

Nurmijärven kunta  
Nurmijärven Vesi  
Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Valkoijan pohjavesialueen suojelusuunnitelma  
päivitys 2010

Copyright © Pöyry Finland Oy

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

Copyright © Pöyry Finland Oy

## Yhteenveto

Valkoijan pohjavesialueen suojelusuunnitelma on laadittu vuonna 1997. Tämä Valkoijan pohjavesialueen suojelusuunnitelman päivitys valmistui helmikuussa 2010. Suojelusuunnitelmaan on koottu tiedot alueen hydrogeologiasta, vedenottamoista sekä pohjaveden laatua ja määrää uhkaavista riskitekijöistä. Lisäksi suunnitelmassa esitetään pohjaveden suojeluun liittyvä ajantasainen lainsäädäntö.

Nurmijärven kunnan vesilaitoksen jakama talousvesi on kokonaisuudessaan pohjavettä. Valkoijan pohjavesialueella sijaitsevilta pohjavedenottamoilta pumpataan noin viidesosa kunnan vesilaitoksen jakelemasta vedestä. Vedenhankinnan turvaamiseksi Nurmijärven kunnan pohjavesialueille on laadittu suojelusuunnitelmia, joilla edistetään pohjaveden suojelua ja ohjataan maankäytön suunnittelua.

Pohjavesialueen suojelusuunnitelma on pohjaveden suojelun työväline, joka perustuu eri tahojen yhteistyöhön. Suojelusuunnitelmalla ei ole juridisia vaikutuksia vaan kyseessä on ohje, jota sovelletaan maankäytön suunnittelussa ja viranomaisvalvonnassa. Suojelusuunnitelmassa kartoitetaan pohjavettä vaarantavat riskitekijät sekä laaditaan toimenpidesuositukset jo alueella oleville sekä sinne mahdollisesti tuleville riskitekijöille ja toiminnoille. Lisäksi suojelusuunnitelman tavoitteena on tehostaa pohjaveden laadun tarkkailua.

Valkoijan pohjavesialueella on neljä vedenottamo, joista Kaninlähteen ja Savikon vedenottamot ovat jatkuvasti toiminnassa, Valkoijan ottamo käytetään tarvittaessa ja Pellonperän ottamo on varavedenottamona. Pohjaveden laadun tarkkailu painottuu Valkoijan ja Savikon ottamoiden ympäristöön sekä pohjaveden muodostumisalueelle. Vedenhankinnalle tärkeän Kaninlähteen vedenottamon ympäristössä tarkkailua tulee lisätä.

Merkittäviä pohjaveden riskitekijöitä Valkoijan pohjavesialueella ovat liikenne ja tienpito valtatiellä 3. Valtatien 3 pohjavesisuojauksista huolimatta, ajoväylien liukkaudentorjunta on aiheuttanut pohjaveden kloridipitoisuuden kohoamisen. Riskejä ovat myös pohjaveden muodostumisalueella olevan Karhunkorven teollisuusalueen toiminnot sekä kiinteistökohtainen jätevesien käsittely ja maanalaiset öljysäiliöt.

**Sisältö****Yhteenveto**

<b>1</b>	<b>YLEISTÄ</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>POHJAVEDEN SUOJELU</b>	<b>4</b>
2.1	Lainsäädäntö ja viranomaismääräykset	4
2.1.1	Ympäristönsuojelulaki ja -asetus	4
2.1.2	Vesilaki	4
2.1.3	Maa-aineslaki	5
2.2	Vesipolitiikan puitedirektiivi	6
2.3	Suoja-alueet ja suojelusuunnitelmat	6
2.4	Talousveden laatuvaatimukset	7
2.5	Valvonta	8
2.6	Toiminnanharjoittajan vastuu	8
2.7	Toiminnanharjoittajan selvilläölovelvollisuus	9
<b>3</b>	<b>KAAVOITUSTILANNE</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>VALKOJAN POHJAVESIALUEEN HYDROGEOLOGISET OLOSUHTEET</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>POHJAVESIVARAT, VEDENOTTAMOT JA TARKKAILUOHJELMAT</b>	<b>10</b>
5.1	Nurmijärven Veden talousveden valvontaohjelma	10
5.2	Vedenottamot Valkojan pohjavesialueella	11
5.2.1	Valkojan pohjavedenottamo	12
5.2.2	Pellonperän pohjavedenottamo	15
5.2.3	Kaninlähteen pohjavedenottamo	15
5.2.4	Savikon pohjavedenottamo	17
5.3	Vedenottamoiden tarkkailuohjelma	18
<b>6</b>	<b>RISKIÄ AIHEUTTAVAT TOIMINNOT VALKOJAN POHJAVESIALUEELLA</b>	<b>19</b>
6.1	Yleistä	19
6.2	Riskitoimintojen kartoitus ja arviointi	19
6.3	Jätevedet ja viemäriverkosto	20
6.4	Öljysäiliöt	20
6.5	Liikenne ja tienpito	21
6.6	Ylijäämämaiden läjitysalueet ja vanhat kaatopaikat	24
6.7	Teollisuus ja yritystoiminta	25
6.8	Pilaantuneet maa-alueet ja pohjavesi	25
6.9	Maa-ainesten otto	26
6.10	Maa- ja metsätalous	26
6.11	Sähkömuuntajat	28
<b>7</b>	<b>ENNAKOIVA POHJAVESIEN SUOJELU</b>	<b>29</b>

7.1	Suosituksia ja ohjeita maankäyttöä ja kaavoitusta varten	29
7.2	Suosituksset alueenkäytön rajoituksista	29
7.3	Pohjavesionnettomuuksiin varautuminen	32
7.3.1	Varautuminen poikkeusoloihin ja -tilanteisiin	32
7.3.2	Vahinkojen torjunta	32
7.3.3	Tiedonvälitys ja onnettomuusilmoitus	33
<b>8</b>	<b>TOIMENPIDEOHJELMA</b>	<b>33</b>

### **Liitteet**

1	Riskiä aiheuttavat toiminnot ja toimenpide-ehdotukset
2	Talusveden laatuvaatimukset ja – suositukset (STM 461/2000)
3	Vesilaki 264/1961 (1:18, 9:8, 9:19, 9:20)
4	Ympäristönsuojelulaki 86/2000 (1:7, 1:8, 7:41, 7:42, 7:43, 12:75, 12:76 ja 12:77)
5	Ympäristönsuojeluasetus 169/2000 (1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:13, Liitteet 1 ja 2)
6	Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun asetuksen muuttamisesta (342/2009)
7	KTM:n päätös maanalaisten öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksesta (344/83)
8	Valtioneuvoston asetus talusjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (542/2003)
9	VAKSU- luokitus ja ohjeelliset toimenpideohjeet

### **Piirustukset**

Kartta 1	Hydrogeologinen kartta, PIMA ja ympäristöluvut
Kartta 2	Riskikartta, asutus, yritykset

## 1 YLEISTÄ

Tämä Nurmijärven Valkojan pohjavesialueen 01 543 01 suojelusuunnitelman päivitys on tehty Nurmijärven kunnan, Nurmijärven Veden ja Uudenmaan elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskuksen (ELY) toimeksiannosta. Alkuperäisen suojelusuunnitelman on laatinut Suunnittelukeskus Oy vuonna 1997.

Suojelusuunnitelman päivittämisen yhteydessä täydennetään ja tarkennetaan suojelusuunnitelman riskikohdetietoja ja nykyistä maankäytön tilannetta. Suojelusuunnitelmassa tarkastellaan ja täydennetään riskikohteiden toimenpideohjelman toteutumaa ja esitetään pohjavesien suojeluun liittyvä lainsäädännön muutokset.

Suojelusuunnitelman laatimiseen on osallistunut suunnittelutyöryhmä:

Riitta Heinonen	Nurmijärven kunta
Ilkka Ojansivu	Nurmijärven Vesi
Tuuli Vainikkala	Nurmijärven kunta
Liisa Garcia	Nurmijärven kunta
Anita Pihala	Nurmijärven kunta
Kimmo Rintamäki	Nurmijärven Vesi (1.1.2010 alkaen)
Esko Nylander	Uudenmaan ELY
Eeva Teräsvuori	Uudenmaan ympäristökeskus (31.12.2009 asti)
Petra Ihanamäki	Pöyry Finland Oy
Riku Hakoniemi	Pöyry Finland Oy
Jukka Ikäheimo	Pöyry Finland Oy

Suojelusuunnitelman päivittämisessä on ollut käytössä Valkojan pohjavesialueen suojelusuunnitelman (SKOY, 1997) lisäksi seuraavat pohjavesiselvitykset ja tarkkailutiedot:

- Alustava selvitys valtatie 3 tienvarsisuojausten toimivuudesta Nurmijärven Valkojan pohjavesialueen kohdalla, Suunnittelukeskus Oy 26.6.1997
- Valtatie 3 pohjavesisuojausalueet Valkojan pohjavesialueella, rakennussuunnitelma, Innogeo Oy 15.9.1997
- Tutkimusohjelma, Pohjavesiriskien selvittäminen Murhamäen - Keikkumäen alueella, Vesihydro Oy 2.3.1999.
- Talousveden valvontaohjelma, Nurmijärven vesilaitos 28.2.2006
- Vedenottamoiden ja pohjavesitarkkailun tulokset 1992 - 2009

Kunta toteutti kesällä 2009 kiinteistökyseilyn, jolla kartoitettiin yritystoiminnan, asumisen ja maatalouden mahdollisia riskitekijöitä Valkojan pohjavesialueella. Kiinteistökyseilyn tulokset esitetään tässä raportissa.

## 2 POHJAVEDEN SUOJELU

### 2.1 Lainsäädäntö ja viranomaismääräykset

Pohjaveden suojelun olennaisena perustana ovat pohjaveden pilaamis- ja muuttamiskielto sekä ympäristösuojelulain ja vesilain mukainen lupajärjestelmä.

#### 2.1.1 Ympäristönsuojelulaki ja -asetus

Ympäristönsuojelulaki tuli voimaan 1.3.2000. Laki yhtenäisti ympäristölainsäädäntöä ja sen lupajärjestelmiä. Ympäristönsuojelulaki on pilaamisen torjunnan yleislaki ja sitä sovelletaan maaperää, vesiä ja ilmaa pilaavaan toimintaan. Aikaisemmin vesilain soveltamisalaan kuuluneet jätevesien johtaminen ja muu vesien pilaantumisen torjunta sekä niihin liittyvät korvaukset kuuluvat ympäristönsuojelulakiin.

**Pohjaveden pilaamiskiellon** (YSL 1:8 §, Liite 4) kieltämiin toimenpiteisiin ei voi saada ympäristöviranomaisen lupaa. Lain mukaan ainetta tai energiaa ei saa panna tai johtaa sellaiseen paikkaan tai käsitellä siten, että

- Tärkeällä tai muulla vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella pohjavesi voi käydä terveydelle vaaralliseksi tai kelpaamattomaksi tarkoitukseen, johon sitä voitaisiin käyttää; tai
- Toisen kiinteistöllä oleva pohjavesi voi käydä terveydelle vaaralliseksi tai kelpaamattomaksi tarkoitukseen, johon sitä voitaisiin käyttää; tai
- Toimenpide vaikuttamalla pohjaveden laatuun muutoin saattaa loukata yleistä tai toisen etua.

Ympäristönsuojelulaissa on myös **maaperän pilaamiskielto** (Ympäristönsuojelulaki 1:7 §), joka liittyy läheisesti pohjaveden suojeluun. Lain mukaan ”maahan ei saa jättää tai päästää jätettä eikä muutakaan ainetta siten, että seurauksena on sellainen maaperän huononeminen, josta voi aiheutua vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle, viihtyisyyden melkoista vähentymistä tai muu niihin verrattava yleisen tai yksityisen edun loukkaus”. Ote ympäristönsuojelulaista on liitteessä 4.

Ympäristönsuojeluasetuksessa kohdassa 1:1 § (liite 5) on määritelty toiminnot, jotka vaativat ympäristöluvan. Ympäristölupa vaaditaan vähäiseenkin toimintaan, mikäli toiminta sijoittuu tärkeälle tai muulle vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueelle ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisriski.

#### 2.1.2 Vesilaki

Vesilaki on vesitalousasioiden yleislaki.

**Pohjaveden muuttamiskiellon** (VL 1:18:1, Liite 3) tarkoittamia toimenpiteitä ei saa tehdä ilman aluehallintoviraston (ent. ympäristölupaviraston) lupaa. Näitä ovat toimenpiteet, joista ”voi aiheutua esimerkiksi jonkin pohjavettä ottavan laitoksen vedensaannin vaikeutuminen, tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen antoisuuden olennainen väheneminen tai sen hyväksikäyttömahdollisuuden muu huonontuminen taikka toisen kiinteistöllä talousveden saannin vaikeutuminen. Kielto koskee myös maa-ainesten ottamista ja

muuta toimenpidettä, jos siitä voi aiheutua edellä mainittua seurausta. Lupaa ei voida myöskään myöntää, jos toimenpiteestä voi aiheutua pohjaveden pilaamiskiellossa tarkoitettu seuraus”.

Tällaiseen toimintaan voidaan myöntää lupa, jos siitä saatu hyöty on siitä johtuvaa vahinkoa, haittaa ja muuta edunmenetystä huomattavasti suurempi.

Lupaa ei voida myöntää, jos ”toimenpiteestä aiheutuisi asutus- tai elinkeino-oloja huonontava veden saannin estyminen tai vaikeutuminen laajalla alueella taikka muu yleiseltä kannalta huomattava vahingollinen muutos ympäristön oloissa tai luonnonsuhteissa eikä muutoksen vaikutuksia toimenpiteen yhteydessä suoritettavin järjestelyin voida estää”.

Vesilaki antaa mahdollisuuden perustaa vedenottamon ympärille suoja-alueet, joihin kohdistuvaa toimintaa voidaan rajoittaa suoja-alueääräyksillä (VL 9:20).

### 2.1.3 Maa-aineslaki

Maa-aineslain 3 §:n 1. momentin mukaan maa-aineksia ei saa ottaa niin, että siitä aiheutuu

- kauniin maisemakuvan turmeltumista,
- luonnon merkittävien kauneusarvojen tai erikoisten luonnonesiintymien tuhoutumista,
- huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia luonnonolosuhteissa,
- tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen veden laadun tai antoisuuden vaarantuminen, jollei siihen ole saatu vesilain mukaista lupaa.

Maa-aineslain 3 §:n 4. momentin mukaan ”ottamispaikat on sijoitettava ja ainesten ottaminen on järjestettävä niin, että ottamisen vahingollinen vaikutus luontoon ja maisemakuvaan jää mahdollisimman vähäiseksi. Pyrkimyksenä tulee olla, että maa-ainesesiintymää hyödynnetään säästeliäästi ja taloudellisesti, eikä toiminnasta aiheudu asutukselle tai ympäristölle vaaraa tai kohtuullisin kustannuksin vältettävissä olevaa haittaa”.

Kiven, soran, hiekan, saven ja mullan ottamiseen tarvitaan maa-aineslain mukainen lupa. Lupa ei ole tarpeen, jos aineksia otetaan omaa tavanomaista kotitarvekäyttöä varten asumiseen tai maa- ja metsätalouteen. Käytön tulee liittyä rakentamiseen tai kulkuyhteyksien kunnossapitoon. Ottamispaikat on kuitenkin sijoitettava ja ainesten ottaminen on järjestettävä haitattomasti kuten maa-aineslain 3 §:n 4. momentissa on säädetty. Yhteisalueilla on lisäksi noudatettava maa-aineslain 3 §:n 1. momenttia ja 3 §:n 2. momenttia, jonka mukaan ottaminen ei saa vaikeuttaa voimassa olevaa asemakaavan tai oikeusvaikutteisen yleiskaavan toteutumista. Lisäksi 15.6.2000 voimaan tulleen maa-aineslain muutoksen mukaisesti kotitarveotto, jonka kokonaismäärä ylittää 500 m<sup>3</sup>, tulee ilmoittaa kunnan valvontaviranomaisille.



