



RAAHEN KAUPUNKI

Vihanninharjun pohjavesialueiden suojelusuunnitelman päivitys

Tiivistelmä

Vihanninharjun pohjavesialueiden suojelusuunnitelman päivitys

Työn tilaajana on toiminut Raahen kaupunki. Suunnitelman laadinnasta on vastannut Pöyry Finland Oy. Suunnittelutyötä on ohjannut työryhmä, johon ovat kuuluneet Raahen kaupungin, Kalajoen ympäristöterveydenhuollon, Jokilaaksojen palo- ja pelastuslaitoksen, Vihannin Vesi Oy:n ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen edustajat.

Suojelusuunnitelma on alkujaan laadittu vuonna 1999. Suunnitelma on nyt päivitetty mm. muuttuneiden toimintatietojen, uudistuneen lainsäädännön sekä ohjeistuksen vuoksi. Suojelusuunnitelma-alue koostuu kolmesta vedenhankintaa varten tärkeäksi luokitellusta (1 lk) pohjavesialueesta: Möykkylä-Mäntylampi, Vihanninkangas ja Alpua-Lumijärvi. Alueella on kaikkiaan 22 pohjavedenottoa, joista vuonna 2017 oli käytössä 15. Pohjavettä pumpattiin yhteensä n. 9500 m³/d. Vettä toimitettiin mm. Raahen, Siikajoelle, Haapavedelle, Oulaisiin, Merijärvelle ja Pyhäjoelle. Vihannin Vesi Oy toimii koko Vihanninharjun alueella. Lisäksi alueella on pienempiä vesiosuuskuntia.

Suojelusuunnitelmassa tarkastellaan pohjavesialueen hydrogeologiaa ominaisuuksia ja tunnistetaan pohjavedelle mahdollisesti riskiä aiheuttavat toiminnot. Pohjavesialueen suojelusuunnitelma on selvitys ja ohje, jota sovelletaan maankäytön suunnittelussa ja viranomaisvalvonnassa. Suojelusuunnitelmalla ei ole oikeusvaikutuksia. Tästä syystä sen laatimisesta tai soveltamisesta ei aiheudu korvausvastuuta kunnalle tai vedenottajalle. Mahdolliset korvaukset määräytyvät hankekohtaisesti käsiteltäessä esimerkiksi ympäristö-, maa-aines- tai kemikaalilainsäädännön perusteella tehtyjä hakemuksia ja ilmoituksia.

Päivitys on laadittu olemassa olevan tiedon perusteella. Päivityksen keskeisinä aineistoina olivat Vihannin Vesi Oy:n tarkkailuaineisto, Raahen kaupungin ympäristöviranomaiselta saadut tiedot (mm. ympäristöluvan mukaiset toiminnot), Jokilaaksojen palo- ja pelastuslaitoksen tiedot öljysäiliöistä sekä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen tiedot pilaantuneista tai mahdollisesti pilaantuneista maa-alueista (MATTI). Lisäksi suoritettiin kohteiden maastotarkastelu.

Ympäristön pilaantumisriskin vuoksi tietyiltä toiminnoilta edellytetään ympäristösuojelulain 527/2014 mukaista ympäristölupaa. Vihanninharjun alueella ympäristölupa on viidellä eri toimijalla. Ympäristöhallinnon maaperän tilan tietojärjestelmässä (MATTI) on Vihanninharjun alueella 19 merkintää. Aikaisempaan suunnitelmaan verrattuna osa näistä kohteista on jo puhdistettu.

Suunnitelmassa kuvattiin mahdollisesti riskiä aiheuttavat toiminnot ja arvioitiin päästö- ja sijaintiriskin perusteella kokonaisriskiä asiantuntija-arvoina pisteytysmenetelmää soveltaen. Riskiluokka kuvastaa arvioidun pohjavesiriskin suuruutta sekä riskienhallintatoimenpiteiden tarvetta sekä kiireellisyyttä. Pistemäisten riskikohteiden lisäksi arvioitiin, samalla periaatteella, myös ei-pistemäisiä riskikohteita (esim. liikenneväylät) vedenottamoiden lähialueilla.

Tulosten perusteella Vihanninharjun alueella ei ole erittäin merkittäviä pistemäisiä riskikohteita. Merkittävän riskin muodostavat öljysäiliöt. Suurin riski aiheutuu maanalaisista säiliöistä, joita on yksityiskiinteistöillä ja polttoaineen jakelupaikoissa. Ei-pistemäisistä kohteista erittäin merkittävä riski aiheutuu liikenteestä. Kantateiden 86/88 risteysalueella on toteutettu luiskasuojaus, joka pienentää pohjaveden pilaantumisriskiä esim. mahdollisissa onnettomuustapauksissa. Kantatie 88 kulkee kuitenkin useamman vedenottamon lähialueella, joissa luiskasuojauksia ei ole toteutettu. Pääosa pistemäisistä ja ei-pistemäisistä riskikohteista sijoittui kohtalaisen ja vähäisen riskin luokkiin.

Suunnitelmassa on annettu toimenpidesuositukset nykyisille toiminnoille, niiden vastuutahot sekä ohjeellinen aikataulu ja kiireellisyysjärjestys. Lisäksi on annettu yleisiä ohjeita tuleville ja nykyisille toiminnoille sekä toimintaohjeet tyypillisiä pohjaveden laatua uhkaavia vahinkotapauksia varten. Toimenpidesuositusten toteutumisen varmistamiseksi perustetaan seurantaryhmä, johon kuuluvat ohjausryhmän jäsenet. Ryhmää voidaan laajentaa kulloinkin käsiteltävän asian mukaisesti, esim. kaavoituksen tai alueella toimivien yritysten edustajilla. Seurantaryhmän koollekutsuja on Raahen kaupunki ja se kokoontuu vuosittain.

