	
Ohjeet ja opastus öljysäiliöiden omistajille riskeistä, tarkastusvelvollisuudesta sekä yhtenäisistä keskitetyistä tarkastuksista	Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, pelastusviranomainen	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2010-	Esim. juttu paikallislehdessä. Samanaikaiset tarkastukset alueella (kustannustehokkaasti)	Maatiloille ja kiinteistöille lähetetty kysely- ja ohjeistuskirje v. 2010
Suositus vaihtoehtoista lämmitysmuodoista	kunnan rakennusvalvontaviranomainen	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti	MRL 57 a §	
Maalämpöjärjestelmissä tulee käyttää pohjavedelle vaarattomia kemikaaleja	Kiinteistön omistaja/haltija	kunnan rakennusvalvontaviranomainen, Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti	Suosittelaa etanolin käyttöä maalämpöjärjestelmässä	
Viemäriverkosto, verkostoon kuulumattomat kiinteistöt ja jätevedenpumppaamot					
Yleiset toimenpidesuositukset					
Kiinteistökohtaisessa jätevedenkäsittelyssä jätevedet ohjattava pohjavesialueen ulkopuolelle tai hälytysjärjestelmälliseen umpisäiliöön	Kiinteistöjen omistaja/ haltija	kunnan rakennusvalvonta-/ ympäristönsuojeluviranomainen	2010-2014	VN asetus 542/2003, Ympäristönsuojelulaki 8 §	
Viemäriverkoston ulkopuolisten kiinteistöjen jätevesijärjestelmien päivitys	Kiinteistön omistaja/haltija	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	2010-2014	Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla 542/2003, Ympäristönsuojelumääräykset 2006, Kiinteistöjen liittäminen viemäriin tai muut hyväksyttävät toimenpiteet.	
Jätevesien maahanimeyttäminen pääsääntöisesti kielletty	Kiinteistöjen omistaja/ haltija	kunnan rakennusvalvonta-/ ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti	Ympäristönsuojelumääräykset 2006.	
Muut asutukseen liittyvät					
Pohjavesialueille ei saa sijoittaa uusia kaatopaikkoja, hautausmaita tai vapaa-ajan alueita, jotka aiheuttavat vaaraa pohjavedelle.	Ympäristölupaviranomainen, kaavoitusviranomainen, ELY-keskus	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Liikenne, tien- ja kadunpito:					

Toimenpidesuosituks ¹ et toiminnottain	Vastuutaho	Seuranta/Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja	Seuranta
Haalistuneet pohjavesialuekyllit tulee vaihtaa uusiin. Pohjavesialueen rajat tulee merkitä kyltein tien 5260 varteen.	kunnan vesihuoltolaitos	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-		
Yritystoiminta					
Yleiset toimenpidesuosituks¹et					
Ei uutta yritystoimintaa alueelle, josta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaara. Vaarallisia kemikaaleja käsittelevä tai varastoiva laitos tulee ensisijaisesti sijoittaa pohjavesialueen ulkopuolelle.	Ympäristölupaviranomainen, rakennusvalvontaviranomainen, kaavoitusviranomainen	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti		
Ympäristöluvuissa velvoite pohjaveden tarkkailuun	Ympäristölupaviranomainen	Ympäristöluvan valvontaviranomainen	jatkuvasti		
Ei jakeluasematoimintaa pohjavesialueelle	Ympäristölupaviranomainen		jatkuvasti		
Ei autojen pesupaikkoja pohjavesialueelle	Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen		jatkuvasti		
Toimittaessa vedenottamoiden läheisyydessä vaaditaan toimijalta tarvittaessa oman toimintansa mahdollisten vaikutuksien arviointia vedenottamolle selvittämällä pohjaveden virtaussuunta ja –nopeus.	Toiminnanharjoittaja	kunnan vesihuoltolaitos, lupaviranomainen	jatkuvasti		
Maa-ainestenotto:					
Luonnontilaisille alueille uusia maa-aineslupia vain, jos alue on todettu maa-ainestenottoon sopivaksi.	kunnan kaavoitusviranomainen, lupaviranomainen	maa-aineslupia valvova viranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	POSKI, SOKKA	
Vedenottamoiden läheisyydessä ei sallita maa-ainesten ottotoimintaa eikä murskaustoimintaa. Asfalttiasemia ei tule perustaa pohjavesialueille ollenkaan.	lupaviranomainen	maa-aineslupia valvova viranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	Maa-aineslaki 3§	
Kulku kotitarveottoalueelle tulisi järjestää kauempaa siiviläputkikaivosta. Asiasta tulee neuvotella maanomistajan kanssa.	maanomistaja, kunta	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	2011-		
Kotitarveotosta ilmoittaminen MAL:n mukaisesti	maanomistaja	maa-aineslupia valvova viranomainen	tarvittaessa		
Yleiset toimenpidesuosituks¹et					
Polttoainesäiliöt on suojattava ja sijoitettava ensisijaisesti pohjavesialueiden ulkopuolelle. Alueella tulee aina olla varattuna imeytysainetta. Murskauslaitteiston tulisi olla sähköllä toimiva. Ottoalueille ei saa perustaa maa-ainestenottoon liittymättömiä varastoalueita. Ottoalueen portilla tulee olla kyltti, jossa on luvanhaltijan yhteystiedot ja pohjavesialueen merkki.	Toiminnanharjoittaja	maa-aineslupia valvova viranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Toiminta-alueen jätehuolto tulee järjestää kunnan jätehuoltomääräysten mukaisesti. Ongelmajätteet tulee toimittaa mahdollisimman pian pohjavesialueen ulkopuolelle.	toiminnanharjoittaja	maa-aineslupia valvova viranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Ottamisalueen ja kaivualueen rajat on merkittävä selvästi. Korkeuskiintopisteen ja rajamerkintöjen on oltava asianmukaisia. Ottoalueella tulee järjestää alkutarkastus. Ottamisalueelta poistettavat pintamaat tulee varastoida ottamisalueen reunoille ottamisen edetessä. Ottotoimintaan liittymätöntä ylijäämämaiden varastointia ja käsittelyä ei saa tehdä ottamisalueella. Ottaminen tulee toteuttaa siten, ettei rikota tiiviitä reuna-alueiden maakerroksia. Suojakerroksen paksuus tulee olla vähintään 5 m.	toiminnanharjoittaja	maa-aineslupia valvova viranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Ottoalueille on asennettava ainakin yksi havaintoputki. Ottoalueilla on seurattava pohjaveden pintaa 4 kertaa vuodessa ja laatua ennen ottotoiminnan aloitusta, oton aikana ja ottotoiminnan päättyttyä huomioiden ottotoiminnan laajuus. Tarkkailutulokset on kirjattava ylös ja ilmoitettava maa-aineslupia valvovalle viranomaiselle ja Pohjois-Karjalan ELY-keskukseen (laatutulokset).	toiminnanharjoittaja	maa-aineslupia valvova viranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Alueiden liikennejärjestelyt tulee järjestää siten, että onnettomuustilanteet vältetään ja pohjaveden pilaantuminen estetään. Alueen pölynsidontaan on käytettävä puhdasta vettä. Asiaton ajoneuvoliikenne ottamisalueille tulee estää.	toiminnanharjoittaja	maa-aineslupia valvova viranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Ottamisalue pitää maisemoida vaiheittain ottamisen aikana. Alueen jälkihoidon toteutumista ottamistoiminnan edistyessä tulee seurata. Luvan haltijat tulee velvoittaa varastoimaan pintamaat alueelle ja käyttämään niitä jälkihoidossa. Kun jälkihoito on suoritettu, on paikalla tehtävä lopputarkastus. Ottotoiminnan päättyttyä tulee alue siistiä.	toiminnanharjoittaja	maa-aineslupia valvova viranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		

Toimenpidesuosituks ¹ et toiminnottain	Vastuutaho	Seuranta/Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja	Seuranta
Pohjavesialueella olevat jälkihoitamattomat ottoalueet pitää kunnostaa ja jätteet on vietävä asianmukaiseen toimipisteeseen	toiminnanharjoittaja, kunta, maanomistajat	maa-aineslupia valvova viranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	mahd.pian		
Maa-ainesten ottajilta tulee edellyttää omaa laatujärjestelmää, jossa on mm. varauduttu pohjaveden pilaantumisen ehkäisemiseen. Otto-alueilla toimivat henkilöt tulee perehdyttää alueen ympäristöasioihin Infra Ry:n laatiman kaavakkeen mukaisesti.	toiminnanharjoittaja, kunnan ympäristösuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	maa-aineslupia valvova viranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Koulutusta ja tiedotusta on lisättävä ja kohdistettava luvan haltijoille, myöntäjille ja ottoalueilla työskenteleville henkilöille.	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	maa-aineslupia valvova viranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	2011		
Maa- ja metsätalous					
Pohjavesialueen keskellä olevasta pohjaveden havaintoputkesta tulee ottaa vesinäyte, josta analysoidaan typen yhdisteet, sähkönjohtavuus, kloridi, sulfaatti sekä CODMn.	ELY-keskus (ympäristö)	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä, kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	2010		
Viekin pohjavesialueella olevien peltojen lannoitus tulee suorittaa nitraattiasetuksen mukaisesti. Lietelantaa ei tule levittää pohjavesialueelle, mikäli pohjavesitutkimusten perusteella voidaan todeta pohjaveden laadun heikentyneen maatalouden vuoksi. Lietelantaa voidaan levittää kohtuullisia määriä, mikäli pohjaveden laadussa ei havaita poikkeamia. Tällöin toiminnanharjoittajan tulee hakea poikkeamislupa kaupungin ympäristönsuojelumääräyksistä.	tilojen omistajat	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti		
Torjunta-aineina saa pohjavesialueella oleville pelloille käyttää vain Elintarviketurvallisuusviraston (Evira) hyväksymiä aineita. Torjunta-aineiden käytön minimointi.	tilojen omistajat	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	www.tukes.fi	
Yleiset toimenpidesuosituks¹et					
Uusia eläinsuojia, lanta- ja tuorerehusäiliöitä ja –varastoja ei tule sijoittaa pohjavesialueelle. Asiassa tulee käyttää tapauskohtaista harkintaa.	Tilojen omistajat/haltijat, rakennusvalvontaviranomainen	Ympäristölupaviranomainen	jatkuvasti	Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyyn rajoittamisesta 931/2000 7 §	
Pohjavesialueelle rakennettavat karjasuojat, lantalat ja tuorerehuvarastot tulee rakentaa tiiviiksi voimassa olevan lainsäädännön, rakentamismääräysten ja ohjeiden mukaisesti.	tilojen omistajat, rakennusvalvontaviranomainen	kunnan ympäristö- ja rakennusvalvontaviranomainen	jatkuvasti		
Lantaa ei saa varastoida pattereissa pohjavesialueella.	tilojen omistajat	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyyn rajoittamisesta 931/2000 7 §	
Kotieläinten jaloittelualueiden sijoittamisessa ja hoidossa on otettava huomioon pohjavesien suojelun tarpeet.	tilojen omistajat	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Pohjavesialueella oleville pelloille lannan, virtsan, jätevesiliikkeen ja säiliörehun puristusnesteiden levittäminen on kielletty lukuun ottamatta kuivalantaa. Talousvesikaivojen ympärille tulee jättää vähintään 30 metrin suojavyöhyke.	tilojen omistajat	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	Ympäristönsuojelumääräykset 2006.	
Metsien lannoittamisesta ja torjunta-aineiden käytöstä pidättäytynminen pohjavesialueella (erityisesti typpilannoitteet)	metsänomistajat	neuvonta Metsänhoitoyhdistys, Metsäkeskus	jatkuvasti	www.tukes.fi	
Uudistus- ja kunnostusojituksia ei suositella suoritettavan pohjavesialueella. Maanmuokkausta tehdessä suositellaan kevyempien menetelmien käyttöä.	metsänomistajat	neuvonta Metsänhoitoyhdistys, Metsäkeskus, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Muuntamot					
Pohjavesialueen muodostumisalueella sijaitsevalle muuntamolle tulisi tehdä pohjavesisuojaus tai vaihtaa muuntamo suoja- altaalla varustettuun puistomuuntaan.	Pohjois-Karjalan Sähkö Oy	ympäristönsuojeluviranomainen, suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2012-		
Yleiset toimenpidesuosituks¹et					
Pohjaveden muodostumisalueelle ei saa rakentaa uusia suojaamattomia muuntajia.	Pohjois-Karjalan Sähkö Oy	Rakennusvalvonta viranomainen, Ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti		
Verkostosuunnittelussa huomioidaan pohjavesialueet ja pohjavedenotamot	Pohjois-Karjalan Sähkö Oy	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	jatkuvasti		
Pohjavesialueella sijaitsevista muuntajista tulee ylläpitää rekisteriä sekä karttaa, tiedot tulee toimittaa pelastusviranomaiselle	Pohjois-Karjalan Sähkö Oy	Pohjois-Karjalan Sähkö Oy	jatkuvasti		
Pohjaveden laadun ja määrän valvonta					
Siiviläputkikaivon alue tulee aidata ja vieressä sijaitseva hiekkatie tulisi siirtää kauemmaksi kaivosta.	kunnan vesihuoltolaitos	suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011		

Toimenpidesuosituks ¹ et toiminnottain	Vastuutaho	Seuranta/Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja	Seuranta
Pohjaveden määrällisen tilan tarkkailu	kunnan vesihuoltolaitos, luvan haltija	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	VHS-seuranta, vesilaitoksen käyttötarkkailu, luvanhaltioiden toiminnallinen vedenlaadun tarkkailu	
Raakaveden ja pohjaveden laadun tarkkailu. Raakaveden laaduntarkkailua tulee tehostaa. Pohjavesialueella olevien riskitekijöiden vuoksi raakavedestä tulisi tehdä kerran vuodessa laajempi analyysi. Analyysivalikoimaan tulee kuulua jo tutkittavien parametrien lisäksi kloridi, sähkönjohtavuus, typen yhdisteet, sulfaatti ja sameus.	kunnan vesihuoltolaitos, luvan haltija	kunnan terveystoimi, kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	VHS-seuranta, vesilaitoksen käyttötarkkailu, luvanhaltioiden toiminnallinen vedenlaadun tarkkailu	
Pohjaveden havaintoputkien lukkojen sarjoittaminen samaan avainsarjaan	kunnan vesihuoltolaitos, toimenharjoittajat	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti		
Pohjavesihavaintoputkien tunnusten merkitseminen putkiin	Kunta, kunnan vesihuoltolaitos	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2010-2011		
Uusista pohjaveden havaintoputkista laadittava putkikortti	kunnan vesihuoltolaitos, kaupunki, toimenharjoittajat	kunnan vesihuoltolaitos, kaupunki, toimenharjoittajat	jatkuvasti	Toimitettava sähköisesti kunnan vesihuoltolaitokselle ja ELY-keskukselle (ympäristö)	
Analyysitulosten toimittaminen ympäristöhallinnon Hertta-järjestelmään	Kaupunki,yritys,ELY-keskus (ympäristö)	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	Tilaajan suostumuksella tiedot suoraan laboratorion ELY-keskukselle (ympäristö)	
Kaavoitus :					
Mikäli pohjavesialueella vedenottamoiden läheisyyteen suunnitellaan toimintoja, joilla voi olla vaikutusta pohjaveden laadulliseen tai määrälliseen tilaan tulee toiminnanharjoittajan arvioida vedenottamon vaikutusalue selvittämällä pohjaveden virtaussuunta ja –nopeus.	toiminnanharjoittaja	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Pohjavesialueille ei saa sijoittaa pohjavedelle vaaraa aiheuttavia toimintoja. Pohjavesialueelle saa kaavoittaa teollisuusalueita ainoastaan poikkeustapauksissa ja silloin toiminnasta aiheutuvat riskit tulee minimoida pohjavesisuojausten ja tarkkailujen avulla.	kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	YSL 28§, Ympäristönsuojeluasetus 1§, Valtioneuvoston päätös 30.11.2000 valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	
Mikäli maankäytön suunnittelun kohteena olevan alueen pohjavesiolosuhteita ei tunneta riittäväällä tarkkuudella pohjaveden suojelun takaamiseksi, tulee pohjavesiolosuhteet selvittää maankäytön suunnittelun yhteydessä.	kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Riskitoiminnoille tulee kaavoituksessa osoittaa riittävästi paikkoja pohjavesialueiden ulkopuolella.	kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Vedenottamoiden läheisyyteen ei tule kaavoittaa asutusta	kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Pohjavesirajaukset merkittävä kaikkiin kaavoihin	kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti		
Kaavoituksessa ja kaavamääräyksissä otettava huomioon pohjaveden suojele	kunnan kaavoitusviranomainen, Maakuntaliitto	ELY-keskus (ympäristö)	jatkuvasti	YSL 28§, Ympäristönsuojeluasetus 1§, Valtioneuvoston päätös 30.11.2000 valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	
Varautuminen kriisitilanteisiin ja toimenpiteet vahinkotapauksissa					
Vesihuoltolaitoksen valmiussuunnitelmaan liittyvät harjoitukset, tiedottaminen ja kouluttaminen (yhdessä kunnan vesiosuuskuntien kanssa)	kunnan vesihuoltolaitos, kunnan terveydensuojeluviranomainen, pelastustoimi	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti	Valmiuslaki 1080/1991, kunnalliset laitokset terveydensuojelulaki 8 §	
Kaikilla merkittävillä alueen toimijoilla tulisi olla suunnitelma onnettomuuksien varalta. Suojelutoimenpiteet vahinkotapauksissa tulee selvittää ja laatia ohjeet toimenpiteistä. Toimenpiteitä tulisi harjoitella säännöllisesti. Viranomaisten tulisi antaa selkeät ohjeet suunnitelman laatimisesta.	toiminnanharjoittaja, pelastustoimi, kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, ELY-keskus	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti		
Alueellisen yhteystoiminnan parantaminen ja keskitetyn johdon järjestäminen. Vesihuoltolaitoksen henkilöstön täydentämismahdollisuutta olisi tutkittava erilaisten tilanteiden varalle.	kunnan vesihuoltolaitos	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-		
Kaikki talousveden laatua uhkaavat toiminnot on kirjattava laitoksen varautumissuunnitelmaan.	kunnan vesihuoltolaitos	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-		
Suunnitelma tiedottamisesta erityistilanteissa. Suunnitelmaa on päivitettävä ja toimenpiteitä harjoitettava säännöllisesti.	kunnan vesihuoltolaitos, terveydensuojeluviranomainen	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-		
Vedenmuodostumis- tai valuma-alueen toiminnanharjoittajien tietoisuus mahdollisesti aiheuttamastaan vaarasta veden hankinnalle. Toiminnanharjoittajilta tulee edellyttää onnettomuustilanteiden toimintasuunnitelmaa. Viranomaisilla suunnitelma toiminnanharjoittajien valvonnasta, tiedonkulusta ja onnettomuustilanteiden harjoittelusta	kunnan vesihuoltolaitos, ympäristönsuojelu- ja terveydensuojeluviranomainen, pelastuslaitos, toiminnanharjoittaja	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011		
Vesihuoltolaitoksen tulisi inventoida ilkeillä ja sabotoinnilla alttiit kohteet, ja suojata ne tarvittaessa.	kunnan vesihuoltolaitos	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	heti		



Lieksan kaupunki

7. Tervasärkkä-Niittysärkän pohjavesialueen 0742204 riskikartoitus



**SAVO-KARJALAN
VESIENSUOJELU-
YHDISTYS RY**



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2007–2013

Sisällysluettelo

1 Suunnitelma-alue.....	3
1.1 Tervasärkkä-Niittysärkän pohjavesialue 0742204	3
1.1.1 Geologia ja hydrogeologia.....	3
1.1.2 Vedenottamot.....	4
1.1.3 Suoja-aluepäätökset.....	5
1.1.4 Pohjaveden laatu.....	5
1.1.5 Pohjaveden havaintoputket.....	5
1.1.6 Pohjavesimuodostumista suoraan riippuvaiset pintavesi- ja maae kosysteemit sekä pohjavesialueella sijaitsevat suojelualueet.....	6
1.1.7 Pohjavesialueen maankäyttö ja kaavoitustilanne	6
2 Riskitoiminnot	8
2.1 Asutus.....	8
2.1.1 Öljysäiliöt.....	8
2.1.2 Viemäriverkosto, verkostoon kuulumattomat kiinteistöt ja jätevedenpumppaamot.....	8
2.2. Liikenne, tien- ja kadun pito	8
2.3 Yritystoiminta	8
2.4 Maa-ainestenotto	8
2.5 Maa- ja metsätalous.....	8
2.6 Muuntamot.....	9
2.7 Pilaantuneet ja mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet	10
3 Pohjaveden määrän ja laadun valvonta sekä seuranta.....	11
3.1 Pohjaveden määrän ja laadun valvonta	11
Lähteet.....	13
Kartta 1	Pohjavedentarkkailu
Kartta 2	Riskikohteita

1 Suunnitelma-alue

1.1 Tervasärkkä-Niittysärkän pohjavesialue 0742204

Tervasärkkä-Niittysärkän pohjavesialue sijaitsee noin 23 kilometriä Lieksan keskustaajamasta pohjoiseen. Pohjavesialue on asumatonta seutua, eikä alueella ole merkittäviä pohjavettä vaarantavia toimintoja. Pohjavesialue sijaitsee Terva- ja Niittysärkän muodostamalla alueella, joka rajoittuu länsiosiltaan Niittylampeen ja -lampeen. Alueen eteläpuolella raja noudattelee pääpiirteittäin Häänijokea ja Niittykoskea, idässä Tervalampia ja pohjoisessa Ohta- ja Pahavaaran alueita.