## 2.2 Vesipolitiikan puitedirektiivi

Pohjaveden suojelusta säädetään lisäksi maankäyttö- ja rakennus-, terveydensuojelu-, jäte-, kemikaali- ja öljyvahinkojen torjuntalainsäädännössä.

EU:n vesipolitiikan puitedirektiiviin (22.12.2000) liittyen valtioneuvosto uusi säädöksiä. Suomessa direktiivi on pantu toimeen lailla vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004) ja siihen liittyvillä asetuksilla vesienhoitoalueista (1303/2004), vesienhoidon järjestämisestä (1040/2006) ja vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006). Laki vesienhoidon järjestämisestä eli vesienhoitolaki on tärkein säädös, jolla vesipolitiikan puitedirektiivi pannaan täytäntöön Suomessa.

Vesipuitedirektiivin pohjavesiä koskevia säännöksiä on täydennetty pohjavesidirektiivillä (2006/118/EY). Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi pohjaveden suojelusta pilaantumiselta ja heikkenemiseltä on annettu 12.12.2006. Lisäksi on keväällä 2009 valmistunut asetus ympäristölaatuormeista. Pohjaveden ympäristölaatuormilla tarkoitetaan tässä asetuksessa sekä yhteisön tasolla vahvistettua pilaavan aineen, pilaavien aineiden ryhmän tai pilaavan aineen indikaattorin pitoisuutta pohjavedessä ilmaistuna laatuormina, jota ihmisen terveyden tai ympäristön suojelemiseksi ei saa ylittää sekä kansallisesti vahvistettua direktiivin 2006/118/EY artiklassa 2 kohdassa 2 tarkoitettua raja-arvoa.

Vesiensuojelussa ja hoidossa pyritään EU:ssa yhteisiin ympäristötavoitteisiin, jotka pohjaveden osalta ovat seuraavia:

- pinta- ja pohjavesien tila ei heikkene
- pohjavesien kemiallinen ja määrällinen tila on vuoteen 2015 mennessä vähintään hyvä
- pilaavien ja muiden haitallisten ja vaarallisten aineiden pääsyä vesiin rajoitetaan.

Yleiseurooppalaisen tavoitteen mukaisesti tavoitteena on saavuttaa vesien hyvä tila viimeistään vuonna 2015.

## 2.3 Suoja-alueet ja suojelusuunnitelmat

Ympäristölupavirasto voi hakemuksesta määrätä tietyn ottamon ympärillä olevan alueen terveydellisistä syistä tai pohjaveden puhtauden säilyttämiseksi vedenottamon suoja-alueeksi, jolla ilman ympäristölupaviraston lupaa ei saa pitää asuin- taikka muuta vakituisena oleskelupaikkana olevaa rakennusta taikka sellaista varastoa, säiliötä, johtoa, viemäriä tai laitosta, mistä likaa tai muuta veden laatuun vaikuttavaa ainetta voi päästä pohjaveteen, eikä myöskään suorittaa sellaista toimintaa, joka vahingollisella tavalla voi huonontaa ottamosta saatavan veden laatua (VL 9:20).

Vesilain mukainen suoja-alue voidaan määrätä vain vedenottamolle. Tämä seikka on rajoittanut sen käyttökelpoisuutta pohjavesialueiden suojelussa. Suoja-alueen määräämistä voidaan hakea ympäristölupavirastolta samalla, kun haetaan vedenottolupaa. Lainsäädännön kehittämisen myötä on suoja-alueiden muodostamisen merkitys vähentynyt. Vedenottamoiden suoja-alue voidaan monessa tapauksessa korvata koko pohjavesialuetta koskevalla suojelusuunnitelmalla.

Pohjavesialueen suojelusuunnitelman ja lain mukaisen suoja-alueen tavoitteet ovat samat. Suoja-alueen ohjeita voidaan soveltaa suojelusuunnitelman ohella. Suojelusuunnitelma poikkeaa suoja-alueen ohjeista seuraavissa olennaisissa kohdissa:

- suojelusuunnitelma ei ole ottamokohtainen vaan kattaa koko pohjavesialueen.
- suojelusuunnitelmamenettelyä voidaan soveltaa kaikilla pohjavesialueilla, myös sellaisilla, joita ei ole otettu vedenhankintakäyttöön.
- suojelusuunnitelma on sisällöltään usein kattavampi kuin lain mukainen suoja-alue-suunnitelma.

Suojelusuunnitelmaa ei toimiteta ympäristölupaviraston vahvistettavaksi vaan sitä käytetään ohjeena viranomaistoiminnassa kuten maankäytön suunnittelussa, vesi- ja ympäristönsuojelulain mukaisissa pohjaveden muuttamis- ja pilaamiskieltojen valvonnassa, öljy- ja kemikaalivahinkojen torjunnassa, ympäristölupia myönnettäessä, jätehuollon suunnittelussa sekä maa-aineslain ja rakennuslain mukaisia lupia myönnettäessä.

Suojelusuunnitelmilla ei ole välittömiä tai sitovia juridisia seurausvaikutuksia eikä niiden laatimisesta tai soveltamisesta siten aiheudu korvausvastuuta vedenottajalle. Juridisia seurausvaikutuksia syntyy vasta sovellettaessa käytäntöön vesi-, ympäristönsuojelu-, maa-aines- ynnä muita lakeja suojelusuunnitelmassa esitettyjen näkökohtien mukaisesti, jolloin samalla ratkaistaan kuhunkin lakiin liittyvät mahdolliset korvaus- ja lunastuskysymykset (Vesi- ja ympäristöhallituksen valvontaohje nro 65).

## 2.4 Talusveden laatuvaatimukset

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talusveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista (STM 461/2000) tuli voimaan 26.5.2000. Asetus koskee kaikkea terveydensuojelulain 16 §:ssä tarkoitettua vettä, jota:

- toimitetaan talusvetenä käytettäväksi vähintään 10 m<sup>3</sup> päivässä tai vähintään 50 henkilön tarpeisiin;
- käytetään elintarvikkeita ihmisten käyttöön valmistavassa yrityksessä;
- jaetaan talusvetenä käytettäväksi osana julkista tai kaupallista toimintaa.

Veden tulee täyttää laatuvaatimukset tullessaan kuluttajan käyttöön. Asetuksessa vedenlaatuparametrit on jaettu laatuvaatimuksiin (mikrobiologiset ja kemialliset laatuvaatimukset) ja osoitinmuuttujiin, jotka kuvaavat veden yleistä laatua. Voimaan tulleen päätöksen mukaisesti talusveden laatu ja sen valvonta on pitänyt saattaa ko. päätöksen mukaiseksi 25.12.2003 mennessä.

Asetuksen 4 §:n mukaan talusvedessä ei saa olla pieneliöitä tai loisia tai mitään aineita sellaisina määrinä tai pitoisuuksina, joista voi olla vaaraa ihmisten terveydelle. Talusveden on täytettävä vähimmäisvaatimukset, jotka on esitetty liitteessä 2. Talusveden on myös oltava käyttötarkoitukseensa soveltuva, eikä se saa aiheuttaa haitallista syöpymistä tai haitallisten saostumien syntymistä vesijohdoissa ja vedenkäyttölaitteissa. Käyttökelpoisuuteen perustuvat laatusuosituksien on esitetty liitteessä 2.

## 2.5 Valvonta

Yleisenä valvontaviranomaisena Nurmijärven kunnan alueella toimii kunnan ympäristölautakunta ja Uudenmaan elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus.

Paikallisilla valvontaviranomaisilla on tärkein osuus valvonnassa, koska he tuntevat alueen, siellä olevat toiminnot ja saavat yleensä ensimmäisinä tiedon siitä, mitä alueella tapahtuu. Vedenottajan velvollisuus on seurata alueella tapahtuvaa toimintaa ja toimia yhteistyössä viranomaisten kanssa.

Kunnan terveydensuojeluviranomaisen tulee yhteistyössä talousvettä toimittavan laitoksen kanssa laatia talousvettä toimittavien laitosten säännöllistä valvontaa varten laitoskohtainen *valvontatutkimusohjelma*, jossa laitoksen ominaispiirteet on otettu huomioon. Nurmijärvellä on toistaiseksi voimassa oleva vesilaitoksen valvontaohjelma (28.2.2006), johon on koottu kunnan vedenottamoiden aikaisemmat tutkimusohjelmat ja niiden tulokset. Lisäksi ohjelmassa esitetään vedenlaatuun vaikuttavat erityistekijät, näytteenoton valvontatutkimussuunnitelma ja käyttötarkkailuohjelma raakaveden ja verkostoveden osalta. Nurmijärven vesilaitos on laatinut tutkimusohjelman, eikä siitä ole pyydetty lausuntoa ulkopuolisilta tahoilta. Valvontatutkimusohjelman viranomaisvalvonnan osuuden on hyväksynyt Nurmijärven terveyslautakunta ja ohjelma on toimitettu tiedoksi Etelä-Suomen lääninhallitukselle ja Nurmijärven kunnan ympäristölautakunnalle. Valvontatutkimusohjelmaa tulee tarkistaa vähintään viiden vuoden välein ja muulloinkin, milloin sitä olosuhteiden muuttumisen takia on pidettävä tarpeellisena.

Kunnan terveydensuojeluviranomaisen on huolehdittava, että talousveden toimittaja tiedottaa riittävästi toimittamansa veden laadusta. Lisäksi kunnan terveydensuojeluviranomaisen on huolehdittava, että kunnan alueella olevat kotitaloudet, joita ei ole liitetty talousvettä toimittavan laitoksen vesijohtoon, saavat riittävästi tietoa alueensa talousveden laadusta, siihen mahdollisesti liittyvistä terveyshaitoista sekä haittojen poistamismahdollisuuksista.

Vedenottaja toteuttaa vedenottoluvan mukaista ottamokohtaista velvoitetarkkailua.

Kaikki alueella toimivat, jotka voivat aiheuttaa vesilain tai ympäristönsuojelulain mukaisia muutoksia pohjaveden tilaan, ovat myös velvollisia seuraamaan pohjaveden tilaa.

## 2.6 Toiminnanharjoittajan vastuu

Nykyisen ympäristönsuojelulain 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. Laissa on myös ilmoitusvelvollisuus. Mikäli maaperään tai pohjaveteen on päässyt pilaantumista aiheuttavaa ainetta, on aiheuttajan välittömästi ilmoitettava siitä valvontaviranomaisille. Lisäksi alueellinen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus voi määrätä puhdistamisesta vastuussa olevan selvittämään pilaantuneen alueen laajuuden ja puhdistustarpeen.

## 2.7 Toiminnanharjoittajan selvilläolovelvollisuus

Ympäristönsuojelulain 5 §:n mukaan toiminnanharjoittajan on oltava riittävästi selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista.

Ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavassa toiminnassa on lisäksi noudatettava jätelain (1072/1993) 4 ja 6 §:ssä säädettyjä yleisiä velvollisuuksia.

## 3 KAAVOITUSTILANNE

Nurmijärven kunnassa on voimassa Uudenmaan maakuntakaava, joka on vahvistettu Ympäristöministeriössä 8.11.2006. Maakuntakaavassa pohjavesialueita koskevan suunnitelmääräyksen mukaan aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vähennä pysyvästi muodostuvan pohjaveden määrää tai heikennä sen laatua. Valkoan pohjavesialueen keskiosaan, lounais-koillisuunnassa on osoitettu taajamatoimintojen alue Kirkonkylän taajamasta ulottuen Karhunkorven työpaikka-alueelle. Taajamatoimintojen alueen merkinnällä osoitetaan yksityiskohtaista suunnittelua edellyttävät asumiseen, palvelu- ja työpaikkatoimintoihin sekä muihin taajamatoimintoihin varattavat rakentamisalueet.

Koko Nurmijärven kunnan oikeusvaikutukseton yleiskaava on vuodelta 1989. Kirkonkylässä Laidunalueen pientaloalueen asemakaava-alue on pohjoisosiltaan Valkoan pohjavesialueella ja Karhunkorven alueella on voimassa asemakaava, jossa alueelle on osoitettu työpaikka-alueita. Valtatien länsipuolelle on osoitettu muutama pientalotontti. Valkoan pohjavesialueen eteläosassa, Vantaanjokilaaksossa on voimassa oleva osayleiskaava.

Nurmijärven rakennusjärjestyksessä, joka on tullut voimaan 30.6.2003, on määräyksiä pohjavesialueelle rakentamisesta:

”Pohjavesialueilla rakentaminen Suunniteltaessa rakentamista on pohjavesialueella tarvittaessa tutkittava rakentamisen vaikutukset pohjaveden laatuun ja korkeusasemaan sekä liitettävä tämä tutkimus lupahakemuksen liitteeksi.

Pohjavesialueilla öljy- ja polttoainesäiliöt sekä muut vaarallisten aineiden säiliöt tulee sijoittaa sisätiloihin tai maan päälle suoja-altaisiin. Pohjavesialueella tehtävässä työssä on kiinnitettävä huomiota pilaantumisen estämiseen. Maata kaivettaessa on pohjaveden ylimmän pinnan ja maanpinnan välille jäätävä riittävä suojakerros. Täyttöä tehtäessä on maa-aineksien oltava laadultaan täyttöön soveltuvia. Pohjavesialueelle ei saa sijoittaa huolto- tai jakeluasematoimintaa eikä polttomoottorikäyttöisten koneiden tai ajoneuvojen korjaamotoimintaa.”

## 4 VALKOJAN POHJAVESIALUEEN HYDROGEOLOGISET OLOSUHTEET

Valkoan pohjavesialue käsittää koillis-lounas -suuntaisen lajittuneen reunamuodostuman ja tämän pohjois- ja kaakkoispuoliset savikkoalueet, jossa hienosedimenttien alla tavataan paksuja vettä johtavia kerrostumia. Muodostumisalueella, jonka pinta-ala on 2,05 km<sup>2</sup>, vettä johtavien kerrostumien paksuus vaihtelee huomattavasti kallioperän ollessa paikoin näkyvissä. Alueella arvioidaan muodostuvan pohjavettä 3600 m<sup>3</sup>/d.

Pohjaveden muodostumisalue on maastosta erottuva selänne, joka koostuu vaihtelevista hiekka- ja sorakerroksista. Karkeimmat kerrokset ovat muodostuman keskiosassa, jossa aines on soravaltaista. Karkeiden kerrosten lisäksi muodostumassa on hienojakoisia välikerroksia ja selänteen reunaosissa maa-aines on hiekkavaltaista. Muodostumisalueen ympärillä pohjavesialue on tasainen ja vettä johtavat kerrokset jatkuvat ympäröivien savikkoalueiden alla.

Pohjavesialueen eteläosassa savikerros on 5 - 20 metriä. Vettä johtavan hiekan, karkean hiekan ja hiekkaisen soran kerrospaksuus savikerroksen alla on 5 – 10 metriä. Vantaanjoen eteläpuolella hiekkaiset kerrokset ulottuvat maanpintaan pienellä alueella. Pohjavesialueen pohjoisosassa savi- ja silttikerrosten paksuus on suurimmillaan 20 metriä. Saven alapuolella on enimmillään 10 metriä paksu kerros hiekkaa, jossa on mukana ohuita soravaltaisia välikerroksia.

Kallio on pohjavedenpinnan yläpuolella muodostumisalueella Pitkämäen, Murhamäen ja Karhukorven alueella. Murhamäen kohdalla pohjaveden virtausyhteyden katkaiseva kalliokynnys jatkuu lähes koko muodostumisalueen poikki luode-kaakko-suunnassa. Pohjaveden korkein taso on reunamuodostuman lounaisosassa +73 ja alimmillaan pohjavesialueen kaakkoisreunalla Vantaanjoen ympäristössä +50. Pohjavesialueen länsireunan ja suoalueen välisellä alueella on orsivesikerros, jossa vedenpinta on 4 – 5 metriä pohjavedentason yläpuolella.