Vastuulauseke

Työ on suoritettu pätevien ja kokeneiden asiantuntijoiden toimesta parasta ammatillista arviointikykyä käyttäen. Tämän raportin sisältö ja johtopäätökset perustuvat työn aikana saamiimme tutkimustietoihin ja muihin lähteisiin. Raportti ja Pöyry Finland Oy:n vastuu raportista noudattaa konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja KSE2013. Konsultin vastuu työstä Raahen kaupungille on palkkion suuruinen. Pöyry Finland Oy ei vastaa raportissa esitettyjen tietojen käytöstä aiheutuvista tai käyttöön liittyvistä kolmannelle osapuolelle mahdollisista aiheutuvista vahingoista riippumatta siitä, onko kyseessä välitön tai välillinen vahinko tai kuinka vahinko on aiheutunut.

Yhteystiedot

Pöyry Finland Oy

Pekka Keränen, FM maaperägeologi
Tapio Leppänen, FM ympäristögeologi

Elektroniikkatie 13
FI-90590 OULU
Finland
Kotipaikka Vantaa, Finland
Y-tunnus 0625905-6
Tel. +358 10 33 33280
Fax +358 10 33 28250
www.poyry.fi

Kansikuva: Vihanninkangasta

Copyright © Pöyry Finland Oy

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

Copyright © Pöyry Finland Oy

Sisältö

1	JOHDANTO	4
2	SUOJELUSUUNNITELMAN TAVOITTEET	4
3	LAINSÄÄDÄNTÖ JA OHJEISTUS.....	5
3.1	Yleistä	5
3.2	Pohjaveden pilaamis- ja muuttamiskielto	6
3.3	Vedenottamoiden suoja-alueet	7
3.4	Maaperän pilaamiskielto	7
3.5	Selvilläolo- ja korvausvelvollisuus.....	8
3.6	Ympäristölupa	8
3.7	Maa-aineslaki	8
3.8	Öljysäiliöitä koskeva lainsäädäntö	9
3.9	Jätevedenkäsittely	10
3.10	Muut säädökset	10
3.11	Ohjeistus.....	11
4	YLEISTÄ POHJAVESIMUODOSTUMISTA JA POHJAVEDESTÄ	11
5	SUOJELUSUUNNITELMA-ALUE.....	12
5.1	Alueen luonnonolosuhteet	12
5.2	Alueen geologia	13
5.2.1	Kallioperä	14
5.2.2	Maaperä.....	15
5.3	Alueen hydrogeologia	16
5.3.1	Pohjaveden korkeus ja virtauskuva.....	16
5.3.2	Pohjavesialueiden antoisuus	17
5.3.3	Lisävesi	17
5.3.4	Veden laatu.....	19
5.4	Alueen merkitys pohjavesialueena	19
5.5	Suojelualueet, lähteet ja arvokkaat maaperämuodostumat	22
5.6	Alueen kaavoitus ja muu maankäyttö	23
5.7	Suoja-alueiden määrittely.....	25
6	VIHANNINHARJUN POHJAVESIALUEIDEN RISKITOIMINNOT	26
6.1	Ympäristönsuojelulain mukaisen luvan vaatimat toiminnot	26
6.1.1	Pohjolan Peruna Oy ja Höyrymestarit Oy.....	26
6.1.2	Vihannin Lämpö Oy	28
6.1.3	Autokotila Oy	28
6.1.4	Vihannin Eränkävijät ry	29
6.1.5	Eläinsuoja Lumijärvi.....	29
6.2	Asutus.....	30
6.2.1	Öljysäiliöt	30

6.2.2	Jätevedet ja hulevedet	30
6.2.3	Maalämpöjärjestelmät	31
6.3	Liikenne ja liikenneväylin kunnossapito.....	31
6.4	Pilaantuneet tai mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet (MATTI-rekisteri).....	34
6.4.1	Möykkylän muuntoasema (Kopsan) Möykkyperä	34
6.4.2	Ylivieska-Liminka –ohitustien (kt 86) arseenipitoiset maat Kirkkoräme.....	34
6.4.3	Elenia Oy:n pylväskyllästämö Vihanninkangas	35
6.4.4	Sahaustoiminta Oy Teollisuusalue	36
6.4.5	Pohjolan Peruna Oy Vihannin tehdas	36
6.4.6	SEO Vihanti, Autojannar Oy.....	36
6.4.7	ST1 Vihanti, Autokotila Oy	36
6.4.8	Entinen osuuskaupan polttoaineen jakeluasema Kirkkotie.....	36
6.4.9	Entinen osuuskaupan polttoaineen jakeluasema Susitie	36
6.4.10	Rautatieasema-alue	37
6.4.11	Vapo Oy:n tukikohta.....	37
6.4.12	Petäjäkankaan kaatopaikka Honkiräme	37
6.4.13	Tielaitoksen tukikohta Vanha Ouluntie	38
6.4.14	Ampumarata Vihanninkangas, Vihannin Eränkävijät ry	38
6.4.15	Verkasalon saha Oy Alpua	38
6.4.16	Alpuan kaatopaikka Lumijärvenkangas.....	39
6.4.17	T-Valinta Vinkki Alpua	39
6.4.18	P. & S. Lumiaho Oy Alpua	39
6.4.19	Oulun Osuuskauppa.....	40
6.5	Maa-ainesten otto.....	40
6.6	Maa- ja metsätalous, ojitukset, turvetuotanto (entinen).....	41
6.7	Muut riskitekijät	43
6.7.1	Kaivosmurskeen käyttö rakennusmateriaalina.....	43
6.7.2	Korjaamot ja varastot.....	44
6.7.3	Hautausmaa	44
6.7.4	Perunatehtaan vanha jätevedenpuhdistamo (Pohjolan Peruna Oy)	45
6.7.5	Vanha kaatopaikka Sivula.....	45
6.7.6	Entiset turkistarhat	45
6.7.7	Muuntajat	45
6.7.8	Pohjaveden otto	46
7	RISKITEKIJÖIDEN ARVIOINTI.....	47
7.1	Riskinarviointimenettely	47
7.2	Riskiarvioinnin tulokset	48
8	VUODEN 1999 SUUNNITELMAN TOIMENPIDEOHJELMAN TOTEUTUKSET	50
9	TOIMENPIDESUOSITUKSET	54
9.1	Yleistä	54
9.2	Teollisuus- ja yritystoiminta.....	55
9.3	Liikenne ja tienpito	57
9.4	Maa-ainesten otto.....	57
9.5	Asutus.....	59
9.5.1	Öljysäiliöt	59
9.5.2	Jätevedet ja hulevedet	60