1.1.1 Geologia ja hydrogeologia

Tervasärkkä-Niittysärkän pohjavesialue (luokka I) on vedenhankinnan kannalta tärkeä pohjavesialue. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 3,54 km², josta pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala on 2,09 km². Alueen antoisuudeksi arvioidaan 1300 m³/d, kun pohjavedeksi imeytyy 40 % sadannasta.

Tervasärkkä-Niittysärkän pohjavesialue koostuu luode-kaakkosuuntaisesta pitkittäisharjusta ja harjun eteläosassa sijaitsevasta deltamaisesta leventymästä.

Maa- ja kallioperä

Pohjavesialueen maa-aines on karkeaa, kivistä hiekkaa ja soraa. Pohjoisosassa on joitakin kallioesiintymiä. Niittylammen luona maa-aines on pohjavedenpinnan alapuolella hyvin vettä johtavaa ja karkeata hiekkaa. Kerrospaksuudet ovat 8-10 metriä.

Alueelta ei ole kallioperäkarttaa, mutta alueen pääkivilaji on raitainen graniittigneissi.

Pohjavesi

Pohjavesialueella sijaitseva Niittylampi saattaa olla hydraulisessa yhteydessä pohjavesialueeseen, joten osa pohjavedestä voi muodostua myös pintavedestä rantaimetyymisen kautta. Kallion kupeeseen kerrostuneessa muodostumassa pohjavedenalainen kerrospaksuus lienee parhain Niittylammen ympärillä.

Pohjaveden virtaussuunta on sekä koillisesta että kaakosta kohti vedenottamoaa. Pohjavesialueen pohjoisosassa vähäisempää virtausta tapahtuu myös pohjois-eteläsuunnassa. Virtaussuuntaan voivat vaikuttaa myös alueella olevat kallioesiintymät.

1.1.2 Vedenottamot

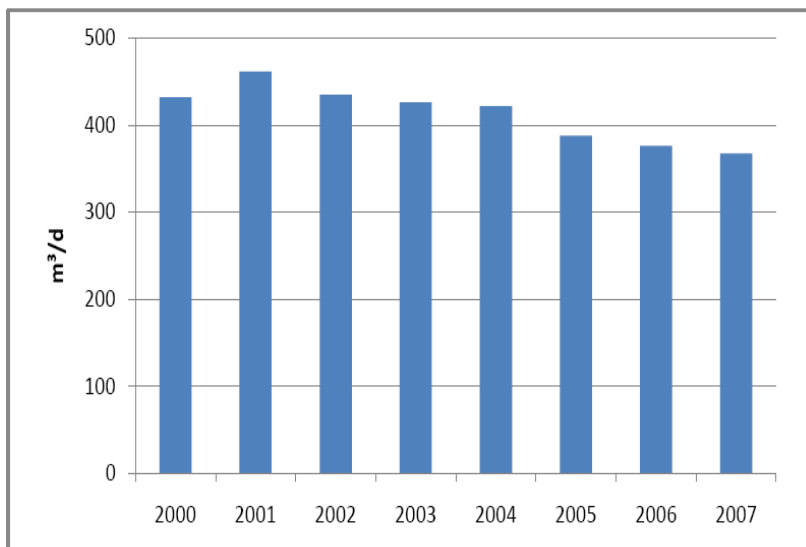
Pohjavesialueella sijaitsee Lieksan Veden Pesonvaaran vedenottamo (Kuva 1), jossa on kaksi siiviläputkikaivoa. Kaivojen syvyydet ovat 8-9 metriä. Vedenot-
tamoalue on aidattu ja aitaus ulottuu noin 10 metrin etäisyydelle ottamoista.



Kuva 1. Pesonvaaran vedenottamo.

Pohjavedenottamo sijaitsee muodostuman keskiosassa Niittylammen koillisran-
nalla. Vedenottamo on otettu käyttöön vuonna 1993.

Itä-Suomen vesioikeus on myöntänyt Lieksan kaupungille luvan pohjaveden
ottamiseen Pesonvaaran vedenottamoilta I ja II yhteensä enintään 1000 m³/d
vuosikeskiarvona laskien (päätos n:o 94/91/2). Kuvassa 2 on esitetty vedenot-
tamolta pumpatut vesimäärät.



Kuva 2. Pesonvaaran vedenottamolta pumpatut vesimäärät vuosina 2000-2007.

1.1.3 Suoja-aluepäätökset

Pohjavesialueella ei ole vesioikeuden mukaisia suoja-aluepäätöksiä.

1.1.4 Pohjaveden laatu

Pesonvaaran vedenottamolla ei tutkita nykyisin raakaveden laatua suoraan kaivovedestä. Lieksan pohjavesilaitokselle pumpataan Pesonvaaran vedenottamolta otetun veden lisäksi myös Kokkokankaan ja Puuruunjärven vedenottamoilta otetut vedet. Pesonvaaran osuus kokonaisvesimäärästä oli vuonna 2009 noin 35 %. Lieksan pohjavesilaitokselle pumpatun raakaveden laatu on esitetty taulukossa 1. Kokoomanäytteiden tulokset antavat viitteitä myös Tervasärkkä-Niittysärkän vedenottamon raakavedestä.

Pohjavesi on lievästi hapanta; pH on keskimäärin 6,7. Veden alkaliteetti- ja kovuusarvot ovat erittäin pieniä ollen keskimäärin 0,19 ja <0,15 mmol/l. Vedessä on hiilidioksidia keskimäärin 7,7 mg/l ja veden syövyttävyys arvo on 0,20 mmol/l. Hygieeniseltä laadulta pohjavesilaitokselle pumpattu vesi on ollut moitteetonta lukuun ottamatta ajoittaista pesäkeluvun nousua.

Taulukko 1. Lieksan pohjavesilaitoksen raakaveden laatu vuosina 2007-2010.

Parametri	Yksikkö	n	Ka	Md	Min	Maks
Lämpötila	°C	9	5,9	5	3,5	9
pH		9	6,7	6,5	6,4	7,1
Alkaliteetti	mmol/l	9	0,19	0,19	0,17	0,22
Kok.kovuus	mmol/l	9	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
Asiditeetti	mmol/l	3	0,20	0,2	0,18	0,21
Hiilidioksidi	mg/l	6	7,7	7,1	6,4	9,9
E.coli	pmy/100 ml	9	0	0	0	0
Kok. kolit	pmy/100 ml	9	0	0	0	0
Heterotrofinen pesäkeluku 22C	pmy/ml	9	2	0	0	16

1.1.5 Pohjaveden havaintoputket

Pohjavesialueella on ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmän mukaan yhdeksän havaintoputkea ja kaksi kaivoa.

Tarkkailupisteinä käytetään havaintoputkia HP 19, HP 20, HP 21 ja HP 22. Kaksi havaintoputkea (HP 19, HP 21) sijaitsevat vedenottokaivojen aidattujen alueiden itäpuolella, kolmas (HP 20) Niittylammen ja Niittyjärven välissä ja neljäs (HP 22) Niittylammen kaakkoispuolella.

1.1.6 Pohjavesimuodostumista suoraan riippuvaiset pintavesi- ja maa-ekosysteemit sekä pohjavesialueella sijaitsevat suojelualueet

Pohjavesialueen luoteisosassa ulottuu Koskilampi (vp 122,0) hieman pohjavesialueelle. Kuljettaessa lounaasta kaakkoon vastaan tulee Petralampi (vp 124,5). Kaakkoon päin kuljettaessa on Arolampi (vp 137,0) Niittylampi (vp 122,4) sijaitsee vedenottamoiden läheisyydessä. Kuljettaessa yhä kaakkoon ja itään vastaan tulevat Saarilampi (vp 126,9) ja Iso Tervalampi (vp 132,0). Näiden eteläpuolelle jäävät Pieni Siitoslampi, Siitoslampi (vp 129,3) ja Majalampi. Häänijoki virtaa pohjavesialueen lounaisella rajalla. Niittylammesta luoteeseen sijaitsee Niittyjärvi.

Pohjavesialueella ei ole suojelualueita. Pohjavesialueen luoteispuolella sijaitsee maakunnallisesti arvokas Niittysärkkä harju. Pohjavesialueen kaakkoispuolella sijaitsee maakunnallisesti arvokas Tervasärkkä harju.

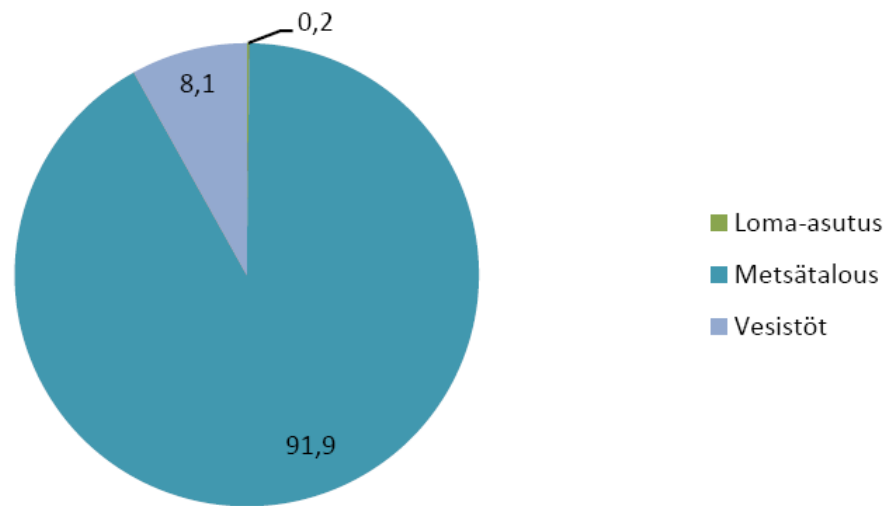
1.1.7 Pohjavesialueen maankäyttö ja kaavoitustilanne

Maakuntakaavassa Tervasärkkä-Niittysärkän pohjavesialue on merkitty, mutta pohjavesialueelle ei ole esitetty aluevarauksia. Alueella ei ole voimassaolevia yleis- eikä asemakaavoja.

Tervasärkkä-Niittysärkän maankäyttöä hallitsee metsätalous (Taulukko 2, Kuva 3). Pohjavesialueella on myös jonkin verran vesistöjä. Loma-asutuksen osuus on vähäinen.

Taulukko 2. Maankäyttö Tervasärkkä-Niittysärkän pohjavesialueella.

	Tervasärkkä-Niittysärkkä pohjavesialue muodostumisalue	
Kokonaispinta-ala [ha]	354	209
Taajama-asutus [ha]	0	0
Haja-asutus [ha]	0	0
Loma-asutus [ha]	0,6	0,1
Peltoviljely [ha]	0	0
Metsätalous [ha]	352,3	203,9
Maa-ainestenotto [ha]	0	0
Vesistöt [ha]	28,7	5
Teollisuus- tai varastoalue [ha]	0	0
Varalla [ha]	0	0
Virkistysalue [ha]	0	0



Kuva 3. Maankäyttö Tervasärkkä-Niittysärkkän pohjavesialueella.

2 Riskitoiminnot

2.1 Asutus

2.1.1 Öljysäiliöt

Pohjavesialueella ei ole Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksen säiliörekisterin mukaan öljysäiliöitä. (Tilanne 8.2.2010.) Pohjavesialueella ei ole vakituista asutusta, maa-ainestenottoa eikä maataloutta, joten rekisteriin kuulumattomia öljysäiliöitä ei ole pohjavesialueella todennäköisesti ollenkaan.

2.1.2 Viemäriverkosto, verkostoon kuulumattomat kiinteistöt ja jätevedenpumppaamot

Pohjavesialueella on yksi vesivessaton vapaa-ajanasunto. Kiinteistöllä on kantovesi ja kompostikäymälä. Kiinteistä sijaitsee noin 300 metriä vedenottamolta kaakkoon.

2.2. Liikenne, tien- ja kadun pito

Pohjavesialueella ei ole yleisiä teitä. Alueella on pieniä metsäautoteitä.

2.3 Yritystoiminta

Pohjavesialueella ei ole ympäristöluvanvaraista yritystoimintaa.

2.4 Maa-ainestenotto

Pohjavesialueella ei ole voimassa olevia maa-aineslupia.

2.5 Maa- ja metsätalous

Pohjavesialueella ei sijaitse maataloutta.

Tervasärkkä-Niittysärkän pohjavesialue on suurimmaksi osaksi metsätalousvaltaista aluetta. Pohjois-Karjalan metsänhoitoyhdistyksen ympäristöohjeessa on kerrottu metsänhoitotoimenpiteiden suorittamisesta pohjavesialueilla. Ohjeen mukaan pohjavesialueilla suositetaan pieniä uudistamisalueita ja maanmuokkaus tehdään mahdollisimman kevyesti. Pohjaveden suojelun kannalta on tärkeää, ettei maanpintaa paljasteta liikaa eikä muokkausta uloteta kivennäismaan pintaan syvemmälle. Taimikonhoidossa ja harvennushakkuussa jätetään siihen soveltuvilla maapohjilla lehtipuusekoitusta lisäämään humuskerroksen paksuutta.

Kulotuksia ja ojituksia ei tehdä eikä (I-luokan) pohjavesialueilla käytetä metsälannoitteita. Pohjavesialueilla ei käytetä lietelantaa tai virtsaa lannoittamiseen. Myöskään torjunta-aineita ei käytetä pohjavesialueilla.

Metsänhoitoyhdistyksen ympäristöohjeen mukaisesti koneiden huoltoalueet suositellaan sijoitettavaksi pohjavesialueen ulkopuolelle eikä vedenottamoiden lähisuojavaiketyöhykkeille sijoiteta koneiden huolto- tai tankkauspaikkoja. Metsä- ja kaivinkoneissa on oltava öljyntorjuntavälineet ja urakoitsijan on huolehdittava öljyvahinkojen nopeasta torjunnasta ja ilmoittamisesta. Metsäkoneissa suositellaan käytettävän bioöljyä ja metsurihakkuissa kasvipohjaista voiteluöljyä.

Tervasärkkä-Niittysärkän pohjavesialueella lähellä vedenottamoita on hakattu metsästä kohtuullisen isoja aukkoja (Kuva 4).



Kuva 4. Tervasärkkä-Niittysärkän pohjavesialueella oleva hakkuuaukio.

2.6 Muuntamot

Tervasärkkä-Niittysärkän pohjavesialueella, aivan pohjaveden muodostumisrajan tuntumassa, on yksi pylväsmuuntamo (Taulukko 3). Muuntamo on kuivamuuntaja. Etäisyys on laskettu lähimpään vedenottamoon.

Taulukko 3. Tervasärkkä-Niittysärkän pohjavesialueella sijaitsevat muuntamot

Nro	Muuntamo	Rakennettu	Teho kVA	Öljyä (kg)	Malli	Suoja-allas / muu suojaus	Muodos- tumis- alueella	Etäisyys veden- otta- moon
1	6644	1992	50	0	Pylväs	Kuivamuuntaja	Kyllä	35

2.7 Pilaantuneet ja mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet

Pohjavesialueella ei ole pilaantuneita maa-alueita ympäristöhallinnon MATTI-rekisterin mukaan.

3 Pohjaveden määrän ja laadun valvonta sekä seuranta

3.1 Pohjaveden määrän ja laadun valvonta

Vesioikeuden lupaan liittyvässä ympäristökeskuksen hyväksymässä tarkkailuohjelmassa edellytetään pohjaveden määrällisen tilan tarkkailua. Otetusta vesimäärästä pidetään kirjaa päivittäin ja vedenottamon siiviläputkikaivojen vesipinnat mitataan kuukausittain. Pohjaveden havaintoputkia on tarkkailussa 4 kpl (Taulukko 4). Mittaukset tehdään joka kuukauden ensimmäisen viikon aikana.

Taulukko 4. Pohjaveden määrällisen tilan tarkkailu.

Tarkkailupiste	Pinnan tarkkailu
HP 19	joka kuukausi
HP 20	joka kuukausi
HP 21	joka kuukausi
HP 22	joka kuukausi

Vedenottamon tarkkailuohjelmassa on lisäksi edellytetty pohjaveden laadun tarkkailua Tervasärkkä-Niittysärkkä vedenottamon vesinäytteistä. Ohjelman mukaan vesinäytteet otetaan neljästi vuodessa eli maaliskuu-, touko-, elo- ja marraskuussa. Analysoitavat parametrit ovat: pH, väri, sameus, sähkönjohtavuus, kokonaiskovuus, happi, alkaliteetti, hiilidioksidi, rauta, mangaani, ammonium, nitraatti, nitriitti, KMnO₄-kulutus, TOC, sulfaatti, kloridi ja fekaaliset kolibakteerit. Tarkkailua ei ole kuitenkaan tehty tarkkailuohjelman mukaisesti.

Vesihuoltolaitoksen laaduntarkkailu perustuu talousvesiasetukseen (461/2000), ja pääpaino on ollut verkostoveden laadun selvittämisessä (Taulukko 5). Verkostovettä tutkitaan kolmesta pisteestä 6 kertaa vuodessa tavallisimpien vedenlaatuparametrien osalta (jatkuva valvonta). Lisäksi kerran vuodessa tehdään kattavampi analyysi (jaksottainen seuranta). Raakavettä ei tarkkailla suoraan vedenottamon vedestä. Sen sijaan raakavedestä on otettu näytteitä Lieksan pohjavesilaitokselta, jossa näyte edustaa kokoomanäytettä Pesonvaaran, Kokkokankaan ja Puuruunjärven vedenottamoiden vesistä.

Taulukko 5. Lieksan keskustan vesihuoltolaitoksen valvontatutkimusohjelma.

Analyyysi	Käyttötarkkailu (tuleva ja lähtevä vesi), 4 krt/v	Jatkuva valvonta verkostosta 6 krt/v	Jaksottainen val- vonta verkostosta 1 krt/v
Haju		X	
Maku		X	
Sameus		X	
Väri		X	
pH		X	
Sähkönjohtavuus		X	
Rauta		X	
Mangaani		X	
Nitriitti			X
Alumiini			X
Ammonium		X	
Escherichia coli		X	
Koliformiset bakteerit	X	X	
Pesäkkeiden lukumäärä 22C	X		X
Syövyttävyys	X		
Kloridi			X
Enterokokit			X
Antimoni			X*
Arseeni			X
Bentseeni			X*
Bentso(a)pyreeni)			X*
Boori			X*
Kadmium			X
Kromi			X
Kupari			X
Syanidit			X*
1,2-dikloorietaani			X*
Fluoridi			X
Lyijy			X
Elohopea			X
Nikkeli			X
Nitraatti			X
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt			X*
Seleeni			X*
Tetrakloorieteeni ja trikloorieteeni yht.			X*
Kloorifenolit			X*
Sulfaatti			X
Natrium			X
Hapettuvuus (CODMn-O2)			X
Kok. kovuus		X	

* Määritykset voidaan tehdä viiden vuoden välein, koska pitoisuudet olivat 50 % raja-arvosta v. 2006.