Valkoijan pohjavesialueen varsinaiselta muodostumisalueelta virtaussuunta on luoteeseen kohti Savikon ottamoa sekä etelä-kaakkoon kohti Valkoijan, Pellonperän ja Kaninlähteen ottamoina. Pellonperän, Valkoijan ja Kaninlähteen vedenottamoiden välillä on hydraulinen yhteys ja Valkoijan vedenottamon läheisyydessä esiintyy paineellista pohjavettä. Pohjaveden purkautumista tapahtuu Vantaanjoen varrella, missä sijaitsee Kaninlähteen vedenottamo. Vantaanjoen eteläpuolelta pohjavesi purkautuu luoteeseen, kohti jokea. Alueen pohjoisosassa pohjaveden virtaussuunta on etelään kohti Savikon ottamoa. Osa alueella muodostuvasta pohjavedestä purkautuu muodostuman länsipuoliselle Isosuolle.

## **5 POHJAVESIVARAT, VEDENOTTAMOT JA TARKKAILUOHJELMAT**

### **5.1 Nurmijärven Veden talousveden valvontaohjelma**

Nurmijärven Veden jakama talousvesi on kokonaisuudessaan pohjavettä. Vesilaitoksen vuotuinen verkostoon pumpatun veden kokonaismäärä on vuosina 1997 - 2008 lisääntynyt 1,4 miljoonasta 1,89 miljoonaan kuutioon. Vuorokautinen vedenkäyttö jakelualueilla oli vuonna 2008 noin 5 186 m<sup>3</sup>.

Vedenottamoiden tarkkailussa noudatetaan vesilaitoksen laatimaa Talousveden valvontaohjelmaa (28.2.2006). Ohjelmassa on esitetty käyttötarkkailuohjelma raakavedelle ja verkostovedelle jakelualueittain. Kirkonkylä on yksi vesilaitoksen toiminta-alueen viidestä käyttöalueesta. Muut neljä aluetta on Klaukkala, Nukari, Rajamäki ja Röykkä. Kirkonkylän, Klaukkalan ja Nukarin alueet ovat yhteydessä toisiinsa, ja ne käsitellään valvontaohjelmassa yhtenä jakelualueena.

Kirkonkylän käyttöalueen vedenottamot Valkoija, Savikko, Kaninlähde ja Pellonperä sijaitsevat Valkoijan pohjavesialueella ja Teilinummen vedenottamo on Teilinummen pohjavesialueella. Nukarin pohjavesialueella sijaitsevalta Nukarinkosken

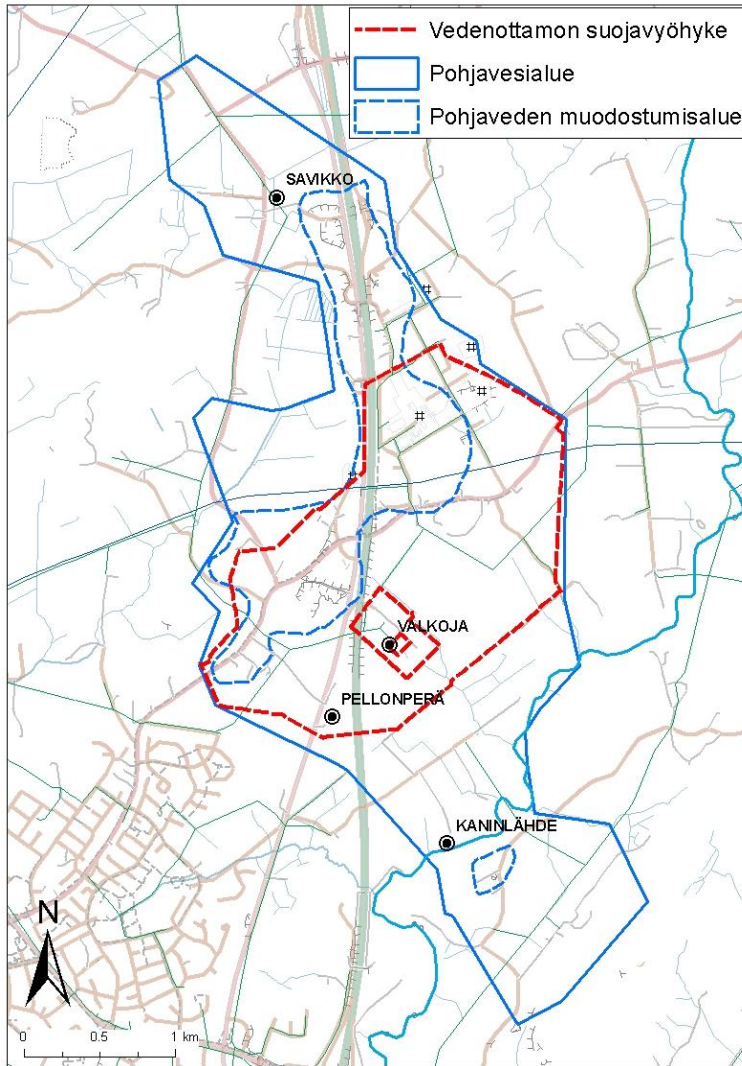
vedenottamolta pohjavesi pumpataan Teilinummen vedenottamolle käsiteltäväksi. Vuodesta 2002 alkaen Teilinummen vedenottamon käyttö on lisääntynyt ja Valkoijan vedenottamolta pumpattu vesimäärä vähentynyt, minkä seurauksena verkostoveden kloridipitoisuus ja sähkönjohtavuus ovat alentuneet. Vuonna 2008 Teilinummen vedenottamon osuus Kirkonkylän käyttöalueen vedestä oli 54 %.

Valkoijan pohjavesialueella tarkkaillaan pohjaveden laatua 11 havaintoputkesta 1 - 4 kertaa vuodessa otettavilla näytteillä. Havaintoputket ovat näytteenottoon soveltuvia muoviputkia, ja niillä tarkkaillaan tiesuolauksen ja teollisuusalueen vaikutuksia sekä Valkoijan ja Savikon vedenottamoille tulevan pohjaveden laatua. Osassa havaintopisteitä pohjaveden kloridipitoisuus ja sähkönjohtokyky sekä nitraattipitoisuus ovat olleet koholla (Suojelusuunnitelma 1997). Pohjaveden pinnankorkeus mitataan 26 havaintoputkesta, jotka sijaitsevat eri puolilla pohjavesialuetta.

Vedenottamoiden käytössä olevien kaivojen raakavedestä otetaan vesinäytteet neljä kertaa vuodessa. Näytteistä analysoidaan lämpötila, haju, maku, pH, alkaliniteetti, sähkönjohtavuus, kokonaiskovuus, hapettuvuus (COD<sub>Mn</sub>), nitraatti, hiilidioksidi, sameus, sulfaatti ja kloridi. Raakavedestä määritetään kerran vuodessa adsorboituvat orgaaniset halogeeniyhdisteet (AOX) ja haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC).

## 5.2 Vedenottamot Valkoijan pohjavesialueella

Länsi-Suomen vesioikeus on myöntänyt vedenottoluvat Valkoijan pohjavesialueella oleville vedenottamoille Savikko, Valkoija, Pellonperä ja Kaninlähde (Kuva 1). Vedenottamoilla tehdään vedenottolupaan liittyvää tarkkailua. Valkoijan vedenottamolla on Länsi-Suomen vesioikeuden vahvistamat suoja-alueet, joista on annettu päätös 30.12.1982. Valkoijan suojelusuunnitelmassa (SKOY, 1997) on esitetty lähisuojavaiohykkeet Kaninlähteen, Savikon ja Pellonperän vedenottamoille. Kaikille pohjavesialueen vedenottamoille esitetään yhteistä kaukosuojaiohykettä, joka on sama kuin pohjavesialueen raja.



Kuva 1 Valkojan pohjavesialue ja vedenottamot sekä Länsi-Suomen vesioikeuden vahvistamat Valkojan vedenottamon suojavyöhykkeet. (Pohjakartta©Maanmittauslaitos)

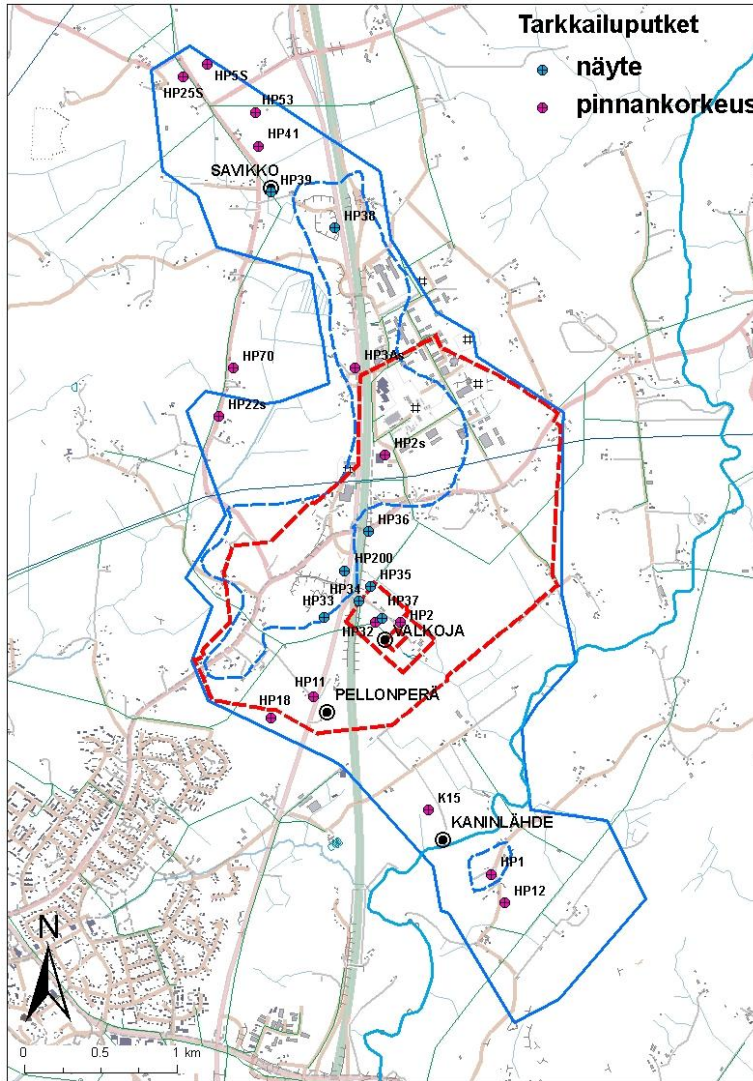
### 5.2.1 Valkojan pohjavedenottamo

Valkojan vedenottamon sijaitsee savikkoalueella, reunamuodostuman kaakkoispuolella. Vedenottamoalueella on kaksi siiviläputkikaivoa (VAL-K1, VAL-K2), joiden siivilät ovat 14 – 18 metrin (taso +40,5...+44,5) ja 18 – 23 metrin (taso +35,5...+40,5) syvyydellä maanpinnasta.

Vedenottamolle on myönnetty vedenottolupa vuonna 1968 ottomäärälle 1 100 m<sup>3</sup>/d. Vuonna 1980 myönnetyissä vesiluvassa ottomäärää korotettiin, joten Valkojan vedenottamolta on lupa pumpata pohjavettä 1500 m<sup>3</sup>/d vuosikeskiarvona. Vedenottamo on ollut varavedenottamona, ja vedenotto oli vuonna 2008 keskimäärin 53 m<sup>3</sup>/d. Vedenotto Valkojan vedenottamolta oli suurimmillaan vuonna 2001, keskimäärin 1044 m<sup>3</sup>/d.

Vuonna 1979 Valkojan vedenottamolla tehdyssä koepumppauksessa keskimääräinen tuotto oli 2600 m<sup>3</sup>/d. Koepumppaus kesti 42 vuorokautta ja sen vaikutus ulottui 1,5 – 2 km päähän pumppauspaikasta. Vedenoton ollessa suurimmillaan vuosina 1999 – 2002

pohjaveden taso aleni tasaisesti. Pohjavesi oli alimmillaan noin kolme metriä normaalitason alapuolella vuosina 2003 – 2004. Pumpkauksen vähenemisen jälkeen pohjavedenpinta on palautunut luonnolliselle tasolle.



Kuva 2 Valkojan pohjavesialueella tarkkaillaan pohjaveden pinnankorkeutta ja pohjavedenlaatua useista havaintoputkista. (Pohjakartta©Maanmittauslaitos)

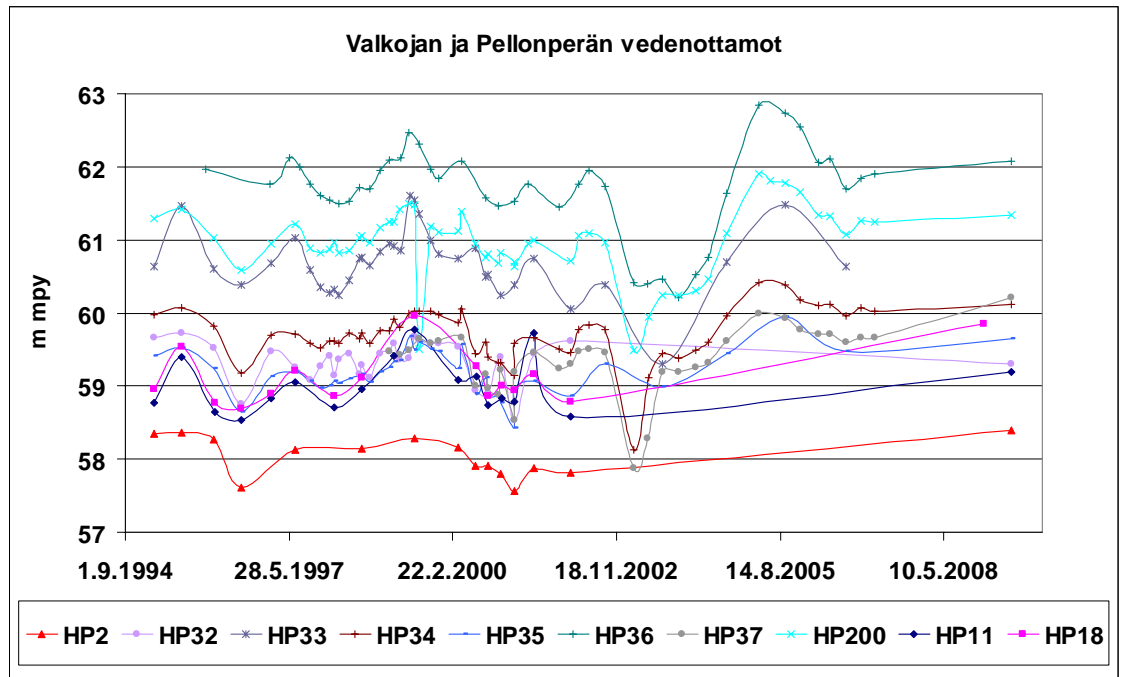
Valkojan vedenottamolla on Länsi-Suomen vesioikeuden vahvistamat suoja-alueet, joista on annettu päätös 30.12.1982. Suoja-alueiden rajojen ja määräysten tarkastaminen ja päivittäminen tulee tehdä, ennen kuin vedenottamo peruskorjataan ja otetaan jälleen aktiiviseen käyttöön. Valkojan ottamon lisäksi päivityksessä otetaan huomioon pohjavesialueella sijaitsevat muut pohjavedenottamot, Savikko, Kaninlähde ja Pellonperä.

Vedenottamon ympäristössä tarkkaillaan pohjaveden korkeutta ja laatua havaintoputkista hp33, hp34, hp35, hp36, hp37 ja hp200. Lisäksi tarkkaillaan vedenlaatua vedenottamon kaivoista VAL-K1 ja VAL-K2 ja pohjaveden tasoa putkista hp32 ja hp2 (Kuva 2).