9.5.3	Maalämpöjärjestelmät.....	61
9.6	Maa- ja metsätalous	62
9.7	Pilaantuneet tai mahdollisesti pilaantuneet kohteet	65
9.8	Valvonta ja seuranta.....	66
10	ENNAKOIVA POHJAVEDEN SUOJELU	66
11	VARAUTUMINEN HÄIRIÖ- JA KRIISITILANTEISIIN SEKÄ TOIMENPITEET VAHINKOTAPAUKSISSA.....	67
12	VIITTEET.....	70

Liitteet

Liite 1	Veden laatutietoja (Vihannin Vesi Oy 2017, Geologian tutkimuskeskus 2004)
Liite 2	Valokuvia suunnitelma-alueelta
Liite 3	Riskikohdetaulukot
Liite 4	Toimenpidesuosituksset

Kartta- ja piirrosliitteet

Sijaintikartta / suojelualueet	1:150 000	1
Yleiskartta / vesilaitoksen toiminta-alueet	1:100 000	2
Hydrogeologinen / riskikohdekartta Möykkylä-Mäntylampi	1:20 000	3
Hydrogeologinen / riskikohdekartta Vihanninkangas	1:20 000	4
Hydrogeologinen / riskikohdekartta Alpuankangas	1:20 000	5
Hydrogeologinen / riskikohdekartta Lumijärvi	1:20 000	6

1 JOHDANTO

Vihanninharjun pohjavesialueiden suojelusuunnitelma on laadittu vuosina 1998/1999, joten suunnitelman päivitystarve oli ilmeinen. Muun muassa alueen toimintotiedot ovat osin muuttuneet, tutkimustieto Vihanninharjasta lisääntynyt, vedenottoon on tullut muutoksia, pohjaveden suojelua koskeva lainsäädäntö on muuttunut ja uudistunut. Lisäksi Vihannin kunta kuuluu nykyään Raahen kaupunkiin. Oulujokijoen vesienhoitosuunnitelman toimenpideohjelmassa on tuotu esille Vihanninharjun suojelusuunnitelman päivittämistarve.

Tämä suojelusuunnitelma on laadittu Raahen kaupungin toimeksiannosta. Suunnittelutyötä on ohjannut työryhmä, johon ovat kuuluneet seuraavat tahot:

Raahen kaupunki	Jonna Hakala*
Raahen kaupunki	Riikka Nevalainen*
Kalajoki ympäristöterveydenhuolto	Inkeri Eronen
Kalajoki ympäristöterveydenhuolto	Ville Soininen
Kalajoki ympäristöterveydenhuolto	Anu Räsänen
Vihannin Vesi Oy	Mervi Niiranen
Vihannin Vesi Oy	Jussi Kruus
Jokilaakson palo- ja pelastusviranomainen	Antero Suomela
Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	Maria Ekholm-Peltonen
Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	Juha Kangaskokko**

*Siirtynyt 1.1.2018 toisen työntekijän palvelukseen. Tilalle on tullut Riikka Nevalainen.

**Siirtynyt uusiin tehtäviin.

Suunnittelutyön konsulttina on toiminut Pöyry Finland Oy (Tapio Leppänen ja Pekka Keränen).

Työ perustuu alueelta jo olemassa olevaan tutkimusmateriaaliin sekä eri viranomaisilta koottuihin rekistereihin ja asiakirjoihin. Hankkeen yhteydessä on pidetty neljä ohjausryhmän kokousta ja tehty myös maastotarkastelut.

2 SUOJELUSUUNNITELMAN TAVOITTEET

Suomessa on kaksi lakiin pohjautuvaa pohjaveden suojelumenetelmää. Pohjavedenottamon ympärille voidaan määrätä vesilain mukainen suoja-alue tai pohjavesialueelle voidaan laatia suojelusuunnitelma. Viimeisen kolmenkymmenen vuoden aikana pohjavedenottamon suoja-alueita on muodostettu vain muutamia ja tänä aikana pohjavesialueen suojelusuunnitelmasta on tullut keskeisin pohjaveden suojelun hallinnan työväline. Suojelusuunnitelmamennettelyn etuna on sen joustavuus, tehokkuus ja käytännön läheisyys. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien laadintatarve on suurin pohjavesialueille, jotka ovat vedenhankintakäytössä ja joilla on pohjaveden laatua tai määrää vaarantavia ihmistoimintoja.

Pohjavesialueen suojelusuunnitelma on selvitys ja ohje, jota sovelletaan maankäytön suunnittelussa ja viranomaisvalvonnassa. Suojelusuunnitelmalla ei ole itsenäisiä oikeusvaikutuksia. Tästä syystä sen laatimisesta tai soveltamisesta ei aiheudu korvausvastuuta kunnalle tai vedenottajalle, vaan mahdolliset korvaukset määräytyvät hankkekohtaisesti käsiteltäessä esimerkiksi ympäristö-, maa-aines- tai kemikaalilainsäädännön perusteella tehtyjä hakemuksia ja ilmoituksia.

Suojelusuunnitelman tarkoituksena on turvata suunnitelma-alueen pohjavesivarojen säilyminen käyttökelpoisina rajoittamatta kuitenkaan tarpeettomasti alueen muuta maankäyttöä. Tämä edellyttää sekä suunnitelmallisuutta että kattavaa tietoa pohjavesialueesta ja siellä sijaitsevista pohjaveden laatuun ja määrään vaikuttavista toiminnoista.