Lähteet

Lieksan kaupunki. 1996. Lieksan kaupungin pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. Työn suorittaja: Yhdyskuntatekniikan insinööri Kirsi Strandén.

Lieksan vesi 2008. Lieksan Veden / Lieksan keskustan vesihuoltolaitoksen valvontatutkimusohjelma vuosille 2009-2013.

Pohjois-Karjalan metsänhoitoyhdistys. 2006. Ympäristöohje. 11.9.2006. Mikko Rautiainen.

Pohjois-Karjalan vesi- ja ympäristöpiiri, 1988. Lieksan pohjavesitutkimus.

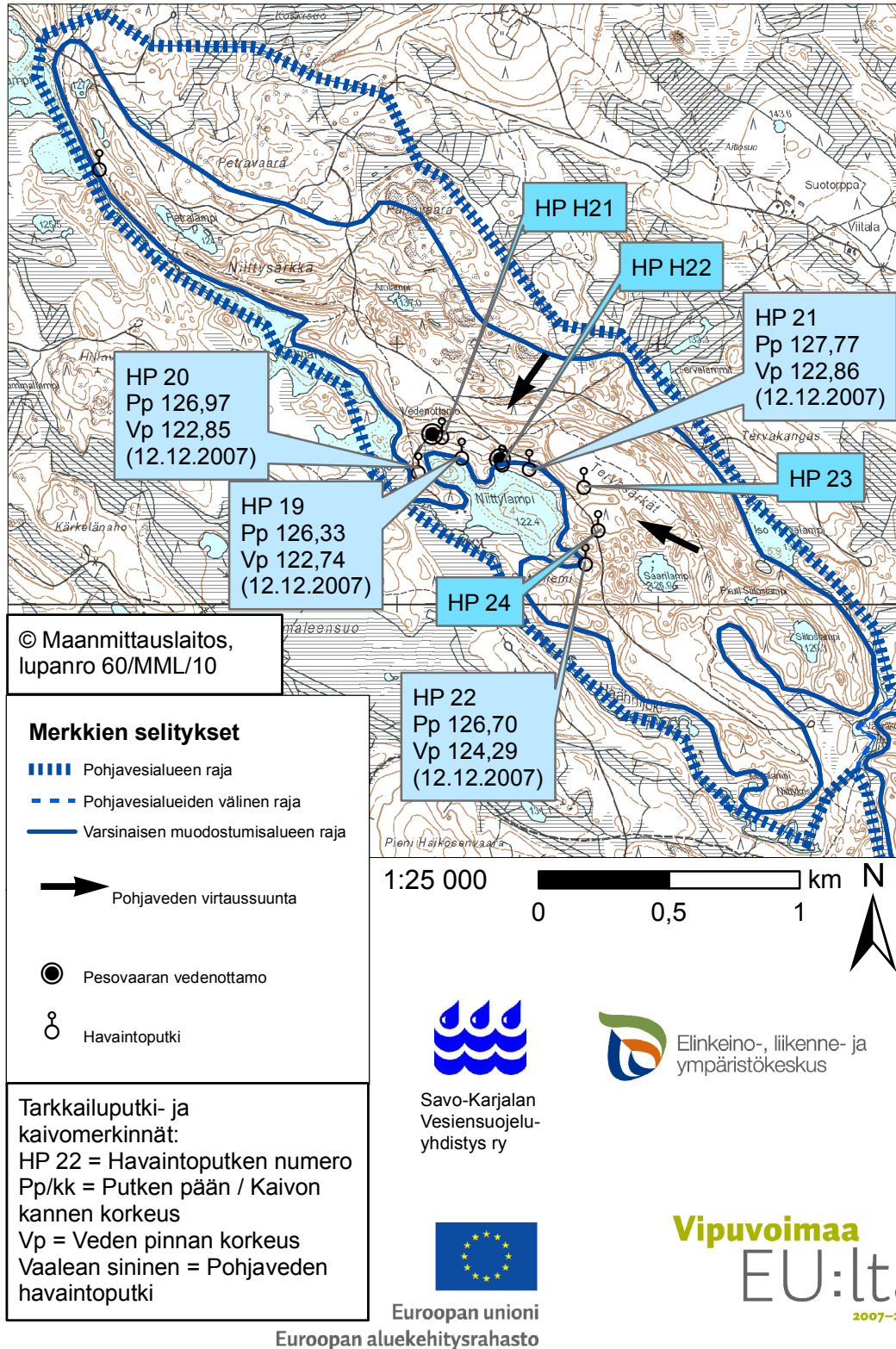
Suunnittelukeskus Oy 1996. Ruunaan, Nälämön, Korkeakosken, Kokkokankaan, Puuruunjärven ja Pesonvaaran pohjavedenottamoiden tarkkailuohjelma.

Ympäristöhallinto ja Maanmittauslaitos 2000. Tieto tuotettu SLICES-aineistosta, joka valmistui syksyllä 2000. <http://www.slices.nls.fi>

Tervasärkkä-Niittysärkkä 0742204

Kartta 1

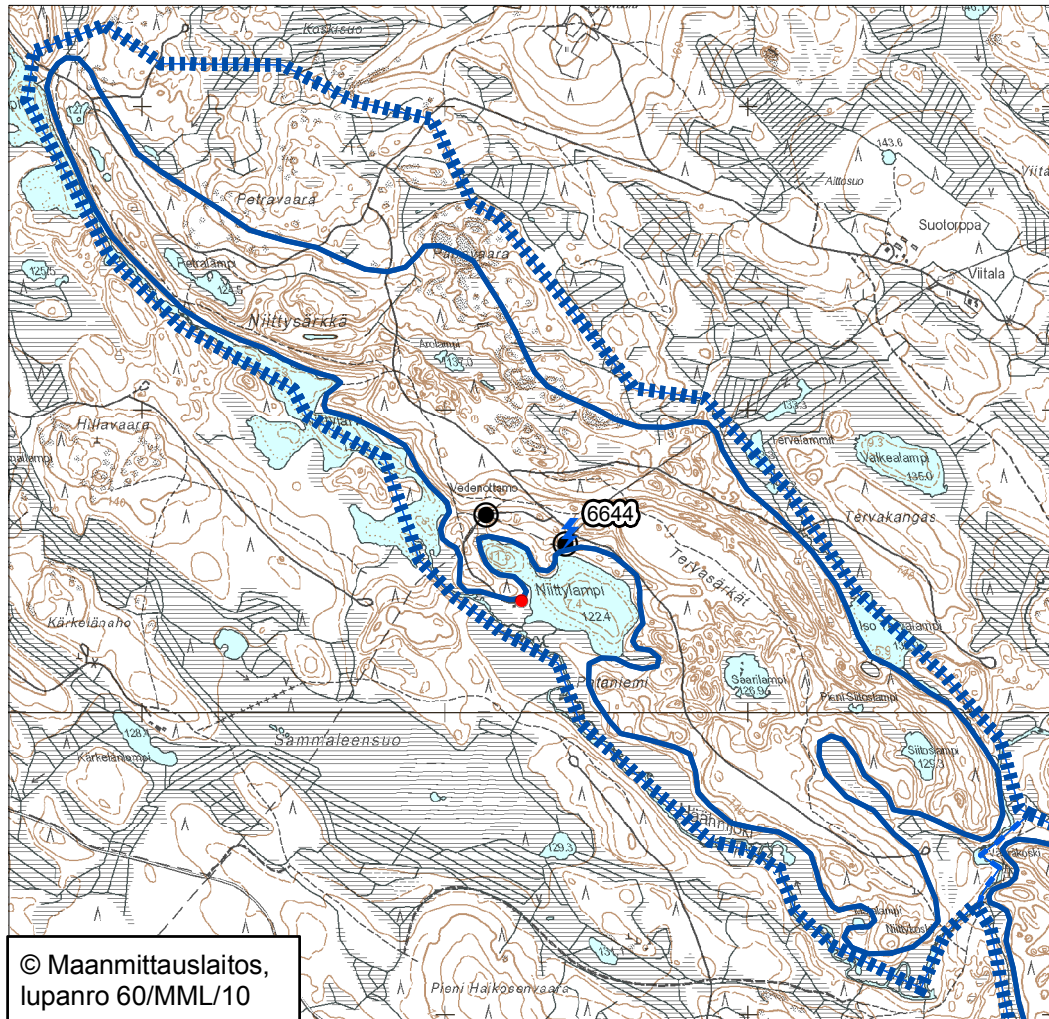
Pohjavedentarkkailu



Tervasärkkä-Niittysärkkä 0742204

Kartta 2

Riskikohteita



© Maanmittauslaitos,
lupanro 60/MML/10

Merkkien selitykset

- Pohjavesialueen raja
- - - Pohjavesialueiden välinen raja
- Varsinaisen muodostumisalueen raja
- Pesonvaaran vedenottamo
- ⚡ Pylväsmuuntamo, kuivamuuntaja
- Viemäriverkostoon kuulumaton kiinteistö

1:25 000

0 0,5 1 km



Savo-Karjalan
Vesienpuojelu-
yhdistys ry



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Euroopan unionin
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2007–2013



Lieksan kaupunki

8. Puuruunjärven pohjavesialueen 0742203 riskikartoitus



SAVO-KARJALAN
VESIENSUOJELU-
YHDISTYS RY



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2007–2013

Sisällysluettelo

1 Suojelusuunnitelma-alue	3
1.1 Puuruunjärven pohjavesialue 0742203.....	3
1.1.1 Geologia ja hydrogeologia.....	3
1.1.2 Vedenottamot.....	3
1.1.3 Suoja-aluepäätökset.....	4
1.1.4 Pohjaveden laatu.....	5
1.1.5 Pohjaveden havaintoputket.....	5
1.1.6 Pohjavesimuodostumista suoraan riippuvaiset pintavesi- ja maaeosysteemit sekä pohjavesialueella sijaitsevat suojelualueet.....	5
1.1.7 Pohjavesialueen maankäyttö ja kaavoitustilanne	6
2 Riskitoiminnot	7
2.1 Asutus.....	7
2.1.1 Öljysäiliöt.....	7
2.1.2 Viemäriverkosto, verkostoon kuulumattomat kiinteistöt ja jätevedenpumppaamot.....	7
2.2 Liikenne, tien- ja kadunpito	7
2.3 Yritystoiminta	7
2.4 Maa-ainestenotto	7
2.5 Maa- ja metsätalous.....	7
2.6 Muuntamot.....	8
2.7 Pilaantuneet ja mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet	8
3 Pohjaveden määrän ja laadun valvonta sekä seuranta.....	9
3.1 Pohjaveden määrän ja laadun valvonta.....	9
Lähteet.....	11

- Kartta 1 Pohjavedentarkkailu
Kartta 2 Riskikohteita

1 Suojelusuunnitelma-alue

1.1 Puuruunjärven pohjavesialue 0742203

Puuruunjärven pohjavesialue sijaitsee Lieksan kunnan alueella noin 30 kilometriä Lieksan keskustasta pohjoiseen. Pohjavesialue rajoittuu idässä Alimmaiseen Häähni järveen, josta pohjoiseen päin raja noudattelee Häähni jokea. Alueen länsipuolella sijaitsevat Vasikka- ja Myllylammet ja etelässä Puuruunjärvi.

1.1.1 Geologia ja hydrogeologia

Puuruunjärven pohjavesialue (luokka I) on vedenhankinnan kannalta tärkeä pohjavesialue. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 3,83 km², josta pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala on 2,81 km². Alueen antoisuudeksi arvioidaan 1500 m³/d, kun pohjavedeksi imeytyy 35 % sadannasta. Muodostumatyyppi on vettä ympäristöönsä purkava (antiklininen) delta.

Maa- ja kallioperä

Pohjavesialue on moreeni- ja kalliomäkien ympärille kerrostunut matalahko muodostuma. Aines on ottamoiden ympäristössä hyvin lajittunutta karkeaa hiekkaa.

Alimmaisen Häähni järven luona maa-aines on hienoa hiekkaa ja hiekkaa kerrospaksuudeltaan pohjavedenpinnan alapuolella 6-9 metriä.

Alueelta ei ole kallioperäkarttaa, mutta alueen pääkivilaji on raitainen graniittigneissi. Alueen luoteisosassa on pari kalliopaljastumaa.

Pohjavesi

Pohjavesi purkautuu ympäröiville alueille Haikosen puron ollessa pääpurupaikka. Pienempää virtausta tapahtuu myös alueen kaakkoisosassa, missä virtaussuunnat ovat lounaaseen ja luoteeseen. Myös luoteisosassa olevilla kallioesiintymillä voi olla vaikutusta pohjaveden virtaussuuntiin.

1.1.2 Vedenottamot

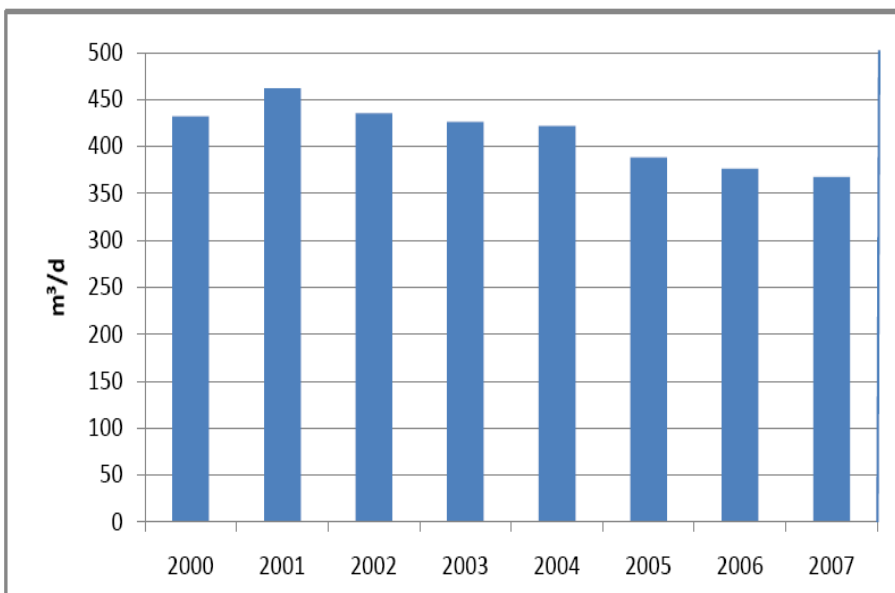
Puuruunjärven pohjavedenottoamo (Kuva 1) on otettu käyttöön vuonna 1993. Alueelle on vedenottoa varten rakennettu 3 kpl 400 mm siiviläputkikaivoja, joiden syvyydet ovat 8 metriä. Kaivot sijaitsevat suurin piirtein muodostumisalueen keskellä.



Kuva 1. Puuruunjärven vedenottamo.

Itä-Suomen vesioikeus on myöntänyt Lieksan kaupungille luvan pohjaveden ottamiseen Puuruunjärven pohjavedenottoilta I, II ja III yhteensä 800 m³/d vuosikeskiarvona laskien (päättös n:o 94/91/2).

Vedenottamo on aidattu. Puuruunjärven vedenottamoalue ulottuu noin 10 metrin etäisyydelle ottamoista. Vedenottamolta pumpatut vesimäärät on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Puuruunjärven vedenottamolta pumpatut vesimäärät vuosina 2000-2007.

1.1.3 Suoja-aluepäätökset

Pohjavesialueella ei ole vesilain mukaisia suoja-alueita.

1.1.4 Pohjaveden laatu

Pohjavesitutkimuksen mukaan pohjavesi on melkein raudatonta ja mangaanitonta ja happirikasta alueella suoritetun koepumppauksen loppuun asti. Pohjavesi oli lievästi hapanta, mutta muuten erinomaista ja hygieenisesti moitteetonta.

Puuruunjärven vedenottamolla ei tutkita nykyisin raakaveden laatua suoraan kaivovedestä. Lieksan pohjavesilaitokselle pumpataan Puuruunjärven vedenottamolta otetun veden lisäksi myös Pesonvaaran ja Kokkokankaan vedenottamoilta otetut vedet. Puuruunjärven osuus kokonaisvesimäärästä oli vuonna 2009 noin 24%. Lieksan pohjavesilaitokselle pumpatun raakaveden laatu on esitetty taulukossa 1. Kokoomanäytteiden tulokset antavat viitteitä myös Puuruunjärven vedenottamon raakaveden laadusta.

Pohjavesi on lievästi hapanta; pH on keskimäärin 6,7. Veden alkaliteetti- ja kovuusarvot ovat erittäin pieniä ollen keskimäärin 0,19 ja <0,15 mmol/l. Vedessä on hiilidioksidia keskimäärin 7,7 mg/l ja veden syövyttävyys arvo on 0,20 mmol/l. Hygieeniseltä laadulta pohjavesilaitokselle pumpattu vesi on ollut moitteetonta lukuun ottamatta ajoittaista pesäkeluvun nousua.

Taulukko 1. Lieksan pohjavesilaitoksen raakaveden laatu vuosina 2007-2010.

Parametri	Yksikkö	n	Ka	Md	Min	Maks
Lämpötila	°C	9	5,9	5	3,5	9
pH		9	6,7	6,5	6,4	7,1
Alkaliteetti	mmol/l	9	0,19	0,19	0,17	0,22
Kok.kovuus	mmol/l	9	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
Asiditeetti	mmol/l	3	0,20	0,2	0,18	0,21
Hiilidioksidi	mg/l	6	7,7	7,1	6,4	9,9
E.coli	pmy/100 ml	9	0	0	0	0
Kok. kolit	pmy/100 ml	9	0	0	0	0
Heterotrofinen pesäkeluku 22C	pmy/ml	9	2	0	0	16

1.1.5 Pohjaveden havaintoputket

Pohjavesialueella on 12 havaintoputkea, kolme kaivoa ympäristöhallinnon Herta-tietojärjestelmän mukaan. Puuruunjärven pohjavesialueella tarkkailupisteinä käytetään havaintoputkia HP 15, HP 16, HP 17 ja HP 18.

1.1.6 Pohjavesimuodostumista suoraan riippuvaiset pintavesi- ja maa-ekosysteemit sekä pohjavesialueella sijaitsevat suojelualueet

Puuruunjärven pohjavesialueella sijaitsee Haikosenpuro (vp 120,9), Mustalampi (vp 122,2) ja Myllylampi (vp 117,6) sekä Alimmainen Häähni järvi (vp 120,9).

Pohjavesialueella ei ole suojelualueita.

1.1.7 Pohjavesialueen maankäyttö ja kaavoitustilanne

Maakuntakaavassa Puuruunjärven pohjavesialue on merkitty, mutta pohjavesialueelle ei ole esitetty aluevarauksia.

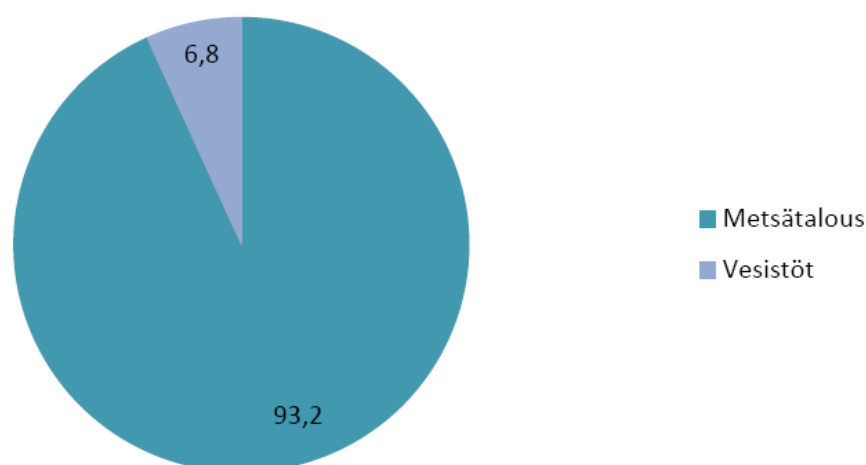
Pohjavesialueen reuna (etelä-länsi) on merkitty yleiskaavassa osaksi Nurmijärvi-Savijärvi alueen rantaosayleiskaavaa. Kaava on hyväksytty 25.6.2001 ja saanut lain voiman 29.6.2004.