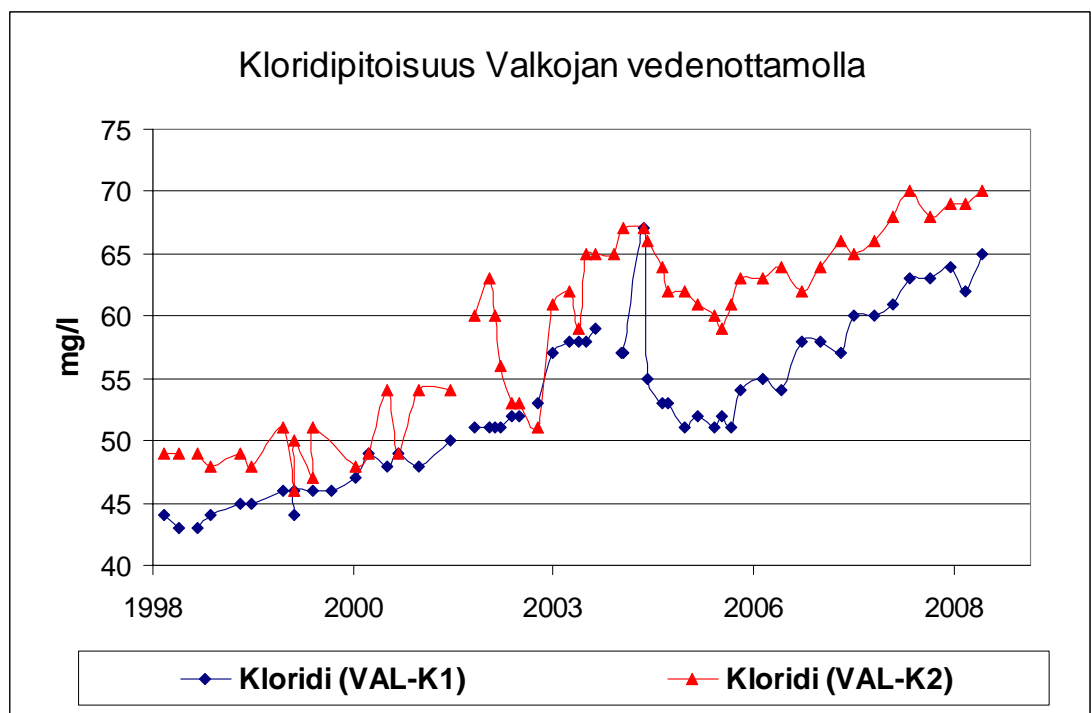
Pohjaveden pinnankorkeus on Valkojan vedenottamon tarkkailuputkessa hp2 tasolla +58. Vedenottamon pohjoispuolella vedenpinta on pisteessä hp36 tasolla +62 (Kuva 3).



Valkojan vedenottamon alueelta pohjavesi purkautuu etelään ja kaakkoon, kohti Vantaanjokea.



Kuva 3 Valkojan ja Pellonperän vedenottamoiden ympäristössä pohjavedenpinta on tasolla 58 - 62 m mpy.



Kuva 4 Veden kloridipitoisuus on noussut Valkojan vedenottamon kaivoissa VAL-K1 ja VAL-K2 vuosina 1998 – 2009.

Valkojan vedenottamolla pohjaveden kloridipitoisuus on kohonnut selvästi vuosien 1998 – 2009 aikana (Kuva 4). Korkea kloridipitoisuus lisää veden syövyttävyyttä, joten korroosio-ongelmien välttämiseksi kloridipitoisuus tulisi olla alle 25 mg/l. Muilta osin

vesi on hyvälaatuista. Valtatien itäpuolella sijaitsevissa havaintoputkissa hp34, hp35, hp36 ja hp37 veden kloridipitoisuus vastaa vedenottamon vedenlaatua. Tien länsipuolella putkissa hp33 ja hp200 kloridipitoisuus pienempi (10 – 20 mg/l).

**Toimenpide** Valkoijan vedenottamon suoja-alueiden rajat ja määräykset tarkastetaan ja päivitetään ennen kuin vedenottamo peruskorjataan ja otetaan jälleen aktiiviseen käyttöön.

## 5.2.2 Pellonperän pohjavedenottamo

Pellonperän vedenottamo sijaitsee pohjavesialueen lounaisosassa. Vedenottamo on savikkoalueella Valkoijan ottamon lounaispuolella. Vedenottamolla on yksi siiviläputkikaivo (PEL-K1), jonka siiviläosa on 9 – 13 metrin (+47,0...+51,0) syvyydellä maanpinnasta.

Vedenottamolla on vedenottolupa (v. 1985) ottomäärälle 500 m<sup>3</sup>/d vuosikeskiarvona laskettuna. Vedenottamolta ei ole pumpattu vettä vuosina 2004 – 2008. Vedenotto oli suurimmillaan 2000-luvulla vuonna 2002, jolloin vettä otettiin keskimäärin 207 m<sup>3</sup>/d.

Pellonperän vedenottamolla suoritettiin vuonna 1978 koepumppaus, joka kesti 26 vrk. Pumppauksen tuotto oli keskimäärin 1 400 m<sup>3</sup>/d, ja se vaikutti vedenpintoihin 0,8 – 1,5 km etäisyydellä pumppauspaikasta. Vedenottomäärä on vaikuttanut alueen pohjavedenpinnan tasoon. Vuonna 1990 vedenoton ollessa suurimmillaan, vedenpinta oli ottamoalueella noin neljä metriä alempana kuin ennen vedenoton aloittamista.

Pohjaveden laatua tarkkaillaan vedenottamon kaivosta PEL-K1 ja pohjaveden tasoa putkista hp11 ja hp18. Pellonperän alueella ei ole vesinäytteenottoon soveltuvia pohjavesiputkia.

Valkoijan ottamon vedenlaatuun verrattuna Pellonperän vedenottamolla pohjaveden hiilidioksidi- ja nitraattipitoisuus ovat selvästi korkeampia ja vesi on happamempaa. Veden kloridipitoisuus ja sähkönjohtavuus ovat noin puolet pienempiä kuin Valkoijan ottamolla.

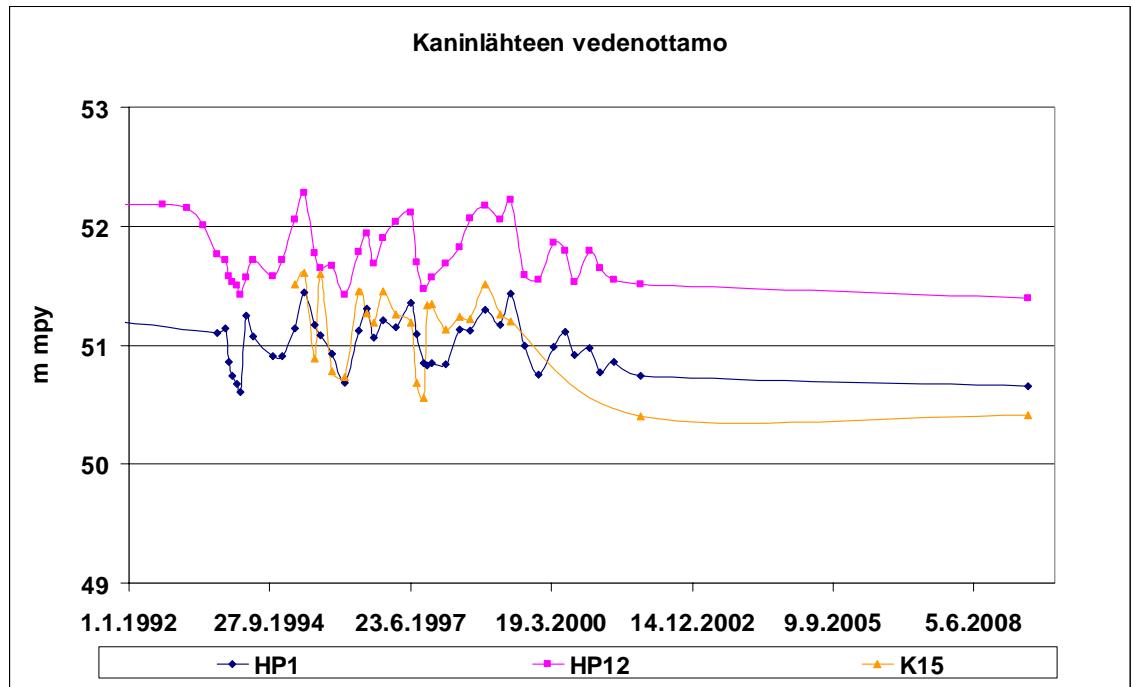
## 5.2.3 Kaninlähteen pohjavedenottamo

Kaninlähteen vedenottamo sijaitsee Valkoijan vedenottamon eteläpuolella, Vantaanjoen varrella. Vedenottamolla on yksi siiviläputkikaivo (KAN-1), jonka siivilä on 18,7 – 21,2 metrin (+26,95...+29,45) syvyydellä maanpinnasta.

Kaninlähteen vedenottamolla suoritettiin kolme kuukautta kestänyt koepumppaus vuonna 1987. Pumppauksen keskimääräinen antoisuus oli 630 m<sup>3</sup>/d ja pumppaus vaikutti vedenpintoihin noin 1 km etäisyydelle.

Vedenottamolla on lupa (v. 1992) pumpata pohjavettä 400 m<sup>3</sup>/d puolivuosiskeskiarvona. Keskimääräinen vedenotto Kaninlähteen ottamolla oli noin 500 m<sup>3</sup>/d vuonna 2008. Vedenotto oli 2000-luvun alussa noin 400 m<sup>3</sup>/d.

Kaninlähteen vedenottamolla vedenlaatua tarkkaillaan ottamon kaivosta KAN-K1. Pohjaveden tasoa mitataan kolmesta putkesta: hp1, hp12 ja k15. Vedenoton aloittamisen jälkeen pohjaveden taso on laskenut havaintopisteessä k15 noin metrillä (Kuva 5). Aleneminen on havaittavissa myös joen eteläpuolisissa tarkkailupisteissä hp1 ja hp12.



Kuva 5 Pohjaveden korkeus on Kaninlähteen ottamolla noin +50 m mpy.

Kaninlähteen vedenottamolla pohjaveden kloridi-, nitraatti- ja hiilidioksidipitoisuus ovat pienempiä kuin Valkojoen vedenottamolla. Vedessä on enemmän mangaania ja rautaa ja veden pH on hieman korkeampi kuin Valkojoen vedenottamolla.

Kaninlähteen vedenottamon ympäristössä ei ole pohjavesinäytteenottoon soveltuvia muovisia havaintoputkia. Vedenottamolle tulevan pohjaveden laadun tarkkailun tehostamiseksi tulee ottamon pohjoispuolelle asentaa näytteenottoon soveltuva havaintoputki, joka liitetään mukaan tarkkailuohjelmaan. Vedenlaadun tarkkailuverkon täydentämiseksi suositellaan havaintoputken asentamista myös Vantaanjoen eteläpuolella olevalle pohjaveden muodostumisalueelle.

Kaninlähteen vedenottamo sijaitsee Vantaanjoen varressa, joen pohjoispuolella. Ottamolta pumpattavan pohjaveden muodostumisalue ulottuu joen eteläpuolelle. Etäisyys joelta ottamolle on lyhyt, joten pumpattava vesi voi joissakin tilanteissa olla rantaimetyntä jokivettä. Jos jokiveden osuus ottamon vedestä on merkittävä, vedenlaatu voi heiketä äkillisesti raakaveden laatuvariaatioiden mukaan. Jokiveden osuus vedenottamolta pumpattavasta vedestä tulee selvittää. Määritys voidaan tehdä happi-isotooppitutkimuksella.

**Toimenpide** Kaninlähteen vedenottamon pohjoispuolelle ja Vantaanjoen eteläpuolella olevalle muodostumisalueelle asennetaan näytteenottoon soveltuvat havaintoputket, jotka liitetään mukaan tarkkailuohjelmaan.

Jokiveden osuus vedenottamolta pumpattavasta vedestä selvitetään. Määritys voidaan tehdä happi-isotooppitutkimuksella. Vantaanjoen vedenpinnan korkeudentarkkailu lisätään vedenottamon tarkkailuohjelmaan.

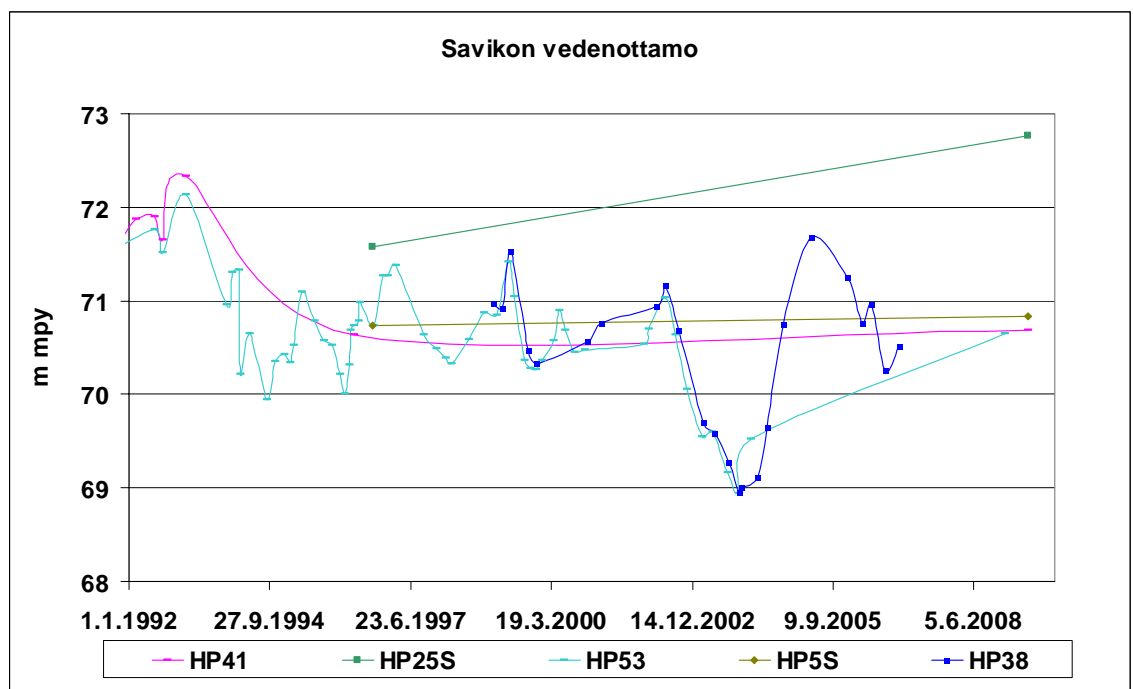
### 5.2.4 Savikon pohjavedenottamo

Savikon vedenottamo sijaitsee savialueella pohjavesialueen pohjoisosassa. Vedenottamolla on yksi siiviläputkikaivo (SAV-K1), jonka siiviläosuus on 6,9 – 9,4 metrin (+63,2...+65,7) syvyydellä.