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

Pohjaveden laatua ja määrää vaarantavien toimintojen sijoittamiseen pohjavesialueen ulkopuolelle voidaan vaikuttaa tehokkaasti ottamalla huomioon maankäytön suunnittelussa ja eriasteisissa kaavoissa suojelusuunnitelmassa esitetyt toimenpidesuositukset sekä mahdolliset suojavyöhykerajaukset. Suojelusuunnitelmassa esitetään tarvittaessa toimenpiteitä pohjaveden laadun ja määrän tarkkailemiseksi sekä toimenpiteet pohjavesivahinkojen ja -onnettomuuksien varalta. Toimenpiteiden toteutumisen seuranta on olennainen osa suojelusuunnitelmaprosessia. Tätä varten on tarpeen perustaa erillinen seurantaryhmä, jossa keskeisessä asemassa ovat kunnan, ELY-keskusten ja alueen vesilaitosten edustajat.

3 LAINSÄÄDÄNTÖ JA OHJEISTUS

3.1 Yleistä

Pohjavesialueita koskevilla rajoituksilla ja määräyksillä pyritään ennalta ehkäisemään pohjaveden pilaantuminen ja turvaamaan pohjavesialueiden vedenhankintakelpoisuuden säilyminen. EU:n vesipolitiikan puitedirektiivin ja sitä Suomessa toteuttavan lain vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004) tavoitteena on edistää kestävästä vedenkäytöstä ja vähentää pohjaveden pilaantumista. Vesipuitedirektiiviä täydentää sen tytärdirektiivi pohjaveden suojelusta pilaantumiselta ja huononemiselta (2006/118/EY, pohjavesidirektiivi). Pohjavesidirektiivillä täydennetään vesipuitedirektiivin säännöksiä, joilla ehkäistään ja rajoitetaan pilaavien aineiden pääsyä pohjaveteen sekä pyritään ehkäisemään pohjavesimuodostumien tilan heikkeneminen.

Pohjavesialueiden rajaus ja luokitus

Pohjavesialueiden rajauksesta ja luokittelusta säädetään vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetussa laissa. Lakiin on vuonna 2014 lisätty luku 2a, jossa määritellään tarkemmin pohjaveteen liittyviä määritelmiä sekä määritellään pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien sisältöä (1263/2014). Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY-keskukset) vastaavat pohjavesialueiden kartoituksesta ja luokituksesta sekä pohjavesialuetiedon ylläpidosta. Lain mukaan kaikkia aikaisemmin luokiteltuja pohjavesialueita tarkastellaan niiden suojelutarpeen ja vedenhankinnan käyttöön soveltuvuuden kannalta kuin ne määriteltäisiin ensimmäisen kerran.

Pitkään käytössä ovat olleet pohjavesiluokat I (vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue), II (vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue) ja III (muu pohjavesialue). Uuden lainsäädännön mukaan pohjavesialueet luokitellaan vedenhankintaa varten tärkeiksi (luokka 1) tai muiksi vedenhankintaan soveltuviksi pohjavesialueiksi (luokka 2). Lisäksi luokkaan E luokitellaan ne pohjavesialueet, joiden pohjavedestä jokin maa- tai pintavesiekosysteemi on suoraan riippuvainen (esimerkiksi lähteet).

Pohjavesialueiden määrittäminen ja luokitus perustuvat sekä pohjavesigeologisiin tekijöihin että pohjavesimuodostuman mahdolliseen vedenhankintakäyttöön. Vanha luokittelu on voimassa toistaiseksi uuden rinnalla, kunnes pohjavesialueiden tarkistukset valmistuvat.

Pohjaveden suojeluun liittyy monia säädöksiä ja asetuksia. Näistä tärkein on pohjaveden pilaamiskielto ympäristönsuojelulain 17 §:ssä (527/2014). Pohjaveden suojelua edistetään myös useissa muissa kohdissa ympäristönsuojelulaissa (YSL) ja – asetuksessa (YSA), valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta (713/2014), vesilaissa (VL), maa-aineslaissa (MAL) sekä mm. maankäyttö- ja rakennuslaissa, terveydensuojelulaissa, jäte-, kemikaali- ja öljyvahinkojen torjuntalainsäädännössä. Pohjaveden suojelua käsitellään myös valtioneuvoston asettamissa valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa (annettu 30.11.2000, päivitetty 13.11.2008).

Tässä kappaleessa on referoitu lyhyesti pohjaveden suojelun kannalta tärkeimpiä lakohtia.

3.2 Pohjaveden pilaamis- ja muuttamiskielto

Pohjaveden pilaamiskielto määrätään ympäristönsuojelulain 17 §:ssä (527/2014). 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 kelpaamattomaksi sellaiseen tarkoitukseen, johon sitä muuten voitaisiin käyttää. Kielto koskee myös toisen kiinteistöllä olevaa pohjavettä. Myös toimenpiteet, jotka aiheuttaisivat yleisen tai toisen edun loukkaamisen, ovat kiellettyjä.

Pohjaveden pilaamiskielto on ehdoton, eikä aluehallintovirasto voi myöntää lupaa siitä poikkeamiseen.

Pohjaveden muuttamisesta määrää vesilain (587/2011) 3 luvun 2 §. Sen mukaan vesitaloushankkeella on oltava lupaviranomaisen lupa, jos se voi muuttaa pohjaveden laatua tai määrää, ja tämä muutos

- 1) aiheuttaa tulvan vaaraa tai yleistä vedenvähyyttä
- 2) aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista
- 3) melkoisesti vähentää luonnon kauneutta, ympäristön viihtyisyyttä tai kulttuuriarvoja taikka vesistön soveltuvuutta virkistyskäyttöön
- 4) aiheuttaa vaaraa terveydelle
- 5) olennaisesti vähentää tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuutta tai muutoin huonontaa sen käyttökelpoisuutta taikka muulla tavalla aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vedenotolle tai veden käytölle talousvetenä
- 6) aiheuttaa vahinkoa tai haittaa kalastukselle tai kalakannoille
- 7) aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vesiliikenteelle tai puutavaran uitolle
- 8) vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen
- 9) muulla edellä mainittuun verrattavalla tavalla loukkaa yleistä etua.

Vesitaloushankkeella on lisäksi oltava lupaviranomaisen lupa, jos 1 momentissa tarkoitettu muutos aiheuttaa edunmenetystä toisen vesialueelle, kalastukselle, veden saannille, maalle, kiinteistölle tai muulle omaisuudelle. Lupaa ei kuitenkaan tarvita, jos edunmenetys aiheutuu ainoastaan yksityiselle edulle ja edunhaltija on antanut hankkeeseen kirjallisen suostumuksensa.