Pohjavesialueella ei ole asemakaavaa.

Puuruunjärven maankäyttöä hallitsee metsätalous (Taulukko 2, Kuva 3). Pohjavesialueella on myös jonkin verran vesistöä.

Taulukko 2. Maankäyttö Puuruunjärven pohjavesialueella.

Puuruunjärvi pohjavesialue muodostumisalue		
Kokonaispinta-ala [ha]	383	281
Taajama-asutus [ha]	0	0
Haja-asutus [ha]	0	0
Loma-asutus [ha]	0	0
Peltoviljely [ha]	0	2,2
Metsätalous [ha]	356,9	279,9
Maa-ainestenotto [ha]	0	0
Vesistöt [ha]	25,9	0,2
Teollisuus- tai varastoalue [ha]	0	0
Varalla [ha]	0	0
Virkistysalue [ha]	0	0



Kuva 3. Maankäyttö Puuruunjärven pohjavesialueella.

2 Riskitoiminnot

2.1 Asutus

2.1.1 Öljysäiliöt

Pohjavesialueella ei ole Pohjois-Karjalan Pelastuslaitoksen säiliörekisterin mukaan öljysäiliöitä. (Tilanne 8.2.2010.) Pohjavesialueella ei ole vakituista asutusta, maa-ainestenottoa eikä maataloutta, joten rekisteriin kuulumattomia öljysäiliöitä ei ole todennäköisesti pohjavesialueella ollenkaan.

2.1.2 Viemäriverkosto, verkostoon kuulumattomat kiinteistöt ja jätevedenpumppaamot

Pohjavesialueella sijaitsee yksi vapaa-ajanasunto. Asunnolla on kompostikäymälä ja käytössä on kantovesi. Asunto sijaitsee noin 900 metriä vedenottamolta lounaaseen.

2.2 Liikenne, tien- ja kadunpito

Pohjavesialueella ei ole yleisiä teitä.

Pohjavesialueen eteläosassa kulkee pieni paikallistie, jolla kulkeva liikenne on pääasiassa henkilöliikennettä. Ajoittain voi tapahtua myös puutavaran kuljetusta.

2.3 Yritystoiminta

Pohjavesialueella ei ole ympäristöluvanvaraista toimintaa.

2.4 Maa-ainestenotto

Pohjavesialueella ei ole voimassa olevia maa-aineslupia.

2.5 Maa- ja metsätalous

Pohjavesialueella ei ole peltoja eikä eläinsuojia.

Puuruunjärven pohjavesialue on suurimmaksi osaksi metsätalousvaltaista aluetta. Pohjois-Karjalan metsänhoitoyhdistyksen ympäristöohjeessa on kerrottu metsänhoitotoimenpiteiden suorittamisesta pohjavesialueilla. Ohjeen mukaan pohjavesialueilla suositetaan pieniä uudistamisalueita ja maanmuokkaus tehdään

mahdollisimman kevyesti. Pohjaveden suojelun kannalta on tärkeää, ettei maanpintaa paljasteta liikaa eikä muokkausta uloteta kivennäismaan pintaa syvemmälle. Taimikonhoidossa ja harvennushakkuussa jätetään siihen soveltuvilla maapohjilla lehtipuusekoitusta lisäämään humuskerroksen paksuutta. Kuloituksia ja ojituksia ei tehdä eikä (I-luokan) pohjavesialueilla käytetä metsälannoitteita. Pohjavesialueilla ei käytetä lietalantaa tai virtsaa lannoittamiseen. Myöskään torjunta-aineita ei käytetä pohjavesialueilla.

Metsänhoitoyhdistyksen ympäristöohjeen mukaisesti koneiden huoltoalueet suositellaan sijoitettavaksi pohjavesialueen ulkopuolelle eikä vedenottamoiden lähisuojavaikyksille sijoiteta koneiden huolto- tai tankkauspaikkoja. Metsä- ja kaivinkoneissa on oltava öljyntorjuntavälineet ja urakoitsijan on huolehdittava öljyvahinkojen nopeasta torjunnasta ja ilmoittamisesta. Metsäkoneissa suositellaan käytettävän bioöljyä ja metsurihakkuissa kasvipohjaista voiteluöljyä.

2.6 Muuntamot

Alueella on yksi pylväsmuuntamo, joka sijoittuu aivan vedenottamon kaivon 3 viereen (Taulukko 3). Muuntamo on kuivamuuntaja.

Taulukko 3. Puuruunjärven pohjavesialueella sijaitsevat muuntamot

Nro	Muuntamo	Rakennettu	Teho kVA	Öljyä (kg)	Malli	Suoja-allas / muu suojaus	Muodos- tumis- alueella	Etäisyys veden- ot- ta- moon
1	6643	1992	100	0	Pylväs	Kuivamuuntaja	Kyllä (rajalla)	30

2.7 Pilaantuneet ja mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet

Pohjavesialueella ei ole pilaantuneita maa-alueita ympäristöhallinnon MATTI-rekisterin mukaan.

3 Pohjaveden määrän ja laadun valvonta sekä seuranta

3.1 Pohjaveden määrän ja laadun valvonta

Vesioikeuden lupaan liittyvässä ympäristökeskuksen hyväksymässä tarkkailuohjelmassa edellytetään pohjaveden määrällisen tilan tarkkailua. Otetusta vesimäärästä pidetään kirjaa päivittäin ja vedenottamon siiviläputkikaivojen vesipinnat mitataan kuukausittain. Pohjaveden havaintoputkia on tarkkailussa 4 kpl (Taulukko 4). Mittaukset tehdään joka kuukauden ensimmäisen viikon aikana.

Taulukko 4. Pohjaveden määrällisen tilan tarkkailu.

Tarkkailupiste	Pinnan tarkkailu
HP 15	joka kuukausi
HP 16	joka kuukausi
HP 17	joka kuukausi
HP 18	joka kuukausi

Vedenottamon tarkkailuohjelmassa on lisäksi edellytetty pohjaveden laadun tarkkailua Puuruunjärven vedenottamon vesinäytteistä. Ohjelman mukaan vesinäytteet otetaan neljästi vuodessa eli maaliskuu-, touko-, elo- ja marraskuussa. Analysoitavat parametrit ovat: pH, väri, sameus, sähkönjohtavuus, kokonaiskoivuus, happi, alkaliteetti, hiilidioksidi, rauta, mangaani, ammonium, nitraatti, nitriitti, KMnO₄-kulutus, TOC, sulfaatti, kloridi ja fekaaliset kolibakteerit. Tarkkailua ei ole kuitenkaan tehty tarkkailuohjelman mukaisesti.

Vesihuoltolaitoksen laaduntarkkailu perustuu talousvesiasetukseen (461/2000), ja pääpaino on ollut verkostoveden laadun selvittämisessä (Taulukko 5.) Verkostovettä tutkitaan kolmesta pisteestä 6 kertaa vuodessa tavallisimpien vedenlaatuparametrien osalta (jatkuva valvonta). Lisäksi kerran vuodessa tehdään kattavampi analyysi (jaksottainen seuranta). Raakavettä ei tarkkailla suoraan vedenottamon vedestä. Sen sijaan raakavedestä on otettu näytteitä Lieksan pohjavesilaitokselta, jossa näyte edustaa kokoomanäytettä Pesonvaaran, Kokkokankaan ja Puuruunjärven vedenottamoiden vesistä.

Taulukko 5. Lieksan keskustan vesihuoltolaitoksen valvontatutkimusohjelma.

Analyysi	Käyttötarkkailu (tuleva ja lähte- vä vesi), 4 krt/v	Jatkuva valvonta verkostosta 6 krt/v	Jaksottainen val- vonta verkostosta 1 krt/v
Haju		X	
Maku		X	
Sameus		X	
Väri		X	
pH		X	
Sähkönjohtavuus		X	
Rauta		X	
Mangaani		X	
Nitriitti			X
Alumiini			X
Ammonium		X	
Escherichia coli		X	
Koliformiset bakteerit	X	X	
Pesäkkeiden lukumäärä 22C	X		X
Syövyttävyys	X		
Kloridi			X
Enterokokit			X
Antimoni			X*
Arseeni			X
Bentseeni			X*
Bentso(a)pyreeni			X*
Boori			X*
Kadmium			X
Kromi			X
Kupari			X
Syanidit			X*
1,2-dikloorietaani			X*
Fluoridi			X
Lyijy			X
Elohopea			X
Nikkeli			X
Nitraatti			X
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt			X*
Seleeni			X*
Tetrakloorieteeni ja trikloorieteeni yht.			X*
Kloorifenolit			X*
Sulfaatti			X
Natrium			X
Hapettuvuus (CODMn-O2)			X
Kok. kovuus		X	

* Määitykset voidaan tehdä viiden vuoden välein, koska pitoisuudet olivat 50 % raja-arvosta v. 2006.

Lähteet

Lieksan kaupunki. 1996. Lieksan kaupungin pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. Työn suorittaja: Yhdyskuntatekniikan insinööri Kirsi Strandén.

Lieksan vesi 2008. Lieksan Veden / Lieksan keskustan vesihuoltolaitoksen valvontatutkimusohjelma vuosille 2009-2013.

Pohjois-Karjalan metsänhoitoyhdistys. 2006. Ympäristöohje. 11.9.2006. Mikko Rautiainen.

Pohjois-Karjalan vesi- ja ympäristöpiiri 1988. Lieksan pohjavesitutkimus.

Pohjois-Karjalan vesi- ja ympäristöpiiri 1990. Pesonvaaran ja Kokkokankaan kaivonpaikkatutkimukset.

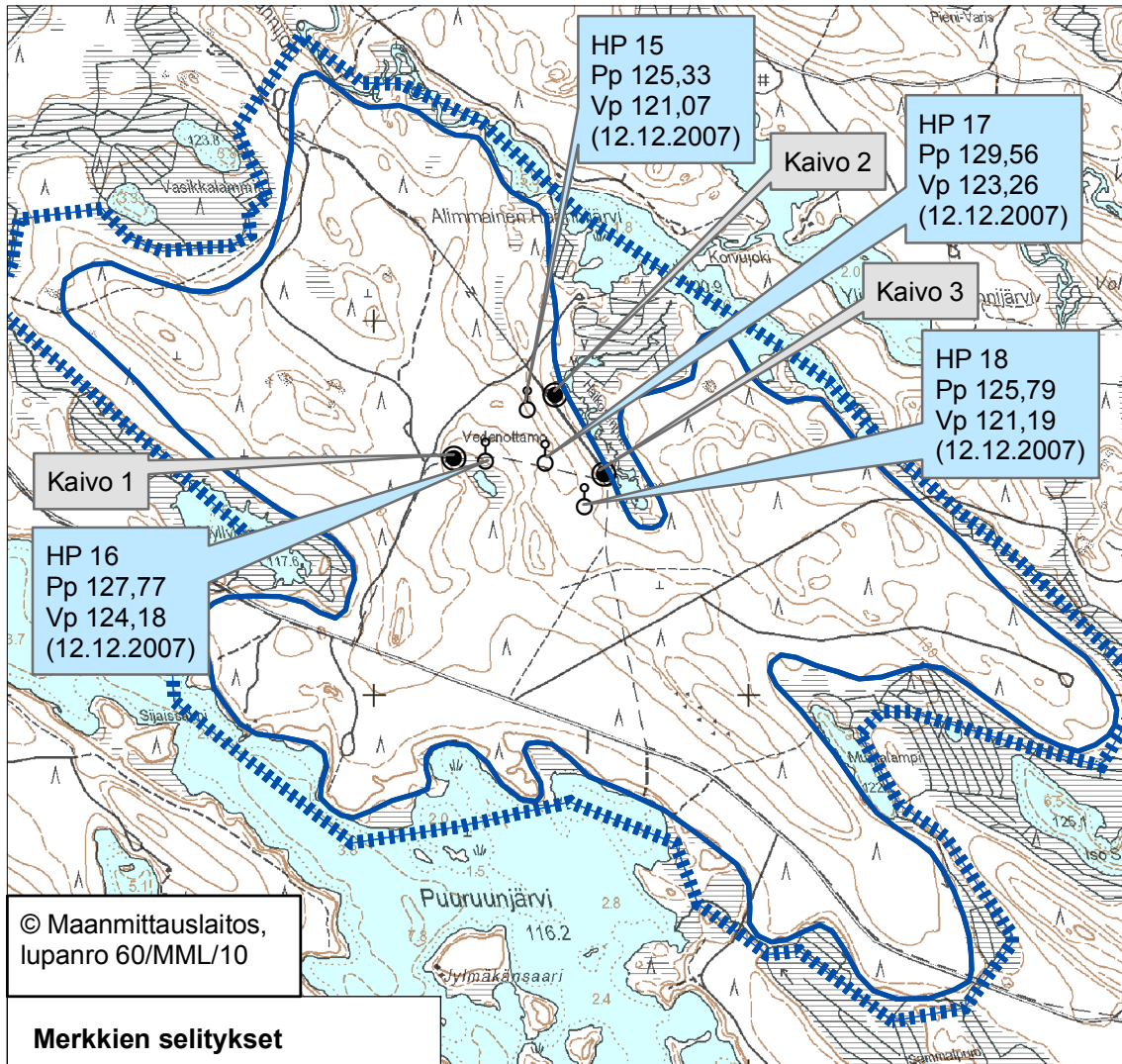
Suunnittelukeskus Oy 1996. Lieksan kaupunki. Ruunaan, Nälämön, Korkeakosken, Kokkokankaan, Puuruunjärven ja Pesonvaaran pohjavedenottamoiden tarkkailuohjelma.

Ympäristöhallinto ja Maanmittauslaitos 2000. Tieto tuotettu SLICES-aineistosta, joka valmistui syksyllä 2000. <http://www.slices.nls.fi>

Puuruunjärvi 0742203

Kartta 1

Pohjavedentarkkailu

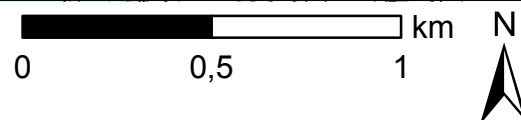


Merkkien selitykset

- Pohjavesialueen raja
- Varsinaisen muodostumisalueen raja
- Puuruunjärven vedenottamo
- Havaintoputki

Tarkkailuputki- ja kaivomerkinntä:
HP 15 = Havaintoputken numero
Pp/Kk = putken pään / kaivon
kannen korkeus
Vp = Veden pinnan korkeus
(12.12.2007) = Mittauspäivä
Vaaleansininen = Pohjaveden
havaintoputki
Harmaa = Pohjavesikaivo

1:20 000



Savo-Karjalan
Vesiensuojelu-
yhdistys ry



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Euroopan unioni

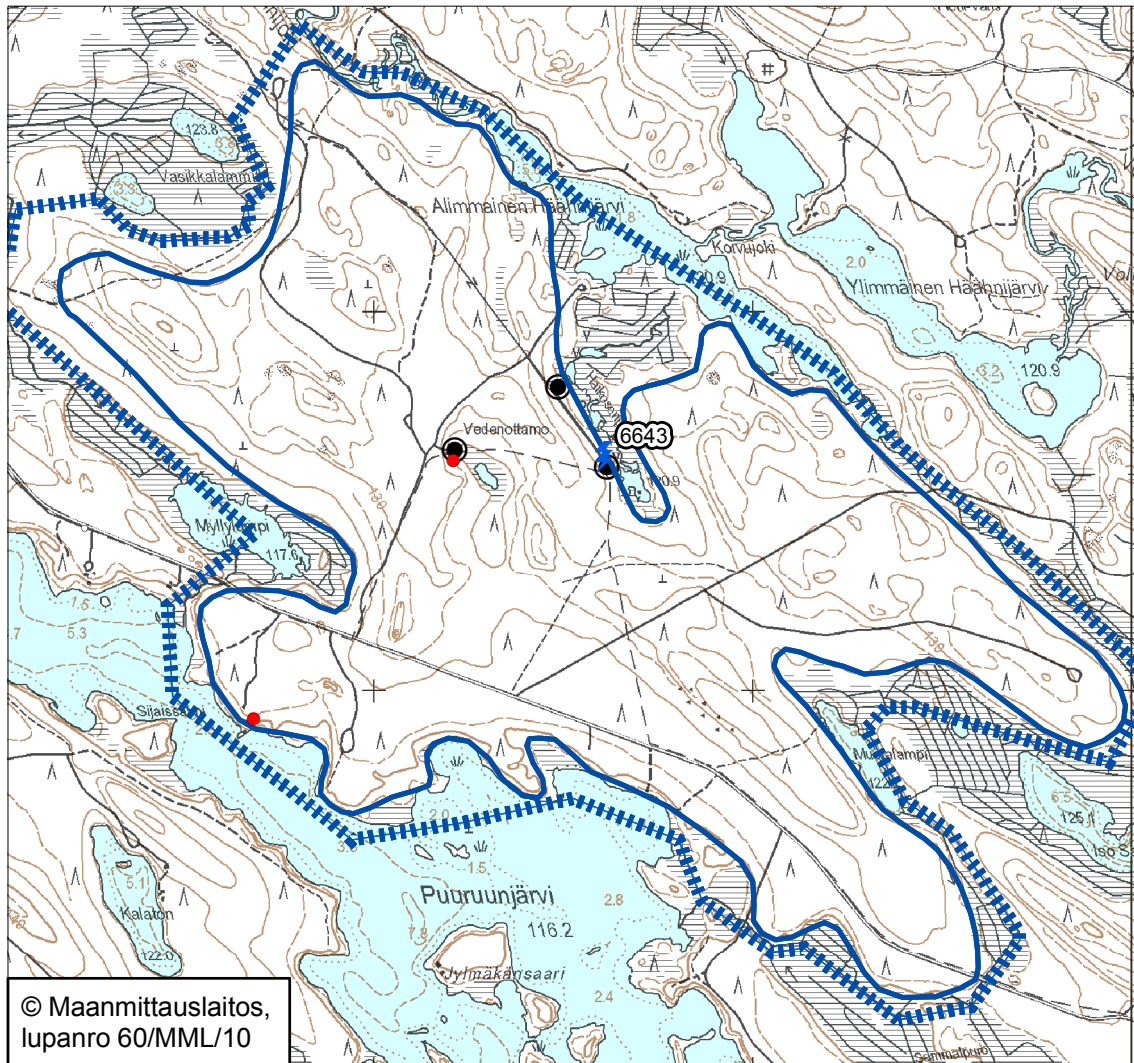
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2007–2013

Puuruunjärvi 0742203

Kartta 2

Riskikohteita



Merkkien selitykset

- ▬▬▬▬ Pohjavesialueen raja
- Varsinaisen muodostumisalueen raja
- Puuruunjärven vedenottamo
- ⚡ Pylväsmuuntamo, kuivamuuntaja
- Viemäriverkostoon kuulumaton kiinteistö

1:20 000

0 0,5 1 km



Savo-Karjalan
Vesien suojelu-
yhdistys ry



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2007–2013



Lieksan kaupunki

9. Kaiskunniemen pohjavesialueen 0742227 riskikartoitus



**SAVO-KARJALAN
VESIENSUOJELU-
YHDISTYS RY**



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2007–2013

Sisällysluettelo

1 Suunnitelma-alue	3
1.1 Kaiskunniemen pohjavesialue 0742227	3
1.1.1 Geologia ja hydrogeologia	3
1.1.2 Vedenottamot	3
1.1.3 Suoja-aluepäätökset	4
1.1.4 Pohjaveden laatu	4
1.1.5 Pohjaveden havaintoputket	4
1.1.6 Pohjavesimuodostumista suoraan riippuvaiset pintavesi- ja maaekosysteemit sekä pohjavesialueella sijaitsevat suojelualueet	4
1.1.7 Pohjavesialueen maankäyttö ja kaavoitustilanne	5
2 Riskitoiminnot	7
2.1 Asutus	7
2.1.1 Öljysäiliöt	7
2.1.2 Viemäriverkosto, verkostoon kuulumattomat kiinteistöt ja jätevedenpumppaamot	7
2.1.3 Vapaa-ajan alueet	7
2.2 Liikenne, tien- ja kadunpito	7
2.2.1 Tiestö, liikennemäärät ja pohjavesisuojauskset	7
2.3 Yritystoiminta	7
2.4 Maa-ainestenotto	8
2.5 Maa- ja metsätalous	8
2.6 Muuntamot	9
2.7 Pilaantuneet ja mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet	9
2.8 Muut toiminnot	9
Lähteet	10
Kartta 1	Pohjaveden havaintoputket
Kartta 2	Riskikohteita
Kartta 3	Maaperä, Kairauspisteet
Kartta 4	Kallioperä

1 Suunnitelma-alue

1.1 Kaiskunniemen pohjavesialue 0742227

Kaiskunniemen pohjavesialue sijaitsee noin 18 kilometriä kaupungin keskustasta lounaaseen. Pohjavesialue sijaitsee Pielisen ja Rintasenvaaran välisellä luode-kaakko suuntaisella harjumuodostelmalla, joka rajoittuu etelässä Hilolanvaaraan ja Kärjäkallioon. Muutoin alue rajoittuu Pieliseen.