Vuonna 1981 vedenottamolla suoritettiin 76 vrk kestänyt koepumppaus. Pumppauksen alussa tuotto oli 1600 m<sup>3</sup>/d kahden kuukauden ajan, minkä jälkeen tuotto pienennettiin määrään 900 m<sup>3</sup>/d. Koepumppauksen keskimääräinen tuotto oli 1 500 m<sup>3</sup>/d. Koepumppauksen vaikutuksesta pohjavedenpinta aleni noin metrillä 0,5 km etäisyydellä pumppauspaikasta. Koepumppauksen havaintojen perusteella veden happipitoisuus aleni 1600 m<sup>3</sup>/d tuotolla ja nousi, kun tuotto pienennettiin määrään 900 m<sup>3</sup>/d. Koepumppauksen perusteella Savikon alueen antoisuusarvio on 1 000 m<sup>3</sup>/d. (MVOY, 1982)

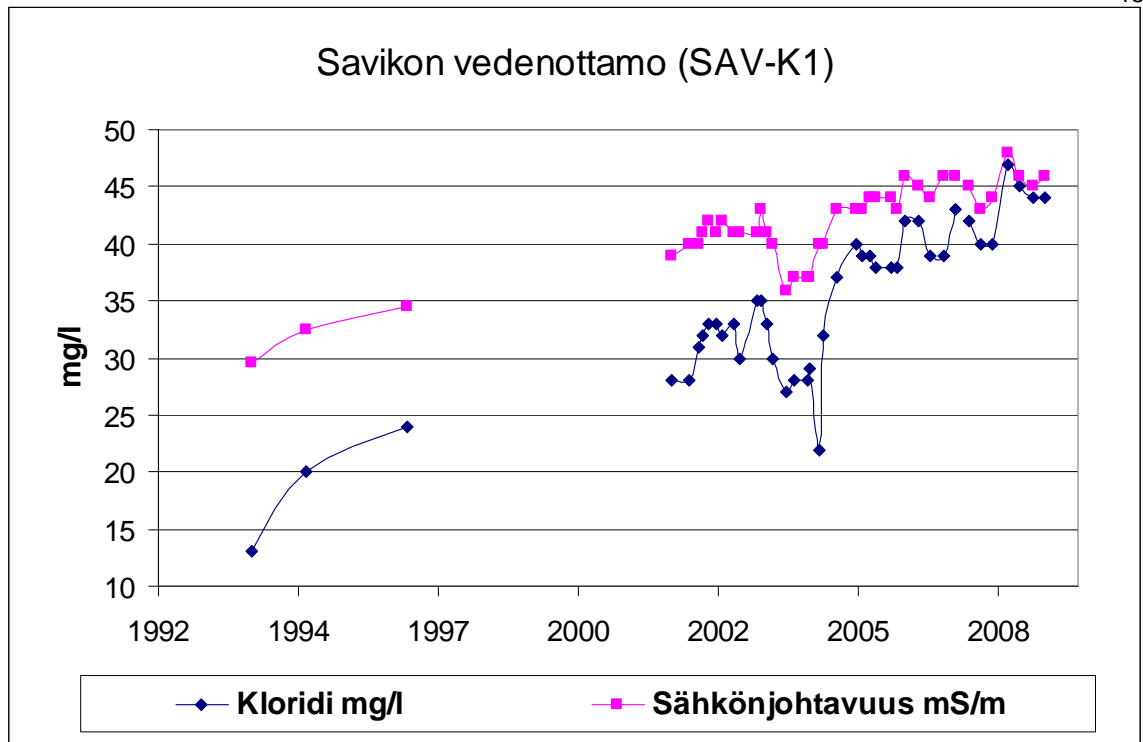
Vedenottomäärän ollessa vuosikeskiarvona 500 – 700 m<sup>3</sup>/d oli pohjaveden taso 1 – 2 metriä alempana kuin ennen vedenoton aloittamista. Vesipintatarkkailun tulosten perusteella Savikon vedenottamon todellinen antoisuus on pienempi kuin koepumppauksen perusteella arvioitiin (SKOY, 1997).

Vedenottamolla on lupa (v. 1992) pumpata 1 000 m<sup>3</sup>/d vuosikeskiarvona laskettuna. Keskimääräinen vedenotto Savikon vedenottamolta oli 458 m<sup>3</sup>/d vuonna 2008. Vedenottomäärä on ollut 450 – 500 m<sup>3</sup>/d vuosina 2002 – 2008.



Kuva 6 Pohjaveden pinnankorkeus on Savikon vedenottamon alueella noin +71 m mpy.

Savikon vedenottamolla vedenlaatua tarkkaillaan kaivosta SAV-K1. Pohjaveden tasoa tarkkaillaan havaintoputkista hp41, hp25s, hp5s, hp53 ja hp38 (Kuva 6). Havaintoputket hp38 ja hp39 ovat näytteenottoon soveltuvia muoviputkia, joista otetaan vesinäyte neljä kertaa vuodessa.



Kuva 7 Savikon vedenottamon kaivossa SAV-K1 veden sähkönjohtavuus korreloi kloridipitoisuuden kohoamista.

Savikon vedenottamolla pohjaveden kloridipitoisuus on noussut vedenottamon käytön aikana (kuva 7). Havaintoputkissa hp38 ja hp39 pohjavesi on emäksistä (pH 8) ja veden kloridipitoisuus on korkea (> 60 mg/l).

**Toimenpide** Havaintoputki hp39 lisätään vedenpinnan korkeustarkkailuun.

### 5.3 Vedenottamoiden tarkkailuohjelma

Vedenottamoiden tarkkailussa noudatetaan Nurmijärven vesilaitoksen laatimaa Talusveden valvontaohjelmaa (28.2.2006). Valvontaohjelma perustuu Sosiaali- ja terveysministeriön asetukseen 461/2000 talusveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista. Ohjelmassa on esitetty käyttötarkkailuohjelma raakavedelle ja verkostovedelle jakelualueittain. Valkoijan pohjavesialueella sijaitsevat vedenottamot kuuluvat Kirkonkylän alueeseen.

Nurmijärven vesilaitoksen Valkoijan pohjavesialueella sijaitsevista vedenottamoista tärkeimmät ovat Kaninlähde ja Savikko. Pellonperän ja Valkoijan vedenottamot ovat toistaiseksi varavedenottamoina. Suunnitellun peruskorjauksen jälkeen Valkoijan ottamo tulee täyttämään kunnan kasvavaa vedenottotarvetta.

Kunkin vedenottamon raakavesi analysoidaan neljästi vuodessa. Raakavedestä analysoidaan: alkaliniteetti, hiilidioksidi, kalsium, magnesium, kemiallinen hapenkulutus, kloridi, lämpötila, mangaani, nitriitti ja nitraattityppi, pH, rauta, sameus, sulfaatti ja sähkönjohtavuus. Valkoijan vedenottamoita lukuun ottamatta raakavedestä analysoidaan heterotrofiset ja koliformiset bakteerit.

Valkoijan pohjavesialueella vapaaehtoista ennakoivaa pohjaveden laaduntarkkailua on tehty 1997 laaditun suojelusuunnitelman mukaisesti. Tarkkailuohjelman mukaisesti

vesinäytteitä otetaan 10 havaintoputkesta neljästi vuodessa ja putkesta HP33 kerran vuodessa. Muodostumisalueella sijaitsevien tarkkailuputkien hp200, hp2s, hp3s ja T1 lisäksi viisi putkea on Valkoijan ja kaksi Savikon vedenottamon läheisyydessä.

**Toimenpide** Pohjaveden laaduntarkkailua jatketaan havaintoputkista kaksi kertaa vuodessa otettavilla vesinäytteillä. Näytteistä analysoidaan vähintään pH, kloridi, sähkönjohtavuus, nitraatti, rauta, mangaani, happi, koliformiset bakteerit, hapettavuus (COD<sub>Mn</sub>). Näytteet otetaan kaikista näytteenottoon soveltuvista havaintoputkista.

## 6 RISKIÄ AIHEUTTAVAT TOIMINNOT VALKOIJAN POHJAVESIALUEELLA

### 6.1 Yleistä

Pohjaveden pilaantumista voivat aiheuttaa jatkuvat tai kertaluonteiset päästöt. Pilaantumisherkkyteen vaikuttavat oleellisesti haitallisten aineiden ominaisuudet (esim. vesiliukoisuus, viskositeetti, adsorptiokyky ja hajoavuus) sekä maaperän laatu, rakenne ja kerrospaksuudet sekä pohjavesiolosuhteet.

Pitkäaikaiset päästöt voivat vaikuttaa vedenlaatuun usean vuoden viiveellä. Joskus likaantuminen voi jatkua, vaikka haitallinen toiminta on jo päättynyt. Tällaista pohjaveden laatuun vaikuttavaa tekijää on usein vaikea paikallistaa. Kertaluonteisissa päästöissä aikaa vahingon torjuntaan on usein hyvin vähän, tavallisesti vain muutamista tunneista muutamiin vuorokausiin. Torjuntatoimien nopeus ja oikeiden menetelmien valinta on ensiarvoisen tärkeää, jotta ympäristölle haitalliset aineet eivät ehdi kulkeutua pohjaveteen.

### 6.2 Riskitoimintojen kartoitus ja arviointi

Valkoijan pohjavesialueella on suoritettu riskikartoituksia. Vuonna 1997 laaditussa suojelusuunnitelmassa koottiin yhteen siihen mennessä kertynyt aineisto ja esitettiin arvio riskeistä sekä toimenpiteet niiden hallitsemiseksi.

Kesällä 2009 kunta teki Valkoijan pohjavesialueella sijaitseville kiinteistöille kyselyn, jolla kartoitettiin alueella olevia mahdollisia riskitoimintoja. Kysely jaettiin 250 osoitteeseen ja vastauksia saatiin 153.

Riskinarviointi perustuu päästö- ja sijaintiriskin muodostamaan kokonaisriskiarvioon. Työssä on arvioitu yleinen pohjaveden pilaantumisriski sekä kohteen sijainnista aiheutuva riski vedenottamolle. Tarkastelussa sekä päästö- että sijaintiriskit on luokiteltu asiantuntija-arvion perusteella viiteen luokkaan: 5 = erittäin suuri, 4 = suuri, 3 = keskimääräinen, 2 = pieni, 1 = ei riskiä tai riski hyvin pieni. Kokonaisriski on määritetty sijaintiriskin ja päästöriskin tulona, ja sen vaihteluväli on 1 – 25. Mitä suurempi tulo on, sitä suurempi on myös kokonaisriski.

Luokituksen perusteina ovat toiminnan laatu, pohjaveden virtauskuva ja sijainti suhteessa nykyiseen vedenottoon. Liikenneväylien osalta perusteena on käytetty väylän etäisyyttä vedenottamolle ja pohjaveden virtaussuuntia. Riskikohteet esitetään liitteen 1 taulukossa sekä liitekartoilla.

### 6.3 Jätevedet ja viemäriverkosto

Asemakaava-alueet kuuluvat viemärlaitoksen toiminta-alueeseen. Toiminta-alueeseen kuuluvien kiinteistöjen oikeus ja velvollisuus on liittyä verkostoon. Haja-asutusalueiden ongelmakohtia ovat puutteellinen jätevesien käsittely. Nurmijärven kunnan viemärlaitoksen toiminta-alueen ulkopuolella jätevesien käsittely on hoidettu kiinteistökohtaisesti. Pohjavesialueella jätevesien imeyttäminen maahan on kielletty (YSL 8 §).

Valkojan pohjavesialueella sijaitseville kiinteistöille vuonna 2009 osoitetun kyselyn jätevesijärjestelmiä koskevaan osaan tuli 81 vastausta. Vastausten perusteella yleisin jätevesijärjestelmä on maahan imeytys saostuskaivon kautta (40 %). Viemäriverkkoon kuuluu joka neljäs kiinteistö, ja umpisäiliö on jätevesiä varten lähes joka kolmannella (29 %) kiinteistöllä.

Pohjavesialueella jätevesien puutteellinen käsittely tai rikkoutunut viemäri voi aiheuttaa pohjaveden pilaantumisen. Jätevesi nostaa pohjaveden sähkönjohtavuutta sekä kloridi-, nitraatti- ja fosfaattipitoisuuksia. Jäteveden mukana pohjaveteen päätyy myös bakteereja ja viruksia, minkä seurauksena vesi ei enää sovellu talousvedeksi. Valtaosalta jäteveden lika-aineet ovat biologisesti hajoavia orgaanisia aineita ja ravinteita.

Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (542/2003) tuli voimaan vuonna 2004. Asetuksella säädetään vähimmäisvaatimukset kiinteistökohtaisten talousjätevesien käsittelylle. Vaatimukset koskevat kaikkia kiinteistöjä, joita ei ole liitetty vesihuoltolaitoksen viemärintijärjestelmään. Kotitalouksien lisäksi asetus koskee myös eläintilojen maitohuoneita.

Valkojan pohjavesialueella viemäriverkosto kattaa asemakaavoitetun Karhunkorven alueen. Viemäriverkoston kunnosta huolehtiminen takaa sen, ettei jätevesien vuotoa pohjaveteen, tai vastaavasti sadeveden pääsyä viemäriverkostoon pääse tapahtumaan. Jäteveden pääsy pohjavesikerrokseen heikentää pohjaveden laatua. Viemäriverkoston vuotaminen sisäänpäin aiheuttaa sen, että maahan imeytyneestä sadevedestä ei muodostu pohjavettä, vaan vesi johdetaan puhdistamolle käsiteltäväksi. Verkoston kunnosta huolehtimiseen kuuluu verkoston kuntokartoitukset ja huonokuntoisten verkoston osien korjaaminen. Jätevesiviemärin aiheuttama riski pohjavedelle on sitä suurempi, mitä lähempänä vedenottamo viemäri sijaitsee, ja mitä vanhemmasta viemäristä on kyse.

**Toimenpide** Jätevesien vaikutusta pohjaveteen voidaan pienentää laajentamalla viemäriverkosta kattamaan tiiviisti asutetut alueet Valkojan pohjavesialueella.

Kiinteistökohtainen jätevesien käsittely tulee hoitaa ns. jätevesiasetuksen (Liite 8) mukaisesti. Pohjavesialueilla jätevesien maameytys on kielletty.

Viemäriverkostolle tehdään kuntokartoitus.

### 6.4 Öljysäiliöt

Valkojan pohjavesialueella on öljylämmitteisiä pientaloja sekä yrityksiä, joissa käsitellään ja varastoidaan nestemäisiä polttoaineita. Säiliön omistaja on vastuussa

säiliön kunnosta ja tarkastuksista huolehtimisesta KTM:n päätöksen ”Maanalaisten öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksista, 344/83” mukaisesti (Liite 7).

Valkojan pohjavesialueella kiinteistökyseilyn 79 vastanneesta noin puolella (42 kiinteistöä) on öljysäiliö kiinteistöllään. Öljysäiliöistä noin puolet on sijoitettu rakennuksen sisätiloihin. Joka neljäs säiliö on maan alle sijoitettu ja suojaamaton. Kolmanneksi yleisin tyyppi oli maan päällä sijaitseva suojaamaton säiliö.

Vanhat maanalaiset säiliöt muodostavat erityisen suuren riskin pohjavesialueilla, sillä maan alle sijoitetun öljysäiliön rikkoutuessa vuoto on vaikeampi havaita kuin maan päällisessä säiliössä. Öljyvuoto maaperään voi tapahtua myös öljyn siirtoputkiston vuodon, öljyn kuljetusauton onnettomuuden tai tankkaustapahtuman häiriön seurauksena, joten myös vuotamaton säiliö tulisi sijoittaa suoja-altaaseen.

Pohjaveden saastumisen kannalta vaarallisimpia öljytuotteita ovat kevyt polttoöljy ja dieselöljy, koska ne läpäisevät maakerrokset helposti ja ovat huonosti haihtuvia.

Säiliöt luokitellaan kunnan perusteella A-, B-, C- ja D-luokkaan. Pohjavesialueella sijaitsevien A-luokan säiliöiden määräaikaistarkastusväli on viisi vuotta, B-luokan säiliöiden kaksi vuotta. C-luokan säiliö on kunnostettava tai vaihdettava kuuden kuukauden kuluessa tarkastuksesta. D-luokan säiliö tulee poistaa heti käytöstä. Säiliöiden tarkastuksen suorittaa Turvatekniikan keskuksen hyväksymä tarkastaja. Tarkastuksesta laaditaan tarkastuspöytäkirja, joka toimitetaan pelastusviranomaiselle.

**Toimenpide** Pohjavesialueella sijaitsevista öljysäiliöistä laaditaan rekisteri ja järjestelmän ylläpidon tulee olla jatkuvaa. Öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksia seurataan systemaattisesti. Uudet ja uusittavaksi määrättyt säiliöt sijoitetaan maan päälle, vähintään säiliön tilavuutta vastaavaan, katettuun suoja-altaaseen tai rakennuksen sisään öljysäiliötilaan. Säiliöiden tulee olla kaksivaippaisia ja ne tulee varustaa ylitäytönestimin.