Vesilain 3 §:n mukaan vesitaloushankkeelle on haettava lupaviranomaisen lupa 2 §:ssä tarkoitetuista seurauksista riippumatta, jos vettä otetaan vesihuoltolaitoksen tai vesihuoltolaitokselle vettä toimittavan tarpeisiin taikka siirrettäväksi muualla käytettäväksi sekä muuhun pohjaveden ottamiseen, kun otettava määrä on yli 250 m³/d samoin kuin muu toimenpide, jonka seurauksena pohjavesiesiintymästä poistuu muutoin kuin tilapäisesti pohjavettä vähintään 250 m³/d. Lisäksi lupa on haettava veden imeyttämiseksi maahan tekopohjaveden tekemiseksi tai pohjaveden laadun parantamiseksi.

3.3 Vedenottamoiden suoja-alueet

Vesilain mukaan vedenottamolle voi hakea suoja-alueita, jos alueen käyttöä on tarpeen rajoittaa veden laadun tai pohjavesiesiintymän antoisuuden turvaamiseksi (4 luku, 11 §). Suoja-alueita ei saa määrätä laajemmaksi kuin on välttämätöntä. Vaatimuksen tai hakemuksen suoja-alueen määrittämisestä voi tehdä hankkeesta vastaava, valvontaviranomainen tai asianosainen.

Suoja-alueita on perustettu vedenottamoille erityisesti 1960–1980-luvuilla, jolloin pohjavesialuekartoitusta ei oltu tehty ja pohjaveden suojelua koskeva lainsäädäntö oli kehittymätöntä. Nykyään pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat ja lainsäädännön kehittyminen ovat osittain korvanneet suoja-aluepäättökseen tarpeen eikä suoja-alueita juuri enää haeta. Ylikunnallisissa vedenottohankkeissa suoja-alue on kuitenkin edelleen hyödyllinen keino edistää pohjaveden suojelua (Britschgi ym. 2009).

3.4 Maaperän pilaamiskielto

Maaperän ja pohjaveden pilaamiskielto ovat keskenään läheisessä vuorovaikutussuhteessa. Yleensä pohjavesi pilaantuu pilaantuneen maaperän välityksellä. Maahan ei saa ympäristönsuojelulain (527/2014) 16 §:n mukaan 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.

Maa-alueen luovuttajan tai vuokraajan on esitettävä ympäristönsuojelulain 139 §:n mukaan uudelle omistajalle tai haltijalle käytettävissä olevat tiedot alueella harjoitetusta toiminnasta sekä jätteistä tai aineista, jotka saattavat aiheuttaa maaperän tai pohjaveden pilaantumista. Maaperän pilaantuneisuuden tutkimuksia tehdään usein kiinteistökauppojen yhteydessä.

Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista on säädetty asetuksella 214/2007. Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin on perustuttava arvioon maaperässä olevien haitallisten aineiden aiheuttamasta vaarasta tai haitasta terveydelle ja ympäristölle. Maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus maaperässä ylittää asetuksen liitteessä säädetyn kynnsarvon. Alueilla, joilla taustapitoisuus on kynnsarvoa korkeampi, arviointikynnyksenä pidetään taustapitoisuutta.

3.5 **Selvilläolo- ja korvausvelvollisuus**

Ympäristönsuojelulain (527/2014, 6§) mukaan toiminnanharjoittajalla on selvillä-olovelvollisuus toimintansa ympäristövaikutuksista. Lain mukaan toiminnanharjoittajan on oltava riittävästi selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista.

Ympäristönsuojelulain (527/2014, 133 §) 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.

Laki ympäristövahinkojen korvaamisesta (737/1994) määrää toiminnanharjoittajan korvaamaan veden, ilman tai maaperän pilaantumisesta tietyllä alueella harjoitetun toiminnan seurauksista johtuva vahinko (1 §). Tämän lisäksi toiminnanharjoittaja on velvollinen korvaamaan kustannukset ennaltaehkäisevistä tai korjaavista toimenpiteistä, joita on ympäristövahingon myötä jouduttu tekemään (6 §). Korvausvelvollisuus pätee myös silloin, kun vahinkoa ei ole aiheutettu tahallisesti tai huolimattomuudesta (7 §).

3.6 **Ympäristölupa**

Ympäristönsuojelulain 27 §:n mukaisesti ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavaan toimintaan on oltava lupa (ympäristölupa). Ympäristönsuojelulain liitteessä 1 mainitaan toiminnat, joille tulee hakea ympäristölupa ja liitteessä 2 toiminnat, jotka ovat rekisteröintimenettelyssä. Jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueelle ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa, on sille haettava ympäristölupa myös siinä tapauksessa, että toiminta on asetuksessa mainittua vähäisempää. Asetuksen liitteessä 2 tarkoitettuna asfalttiaseman, energiantuotantolaitoksen ja jakeluaseman toimintaan on oltava ympäristölupa, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueelle. Lupa vaaditaan myös kemiallisen pesulan toimintaan, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueelle ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa.

Ympäristönsuojeluasetuksessa (713/2014, 7 §) on lueteltu, mitkä lupaharkinnan kannalta tarpeelliset tiedot pohjavesiolosuhteista pitää esittää lupahakemuksessa.

3.7 **Maa-ainelaki**

Maa-ainesten ottoa säätelee maa-ainelaki (MAL 555/1981) ja valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta (926/2005). Toimintaan tarvitaan maa-ainesten ottolupa lukuun ottamatta maa-ainesten ottamista omaa tavanomaista kotitarvekäyttöä varten (MAL 4 §). Lupaa haettaessa on esitettävä ottamissuunnitelma (MAL 5 §). Maa-ainesasetuksessa säädetään mm. ottamissuunnitelman ja lupapäätöksen sisällöstä sekä valvonnasta. Ottamissuunnitelmasta tulee ilmetä tarpeellisissa laajuudessa pohjavesiin liittyen mm. pohjaveden pinnan ylin korkeustaso, tiedot pohjavesiolosuhteista, pohjaveden havaintopaikoista ja tiedot läheisyydessä sijaitsevista talousvesikaivoista, pohjaveden ottamoista ja niiden mahdollisista suojavyöhykkeistä ja suoja-alueääräyksistä (asetus 1.5 ja 2.2).