1.1.1 Geologia ja hydrogeologia

Kaiskunniemen pohjavesialue (luokka I) on vedenhankinnan kannalta tärkeä pohjavesialue. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 2,11 km², josta pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala on 1,06 km². Alueen antoisuudeksi arvioidaan 700 m³/d, kun pohjavedeksi imeytyy 45 % sadannasta. Muodostumatyyppi on harju.

Maa- ja kallioperä

Maa-aines on harjun selänteessä paikoin erittäin karkeaa. Kaiskunniemen itäreuna on kivistä soraa ja länsipuoli soraista hiekkaa ja hiekkaa. Pielisen rannalla on rantavoimien huuhtomaa louhikkoa. Pohjavesialueen muu maaperä on suurimmaksi osaksi kallioista hiekkamoreenia.

Pohjavesialueen kallioperä on amfiboliittia ja sarvivälkegneissia (kartta 4).

Pohjavesi

Rantaimeytyminen on mahdollista, koska alue rajoittuu itäosiltaan Pieliseen. Pohjaveden virtaussuunta on pohjavesialueen harjuselänteessä kaakosta luoteeseen purkautuen osittain Niinilahteen ja Suurselän puolelle.

Parhaimmat maaperän pohjavesivarat ovat Kaiskunniemen harjussa. Pinta-alaltaan harjut ovat pieniä, ja niiden sadevedestä keräämä vesimäärä ei ole kovin suuri, mutta rantaimeytyminen Pielisestä lisää huomattavasti niistä saatavaa pohjaveden määrää. Pohjaveden muodostuminen on vähäistä. Alueen mäkiisyys kuitenkin parantaa veden liikkumista moreenissa ja paikoin pohjavettä saattaa olla runsaasti etenkin pienkäyttöä varten.

1.1.2 Vedenottamot

Pohjavesialueella ei ole toiminnassa olevaa vedenottamoita. Soramontun laidalle on rakennettu koepumppauskaivo vuonna 2008 (Kuva 1). Kaivo toimii uuden vedenottamon raakavesikaivona. Kaivon suurin sallittu tuotto on 250 l/min (360 m³/d). Koepumppauksen yhteydessä tuotto oli 195 l/min (280 m³/d).



Kuva 1. Kaiskunniemen pohjavesialueen koekaivo.

1.1.3 Suoja-aluepäätökset

Pohjavesialueella ei ole suojaluopäätöksiä.

1.1.4 Pohjaveden laatu

Pohjavesi on melkein raudatonta, mangaanitonta, hapekasta ja hieman hapan-ta.

1.1.5 Pohjaveden havaintoputket

Pohjavesialueella on kuusi teräksistä havaintoputkea ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmän mukaan.

Pohjavesialueella on 11 havaintoputkea ja 6 kaivoa Pohjois-Karjalan ympäristö-keskuksen (2008) tekemän Niinilahden koepumppauksen loppuraportin mu-kaan.

1.1.6 Pohjavesimuodostumista suoraan riippuvaiset pintavesi- ja maa-ekosysteemit sekä pohjavesialueella sijaitsevat suojelualueet

Kaiskunniemen pohjavesialueen kaakkoispäässä sijaitse kaksi lampea, Pata-lampi ja Rintasenlammit. Pohjavesialueen pohjoispuolella sijaitsee maakunnalli-
sesti arvokas Kaiskunniemi-Hiekkasen harju. Pohjavesialueen eteläpuolella si-
jaitsee paikallisesti arvokas Häkinlahti harju.

Kaiskunlahden hiekkaranta on yksityisten mailla oleva suojelualue pohjavesialueen pohjoispuolella. Hiekkaranta on kooltaan noin 3 hehtaaria. Pohjavesialueen eteläosassa on lisäksi Patalammen suojelualue, joka on erityisesti suojeltujen lajien esiintymisalueiden rauhoitusalue. Patalammen suojelualue on pinta-alaltaan noin 4,4 hehtaaria.

1.1.7 Pohjavesialueen maankäyttö ja kaavoitustilanne

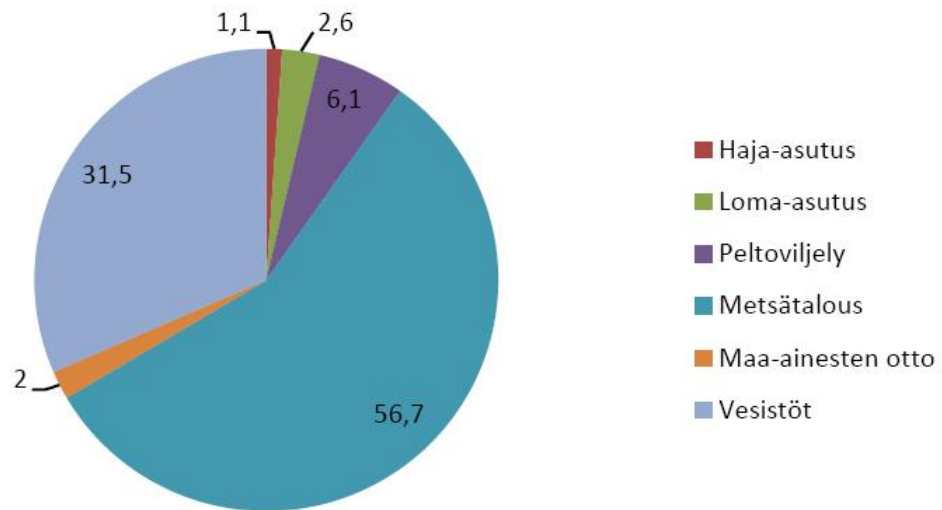
Maakuntakaavassa Kaiskunniemen pohjavesialueelle ei ole esitetty aluevarauksia.

Pohjavesialueella ei ole voimassaolevaa yleiskaavaa. Pohjavesialueella on Kaiskunlahden ranta-asemakaava.

Kaiskunniemen pohjavesialueen maankäyttöä hallitsee metsätalous (Taulukko 1, Kuva 2). Alueella on myös jonkin verran vesistöjä ja peltoviljelyä. Maa-ainesten otto sekä haja- ja loma-asutus on vähäistä.

Taulukko 1. Maankäyttö Kaiskunniemen pohjavesialueella.

	Kaiskunniemi	
	pohjavesialue	muodostumisalue
Kokonaispinta-ala [ha]	211	106
Taajama-asutus [ha]	0	0
Haja-asutus [ha]	2,3	1,6
Loma-asutus [ha]	5,5	3,8
Peltoviljely [ha]	12,9	1,2
Metsätalous [ha]	119,6	92,7
Maa-ainestenotto [ha]	4,2	4,2
Vesistöt [ha]	66,4	2,4
Teollisuus- tai varastoalue [ha]	0	0
Varalla [ha]	0	0
Virkistysalue [ha]	0	0



Kuva 2. Maankäyttö Kaiskunniemen pohjavesialueella.

2 Riskitoiminnot

2.1 Asutus

2.1.1 Öljysäiliöt

Pohjavesialueella ei ole Pohjois-Karjalan Pelastuslaitoksen säiliörekisterin mukaan öljysäiliöitä. (Tilanne 30.9.2010.) Alueella voi kuitenkin olla säiliöitä, joita ei ole merkitty öljysäiliörekisteriin (esim. farmarisäiliöt).

2.1.2 Viemäriverkosto, verkostoon kuulumattomat kiinteistöt ja jäteveden-pumppaamot

Pohjavesialueella on yhteensä 23 kiinteistöä, joista vapaa-ajan asuntoja on 19 ja vakituisia kolme. Yhdestä kiinteistöstä ei ole tietoja. Ilmeisesti kiinteistö on vesivessaton.

Vapaa-ajan asunnoista neljällä on kantovesi ja neljällätoista paineellinen vesi. Kuivakäymälä/kompostoitava käymälä on neljällä ja vesikäymälä on 15 kiinteistöllä. Viidellä asunnolla vessavedet johdetaan umpisäiliöön. Vesivessattomilla asunnoilla jätevesiselvitykset ovat kunnossa lukuun ottamatta yhtä kiinteistöä, jolle on annettu jatkoaikaa vuoteen 2013 saakka.

2.1.3 Vapaa-ajan alueet

Kaiskunniemen pohjavesialueella sijaitsee Kaiskunlahden uimaranta.

2.2 Liikenne, tien- ja kadunpito

2.2.1 Tiestö, liikennemäärät ja pohjavesisuojaukset

Pohjavesialueella ei ole yleisiä teitä, vaan ainoastaan paikallisia pieniä mökkiteitä. Teitä ei suolata. Maastokatselmuksen (1.9.2010) yhteydessä havaittiin, että pohjavesialuetta ei ole merkitty kylteillä.

2.3 Yritystoiminta

Kaiskunniemen pohjavesialueella on ympäristöluvanvarainen murskausasema, joka sijaitsee pohjavesialueen keskiosassa, suunnitellun vedenottamon vieressä. Ympäristölupa on ollut voimassa ennen uuden kaivonpaikan selvittämiseen liittyvien koepumppausten aloittamista. Ympäristölupa on voimassa vuoden 2013 loppuun saakka. Murskauksessa käytetään luokkaan C kuuluvaa

laitosta. Pääasiallinen murskausaika on 1.3 - 15.6 noin 2 viikkoa kerrallaan 1-2 kertaa vuodessa.

2.4 Maa-ainestenotto

Kaiskunniemen pohjavesialueella on yksi voimassa oleva maa-aineslupa (Taulukko 2, Kuva 3). Luvan 1 alueella on harjoitettu ottamistoimintaa jo aiemmin, jolloin maata on otettu 34 000 m³ktr. Voimassa oleva lupa on haettu 100 000 m³ktr ottomäärälle. Alueen vuokrasopimus päättyy kuitenkin 31.12.2013. Ottamissyvyys on rajoitettu ylimmän havaitun pohjavedenpinnan tason mukaan jättämällä neljän metrin suojakerros ottotason ja pohjavedenpinnan väliin. Polttoaineita ja voiteluaineita ei säilytetä alueella. Tankkaukset suoritetaan noin 200 litran tynnyristä (Tilanne 4.2.2006). Jos sora-alueelle sijoitetaan polttoainesäiliöitä, on niiden oltava kaksivaippasäiliöitä tai säiliöt on varustettava tiiviillä ja vähintään säiliön tilavuutta vastaavalla katetulla suojaaltaalla. Lupaehtojen mukaan alueelle tulee asentaa sekä pohjoisosaan että eteläosaan pohjavesiputket, joista voidaan todeta vedenpinnan taso selkeästi neljästi vuodessa.

Taulukko 2. Kaiskunniemen pohjavesialueella voimassa oleva maa-aineslupa.

Lupa	Notto tunnus	Lupa myönnetty	Päätymispäivä	Lupa-aika (a)	Kokonaisottomäärä (m ³ -ktr)	Otto-ala (ha)	Aineslaji	Pohjaveden pinnantaso (N60)	Alinotto-taso (N60)
1	2384	2.5.2006	31.12.2013	10	100000	4,7	Sora ja hiekka	93,74 (1.9.2010)	96,00



Kuva 3. Soranottoalue Kaiskunniemen pohjavesialueella.

2.5 Maa- ja metsätalous

Pohjavesialueella on viljelykäytössä olevia pelloja. Peltöjen pohjavesialueelle ulottuva yhteispinta-ala on reilut 13 hehtaaria.

Kaiskunniemen pohjavesialue on suurimmaksi osaksi metsätalousvaltaista aluetta. Pohjois-Karjalan metsänhoitoyhdistyksen ympäristöohjeessa on kerrottu metsänhoitotoimenpiteiden suorittamisesta pohjavesialueilla. Ohjeen mukaan pohjavesialueilla suositetaan pieniä uudistamisalueita ja maanmuokkaus tehdään mahdollisimman kevyesti. Pohjaveden suojelun kannalta on tärkeää, ettei maanpintaa paljasteta liikaa eikä muokkausta uloteta kivennäismaan pintaa syvemmälle. Taimikonhoidossa ja harvennushakkuussa jätetään siihen soveltuvilla maapohjilla lehtipuusekoitusta lisäämään humuskerroksen paksuutta. Kuluksia ja ojituksia ei tehdä eikä (I-luokan) pohjavesialueilla käytetä metsälannoitteita. Pohjavesialueilla ei käytetä lietalantaa tai virtsaa lannoittamiseen. Myöskään torjunta-aineita ei käytetä pohjavesialueilla.

Metsänhoitoyhdistyksen ympäristöohjeen mukaisesti koneiden huoltoalueet suositellaan sijoitettavaksi pohjavesialueen ulkopuolelle eikä vedenottamoiden lähisuojavaikuttajille sijoiteta koneiden huolto- tai tankkauspaikkoja. Metsä- ja kaivinkoneissa on oltava öljyntorjuntavälineet ja urakoitsijan on huolehdittava öljyvahinkojen nopeasta torjunnasta ja ilmoittamisesta. Metsäkoneissa suositellaan käytettävän bioöljyä ja metsurihakkuissa kasvipohjaista voiteluöljyä.

2.6 Muuntamot

Alueella on kaksi pylväsmuuntamoita (Taulukko 3). Toinen sijaitsee pohjavedenmuodostumisalueella, toinen aivan muodostumisalueenrajan tuntumassa. Öljyä muuntamoissa on 90 kg.

Taulukko 3. Kaiskunniemen pohjavesialueella sijaitsevat muuntamot

Nro	Muuntamo	Rakennettu	Teho kVA	Öljyä (kg)	Malli	Suoja- allas / muu suo- jaus	Muodos- tumis- alueella	Etäisyys veden- otta- moon
1	1259	1991	50	90	Pylväs	-	Ei	300
2	5615	1980	30	90	Pylväs	-	Kyllä	700

2.7 Pilaantuneet ja mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet

Pohjavesialueella ei ole pilaantuneita maa-alueita ympäristöhallinnon MATTI-rekisterin mukaan.

2.8 Muut toiminnot

Pohjavesialueella on ollut turkistarhausta 1980-luvulla. Tarha on sijainnut Pamperinsuon itäpuolella. Viimeisin varjotalojen rakennuslupa on myönnetty 3.9.1985. Tarhalla on ollut kaikkiaan 12 varjotaloa. Tarhojen alusta on ollut maa-pohjalla, joten päästöjä on ollut. Tarhalla on ollut myös terveydenhoitolain mukainen sijoituslupa (*keskikokoinen tarha*). Tarha on lopettanut toimintansa 1980 - 1990 luvun vaihteessa tai 1990-luvun alkupuolella.

Lähteet

GTK 2010. <http://www.gtk.fi/data/mps/431410.pdf>

Lieksan kaupunki. 1996. Lieksan kaupungin pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. Työn suorittaja: Yhdyskuntatekniikan insinööri Kirsi Strandén.

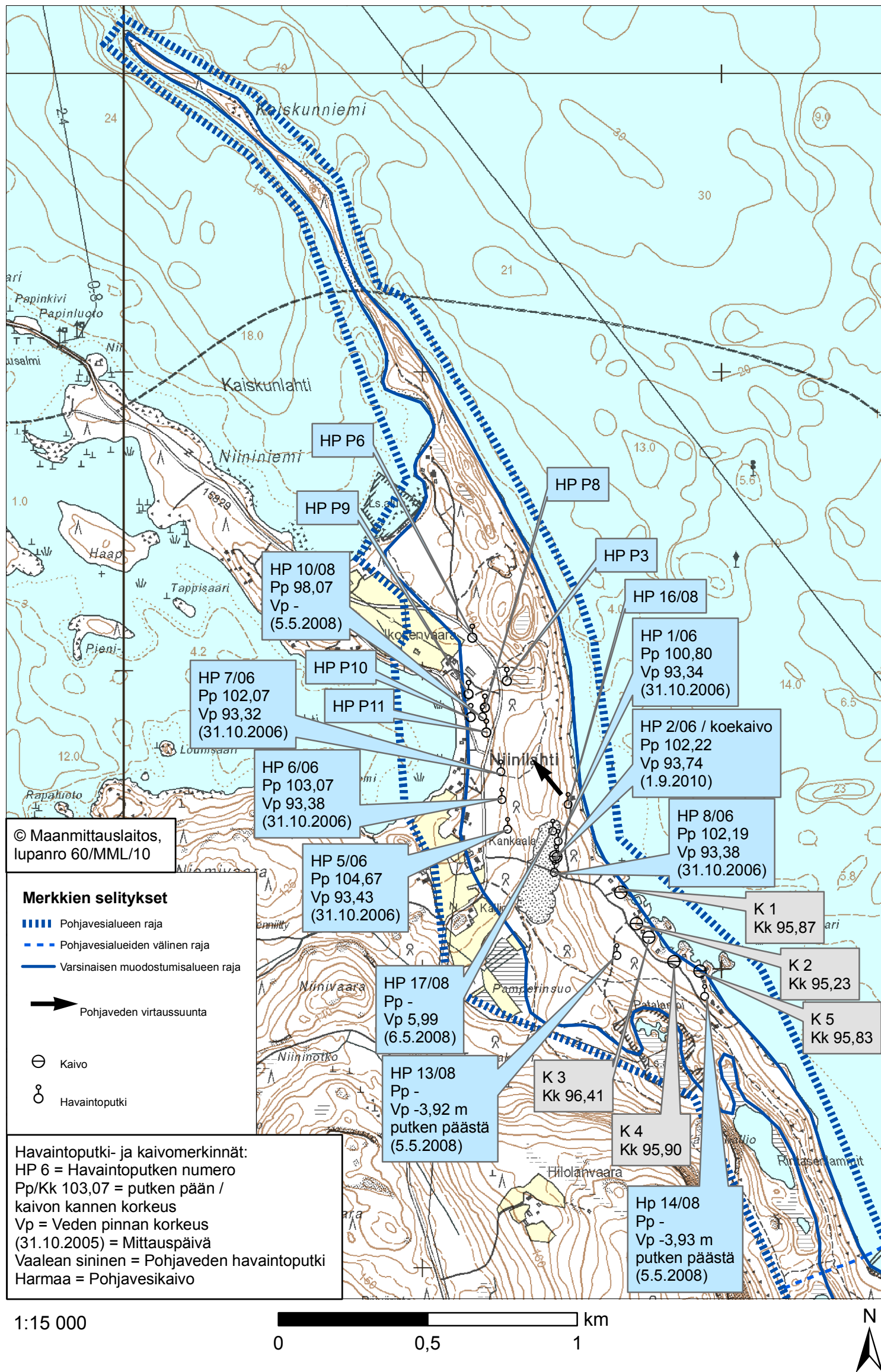
Lieksan kaupunki. 2010. Henkilökohtainen tiedonanto sähköpostilla 5.10.2010. Riitta Laatikainen.

Pohjois-Karjalan metsänhoitoyhdistys. 2006. Ympäristöohje. 11.9.2006. Mikko Rautiainen.