## 6.5 Liikenne ja tienpito

Liikenteen aiheuttama pohjavesien pilaantumisvaara voi aiheutua liikenneonnettomuudesta, vaarallisten aineiden kuljetusten vahingoista, tienpidosta ja liikenteen päästöistä. Liikenteen aiheuttamia päästöjä ovat lähinnä rikkidioksidi, typen oksidit, hiilimonoksidi, erilaiset hiilivedyt, lyijy ja hiukkaspäästöt.

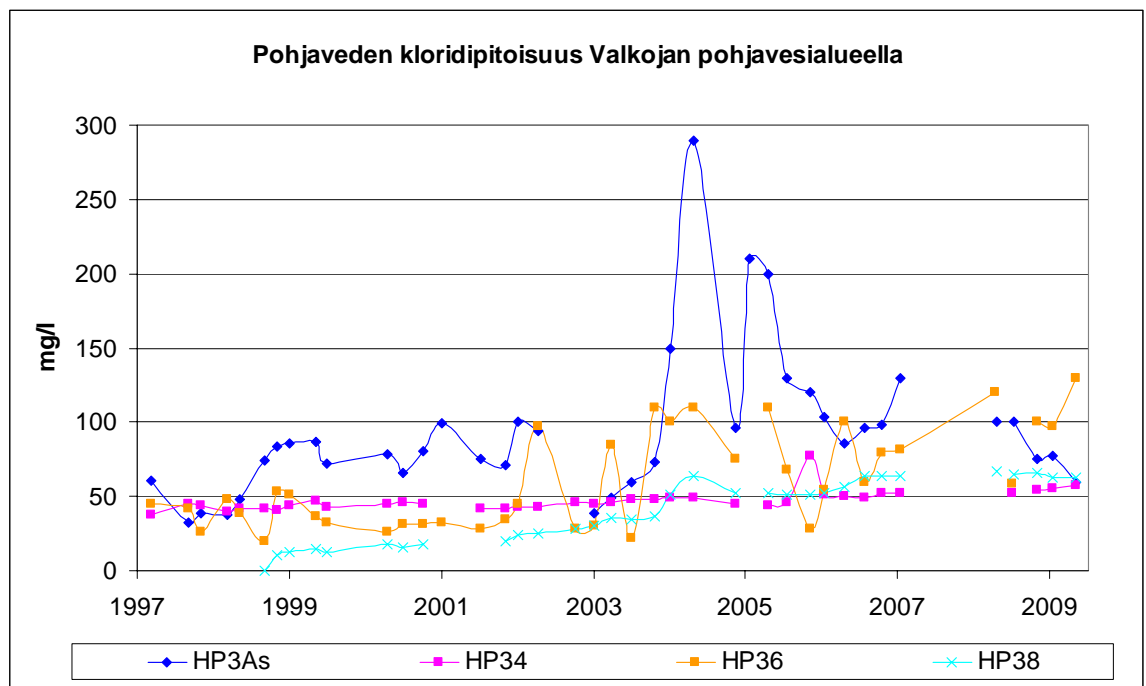
Lyijyn määrä on viime vuosina vähentynyt, koska bensiinissä ei ole enää lyijyä. Pakokaasupäästöjen suuruus riippuu olennaisesti autojen nopeudesta. Erittäin alhaisilla ja suurilla nopeuksilla päästöt ovat suurimmat. Haitalliset aineet leviävät kapealle alueelle tien ympäristöön. Niiden kulkeutumista ja vaikutusta pohjaveteen ei ole systemaattisesti tutkittu.

Liukkauden torjunnassa teiden suolaus on tärkein menetelmä. Yleensä suolaa (NaCl) käytetään I talvihoitoluokan teillä liukkaudentorjuntaan ja kesäisin pölynsidontaan (CaCl<sub>2</sub>) pinnoittamattomilla tieosuuksilla. Tiesuolaa on pidetty harmittomana aineena, minkä myötä sen käyttö lisääntyi 1970- ja 80-luvuilla. Monilla pohjavesialueilla lisäys näkyy tänä päivänä kohonneena kloridipitoisuutena ja tavallista suurempina sähkönjohtavuuden arvoina. Kloridi aiheuttaa putkistoissa jo pieninä määrinä (> 25 mg/l) korroosiota ja suurina määrinä (> 200 mg/l) terveys- ja makuhaittoja.



Valkojan pohjavesialueella merkittävimmät liikenneväylät ovat Helsinki – Tampere moottoritie (valtatie 3) ja sen rinnakkaistie 130. Lisäksi alueella on Raalantie (yhdystie 1321) ja paikallistiet 11439 ja 11483. Suurin liikennemäärä on valtatiellä 3, yli 9000 ajoneuvoa/vrk. Tiet vt3 ja 130 kuuluvat talvihoitoluokkaan 1s, ja niissä käytetään tiesuolaa liukkaudentorjuntaan.

Valkojan pohjavesialueen neljä vedenottamoita ovat alle puolen kilometrin etäisyydellä valtatiestä. Uudenmaan tiepiiri (nyk. Uudenmaan ELY) ja Nurmijärven kunta ovat tarkkailleet pohjaveden kloridipitoisuutta Valkojan pohjavesialueella valikoiduista havaintopisteistä. Valkojan vedenottamon havaintoputkissa hp34 ja hp36 kloridipitoisuus on 50 – 150 mg/l. Muodostumisalueen keskellä havaintoputkessa hp3As ja pohjoisosassa putkessa hp38 kloridipitoisuus on noin 60 mg/l. Muodostumisalueella Karhunkorven ja Murhamäen alueella havaintoputkissa hp2s, hpT1, hp200 ja hp33 kloridipitoisuus vastaa pohjaveden luonnollista tasoa, alle 10 mg/l.

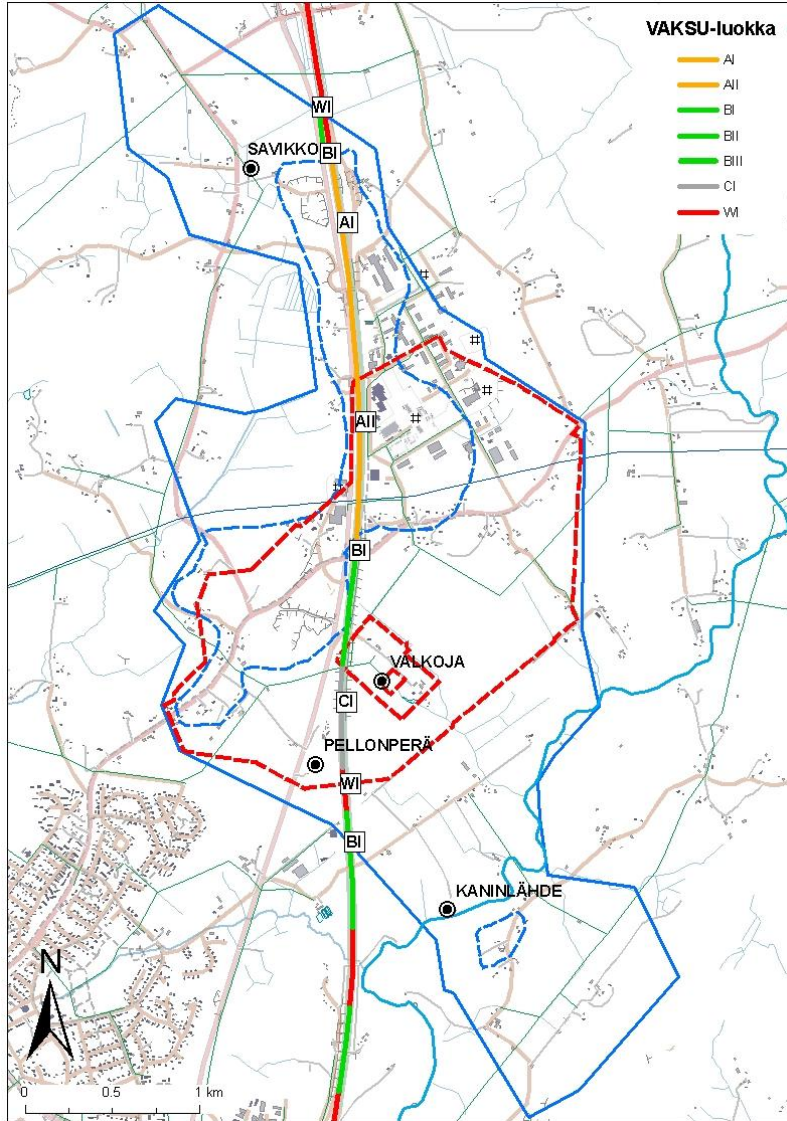


Kuva 8 Pohjaveden kloridipitoisuuden vaihtelu Valkojan pohjavesialueen havaintoputkissa hp3As, hp34, hp36 ja hp38.

Merkittävin tienpidon aiheuttama riski Valkojan pohjavesialueella on vt3:n liukkaudentorjunta. Moottoritielle on Valkojan pohjavesialueen kohdalla rakennettu pohjavesisuojuukset, joiden toimivuutta selvitettiin vuonna 1997 (SKOY, 26.6.1997). Selvitysten perusteella Valkojan alikulun ja Ilvestien risteys sillan kohdalla sivuojat suojattiin bentoniittimatolla ja Karhunkorven risteys sillan kohdalla siltapilareiden ympäryksessä tiivistettiin maabentoniitilla. Lisäksi korjattiin pintavesien poistoreittejä ja moottoritien keskikaistalla suojuksessa havaitut reiät paikattiin (Innogeno, 15.9.1997).

Valkojan pohjavesialueella olevista teistä suurimmat liikenne- ja kuljetusmäärät ovat moottoritiellä vt3. Erityisesti vaarallisten aineiden kuljetukset suositellaan ohjattavan moottoritielle, jolloin onnettomuuksien sattuessa riskit ovat hallittavissa helpommin

kuin suojaamattomilla tieosuuksilla. Säiliöauto-onnettomuksissa ympäristöön voi joutua suuria määriä vaarallisia aineita. Erilaiset nesteet imeytyvät osin maaperään ja edelleen pohjavesivyöhykkeeseen, jossa ne voivat levitä laajalle alueelle. Keskeisiä tekijöitä vahinkotapauksissa ovat etäisyys vedenottamolle, maaperän laatu, pohjaveden virtaussuunta, vuodenaika ja nesteen ympäristö-ominaisuudet kuten liukenevuus ja viskositeetti.



Kuva 9 VAKSU-riskiluokitus Valkojan pohjavesialueella. (Pohjakartta©Maanmittauslaitos)

Vt3:lle on laadittu VAKSU-luokitus, joka on liikennealueiden maa- ja vesiympäristöjen riskiluokitus (Kuva 9). VAKSU-riskiluokan perusteena on maaperän laatu, pohjaveden syvyys maanpinnasta, pintavesiuomien ja vesistöjen läheisyys sekä maaston topografia. VAKSU-pääloukat on esitetty taulukossa 1. Pääluokat on jaettu kolmeen alaluokkaan, joista kullekin on esitetty ohjeelliset toimenpiteet vahinkojen torjumiseksi. Toimenpideohjeet ovat suunnitelman liitteessä 9.

Taulukko 1. VAKSU-luokituksen pääluokat (Mälkki 1999).

W	Avovesi Välitön valunta tai valunnan vaara maa-alueelta, haitan nopea leviäminen
A	Maapeite Hyvin vettä läpäisevä ja heikosti adsorboiva maa joko tapahtumakohdassa tai valuntasuunnassa
B	Maapeite, kallio Puoliläpäisevä mutta jonkin verran adsorboiva maa, kalliopohja
C	Maapeite Heikosti läpäisevä tai läpäisemätön maa (CI, CII), muut pohjat (esim. keinotekoiset), turvemaa

**Toimenpide.** Perusparannettavien liikenneväylien suunnittelussa ja rakentamisessa on otettava huomioon pohjaveden suojelunäkökohdat.

Valtatien 3 vanhojen maatiivistyssuojausten kunto sekä suolavesien pidättyvyys ja kulkureitit muodostumisalueella tulee tarkistaa. Tarvittaessa luiskasuojaukset rakennetaan uusimpien tiesuojaurakentamishojeden mukaisesti

Pohjaveden kloridipitoisuuksien tarkkailua tulee jatkaa yhteistyössä Nurmijärven Veden ja Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus/ Liikenne ja infrastruktuurivastuualueen kanssa

Vedenottaja voi asentaa maastoon tiealueen ulkopuolelle ”Pohjavesialue” - kyltit.

Teiden suolausta pohjavesialueilla tulee välttää, mikäli asianmukaisia pohjavesisuojausjauksia ei rakenneta. Kriittisillä alueilla käytetään suolaa korvaavia tuotteita liukkaudentorjuntaan. Tiealueiden sulamisvedet johdetaan pohjavesialueen ulkopuolelle tai viemäriin. Suojausten ja vesien johtamisen avulla voidaan estää suolapitoisten tai likaavien aineiden päätyminen pohjaveteen.

## 6.6 Ylijäämämaiden läjitysalueet ja vanhat kaatopaikat

Pohjavesialueella sijaitsee kaksi käytöstä poistettua kaatopaikka- aluetta, Nurmijärven seurakunnan omistama kaatopaikka Murhamäentiellä (Pm5) ja kunnan omistama maankaatopaikka Keikkumäentiellä (Pm6). Kyseiset kaatopaikat sisältyvät PIMA-kohteisiin (Kartta 1).

Seurakunnan omistama vanha kaatopaikka (Pm5) Murhamäen eteläreunalla toimi yhdyskuntajätteen kaatopaikkana 1950-luvulta vuoteen 1966 asti. Vt3 rakentamisen aikana alueelle tuotiin ylijäämämassoja, joiden läjityksen yhteydessä vuonna 1991 täyttömassoissa havaittiin fenoli- ja mineraaliöljypitoisuuksia. Syksyllä 1992 pohjavedessä oli mineraaliöljyä kaatopaikan ja Valkojan vedenottamon välillä sijaitsevien havaintoputkien hp32, hp34 ja hp35 näytteissä. Myöhemmässä laatusurannassa pieni määrä öljyä on todettu putkista hp32 ja hp36 otetuissa näytteissä.

Kaatopaikka-alue on maisemoitu ja metsitetty. Alue oli mukana Murhamäen ja Keikkumäen pohjavesiriskien selvityksessä v. 1999.

Kunnan omistama vanha maankaatopaikka (Pm6) Keikkumäentiellä sijaitsee reunamuodostumaselänteen luoteisreunalla. Pohjaveden virtaus suuntautuu kaatopaikka-alueelta todennäköisesti luoteissuuntaan eli pois päin pohjavedenottamoista.

Molempien kaatopaikkojen osalta on todettu, ettei kunnostustoimenpiteille ole välitöntä tarvetta.

Maantien 130 varressa sijaitsevassa hiekkakuopassa on ollut betonielementtien läjitystä (Pm4). Alue on ollut kaatopaikkakäytössä 1960-luvulta 1970-luvun alkupuolelle, minkä jälkeen sinne on tuotu luvottomasti teollisuus- ja yhdyskuntajätettä. Pohjavesiputkesta HP200 otetussa vesinäytteessä todettiin mineraaliöljyä v. 1991. Suojelusuunnitelman 1997 laatimisen jälkeen alueelle johtava tieyhteys on katkaistu. Jätteet on poistettu, ja alueelle on pystytetty kieltokyltti, jossa mainitaan alueen olevan vedenottamon suojavyöhykkeellä.

Murhamäen koillisreunalla sijaitsevaa hiekkakuoppaa on käytetty 1980-luvun puolivälissä betonijätteen kaatopaikkana. Suojelusuunnitelman 1997 laatimisen aikaan hiekkakuoppaa käytettiin edelleen ylijäämämassojen sijoituspaikkana. Myös Karhunkorven teollisuusalueen pohjoisosassa on ollut betonijätteen kaatopaikka, mutta alue on jäänyt vt3:n tierakenteiden alle.