Tärkeälle pohjavesialueelle sijoittuvasta maa-aineksen ottohankkeesta on pyydettävä alueellisen ELY-keskuksen lausunto; MAL 7 § kohta 2) alueella on merkitystä vesien suojelun kannalta.

Kotitarveotolla tarkoitetaan maa-ainesten ottamista asumiseen tai maa- ja metsätalouteen. Oma tavanomainen kotitarveotto voi tapahtua vain omalla maalla ja ottajana voi yleensä olla vain yksityishenkilö. Maa-ainesten käytön tulee liittyä rakentamiseen tai kulkuyhteyksien ylläpitoon ja ottamisen on pysyttävä määrältään vähäisenä.

Maa-ainesten ottamisesta ei saa aiheutua maa-aineslain 3 §:n mukaan kauniin maisemakuvan turmeltumista, luonnon merkittävien kauneusarvojen tai erikoisten luonnonesiintymien tuhoutumista, huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia luonnonolosuhteissa, eikä tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen vedenlaadun tai antoisuuden vaarantumista, jollei siihen ole saatu vesilain mukaista lupaa.

Ympäristönsuojeluasetuksen (713/2014) 2 §:n mukaan maa-ainesten ottamiseen tarvitaan myös ympäristölupa: kivenlouhimo tai sellainen muu kuin maanrakennustoimintaan liittyvä kivenlouhinta, jossa kiviainesta käsitellään vähintään 50 päivää; kiinteä murskaamo tai kalkkikiven jauhatus tai sellainen tietylle alueelle sijoitettava siirrettävä murskaamo tai kalkkikiven jauhatus, jonka toiminta-aika on yhteensä vähintään 50 päivää. Edellä mainittua vähäisempään toimintaan on haettava ympäristölupaa, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa (YSL 28 §). Ympäristöluvan edellä mainituille hankkeille myöntää kunta.

Maa-aineslain ja ympäristönsuojelulain samaa hanketta koskevat lupahakemukset käsitellään yhdessä ja ratkaistaan pääsääntöisesti samalla päätöksellä. Yhteistä lupaa voidaan hakea yhdellä lupahakemuksella. Yhteiskäsittelyssä noudatetaan ympäristönsuojelulain menettelysäännöksiä, mutta lupahakemuksen sisältöön ja lupaharkintaan, luvan myöntämisen edellytyksiin ja lupamääräyksiin sovelletaan erikseen maa-aineslain ja ympäristönsuojelulain mukaisia aineellisia säännöksiä.

Vesilain mukainen aluehallintoviraston lupa edellytetään, jos maa-ainesten ottaminen voi muuttaa pohjaveden laatua tai määrää, ja tämä muutos aiheuttaa pohjavesiesiintymän tilan huononemista tai olennaisesti vähentää tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuutta tai muutoin huonontaa sen käyttökelpoisuutta taikka muulla tavalla aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vedenotolle tai veden käytölle talousvetenä. Tämä voi tulla kyseeseen lähinnä, mikäli suunniteltu maa-ainesten ottaminen kohdistuu pohjavedenpinnan alapuolelle, pohjaveden ottamon suoja-alueelle tai laaja-alaisesti pohjavesialueelle.

3.8 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 koskevassa päätöksessä 344/1983.

Tärkeillä pohjavesialueella olevan maanalaisen öljysäiliön asentamisesta on säiliön omistajan tai öljylämmityslaitteiston asentavan toiminnanharjoittajan ilmoitettava pelastuslaitokselle. Pelastusviranomaiselle on varattava tilaisuus tarkastaa säiliön sijoitus ennen säiliön peittämistä.

Tärkeillä pohjavesialueella sijaitseva maanalainen öljysäiliö on lisäksi tarkastettava määräajoin. Säiliön omistajan tai haltijan tulee huolehtia siitä, että määräaikaistarkastukset suoritetaan ajallaan. Ensimmäisen kerran säiliö on tarkastettava kymmenen vuoden kuluttua käyttöönotosta. Määräaikaistarkastuksesta tulee laatia pöytäkirja. Pöytäkirja on annettava säiliön omistajalle tai haltijalle, minkä lisäksi siitä on 14

päivän kuluessa tarkastuksesta toimitettava jäljennös sen kunnan palopäällikölle, missä säiliö sijaitsee.

Tarkastuksen perusteella säiliöt luokitellaan neljään luokkaan, A – D. Luokitus määrittää seuraavan tarkastuskerran ajankohdan. Säiliö, joka määräaikaistarkastuksessa havaitaan öljyvahingonvaaraa aiheuttavaksi, on korjattava tai poistettava käytöstä. Välitöntä vaaraa aiheuttava säiliö on heti poistettava käytöstä. Jos öljylämmityslaitteisto vaurioituu siten, että seurauksena on henkilö-, omaisuus- tai ympäristövahinko on omistajan, haltijan tai käyttäjän ilmoitettava siitä viipymättä valvontaviranomaiselle, jonka on tarvittaessa määrättävä asiantuntija suorittamaan paikalla tutkimus.

Pelastuslaitoksen on suositeltavaa ylläpitää säiliötarkastusraporttien tietojen perusteella öljysäiliörekisteriä.

3.9 Jätevedenkäsittely

Vesihuoltolaissa (119/2001) määrätään, että vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella oleva kiinteistö on liitettävä laitoksen vesijohtoon ja viemäriin.