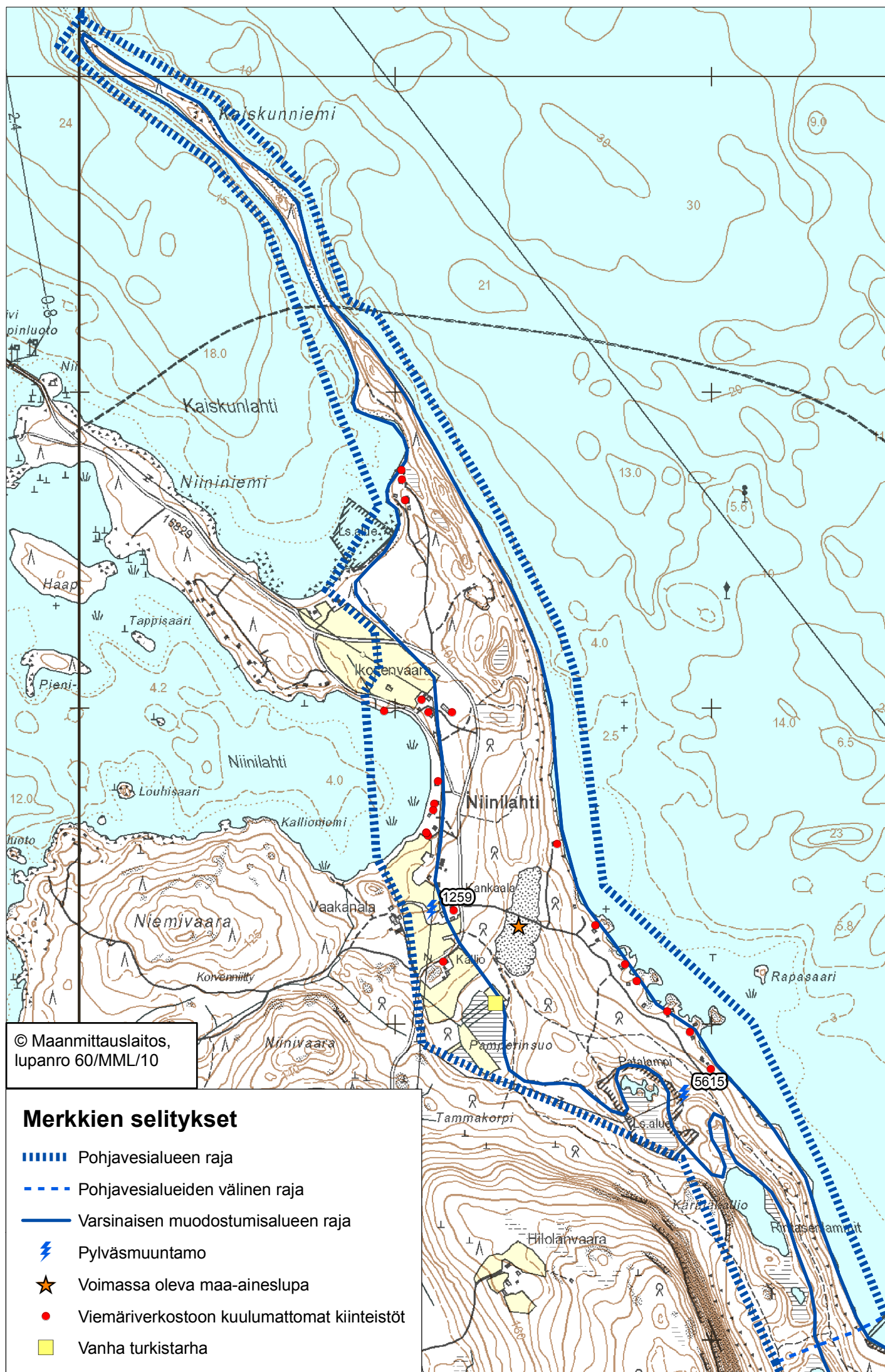
Pohjois-Karjalan ympäristökeskus. 2008. Niinilahden koepumppauksen loppuraportti.

Ympäristöhallinto ja Maanmittauslaitos. 2000. Tieto tuotettu SLICES-aineistosta, joka valmistui syksyllä 2000. <http://www.slices.nls.fi>

Pohjaveden havaintoputket



Riskikohteita

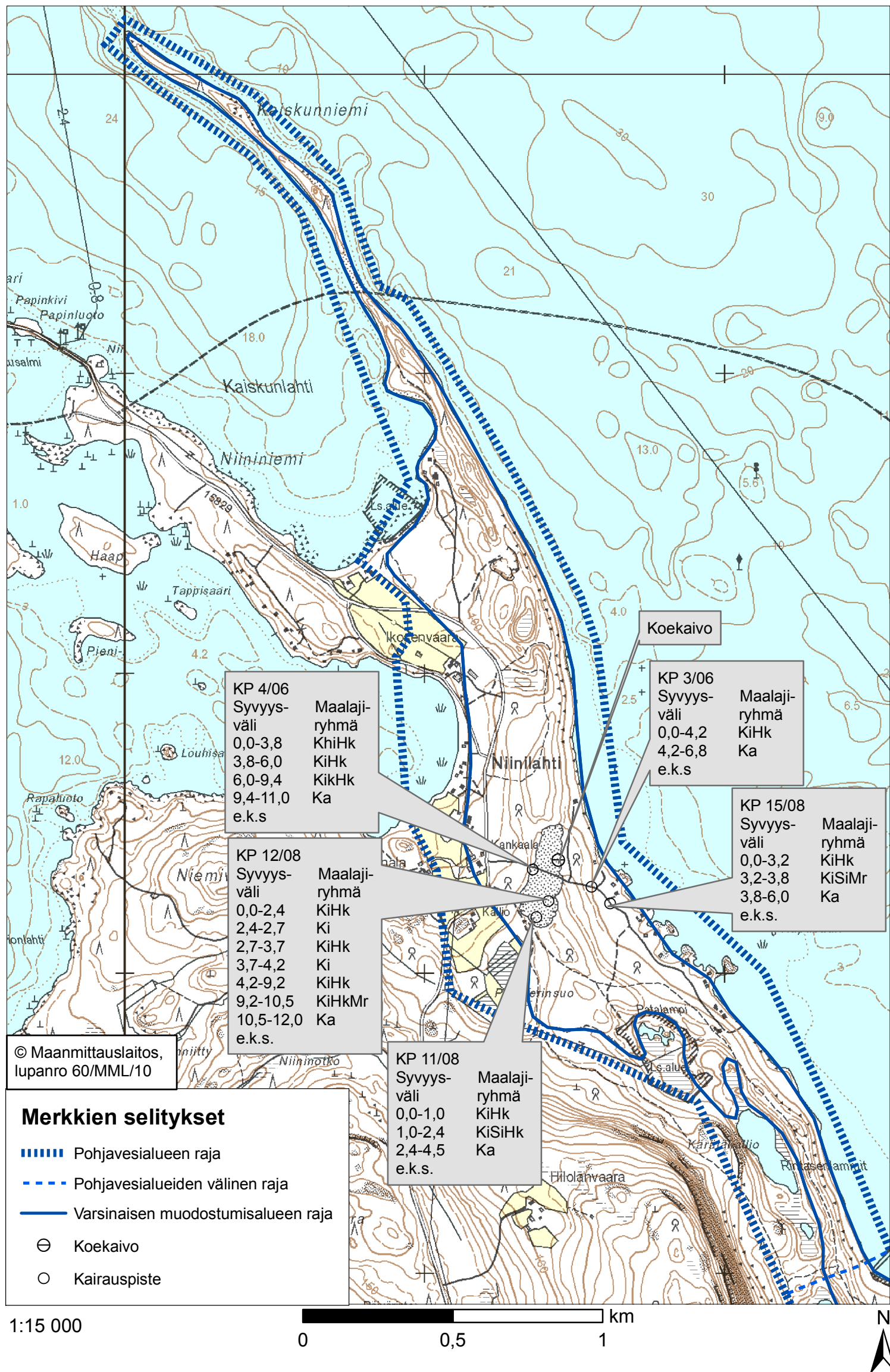


1:15 000

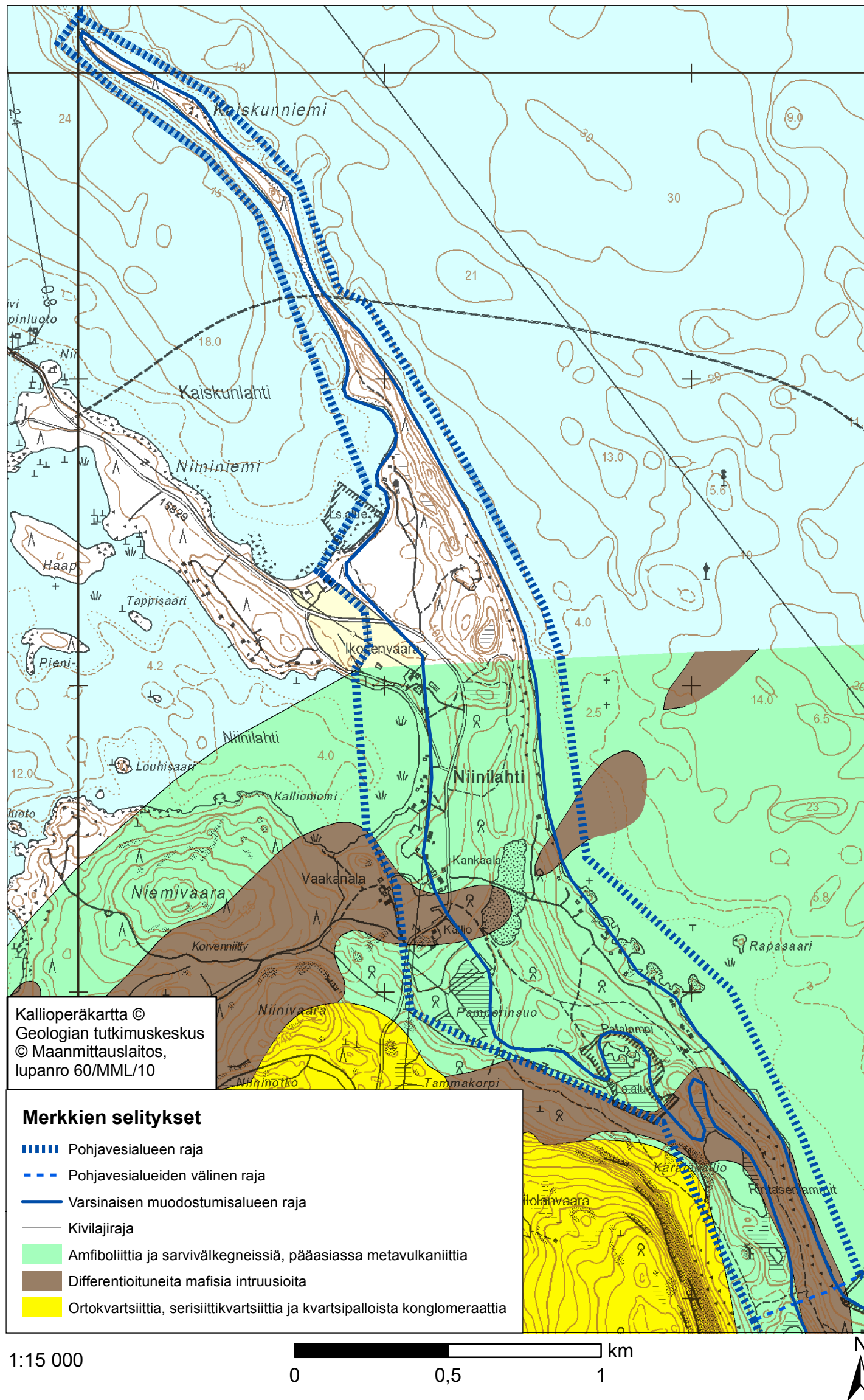
0 0,5 1 km



Maaperä, kairauspisteet



Kallioperä





Lieksan kaupunki

10. Viisikonsärkkien 074208 ja Hatunkylän 074228 pohjavesialueiden riskikartoitus



**SAVO-KARJALAN
VESIENSUOJELU-
YHDISTYS RY**



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2007–2013

Sisällysluettelo

1 Suunnitelma-alue.....	3
1.1 Viisikonsärkkien pohjavesialue 074208 ja Hatunkylä 0742228.....	3
1.1.2 Vedenottamot.....	3
1.1.3 Suoja-aluepäätökset.....	4
1.1.4 Pohjaveden laatu.....	4
1.1.5 Pohjaveden havaintoputket.....	4
1.1.6 Pohjavesimuodostumista suoraan riippuvaiset pintavesi- ja maaekosysteemit sekä pohjavesialueella sijaitsevat suojelualueet.....	5
1.1.7 Pohjavesialueen maankäyttö ja kaavoitustilanne	5
2 Riskitoiminnot	7
2.1 Asutus.....	7
2.1.1 Öljysäiliöt.....	7
2.1.2 Viemäriverkosto, verkostoon kuulumattomat kiinteistöt ja jäteveden pumpppaamot	7
2.2 Liikenne, tien ja kadunpito	7
2.2.1 Tiestö, liikennemäärät ja pohjavesisuojauskset	7
2.3 Yritystoiminta	8
2.4 Maa-ainestenotto	8
2.5 Maa- ja metsätalous.....	8
2.6 Muuntamot.....	8
2.7 Pilaantuneet ja mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet	9
3 Pohjaveden määrän ja laadun valvonta sekä seuranta.....	11
3.1 Pohjaveden määrän ja laadun valvonta	11
Lähteet.....	13

Kartta 1 Pohjaveden havaintoputket
Kartta 2 Riskikohteita

1 Suunnitelma-alue

1.1 Viisikonsärkkien pohjavesialue 074208 ja Hatunkylä 0742228

Viisikonsärkkien pohjavesialue sijaitsee Lieksan kunnan alueella noin 30 kilometriä Lieksan keskustasta itään. Hatunkylän pistemäinen pohjavesialue sijaitsee lähellä Viisikonsärkkien pohjavesialuetta.

1.1.1 Geologia ja hydrogeologia

Viisikonsärkkät (luokka II) on vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue. Hatunkylä (luokka I) on vedenhankinnan kannalta tärkeä ns. pistemäinen pohjavesialue.

Viisikonsärkkien pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 2,02 km², josta pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala on 1,11 km². Alueen antoisuudeksi arvioidaan 600 m³/d, kun pohjavedeksi imeytyy 40 % sadannasta. Muodostumatyyppi on vettä ympäristöönsä purkava (antikliininen) harju. Pohjavesialueen korkeuserot ovat suuret. Alueen läpi kulkee selkeä lampien ympäröimä harju.

Maa- ja kallioperä

Pohjavesialue sijaitsee lampien ja järvien ympäröimällä luode-kaakko-suuntaisella vettä ympäristöönsä purkavalla harjumuodostelmalla.

Alueelta ei ole kallioperäkarttaa, mutta alueen pääkivilajit ovat graniitti, graniidioriitti ja tonaliitti.

Pohjavesi

Pohjaveden päävirtaus on muodostuman suunnassa luoteeseen. Verkkolammen länsipuolella pohjavettä purkautuu tihkuvyöhykkeenä yhden lähteen lisäksi, joten sillä kohden voi harjussa olla poikittaissuunnassa vettä hyvin johtava kohta.

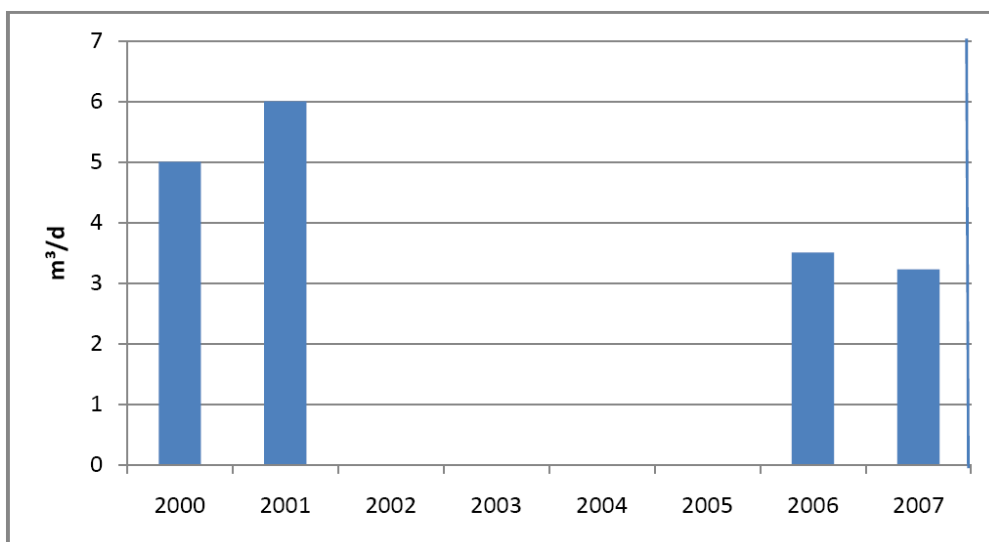
Olosuhteet runsaan ja hyvälaatuisen pohjaveden muodostumiselle alueen maaperässä eivät ole kovin hyvät, sillä alueella ei ole karkeita lajittuneen aineksen kerrostumia. Pohjavettä syntyy kuitenkin alueen paksuissa drumliinikerrostumissa ja moreenimuodostumissa sekä moreenipeitteisten kalliomäkien rinteillä. Alueella onkin muutamia kohtalaisen hyviä lähteitä ja lähdekaivoja.

1.1.2 Vedenottamot

Viisikonsärkkien pohjavesialueella ei ole vedenottamoita.

Hatunkylän vedenottamo sijaitsee Viisikkolammen rannalla Viisikonsärkkien pohjavesialueen itäpuolella. Vedenottamo on kallioporakaivo. Välijärvi ja Viisikonsärkkien pohjavesialue saattavat lisätä kaivon antoisuutta.

Hatunkylän vedenottamosta on pumpattu vettä 5 m³/d vuonna 2000. Vuonna 2001 määrä oli 6 m³/d. Vuosilta 2002 - 2005 vesimääristä ei ole tietoja. Vuonna 2006 vettä pumpattiin 3,5 m³/d ja vuonna 2007 määrä oli 3,2 m³/d. (Kuva 1.)



Kuva 1. Hatunkylän vedenottamolta pumpatut vesimäärät 2000-2007.

1.1.3 Suoja-aluepäätökset

Pohjavesialueella ei ole vesioikeuden mukaisia suojaluopäätöksiä.

1.1.4 Pohjaveden laatu

Hatunkylän vesihuoltolaitoksen valvontatutkimusohjelman käyttötarkkailuun liit-
tyen vedenottamon lähtevästä vedestä otetaan näytteet kaksi kertaa vuodessa.
Vedestä tutkitaan koliformiset bakteerit, kokonaisbakteerit ja syövyttävyys.

1.1.5 Pohjaveden havaintoputket

Pohjavesialueella on viisi havaintoputkea ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjes-
telmän mukaan. Havaintoputket 1, 2 ja 3 ovat rautaputkia, muiden materiaalista
ei ole tietoa.

Pohjois-Karjalan vesipiiri on tehnyt vuonna 1976 pohjavesialueiden inventoin-
nin. Sen mukaan pohjavesialueella on yhteensä 14 havaintoputkea (1, 2, 3, 4,
5, 6, 6B, 6C, 7, 8, 9, 10, 11 ja 12). Näytteitä on otettu tuolloin Viisikkolammesta,
havaintoputki 6 C:stä, havaintoputki 12:sta. Todennäköisesti kaikkia putkia ei
enää löydy maastosta.

1.1.6 Pohjavesimuodostumista suoraan riippuvaiset pintavesi- ja maakekosysteemit sekä pohjavesialueella sijaitsevat suojelualueet

Viisikonsärkkien pohjavesialueella sijaitsee useita lampia. Rautalampi (vp 144,9) sijaitsee pohjavesialueen luoteispäässä. Viisikkolampi, Välijärvi (vp 157,2), Valkeampi (vp 154,3), Keltalampi (vp 156,5) ja Ahvenlampi (vp 158,7) sijaitsevat pohjavesialueen keskiosassa. Pieni Louhilampi ja Koiralampi sijaitsevat pohjavesialueen kaakkoispäässä.