## 6.7 Teollisuus ja yritystoiminta

Toiminnan laadusta ja laajuudesta riippuen, yritystoiminnan edellytyksenä voi olla voimassa oleva ympäristölupa, jonka myöntää Etelä-Suomen aluehallintovirasto, Uudenmaan elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus tai Nurmijärven kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Muuta kuin ympäristölupaa edellyttävää toimintaa valvotaan pohjavesialueella ympäristönsuojelu- ja kemikaaliviranomaisten toimesta. Toimintaa ohjaa yleinen lainsäädäntö ja kuntien mahdollisesti antamat jätehuolto- ja ympäristönsuojelumääräykset.

Teollisuus ja yritystoiminta Valkojan pohjavesialueella sijoittuu Karhunkorven teollisuusalueelle, jolla on tuotanto-, varasto ja korjaamotoimintaa. Alueella on neljä betonielementtitehdasta ja yksi jakeluasema, joilla on voimassa olevat ympäristöluvat. Kohteista neljä on pohjaveden muodostumisalueella ja yksi pohjavesialueen rajalla. Muita alueella sijaitsevia yritys kiinteistöjä on 16.

Teollisuuden aiheuttaman riskin arvioimisen pohjana käytettiin Nurmijärven kunnan laatimaa päästöriskiarviointia. Liitteen 1 taulukossa on esitetty riskitoiminnot ja niiden riskiluokitus ja karttaliitteessä 2 toimintojen sijoittuminen pohjavesialueelle.

**Toimenpide.** Valkojan pohjavesialueella sijaitseville yrityksille jaetaan tietoa pohjaveden suojelusta. Karhunkorven teollisuusalueelle asennetaan ”Pohjavesialue”-kylttejä.

## 6.8 Pilaantuneet maa-alueet ja pohjavesi

Valkojan pohjavesialueella sijaitsee yhdeksän nk. PIMA-kohdetta (Kartta 1), joiden toiminnasta on aiheutunut tai voi aiheutua ympäristön, lähinnä maaperän tai pohjaveden

pilaantumista. PIMA-kohteiden pohjaveteen kohdistama riski on suurin niissä kohteissa, joissa ei ole suoritettu lainkaan ympäristötutkimuksia.

Valkoijan pohjavesialueella on viisi PIMA-kohdetta, jotka ovat edelleen toiminnassa. Kohteessa Pm8 on kunnostustyö suunniteltu ja pohjavesialueen itäpuolella, kohteessa Pm9 selvitetään pilaantumisen laajuutta. Seinätehtaan (Pm3) ja sahan (Pm7) osalta on todettu, ettei kohteilla ole välitöntä kunnostustarvetta. Polttoaineen jakelupisteen (Pm2) maaperä on kunnostettu vuonna 1998, eikä pohjaveden tarkkailussa ole havaittu öljyhiilivetyjä vuoden 2005 jälkeen.

Tutkimuksissa pilaantuneiksi todetuille ja puhdistetuille kohteille määrätään jatkotoimenpiteitä, jottei toiminnasta enää tulevaisuudessa pääse aiheutumaan ympäristön pilaantumista. Niissä kohteissa, joissa ei ole lainkaan suoritettu tarkempia pilaantumistutkimuksia, pitää tilanne vähintäänkin jollain tasolla kartoittaa. Kartoituksen ja tarkempien tutkimusten kohdentamisessa otetaan huomioon kohteen etäisyys vedenottamosta, sekä toiminnan laatu ja laajuus.

## 6.9 Maa-ainesten otto

Valkoijan pohjavesialueella ei ole voimassa olevia maa-aineslupia.

Maa-aineslain mukaan soran- ja hiekanotto on kotitarve- ja turpeenottoa lukuun ottamatta luvanvaraista. Kotitarveoton ylittäessä 500 m<sup>3</sup> myös se on ilmoitettava kunnan valvontaviranomaiselle. Maa-aineslain, vesilain pohjaveden muuttamiskiellon ja ympäristönsuojelulain pilaamiskiellon nojalla ottotoiminta tulee järjestää siten, että pohjaveden laatu ei vaarannu. Pohjaveden muodostumiseen ja määrään vaikuttavia toimenpiteitä saa tehdä vain aluehallintoviraston (ent. ympäristölupavirasto) luvalla.

Hoitamattomilla soranottoalueilla pohjaveden pinta on usein lähellä maanpintaa. Pohjavedeksi suotautuvan vajoveden määrä kasvaa haihduttavan kasvillisuuden ja pintamaan puuttuessa. Pintamaan poistamisen seurauksena myös pohjaveden pinnankorkeuden vuodenaikaisvaihtelu lisääntyy ja maaperän kyky puhdistaa vettä on pienempi, kun suodattava kerros ohenee. Likaantumisriskiä lisäävät kaivutoiminnassa käytettyjen koneiden polttoaineet ja voiteluöljyt.

Kasvillisuuden ja pintamaan luonnollinen uudistuminen on hidasta, joten vanhat sorakuopat vaikuttavat vielä ottotoiminnan jälkeen pohjavesiolosuhteisiin. Maisemoimaton ottoalue saattaa kehittyä luvattomaksi kaatopaikka- tai varastointialueeksi.

**Toimenpide** Valkoijan pohjavesialueelle ei tule myöntää uusia maa-aineslupia. Jos ottolupa myönnetään, tulee ottotason ja pohjaveden ylimmän pinnankorkeuden väliin jättää vähintään 6 metrin suojakerros. Lupaehdoissa tulee vaatia pohjaveden pinnankorkeuden ja laadun tarkkailua sekä ottoalueen jälkihoitoa.

## 6.10 Maa- ja metsätalous

Peltoviljely ja karjatalous aiheuttamat vaikutukset riippuvat paikallisista maaperä- ja pohjavesiolosuhteista ja niitä tulisi sen vuoksi aina tarkastella tapauskohtaisesti. Valkoijan pohjavesialueella vettä läpäisevät maakerrokset sijaitsevat paksujen, tiiviiden

kerrosten alla, joten pohjavettä uhkaavat riskit ovat pienempiä. Toisaalta myös vedenottamot ovat peltoalueella, joten viljelyn vaikutus voi näkyä vedenlaadussa, mikäli suojaavat maakerrokset eivät ole riittäviä.

Kiinteistökyseilyn vastausten perusteella Valkoijan pohjavesialueella on kahdeksan maatilaa, jotka kaikki ovat viljelytiloja. Kuusi tilaa sijaitsee pohjavesialueen eteläosassa Valkoijan, Pellonperän ja Kaninlähteen vedenottamoiden lähialueella. Erityisesti vedenottamoiden läheisyydessä toimivilla tiloilla tulee ottaa huomioon pohjaveden suojelu.

Yleisin peltoviljelystä ja kotieläintaloudesta pohjavesille aiheutuva haitta on nitraattipitoisuuden ( $\text{NO}_3$ ) kasvaminen, mikä on huomattu monilla voimakkaasti viljeltyjen alueiden läheisyydessä sijaitsevilla vedenottamoilla. Nitraattia voi joutua pohjaveteen lannoituksen lisäksi myös esimerkiksi maaperään pääsevien jätevesien kautta. Juomaveden nitraatti on erityisen vaarallista imeväisikäisille lapsille, mutta haittoja voi ilmetä myös aikuisilla ja kotieläimillä. Talousvesiasetuksessa (461/2000) nitraattipitoisuuden yläraja on 50 mg/l. Pohjaveden luonnollinen nitraattipitoisuus on Suomessa yleensä alle 5 mg/l.

Ympäristönsuojeluasetuksen (liite 4) liitteessä 1 on luettelo aineista, joiden päästöt vesiin ovat ympäristöluvanvaraisia ja liitteen 2 luettelossa ovat tärkeimmät pilaantumista aiheuttavat aineet vesistönpäästöjen raja-arvoja asetettaessa. Asetuksessa mainituista aineista maataloudessa käytetään kasvinsuojeluaineita ja biosidivalmisteita sekä rehevöitymistä aiheuttavia aineita, erityisesti nitraatteja ja fosfaatteja. Lisäksi maatalouden päästöt sisältävät bakteereja, viruksia, pohjavedessä haitallista humusta sekä klorideja. Näiden lähteitä ovat lanta, erityisesti lietelanta, virtsa, tuorerehun puristemehu, hajoavat kasvinjätteet ja jätevedet.

Valkoijan vedenottamon lähisuojavaoähykkeellä lannanlevitys on kielletty. Pohjavesialueille kannustetaan perustamaan erityisympäristötukien (peltoviljely pohjavesialueella ja suojavaoähykkeen perustaminen) mukaisia alueita, joilla vähennetään lannoitteiden ja torjunta-aineiden käyttöä.

Vakavana ongelmana on vesilaitoksilla noussut kasvinsuojeluaineet, joita on viime vuosina alettu analysoida vedestä. Kasvinsuojeluaineiden käyttöä säätelee ja rajoittaa laki kasvinsuojeluaineista (ent. torjunta-ainelaki) sekä useat maa- ja metsätalousministeriön päätökset ja asetukset.

Vedenhankintaa varten tärkeillä ja soveltuvilla pohjavesialueilla ei saa käyttää kasvinsuojeluainerekisterissä olevia valmisteita, joilla on pohjavesirajoitus ([www.evira.fi](http://www.evira.fi)).

Kasvinsuojelu- ja torjunta-aineiden käyttöä valvotaan tehokkaasti ja niiden tulee olla Elintarviketurvallisuusviraston tai muun kemikaalilain mukaan toimivaltaisen viranomaisen hyväksymiä ennen niiden pääsyä markkinoille ja käyttöön. Aikaisemmin aineiden käyttö on kuitenkin ollut runsaampaa ja valvonta sekä tietämys ympäristöriskeistä puutteellista. Suuri osa torjunta-aineista hajoaa varsin hitaasti, joten ympäristöön jouduttuaan ne ovat verrattain pysyviä. Monet torjunta-aineet ovat lisäksi vesiliukoisia ja siten helposti kulkeutuvia. Sosiaali- ja terveysministeriön talousvesiasetuksen rajat torjunta-aineille ovat tiukat: yksittäisen torjunta-aineen suurin sallittu pitoisuus on 0,1 µg/l ja useamman torjunta-aineen yhteenlaskettu enimmäispitoisuus 0,5 µg/l.

**Toimenpide** Maanviljelyn pohjaveteen kohdistamien vaikutusten ehkäisemiseksi, tulee sekä lannoituksen että kasvinsuojeluaineiden käytön osalta minimoida käytettyjen aineiden huuhtoutuminen ja kulkeutuminen pohjaveteen. Käytettävillä kasvinsuojeluaineilla ei saa olla haitallisia pohjavesivaikutuksia. Lannan levitystä ei tule tehdä vedenottamon lähisuojaluueella ja suositusetaisyys käytössä olevasta yksityisestä talousvesikaivosta on 30 – 100 metriä.

Metsänhoitoon liittyvät ojitukset, lannoitukset ja tuhoeläinten torjunta saattavat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista, jos niitä tehdään pohjavesialueella. Valkoijan pohjavesialueella metsien kokonaisala on melko pieni. Metsien hoidolla on kuitenkin merkitystä alueen pohjavesiolosuhteisiin, sillä metsäiset alueet ovat pääosin pohjaveden muodostumisalueella ja vedenottamoiden läheisyydessä.

Koko Suomen kattavan metsäsertifiointijärjestelmän tavoite on yhdistää kestävä puuntuotanto ja luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen metsänhoidossa. Sertifikaatti edellyttää mm. seuraavien, pohjaveteen vaikuttavien kriteereiden noudattamista:

- Maanpinnan käsittelyssä käytetään kohteeseen soveltuvaa, mahdollisimman kevyttä maanmuokkausmenetelmää ottaen kuitenkin huomioon hyvän uudistamistuloksen turvaaminen. Kivennäismailla ei käytetä syväaurausta. Rinnemailla estetään huuhtoutumista tarvittavin toimenpitein.
- Vedenhankintaa varten tärkeillä ja soveltuvilla pohjavesialueilla ei käytetä kemiallisia torjunta-aineita.
- Vedenhankintaa varten tärkeillä pohjavesialueilla ei tehdä typpi- ja fosforilannoituksia
- Työkoneiden käytöstä aiheutuvien öljyvahinkojen torjuntaan kiinnitetään pohjavesialueilla erityistä huomiota

## 6.11 Sähkömuuntajat

Sähkömuuntajien ympäristöriskin aiheuttaa niiden sisältämä muuntajaöljy, joka useimmiten on raakaöljystä jalostettua mineraaliöljyä. Pohjavesialueilla sijaitsevan muuntajan rikkoutuessa öljy saattaa päätyä pohjaveteen, ja aiheuttaa veteen maku- ja hajuhaittoja.

Valkoijan pohjavesialueella on 39 jakelumuuntajaa, joissa on yhteensä n. 19 700 kg muuntajaöljyä (Nurmijärven Sähkö Oy, 23.2.2010). Valkoijan pohjavesialueen muodostumisalueella sijaitseva kunnan sähköyhtiön sähköasema valmistui vuonna 2008. Sähköasemalla on käytön kannalta välttämättömät öljyvarastot. Pohjaveden suojele tulee ottaa huomioon sähköaseman toiminnassa. Pohjaveden muodostumisalueella sijaitsevalla Karhunkorven teollisuusalueella on useita sähkömuuntajia, joista osa on pylväsmuuntajia ja osa puistomuuntajia.

Muuntajien aiheuttamaa riskiä voidaan pienentää esimerkiksi varustamalla pylväsmuuntajat suoja-altaalla. Ongelman voi poistaa kokonaan poistamalla sen aiheuttaja eli muuntajaöljy tai estämällä muuntajan vaurioituminen parantamalla sähköistä suojausta.

Sähköyhtiön tulee ilmoittaa rikkoutuneesta muuntajasta pelastuslaitokselle, jos siitä on aiheutunut öljyvuotoa maaperään, sekä kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle.

**Toimenpide** Selvitetään mahdollisuudet siirtyä puistomuuntamoiden käyttöön Valkoijan pohjavesialueella.

## 7 ENNAKOIVA POHJAVESIEN SUOJELU

### 7.1 Suosituksia ja ohjeita maankäyttöä ja kaavoitusta varten

Valkoijan pohjavesialueen muodostumisalueesta huomattava osa on moottoritien alla tai asemakaavoitettua teollisuusaluetta. Pohjavesien määrällisen tilan säilyminen hyvänä on huomioitava maankäytön suunnittelussa ja hulevesien johtamisessa. Pohjavesialueen kaavoituksessa on huolehdittava, että riittävä osa osuus kaavoitetusta pohjavesialueesta jätetään luonnontilaiseksi tai vettä läpäiseväksi. Rakentaminen saattaa vaikuttaa pohjaveden laatuun ja määrään. Pohjavesialueelle sijoittuva toiminnot voivat vaarantaa pohjaveden laatua vaikka teknisillä pohjaveden suojarakenteilla voidaan pohjavesiriskejä vähentää.

Kaikkiin kaava-asteisiin tulee merkitä pohjavesialueen rajaus

- Pohjavettä vaarantavat toiminnot pyritään kaavoituksen keinoin ohjaamaan pohjavesialueen ulkopuolelle
- Pohjavesialueelle ei tule kaavoittaa uusia tai laajentaa olemassa olevia pohjaveden laatua vaarantavia teollisuusalueita
- Vedenottamoiden ohjeelliset lähisuoja-alueet tulee rauhoittaa rakentamiselta
- Pohjavesiolosuhteet tulee selvittää kaavoituksen alkuvaiheessa, jotta kaavaehdotusten pohjavesivaikutuksia voidaan arvioida maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti
- Pohjaveden suojelua voidaan edistää kaavamääräyksillä, jotka voivat koskea öljysäiliöiden sijoittamista, piha- ja liikennealueiden päällystämistä, kattovesien imeyttämistä ja hulevesien käsittelyä
- Kunnan rakentamistapaohjeistuksella voidaan antaa tontti- ja kiinteistökohtaisia ohjeita mm. perustamissyvyydestä ja hulevesien johtamisesta

### 7.2 Suositukset alueenkäytön rajoituksista

Vesilain pohjaveden muuttamiskielto ja ympäristönsuojelulain pohjaveden pilaamiskielto ovat kaikkialla voimassa koskien siten koko pohjavesialuetta. Pohjavesialueilla tulee estää toiminnot, joista aiheutuu pohjaveden pilaantumisvaaraa. Tekniset ja muut suojaustoimenpiteet vähentävät riskiä, mutta eivät poista sitä kokonaan. Suojaustoimenpiteillä pienennetään riskit siedettävälle tasolle vaikeuttamatta kohtuuttomasti toimintoja. Pohjavedensuojelun kannalta erityisen tärkeitä ovat käytössä olevat sekä potentiaaliset vedenottoalueet ja niiden valuma-alueet.