Vesihuoltolaitosten toiminta-alueiden ulkopuolella olevilla kiinteistöillä on noudatettava jätevesien käsittelyssä ympäristönsuojelulain (527/2014) säädöksiä. Ympäristönsuojelulain mukaan pohjavesialueella tai alle 100 metrin päässä vesistöä sijaitsevien kiinteistöjen tulee täyttää lain 16 luvussa määritellyt jäteveden perustason puhdistusvaatimukset 31.10.2019 mennessä. Muilla kuin pohjavesi- tai ranta-alueilla perustason puhdistusvaatimukset tulevat täytettäväksi vasta silloin, kun kiinteistöllä tehdään rakennusluvan vaativa korjaus- tai muutostyö.

Kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä voidaan tarvittaessa antaa perustason puhdistusvaatimuksia ankarampia vaatimuksia, jos ne ovat välttämättömiä paikallisten ympäristöolosuhteiden vuoksi. Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen voi hakemuksesta myöntää luvan poiketa perustason puhdistusvaatimuksista pohjavesialueella tai vesistön läheisyydessä enintään viiden vuoden määräajaksi kerrallaan. Mikäli kiinteistöllä vakituisesti asuva haltija on syntynyt ennen 9.3.1943, ei käsittelyvaatimuksia sovelleta tällaiseen kiinteistöön.

3.10 Muut säädökset

Pohjavedensuojelun kannalta muita tärkeitä säädöksiä ovat muun muassa:

- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 1352/2015 sekä asetuksen muutos 683/2017 (voimaan 27.10.2017)
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 401/2001
- Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista 1022/2006 ja Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun asetuksen muuttamisesta 342/2009
- Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä 1040/2006 ja Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä annetun asetuksen muuttamisesta 341/2009
- Kemikaalilaki 599/2013
- Öljyvahinkojen torjuntalaki 1673/2009

- Asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta 685/2015
- Terveydensuojelulaki 763/1994 ja terveydensuojeluasetus 1280/1994
- Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös vaarallisten kemikaalien käsittelystä ja varastoinnista jakeluasemalla 415/1998
- Sosiaali- ja terveysministeriön päätös vaarallisten aineiden luettelosta 1059/1999, kumottu säädöksillä 642/2001, 509/2005, 5/2010 ja 1123/2010
- Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta 1250/2014 sekä muutokset 220/2015, 435/2015 ja 1261/2015
- Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 3.6.2005/390
- Valtioneuvoston asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä 194/2002
- Valtioneuvoston asetus 283/2011 maalämmön hyödyntämisen luvanvaraisuudesta

3.11 Ohjeistus

Suojelusuunnitelmien laadinnasta ja sisällöstä on laadittu ohjeita (mm. Rintala ym. 2007), joista viimeisin (luonnos) on vuoden 2016 marraskuulta (Britschgi ja Rintala 2016). Ohjeistuksen tavoitteena on edistää suojelusuunnitelmien sisällön yhdenmukaisuutta ja laadukkuutta sekä hyödynnettävyyttä pohjavesien ja talousveden tuotantoketjun valvonnassa. Vuoden 2016 ohjeessa on hyödynnetty olemassa olevia pohjaveden suojeluun liittyviä selvityksiä ja oppaita. Tämä suojelusuunnitelman päivitys on laadittu aikaisemman suojelusuunnitelman pohjalta huomioiden tarjouspyynnön mukainen sisältö, uudistunut lainsäädäntö sekä em. ympäristöhallinnon ajantasainen ohjeistus.

4 YLEISTÄ POHJAVESIMUODOSTUMISTA JA POHJAVEDESTÄ

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

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

Suomen luonnontilaisista hiekka- ja sorama muodostumista saatava pohjavesi on yleensä laadultaan hyvää. Se on yleensä hieman hapanta, sisältää runsaasti happea ja vain vähän haitallisia aineita. Pohjaveden laadussa esiintyy luontaista sateiden ja kuivuu-

den aiheuttamaa vaihtelua. Pohjaveden kemialliseen laatuun vaikuttavat muun muassa maa- ja kallioperän laatu, ilmasto sekä ihmistoiminnot. Rannikkoalueen pienissä savi-, siltti- tai turvepeitteisissä pohjavesiesiintymissä pohjaveteen liuenneiden alkuaineiden, kuten raudan ja mangaanin, määrä on suurempi kuin sisämaassa. Pohjavedessä esiintyvä rauta ei ole terveydelle haitallista, vaan siitä aiheutuva haitta on lähinnä tekninen ja esteettinen. Raudan ja mangaanin esiintymiseen pohjavedessä vaikuttaa etenkin pohjaveden alhainen happipitoisuus. Lisäksi pohjavesimuodostuman geologinen rakenne vaikuttaa. Erityisesti Pohjanmaan rannikkoalueella sijaitsevissa vettä ympäristöstään keräävissä eli synkliinisissä pohjavesimuodostumissa on korkeita pohjaveden rauta- ja mangaanipitoisuuksia. Luonnontilaisissa pohjavesissä on paikoin myös kohonneita radon-, fluoridi- ja arseenipitoisuuksia.

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

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

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

5 SUOJELUSUUNNITELMA-ALUE

5.1 Alueen luonnonolosuhteet

Suunnitelma-alue koostuu kolmesta vedenhankintaa varten tärkeästä pohjavesialueesta: Möykkylä-Mäntylampi (11926001), Vihanninkangas (11926002) ja Alpuu-Lumijärvi (11926003). Suunnittelun alueen sijainti ilmenee karttaliitteestä 1 ja 2.

Vihannin alue luetaan Keski- ja Pohjois-Pohjanmaan jokimaahan, jolle on leimallista kaakko-luode -suunnassa virtaavat joet ja alueen tasaisuus. Jokien väliin jäävät metsäiset vedenjakaja-alueet ovat suurelta osin rämeitä ja korpia. Maaperän korkeuserot ovat pieniä (0-20 m) ja suot hallitsevat maisemakuvaa. Tästä poikkeuksena ovat Vihannin harjumuodostumat ja kankaremaat (Maa ja Vesi Oy 1982).

Alpuanharju, ja erityisesti sen kaakkoisosa (Lumijärvenkangas) ovat säilyneet koko Vihannin harjujaksosta parhaiten luonnontilaisena. Alpuanharju kohoaa 10-30 m ympäröivää suoaluetta korkeammalle, tällöin harju on pääosin kankare- ja osin mäkimaa-astoa. Harjulle ovat tyypillisiä kuivat, karut jäkäläkankaat, ja siten kasvillisuuden kulutuskestävyys on varsin heikko (kansikuva, kuva 1).