Pohjavesialueella ei ole suojelualueita. Pohjavesialueella sijaitsee maakunnallisesti arvokas Viisikonsärkät -harju.

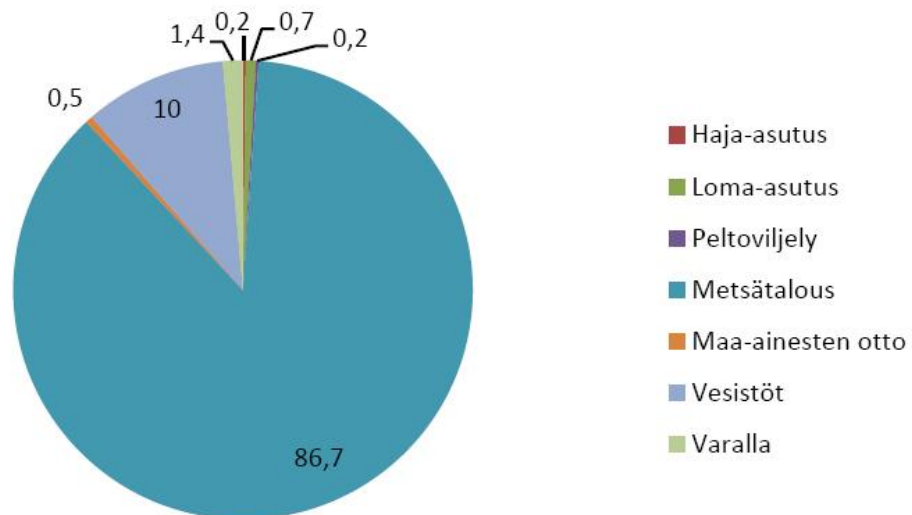
1.1.7 Pohjavesialueen maankäyttö ja kaavoitustilanne

Maakuntakaavassa pohjavesialue on merkitty, mutta sille ei ole osoitettu aluevarauksia. Pohjavesialueella ei ole voimassa olevaa asema- tai yleiskaavaa.

Viisikonsärkkien pohjavesialueen maankäyttöä hallitsee metsätalous (Taulukko 1, Kuva 2). Lisäksi alueella on jonkin verran vesistöjä. Asutuksen ja peltoviljelyn osuus on vähäinen.

Taulukko 1 . Maankäyttö Viisikonsärkkien pohjavesialueella.

	Viisikonsärkät	
	pohjavesialue	muodostumisalue
Kokonaispinta-ala [ha]	202	111
Taajama-asutus [ha]	0	0
Haja-asutus [ha]	0,5	0,4
Loma-asutus [ha]	1,5	0,9
Peltoviljely [ha]	0,4	0
Metsätalous [ha]	175,2	103,8
Maa-ainestenotto [ha]	1,1	1,1
Vesistöt [ha]	20,1	2,6
Teollisuus- tai varastoalue [ha]	0	0
Varalla [ha]	2,9	2,4
Virkistysalue [ha]	0	0



Kuva 2. Maankäyttö Viisikonsärkkien pohjavesialueella.

2 Riskitoiminnot

2.1 Asutus

2.1.1 Öljysäiliöt

Pohjavesialueella tai sen läheisyydessä on kuusi öljysäiliötä Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksen säiliörekisterin mukaan. Säiliöiden tilavuudesta, asennus- ja tarkastuspäivistä, tyypeistä tai kunnosta ei ole tietoja. (Tilanne 3.8.2010.) Säiliöt sijaitsevat Hattuvaarantien varrella. Kaksi säiliötä sijaitsee Viisikonsärkkien pohjavesialueen pohjoispuolella pohjaveden muodostumisalueella. Loput kolme säiliötä sijaitsevat Hatunkylässä. Kaikki säiliöt sijaitsevat 300-600 metrin säteellä Hatunkylän vedenottamosta.

2.1.2 Viemäriverkosto, verkostoon kuulumattomat kiinteistöt ja jäteveden pumppaamot

Pohjavesialueella on kuusi kiinteistöä viemäriverkoston ulkopuolella. Näitä kaksi on vesivessallisia vakituisia asuntoja, joissa vesi otetaan omasta kaivosta. Kummallakin on myös painevesi. Toisella kiinteistöllä on kaksiosainen saostuskaivo. Toisella kiinteistöllä on kolmeosainen saostuskaivo, jonka jälkeen vedet imeytetään maahan. Asunnoista toiselle on annettu jatkoaikaa jätevesijärjestelmän korjaamiseen. Toinen asunto sijaitsee pohjavesialueen rajalla ja jätevedet imeytetään maahan pohjavesialueen ulkopuolelle. Vesivessattomat kiinteistöt ovat vapaa-ajan asuntoja, joilla kaikilla on kantovesi. Jätevesiselvitys on kunnossa kolmella muulla kiinteistöllä, yhdeltä selvitys puuttuu.

Jätevedenpuhdistamo on entisen Hattuvaaran koulun tontilla. Puhdistamo on noin 40 m päässä vedenottamosta.

2.2 Liikenne, tien ja kadunpito

2.2.1 Tiestö, liikennemäärät ja pohjavesisuojaukset

Hattuvaarantie kulkee pohjavesialueen läpi, noin 50 metrin etäisyydellä vedenottamosta. Tietä sekä alueen yksityisteitä ei todennäköisesti suolata. Tieosan pituus muodostumisalueella on noin 600 metriä. Pohjavesialuetta ei ole merkitty kylteillä.

2.3 Yritystoiminta

Pohjavesialueella ei ole ympäristöluvanvaraisia toimintoja. Entisen Hattuvaaran koulun tontilla sijaitseva jätevedenpuhdistamo on pieni, joten se ei tarvitse ympäristölupaa. Paikalle aiotaan rakentaa uusi puhdistamo.

2.4 Maa-ainestenotto

Pohjavesialueella ei ole voimassa olevia maa-aineslupia. Lieksa-Hatunkylä maantien varressa on ollut jonkin verran maa-ainesten ottotoimintaa (Lieksan kaupunki. 1996). Vanhat maa-ainesten ottopaikat ovat pieniä ja melko huonosti maisemoituja.

2.5 Maa- ja metsätalous

Viisikonsärkkien pohjavesialue on suurimmaksi osaksi metsätalousvaltaista aluetta. Pohjois-Karjalan metsänhoitoyhdistyksen ympäristöohjeessa on kerrottu metsänhoitotoimenpiteiden suorittamisesta pohjavesialueilla. Ohjeen mukaan pohjavesialueilla suositetaan pieniä uudistamisalueita ja maanmuokkaus tehdään mahdollisimman kevyesti. Pohjaveden suojelun kannalta on tärkeää, ettei maanpintaa paljasteta liikaa eikä muokkausta uloteta kivennäismaan pintaa syvemmälle. Taimikonhoidossa ja harvennushakkuussa jätetään siihen soveltuvilla maapohjilla lehtipuusekoitusta lisäämään humuskerroksen paksuutta. Kuluksia ja ojituksia ei tehdä eikä (I-luokan) pohjavesialueilla käytetä metsälannoitteita. Pohjavesialueilla ei käytetä lietelantaa tai virtsaa lannoittamiseen. Myöskään torjunta-aineita ei käytetä pohjavesialueilla.

Metsänhoitoyhdistyksen ympäristöohjeen mukaisesti koneiden huoltoalueet suositellaan sijoitettavaksi pohjavesialueen ulkopuolelle eikä vedenottamoiden lähisuojavähyhykkeille sijoiteta koneiden huolto- tai tankkauspaikkoja. Metsä- ja kaivinkoneissa on oltava öljyntorjuntavälineet ja urakoitsijan on huolehdittava öljyvahinkojen nopeasta torjunnasta ja ilmoittamisesta. Metsäkoneissa suositellaan käytettävän bioöljyä ja metsurihakkuissa kasvipohjaista voiteluöljyä.

2.6 Muuntamot

Pohjavesialueella on kaksi pylväsmuuntamoita (Taulukko 2). Öljyä muuntamoissa on 90 kg.

Taulukko 2. Viisikonsärkkien pohjavesialueella sijaitsevat muuntamot

Nro	Muuntamo	Rakennettu	Teho kVA	Öljyä (kg)	Malli	Suoja- allas / muu suojaus	Muodos- tumis- alueella	Etäisyys veden- otta- moon*
1	0798	2005	16	90	Pylväs	-	Kyllä	440
2	2660	1975	30	90	Pylväs	-	Ei	1340

*Hatunkylän kallioporakaivo

2.7 Pilaantuneet ja mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet

Pohjavesialueella on ympäristöhallinnon MATTI-rekisterin mukaan yksi pilaantunut tai mahdollisesti pilaantunut maa-alue (Nro1) (Taulukko 3). Viisikon ampuarata ei ole enää käytössä. Kohteet 2-4 eivät sijaitse Viisikonsärkkien pohjavesialueella, mutta sijoittuvat kuitenkin vedenottamon läheisyyteen.

Taulukko 3. Viisikonsärkkien pohjavesialueella sijaitsevat MATTI-kohteet.

Nro	Kohde	Toiminta	Laji	Priorisointiluokka	Tehdyt tutkimukset / lisätietoa
1	Viisikon ampuarata – Viisikon erämiehet	Muu urheilutoiminta	Selvitystarve	A	Ei tehtyjä tutkimuksia. Vedenottamolle 627 m.
2	Hatunkylän kaatopaikka	Yhdyskunta-kaatopaikka	Arvioitava tai puhdistettava/ Maankäyttörajoite	A	Vedenottamolle 416 m.
3	Hatunkylän kauppa Hirvonen	Polttonesteiden jakeluasema	Ei puhdistustarvetta/ Ei käyttörajoitetta	-	Vedenottamolle 119 m.
4	Ent. kyläkauppa Jormanainen	Polttonesteiden jakeluasema	Selvitystarve/Tarkista selvitystarve	A	Vedenottamolle 220 m.
5	Ent. kyläkauppa Mustonen	Polttonesteiden jakeluasema	Ei puhdistustarvetta/ Ei käyttörajoitetta	A	Vedenottamolle 51 m.

Ampumarata on perustettu vuonna 1965 ja toiminta lopetettu vuonna 2004. Ampumaradalla on ollut haulikkorata, jossa on ollut 9 ampumapaikkaa. Haulien leviämisaalue on pitänyt merkitä maastoon 300 metrin säteelle ampumapaikoista sijoitetuin varoitustauluin 23.06.2004 annetun päätöksen perusteella. Haulien leviämisaalueella on kaksi lampea; Valkealampi ja toinen hyvin pieni lampi. Ampumarata-alueen rakenteet on purettu.

Lisäksi pohjavesialueella sijaitsee Hattuvaaran kaatopaikka, joka on todennäköisesti riskialttiimpi kuin ampumarata. Kaatopaikka sijaitsee Hatunkylä-Neitijärven yksityisen tien (nro 21) läheisyydessä vasemmalla. Hatunkylän keskustaan on noin 600 metriä, vedenottamolle noin 400 metriä. Kaatopaikka on perustettu vuonna 1973 ja toiminta lopetettu vuonna 1990. Kaatopaikan hoitajana on toiminut Lieksan kaupunki ja tarkkailu on tapahtunut kerran kuukaudessa silmämääräisesti. Kaatopaikka on ollut avoin (ei valvojaa, ei puomia) ja täyttötapana on ollut jätteen kaivantoon sijoittaminen. Jäte on ollut yhdyskuntajätettä ja sitä tuli noin 10 t/v. Täytetty tilavuus arvioiden mukaan on

1500 m³. Täytetty ala on noin 2000 m³. Yhdyskuntajätteen seassa on ollut myös akkuja. Kaatopaikalla ei ole ollut eristystä eikä suoto- ja valumavesille järjestettyä keräilyä. Vuonna 1997 tehtyjen pohjavesitutkimusten tuloksista ilmenee, että kaatopaikalla on selvä vaikutus orsi- ja pohjaveteen. Tuolloin on tutkittu orsiveteen kaatopaikkapenkereen päälle asennetusta pohjavesiputkesta happipitoisuus, sähkönjohtavuus, pH, kemiallinen hapenkulutus, kokonaistyyppi, nitriittityppi, ammoniumtyppi, kloridi sekä sulfaatti. (Taulukko 4). Tulokset ovat erittäin korkeita. Kaatopaikan suotovesien kontaminaatio pohjavedessä eli vedessä olevien aineiden määrän nousu alueen normaalia pitoisuutta korkeammaksi ilmenee esimerkiksi tyyppiyhdisteiden määrän kasvuna. Samalla pohjaveden sähkönjohtavuus ja kemiallinen hapenkulutus ovat kasvaneet.

Taulukko 4. Kaatopaikan vesinäytteiden tulokset.

Parametri	Yksikkö	Arvo
Happi	mg/l	0,0
Happi%	kyll%	0
Sähkönjohtavuus	mS/m	77,6
pH		6,22
Kemiallinen hapenkulutus	mg O ₂ /l	70
Kokonaistyyppi	ug/l	22000
Ammoniumtyppi	ug/l	18000
Kloridi	mg/l	2,4
Sulfaatti	mg SO ₄ /l	0,3

Hatunkylän kauppa Hirvosen kiinteistöllä on harjoitettu polttoaineen jakelutoimintaa päivittäistavarakaupan (E-liike) yhteydessä arviolta 1950-luvulta vuoteen 1970. Kiinteistöllä on myyty bensiiniä, polttoöljyä ja dieselöljyä. Polttonesteitä on säilytetty lisäksi 200 litran tynnyreissä vanhan kaupan varastossa. Kaikki polttonesteiden varastointiin ja jakeluun liittyvät rakenteet ovat sijainneet koko jakelutoiminnan ajan samoilla paikoilla nykyisen kiinteistön etelä- ja itäosassa. Kiinteistöllä on lämmityssäiliö, mikä sijaitsee asunrakennuksen kellarissa. Sitä ei kuitenkaan ole käytetty nykyisten omistajien aikana. Jakelutoimintaan liittyneet rakenteet on poistettu kiinteistöltä. Kiinteistöllä ei ole tehty maaperän kunnostustoimenpiteitä. Päättäneestä polttoaineen jakelutoiminnasta ei aiheudu ympäristö- eikä terveyshaittaa, joten tarvetta jatkotoimenpiteille ei ole.

Entinen kyläkauppa Jormanaisen hakemus SOILI-ohjelmaan on hylätty. Kiinteistöllä kolme maanpäällistä säiliötä, jotka ovat kaikki tilavuudeltaan 2,5 m³. Kaikki säiliöt on puhdistettu/tarkastettu. Kiinteistön maaperän pilaantuneisuutta ei ole selvitetty.

Kyläkauppa Mustosen alue on kunnostettu. Kunnostustyöt suoritettiin 8.-10.6.2009. Kohteesta poistettiin massanvaihdolla öljyhiilivedyillä pilaantuneet maa-ainekset, yhteensä 249,5 tonnia. Kohteesta harjoitetusta ja päättäneestä polttonesteen jakelutoiminnasta aiheutuneen maaperän pilaantuneisuuden aiheuttama haitta ympäristölle ja terveydelle on saatu poistettua. Tarvetta jatkotoimenpiteille ei ole.

3 Pohjaveden määrän ja laadun valvonta sekä seuranta

3.1 Pohjaveden määrän ja laadun valvonta

Hatunkylän vesihuoltolaitoksen valvontatutkimusohjelman käyttötarkkailuna tutkitaan kaksi kertaa vuodessa vedenottamosta lähtevästä vedestä koliformiset bakteerit, kokonaisbakteerit 22C ja syövyttävyys. Verkostovesi on täyttänyt STM:n talousvesiasetuksessa 461/2000 asetetut laatuvaatimukset ja -suositukset vuosina 2000-2008. Koska vesilaitoksella on alle 50 käyttäjää ja toimitettavan veden määrä on alle 10 m³ vuorokaudessa, laitokseen sovelletaan STM:n asetusta pienten yksiköiden talousvedestä 401/2001.

Jatkuvan valvonnan verkostonäyte (Taulukko 4) otetaan kerran vuodessa entisestä kyläkaupasta tai entiseltä Hattuvaaran koululta tai Hattuvaaran kylätalolta, tarvittaessa näytteitä voidaan ottaa muualtakin. Näytteitä tulee ottaa eri vuodenaikoina (kesä, syksy, talvi, kevät) vuorotellen. Jaksottaisen seurannan verkostonäyte on tutkittu viimeksi 2001, muuttujia ei tutkita toistaiseksi.

Taulukko 4. Hattuvaaran vesilaitoksen valvontatutkimusohjelma.

Analyysi	Käyttötarkkailu (tuleva ja lähtevä vesi), 2 krt/v	Jatkuva valvonta verkostosta 1krt/v	Jaksottainen valvonta verkostosta (ei tutkita toistaiseksi)
Haju		X	
Maku		X	
Sameus		X	
Väri		X	
pH		X	
Sähkönjohtavuus		X	
Rauta		X	
Mangaani		X	
Nitriitti		X	
Alumiini			X
Ammonium		X	
Escherichia coli		X	
Koliformiset bakteerit	X	X	
Pesäkkeiden lukumäärä 22C	X		X
Syövyttävyys	X		
Kloridi		X	X
Enterokokit			X
Antimoni			X*
Arseeni			X
Bentseeni			X*
Bentso(a)pyreeni)			X*
Boori			X*
Kadmium			X
Kromi			X
Kupari			X
Syanidit			X
1,2-dikloorietaani			X*
Fluoridi**		X	X
Lyijy			X
Elohopea			X
Nikkeli			X
Nitraatti		X	
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt			X*
Seleen			X*
Tetrakloorieteeni ja trikloorieteeni yht.			X*
Kloorifenolit			X*
Sulfaatti			X
Natrium			X
Hapettuvuus (CODMn-O2)			X
Kok. kovuus		X	

* Määritykset voidaan tehdä viiden vuoden välein, jos pitoisuudet ovat olleet 50 % raja-arvosta.

** Tutkitaan v. 2009, jos tällöin pitoisuus on alle 50% raja-arvosta, ei tutkita tällä valvontajaksolla uudelleen.

Lähteet

Groundia Oy 2009. Maaperän kunnostusohjelma SOILI. Pilaantuneen maaperän kunnostus, loppuraportti. Käytöstä poistettu polttoaineen jakelupiste. Lieksa, Hattuvaarantie 278, 81650 Hatunkylä. 29.06.2009.

Hattuvaaran Vesilaitoksen valvontatutkimusohjelma 2009. 19.01.2009

Lieksan kaupunki. 1996. Lieksan kaupungin pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. Työn suorittaja: Yhdyskuntatekniikan insinööri Kirsi Strandén.

Pohjois-Karjalan metsänhoitoyhdistys. 2006. Ympäristöohje. 11.9.2006. Mikko Rautiainen.