Seuraavassa on lueteltu esimerkkinä pohjaveden muuttumis- ja pilaantumisriskiä aiheuttavia toimintoja ja laitoksia, sekä suosituksia alueenkäytön rajoituksista.



### **Lakiin perustuvat määräykset**

1. Alueella on kielletty ympäristönsuojeluasetuksen 1. luvun 1 §:ssä tarkoitettut uudet toiminnot. 1 §:ssä tarkoitettulle, alueella jo olevalle toiminnalle tulee hakea ympäristölupa.
2. Alueella on kielletty ympäristönsuojeluasetuksen liitteessä 1 (Liite 5) lueteltujen aineiden käsittely ja varastointi siten, että niitä voi päästä maaperään tai pohjaveteen. Helposti haihtuvia myrkyllisiä aineita voi päästä maaperään myös ilman kautta, mikä on otettava huomioon aineiden käsittelyssä.
3. Vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella oleva kiinteistö on liitettävä laitoksen vesijohtoon ja viemäriin (Vesihuoltolaki 9.2.2001/119 3. luku 10 §).
4. Vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla talousjätevedet tulee käsitellä Valtioneuvoston antaman asetuksen (11.6.2003/542) mukaan.

### **Maa-ainesluvut, maan kaivu**

5. Maa-ainesten ottamislupaa haettaessa on hakemuksen liitteenä olevan suunnitelman oltava vähintään ympäristöministeriön ohjeen ”Opas maa-ainesten ottamisen sääntelyä ja järjestämistä varten” (Opas 1, 2009) mukainen

Maa-ainesten ottoluvat myönnetään maa-aineslain perusteella. Kotitarveottoon lupaa ei tarvita, mutta pohjaveden pilaamiskielto (VL 1 18 §) on voimassa. Maa-aineslain (MAL 23 a §) mukaan kotitarveotto, jonka kokonaismäärä ylittää tai on ylittänyt 500 m<sup>3</sup>, tulee ilmoittaa kunnan valvontaviranomaiselle.

6. Alueella on kielletty ojien- tai muu maankaivu, josta voi aiheutua pohjaveden likaantumisvaaraa, pohjaveden haitallista purkautumista, pohjaveden määrän vähentymistä, pohjaveden pinnan alenemista tai pohjavettä likaavan pintaveden imeytymistä maaperään.
7. Rakennusten kellaritilat ja muut vastaavat rakenteet on tehtävä vesitiiviiksi, mikäli ne ulotetaan pohjaveden pinnan alapuolelle.
8. Alueen tasauksiin ja täyttöihin saa käyttää vain puhtaita kivennäismaalajeja.

### **Öljysäiliöt**

9. Öljytuotteiden tankkaus- ja säiliöalueet on tehtävä alustaltaan tiiviiksi ja pinta- ja sadevedet on johdettava niiltä öljynerotuskaivon kautta jätevesiviemäriin tai umpisäiliöön. Vuodot jakelulaitteiden korokkeiden alta on estettävä. Mahdollisen polttonestevuodon pääsy maaperään on estettävä reunuksilla tai vastaavilla järjestelyillä. Jakelualueella tulee olla imeytysainetta ja muuta kalustoa vuotojen leviämisen estämistä ja keräämistä varten.
10. Alueella on kielletty uudet maanalaiset polttoainesäiliöt. Säiliöt tulee sijoittaa siten, että niiden rikkoutuessa polttoaine ei pääse maaperään ja siten, että niiden kunto myös siirtoputkiston osalta voidaan tarkistaa.

11. Alueella on kielletty väliaikaiset suojaamattomat polttoainesäiliöt. Säiliöt on varustettava niiden tilavuutta vastaavalla suoja-altaalla, katoksella, ylitäytön estimillä ja lukolla.
12. Öljytuotteiden ja muiden pohjavedelle vaarallisten aineiden johdot ja viemärit on varustettava suojarakentein. Samoin näiden aineiden käsittelytilojen lattiat on tehtävä tiiviiksi.

### **Jätevesien käsittely**

13. Alueelle ei saa perustaa jätevedenpuhdistamaa.
14. Jätevedenpumppaamot tulee olla kaukovalvonnassa.
15. Jätevedenpumppaamon ylivuotovedet on johdettava pohjavesialueen ulkopuolelle paineviemärin kaltaisessa tiiviissä viemäriin.
16. Teollisuus- ja varastoalueiden päällystetyiltä liikenne- ja paikoitusalueilta kerääntyvät vedet on johdettava sadevesiviemäriin ja piha-alueet on tarvittaessa varustettava öljynerotuskaivoin.
17. Pohjavesialueilla jätevesien imeytys on kielletty.

### **Uusien toimintojen sijoittelu**

18. Alueella on kielletty öljysora- ja asfalttiasemat.
19. Alueelle ei saa sijoittaa murskausasemia, jos ne käyttävät nestemäisiä polttoaineita. Voimavirtaliittymästä sähkönsä saavia murskausasemia voidaan pohjavesialueille sijoittaa, jos niitä ei kohtuullisin kustannuksin voida sijoittaa pohjavesialueen ulkopuolelle.
20. Alueella on kielletty tiesuolojen, öljysoran tai muun tienpitoon liittyvien haitallisten aineiden varastointi. Tiesuolojen tai muiden pohjavedelle haitallisten aineiden käyttöä tulee välttää suojaamattomilla tieosuuksilla. Tiesuolan käytön yhteydessä tulee kiinnittää erityistä huomiota pohjaveden suojeluun. Suoloja tulee käyttää vain hyvin vaikeissa keliolosuhteissa liukkauden torjuntaan yleisen turvallisuuden niin vaatiessa. Tällöinkin haitallista ainetta saa käyttää vain niin vähän kuin on välttämätöntä.
21. Alueella on kielletty suolan käyttö pölynsidontaan.
22. Alueelle on kiellettyä rakentaa uusia rautateitä, valta- ja kantateitä tai tehdä niiden perusparannuksia ilman asianmukaisia pohjavesisuojuuksia.
23. Alueelle ei saa perustaa kaatopaikkoja. Myös eläinraatojen hautaaminen on kielletty.
24. Vedenhankintaa varten tärkeillä ja soveltuvilla pohjavesialueilla ei saa käyttää kasvinsuojeluainerekisterissä olevia valmisteita, joilla on pohjavesirajoitus ([www.evira.fi](http://www.evira.fi)). Pohjavesirajoituksesta on maininta valmistepakkauksen kyljessä. Maataloudessa tulee noudattaa valtioneuvoston asetusta no 931/2000, joka perustuu Euroopan yhteisöjen neuvoston direktiiviin (91/676/ETY). Tämän ns. nitraattidirektiivin mukaan mm. lannan patterointi pohjavesialueella on kielletty.

Pohjaveden varsinaisilla muodostumisalueilla lietalannan, virtsan sekä puristemehun käyttöä ei tule sallia lainkaan. Maa- ja puutarhataloudessa ei saa käyttää kasvien satotasoa ja ravinteiden käyttökykyä ylittäviä lannoitemääriä.

25. Alueelle ei saa perustaa uutta tai laajentaa olemassa olevaa hautausmaata.
26. Alueelle ei saa perustaa huoltoasemaa tai muuta nestemäisten polttoaineiden jakelupaikkaa.
27. Alueella on kielletty moottorikäyttöisille ajoneuvoille tarkoitettujen kilpailu- tai harjoitteluratojen rakentaminen.
28. Alueella on kielletty golfkentän rakentaminen.

### **7.3 Pohjavesionnettomuuksiin varautuminen**

#### **7.3.1 Varautuminen poikkeusoloihin ja -tilanteisiin**

Pohjavesivahinkojen torjuntaan voidaan varautua suojelu- ja valmiussuunnitelman avulla etukäteen. Pelastuslaitoksen öljyntorjuntasuunnitelman lisäksi kunnalla tulisi olla kriisiajan toimintasuunnitelma. Pohjavesivahinkojen torjunta edellyttää, että pohjavesialueesta on käytettävissä mahdollisimman hyvät tiedot.

Valkojan pohjavesialueella sijaitsevat yritystoiminnan riskikohteet ovat keskittyneet Karhunkorven teollisuusalueelle, joka sijaitsee keskellä pohjaveden muodostumisaluetta. Myös liikenteen ja tienpidon aiheuttama riski korostuu, sillä valtatie 3 ja rinnakkaistie 130 kulkevat pohjavesialueen poikki. Lisäksi pohjavettä uhkaavat pienet, paikalliset päästölähteet kuten asutuksen öljysäiliövuodot tai jätevesipäästöt.

#### **7.3.2 Vahinkojen torjunta**

Vahinkotapauksen sattuessa on välittömästi suoritettava seuraavat toimenpiteet:

- vuodon tyrehtyttäminen ja henkilövahinkojen estäminen
- ilmoitus hätäkeskukseen (112)
- selvitettävä haitallisen aineen kemiallinen koostumus ja ominaisuudet
- mikäli kyseessä ei ole nopeasti haihtuva aine, tulee imeytyminen maaperään estää mahdollisuuksien mukaan imeyttämällä aine esim. turpeeseen tai sahajauhoon.
- likaantunut maa-aines on kaivettava pois ja kuljetettava sellaiselle kaatopaikalle, jolla on lupa pilaantuneiden maiden vastaanottoon
- mikäli haitallisia ainetta epäillään pääsevän tai päässeen pohjaveteen tulee välittömästi aloittaa tutkimukset likaantuneen alueen laajuuden ja suojoitoimenpiteiden kuten suojapumppauksen selvittämiseksi.

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

Onnettomuustilanteessa tulee vesinäytteet ottaa ja analysoida likaantumisalueelta sekä onnettomuuspaikan sijainnista riippuen myös vedenottamoilta mahdollisimman pian. Mikäli haitta-aineen kulkeutumista ottamolle ei voida estää, tulee pohjavedenotto keskeyttää.

Öljy- ja kemikaalionnettomuuksien alkutorjunta kuuluu pelastustoimelle. Mikäli välittömällä torjuntatoimilla ei saada riittävässä määrin haitta-aineita poistetuksi pohjavedestä tai maaperästä, tulee vahingonaiheuttajan tehdä alueen kunnostussuunnitelma. Kunnostussuunnitelman laatiminen edellyttää yksityiskohtaisia maaperä- ja pohjavesitutkimuksia.

Maaperän tai pohjaveden pilaantumisesta on tehtävä ilmoitus viranomaiselle. Ympäristösuojelulain 76 §:n mukaan: Jos maahan tai pohjaveteen on päässyt ainetta, joka saattaa aiheuttaa pilaantumista, on aiheuttajan välittömästi ilmoitettava siitä valvontaviranomaiselle (Uudenmaan elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus ja kunnan ympäristönsuojeluviranomainen).

### **7.3.3 Tiedonvälitys ja onnettomuusilmoitus**

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

Vaikka vahingon aiheuttaja pystyisi hoitamaan esim. öljyvahingon itse, tulee tapahtuneesta ilmoittaa välittömästi pelastuslaitokselle (Laki maa-alueilla tapahtuvien öljyvahinkojen torjumisesta 1974). Lisäksi ympäristönsuojelulain 12 luvun 75 § (pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistaminen), 76 § (ilmoitusvelvollisuus) ja 77 § (selvitysvelvollisuus) selkeyttävät vastuukysymyksiä.

Vahinkojen torjunnan tehokkuus riippuu olennaisesti tiedonvälityksen nopeudesta. Nurmijärven Vesi on laatinut ohjeistuksen toimenpiteistä talousveden laadun häiriötilanteiden varalta (2009).

## **8 TOIMENPIDEOHJELMA**

Suojelusuunnitelmassa, pohjavesialueen eri toimintoja käsittelevissä kappaleissa, sekä liitteessä 1 on esitetty toimenpide-ehdotuksia ja toimenpiteen suorittajat havaittujen riskitekijöiden pienentämiseksi.

Pohjaveden suojelussa on pyrittävä pitkän aikavälin riskienhallintaan. Pohjaveden suojelun toteutuminen edellyttää tietojen ajan tasalla pitoa, jatkuvaa seurantaa ja tarkastuksia pohjavesialueella.

Seuraavassa luettelossa on esitetty eri osapuolille kuuluvia tehtäviä ja vastuualueita:

### **Vedenottaja**

- tarkkailee vedenottamoita ja pohjavesialuetta ja kehittää siihen liittyviä tarkkailumenetelmiä
- huolehtii pohjavesialuumerkkien sijoittamisesta teiden varsille niille kohdille, missä tie tulee pohjavesialueelle
- huolehtii vedenottamorakennusten ja laitteiden kunnossapidosta
- toteuttaa vedenottoluvan määräyksiä ja Uudenmaan ELYn ohjeita
- huolehtii yhdessä kunnan kanssa riskikohteiden kartoituksesta ja toimenpideohjelman toteutuksesta sekä suojelusuunnitelman päivityksestä

### **Ympäristö- ja/tai terveystoimikunnat**

- valvovat vedenottamoilta toimitettavan talousveden laatua
- vastaavat, ettei alueelle sijoiteta vahingollisia laitoksia tai varastoja (ympäristöluvat)
- toimivat yhteistyössä palo- ja pelastusviranomaisten kanssa öljyntorjuntaa koskevissa asioissa
- toimivat kemikaalivalvontaviranomaisena yhdessä pelastusviranomaisen kanssa
- toimivat jätehuollon valvontaviranomaisena, ts. valvovat ongelmajätteiden ym. jätteiden asianmukaista varastointia ja käsittelyä sekä muuta jätteiden käsittelyä
- antavat tarvittaessa lausunnot jätevesien johtamisesta ja huolehtivat valvonnasta
- valvovat vanhojen maa-ainesten ottoalueiden maisemointitöiden toteutumista

### **Keski-Uudenmaan aluepelastuslaitos**

- kerää tiedot suunnittelualueen öljysäiliöiden säännöllisistä tarkastuksista
- huolehtii yhdessä sähkölaitoksen kanssa suunnittelualueiden muuntajien tarkistuksista

### **Rakennusvalvonta ja kaavoitus**

- huolehtii pohjavesialueen kaavoituksessa siitä, että pohjaveden suojeleminen otetaan aina huomioon alueen maankäytössä ja toimintojen sijoittelussa
- huolehtii, että pohjavesialueet sekä tarpeelliset määräykset tulevat merkityiksi kaavoihin

**Asemakaavoitus- ja rakennuslautakunta sekä ympäristölahtakunta**

- valvoo vanhojen maa-ainesten ottoalueiden maisemointitöiden toteutumista
- valvoo maa-ainesten ottoa:
  - riittävä suojakerros
  - kaivantojen luiskien loiventaminen ja muotoilu
  - alueiden maisemointi ja jälkihoito
  - tarpeettomien kulkuyhteyksien poistaminen (ottoalueille)
- valvoo vaarallisten aineiden ja laitteiden varastointia, ml. maa-ainesalueet

**Uudenmaan ELY/Liikenne- ja infrastruktuurivastuualue**

- tarkkailee tienpidon pohjavesivaikutuksia mm. pohjaveden kloridipitoisuutta