Lieksan kaupunki 2004. Viisikon Erämiehet Ry:n ampumaradan toiminnan lopettaminen. Terveys- ja ympäristölautakunta. Ote pöytäkirjasta. 23.06.2004

Öljyalan palvelukeskus. 2005. Hakemus SOILI-maaperän kunnostusohjelmaan, hakemuksen hylkääminen. 28.12.2005

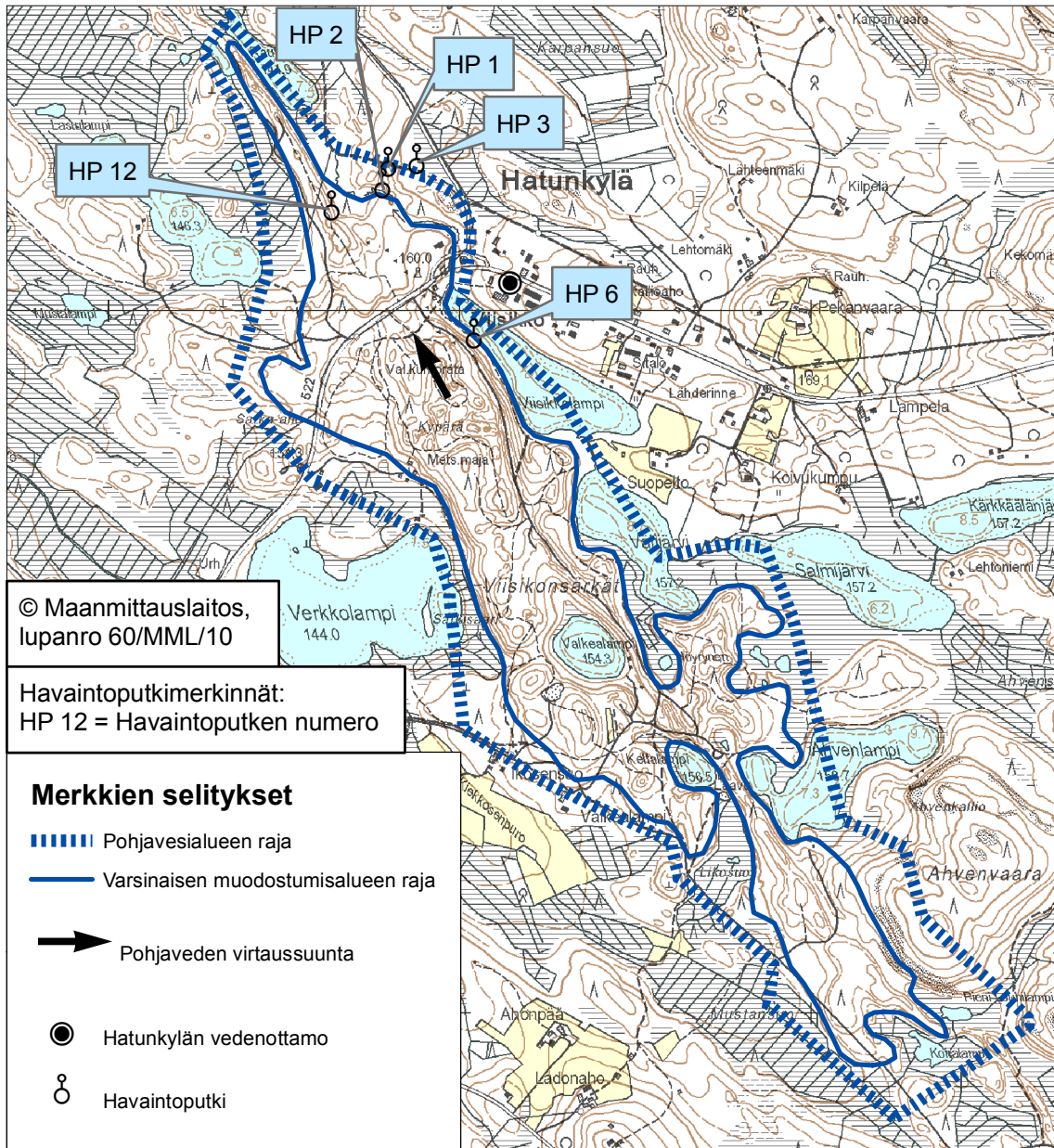
Groundia Oy 2008. Maaperän kunnostusohjelma SOILI. Maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuuden perusselvitysraportti. Käytöstä poistettu polttoaineen jakelupiste. Lieksa, Hattuvaarantie 276, 81650 Lieksa. Öljyalan Palvelukeskus Oy. 25.04.2008

Ympäristöhallinto ja Maanmittauslaitos 2000. Tieto tuotettu SLICES-aineistosta, joka valmistui syksyllä 2000. <http://www.slices.nls.fi>

Viisikonsärkät 074228 Hatunkylä 074228

Kartta 1

Pohjaveden havaintoputket



1:20 000

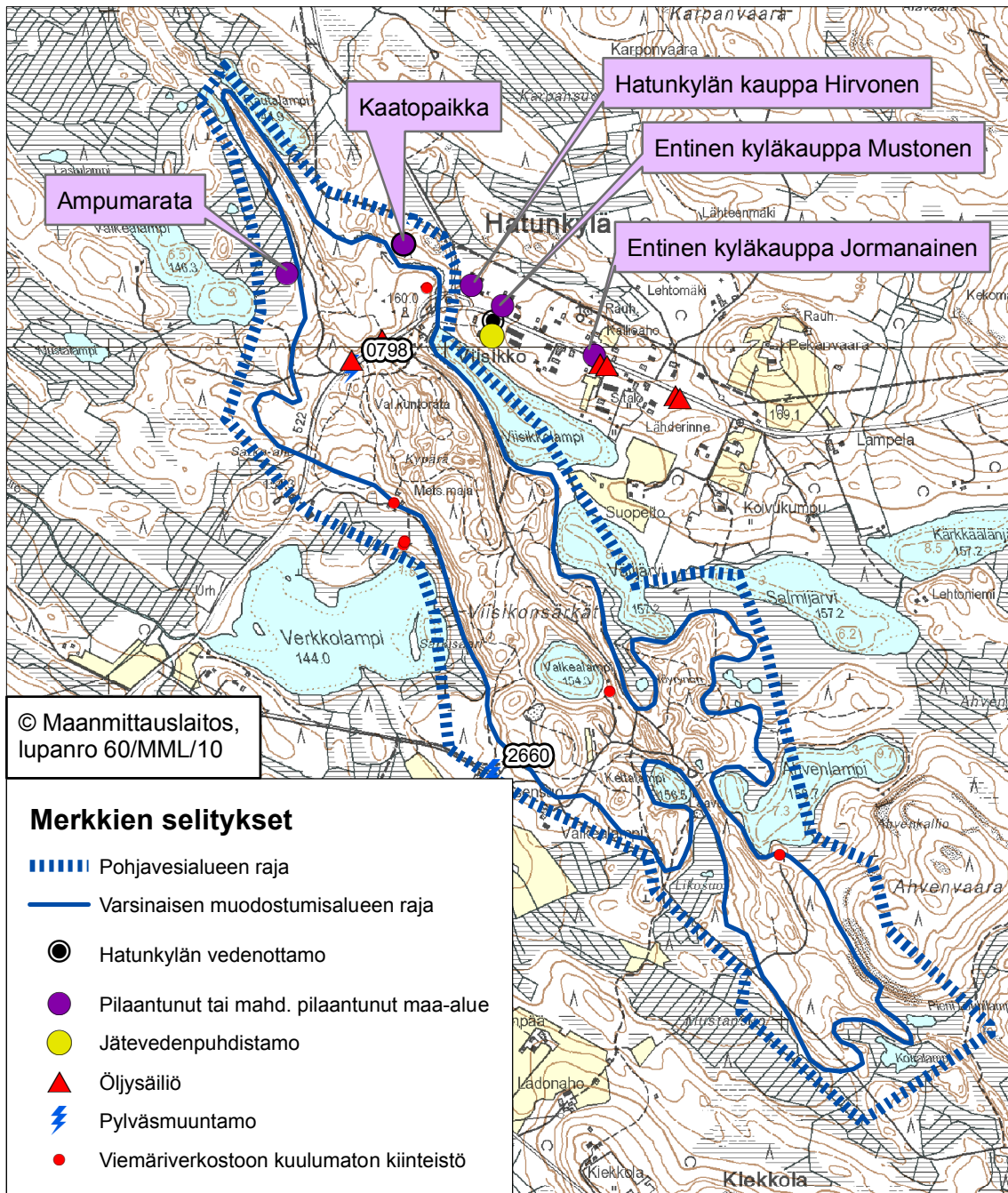
0 0,5 1 km



Viisikonsärkät 074228 Hatunkylä 0742228

Kartta 2

Riskikohteita



1:20 000

0 0,5 1 km



Asia:

Pohjois-Karjalan pohjavesien suojelusuunnitelma –hankkeessa on laadittu pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat Lieksan kaupungin tärkeimmille pohjavesialueille. Suojelusuunnitelmaluonnos on ollut nähtävänä 4.-26.11.2010 Lieksan ja Nurmeksien teknisen viraston asiakaspalvelupisteessä, Pielisentie 3 sekä Lieksan kaupungin internet-sivuilla www.lieksa.fi/ajankohtaista. Ilmoitus suunnitelmien kuulutuksesta on julkaistu Lieksan Lehdessä 4.11.2010. Lisäksi merkittävimpiä maanomistajia ja alueiden toiminnanharjoittajia on tiedotettu suunnitelmasta erikseen.

Suunnitelmaan saadut lausunnot ja mielipiteet sekä esitetyt vastineet niihin:

Suojelusuunnitelmaan saatiin määräaikaan mennessä yhteensä 5 lausuntoa tai mielipidettä.

1. Lieksan kaupungin terveystarkastaja Pertti Hippisen lausunto 26.11.2010

Pertti Hippisen mukaan vedenottamoiden ja vedenkäsittelytilojen ympärillä tulee olla riittävät aitaukset ja myös kameravalvontaa näihin tulisi harkita.

Vastine: Suojelusuunnitelmassa suositellaan aitaamattomien vedenottamoiden aitaamista. Kameravalvonnalle ei ole ainakaan vielä ilmennyt tarvetta, sillä ilkivaltaa ottamoilla tai vedenkäsittelylaitoksilla ei ole havaittu.

Hippisen mukaan teille tulee rakentaa pohjavesisuojaukset ja natriumkloridin tai muiden pohjavesille haitallisten liukkaudentorjunta-aineiden käyttöä tulee välttää pohjavesialueilla.

Vastine: Pohjois-Savon ELY-keskuksen (liikenne) mukaan ko. toimenpiteet Lieksan pohjavesialueille sijoittuvilla teillä ovat hyvin epätodennäköisiä. Haitattomamman kaliumformiaatin käyttö pohjavesialueilla sijaitsevilla tiepätkillä ei ole teknis-taloudellisesti järkevää. Toimenpiteitä harkitaan ELY-keskuksen mukaan vasta kun suolaamisen vaikutuksesta pohjaveteen on näyttöä. Pohjavesialueilla sijaitsevilla tieosuuksilla käytettävän suolan määrät ovat vähäisiä. Pohjavesisuojauksia suositellaan suunnitelmassa tehtäväksi niiltä osin, kun se on nähty tarpeelliseksi (Kokkokankaan pv-alue).

Hippinen muistuttaa lausunnossaan myös erityistilanteisiin varautumisesta esimerkiksi yhdistämällä eri vesijohtoverkostoja toisiinsa.

Vastine: Erityistilanteisiin varautuminen liittyy ensisijaisesti vesihuoltolaitoksen valmiussuunnitelmaan, vaikka myös suojelusuunnitelmassa on otettu kantaa asiaan. Asiaan on Lieksassa kiinnitetty huomiota ja Lieksan vedenottamot onkin jo suurimmaksi osaksi yhdistetty samoihin verkostoihin. Ainoastaan Vuonislahden ja Viekin vedenottamoita ei ole yhdistetty kaupungin vesijohtoverkostoon. Vuonislahden kohdalla asia korjaantunee tulevaisuudessa.

Muut Pertti Hippisen lausunnossa esittämät asiat on jo otettu huomioon suojelusuunnitelmassa.

2. Tornator Oy:n lausunto 26.11.2010

Tornator Oy:n mukaan pohjavesialueille ei voi asettaa täyttä kieltoa maa-ainestenotolle. Ainakin maisemointiin ja jälkihoitoon tähtääviin ottoihin tulisi myöntää lupia. Lisäksi Tornator toteaa, että suojelusuunnitelma ei yksinään voi olla perusteena maa-aineslupien myöntämiselle vaan hakemukset on käsiteltävä voimassa olevan lainsäädännön mukaisesti. Tämä periaate tulee kirjata selkeästi myös suunnitelmaan.

Vastine: Mielipide otetaan huomioon ja Nälämön ja Ruunaan suojelusuunnitelmien suosituksiin lisätään, että otto on mahdollista vain kun se liittyy alueiden suunnitelmalliseen maisemointiin tai kunnostamiseen. Suojelusuunnitelma on selvitys ja ohje, jota voidaan soveltaa esimerkiksi maa-aineslupia myönnettäessä. Tämä periaate on tuotu esille suunnitelmassa. Suunnitelmalla ei ole lainvoimaa vaan se on suositusluonteinen. Lupahakemukset käsitellään jatkossakin maa-aineslain mukaisesti yksittäisinä tapauksina ja tähän menettelyyn suunnitelma ei tuo muutosta.

Tornator toteaa, että maanmuokkausta pohjavesialueilla ei missään tapauksessa voida lähtökohtaisesti kieltää. Suosituksissa voidaan ainoastaan ohjata maanmuokkausta tehtäväksi tarkoituksenmukaisilla ja mahdollisesti kevyemmillä menetelmillä. Suositusten tulee perustua Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion metsänhoidon suosituksiin. Tornator toteaa lisäksi, että suositus neuvotteluista metsähallituksen ja metsänhoitoyhdistyksen kanssa on tarpeeton.

Vastine: Mielipide otetaan huomioon ja suunnitelmiin lisätään, että maanmuokkausta tehdessä suositellaan kevyitä toimenpiteitä. Suositus neuvotteluista liittyen pohjavesiasioihin poistetaan, koska pohjavesiolot on huomioitu metsätalouden toimijoiden ympäristöohjeissa.

Tornator toteaa, että suunnitelmasta tulee selvitä, minkälaisiin perusteisiin ja selvityksiin nykyiset pohjavesialuerajat perustuvat

Vastine: Suunnitelman sanastoon lisätään lausunnon mukaisesti tietoa, millä perustein pohjavesialueiden rajat on määritetty. Nykyiset rajaukset perustuvat maasto- ja karttatarkasteluun (maaperä- ja maastokartat sekä GTK:n tekemät selvitykset) sekä alueilla tehtyihin pohjavesitutkimuksiin ja kairauksiin.

Tornator toteaa, että ojien perkaamisen kieltämiseen ei ole suunnitelmassa tarvetta, sillä soiden hakkuiden ja ojien perkauksien yhteydessä laaditaan toimenpiteille vesiensuojelusuunnitelma.

Vastine: Etenkin pohjavesialueiden viereisten soiden ojitus voi olla riski pohjavesille. Suositusta kunnostus- ja uudistusojitusten välttämisestä pohjavesialueella pidetään tarpeellisena.

Tornator esittää lausunnossaan, että suunnitelmaan pitäisi liittää pienimittakaavainen yleiskartta alueiden sijainnista

Vastine: Eri pohjavesialueiden sijainti on esitetty karkeasti myös tekstiosassa. Alueista on tulostettavissa eri mittakaavaisia karttoja esimerkiksi ympäristöhallinnon Oiva-palvelun kautta. Suunnitelmaan lisätään yleiskartta pohjavesialueiden sijainnista.

3. Lieksan ja Nurmeksen rakennus- ja ympäristölautakunnan lausunto 16.11.2010

Lautakunta esittää lausunnossaan, että Ruunaan vedenottamoiden tarpeellisuudesta tehdään selkeä päätös. Tämä selkeyttäisi mm. alueen maa-ainestenoton mahdollisuuksien arviointia. Lautakunta huomauttaa myös Anttosen ampumarata-alueen aiheuttamasta riskistä pohjaveden laadulle.

Vastine: Ruunaan vanhempi kaivo on varakäytössä ja uudempi kaivo jatkuvassa käytössä (vedenotto n. 70 m³/d). Lieksan suojelusuunnitelmille perustetun seurantaryhmän mukaan Ruunaan kaivot on ehdottomasti jatkossakin pidettävä käytössä, sillä kaivojen käyttö helpottaa myös Ulkan Valkeiden ja Nälämön kaivojen tilannetta, kun vedenottoa voidaan hajauttaa kaikkien ottamoiden kesken. Anttosen ampumarata on merkittävä riskitekijä. Vedenottamon raakavedestä tehtyjen lyijytutkimusten perusteella ampumaradalla ei ainakaan vielä ole vaikutusta vedenottamon raakaveden laatuun. Ruunaan vedenottamolta saatava vesi täyttää hyvälle talousvedelle asetetut vaatimukset.

Rakennus- ja ympäristölautakunta esittää myös, että uusia vedenottamoita ei jatkossa tulisi sijoittaa vanhoille maa-ainesten ottoalueille.

Vastine: Tärkeää on se, mistä hyvälaatuista vettä voidaan saada riittävästi. Vedenottamoita voidaan myös jatkossa sijoittaa vanhoille maa-ainesten ottoalueille, jos tutkimusten perusteella kyseisillä paikoilta on mahdollista saada tarvittava määrä hyvälaatuista vettä. Sijoitettaessa vedenottamoita em. alueille tulee alueiden suojeluun kiinnittää riittävästi huomiota. Erityistä huomiota tulee kiinnittää maa-ainesten ottoalueiden jälkihoitoon.

4. Seppo K. Saarelainen KY:n muistutus 26.11.2010

Seppo Saarelainen on muistutuksessaan huolestunut Kaiskunniemen pohjavesialueen soranotosta ja esittää, että maa-ainestenotto alueella voisi jatkua tarvittaessa vuoden 2013 jälkeenkin eikä soranottoalueen otto-oikeutta rajoiteta tarpeettomasti.

Vastine: Suojelusuunnitelman yleisessä osassa on annettu suositukset maa-ainestenottoon pohjavesialueella. Tietyin edellytyksin maa-ainestenotto on mahdollista pohjavesialueilla. Suunnitelma on selvitys ja ohje eikä sillä ole lainvoimaa. Maa-aineslupamenettely on aina oma prosessinsa ja lupaviranomainen tekee päätökset uusista luvista. Kaiskunniemen pohjavesialue on nykyisin luokassa I ja suojakerroksen paksuudeksi suositellaan Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen linjan mukaisesti 5 metriä. Alueelle on rakennettu siiviläputkikaivo. Jatkossa alueelle maa-aineslupia myönnettäessä tulee ottaa huomioon maa-ainestenoton vaikutukset alueelle suunniteltuun vedenottoon.

5. Onni Heikkisen mielipide 24.11.2010

Onni Heikkinen esittää lausunnossaan pohjavesialueen rajauksen muuttamista perustuen pohjavesitutkimukseen vuodelta 1999 sekä omiin havaintoihin alueella olevien kaivojen käyttökelvottomuudesta.

Vastine: Pohjavesialueen rajausta ei voida muuttaa suojelusuunnitelmassa. Päätöksen mahdollisesta rajauksen muuttamisesta tekee Pohjois-Karjalan ELY-keskus. Onni Heikkiselle on puhelimitse kerrottu, että suojelusuunnitelman yhteydessä asiaa ei voida ratkaista, mutta tätä kautta tieto rajauksen muutostoiveesta kulkeutuu Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen tietoon. Pohjavesialueen rajauksen

muutos on mahdollista, jos siihen on olemassa selkeät perusteet. Päätös asiasta voidaan tehdä kuitenkin vasta keväällä 2011, kun alueella on voitu tehdä maastotarkasteluja. Asiaan palataan uudestaan tällöin Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen toimesta.

6. Lieksan kaupunginhallituksen lausunto 13.12.2010

Lieksan kaupunginhallitus on käsitellyt pohjavesialueiden suojelusuunnitelmaa kokouksessaan 13.12.2010. Kaupunginhallitus viittaa lausunnossaan ympäristönsuojelusihteerin, ympäristönsuojelutarkastajan sekä rakennus- ja ympäristölautakunnan lausuntoihin.

Ympäristönsuojelusihteerin ja ympäristönsuojelutarkastajan ovat perehtyneet Onni Heikkisen esitykseen Kaiskunniemen pohjavesialueen rajauksen muutoksesta. He esittävät, että Onni Heikkisen näkemys Kaiskunniemen pohjavesialueen rajauksen tarkistamisesta lähetetään Pohjois-Karjalan ELY-keskukselle tiedoksi mahdollisia toimenpiteitä varten. Mielipide huomioidaan pohjavesialueiden suojelusuunnitelman käsittelyssä.

Kaupunginhallitus lausuntonaan yhtyy rakennus- ja ympäristölautakunnan sekä ympäristönsuojelusihteerin ja ympäristönsuojelutarkastajan lausumaan.

Joensuussa 14.12.2010



Olli Hirsimäki