Suunnitelma-alueella näkyy myös ihmistoiminnan vaikutus. Maa-ainesten otto Möykkylä - Mäntylampi alueella, Vihanninkankaalla ja Alpuassa on paikoin muuttanut maisemakuvaa huomattavastikin. Myös nykyään alueella on voimassa olevia maa-aineslupia. Vihannin taajama-asutuksesta pääosa keskittyy Vihanninharjun alueelle. Keskustaajama sijaitsee harjun lievealueella ja sen välittömässä läheisyydessä, samoin Alpuan kyläkeskus sijaitsee harjualueella. Alueen muut pääasialliset maa-käyttömuodot ovat maa- ja metsätalous sekä virkistyskäyttö.

Kauniin maisemakuvan alueet sijaitsevat Alpuan kylässä sekä Vihannin taajaman Kirkkojärven ympäristössä ja sen luoteispuolella (Maa ja Vesi Oy 1982,1983, PSV-Maa ja Vesi Oy 1997).

Suunnitelma-alue on otettu lähes kauttaaltaan vedenhankintakäytössä.



Kuva 1. Pohjavesialuetta Lumijärvenkankaalla.

5.2

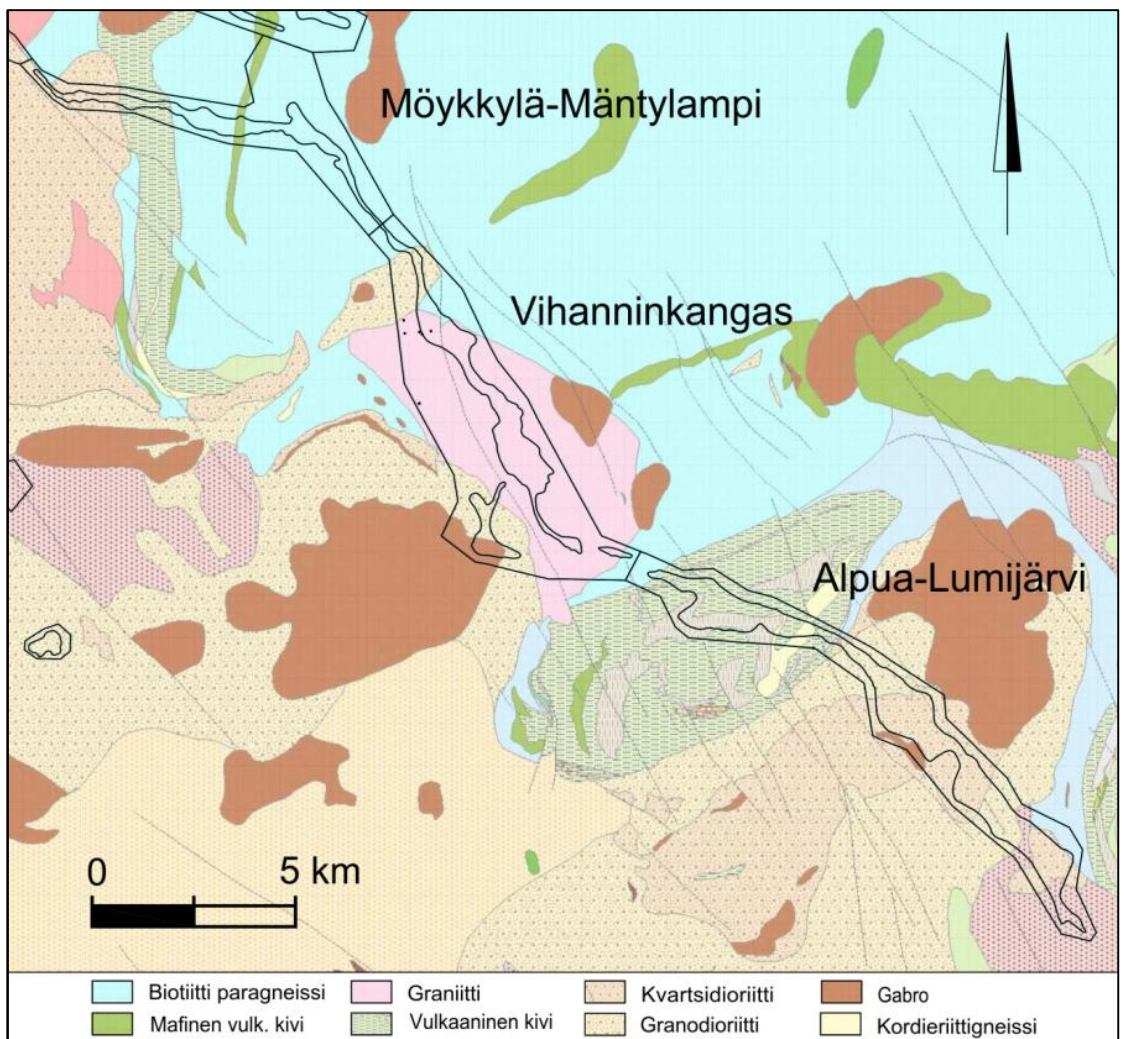
Alueen geologia

Vihanniharjun geologista rakennetta on selvitetty Geologian tutkimuskeskuksen toimesta vuosina 2003 ja 2004. Laaditussa raportissa (Geologian tutkimuskeskus 2004) selvitetään kallionpinnan korkokuvaa, pohjavedenpinnan tasoa, harjun syntyvaiheita sekä maaperäkerrostumien rakenteen ja aineksen vaihtelua koko harjujakson alueella. Tässä suunnitelmassa on hyödynnetty em. raportin lisäksi myös muuta geologista tutkimusaineistoa (<http://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>), ympäristöhallinnon sekä tilaajan että konsultin aineistoa.

5.2.1 Kallioperä

Kallioperä on Vihannin alueella paljastuneena vain harvoin, eikä varsinaisella harju-alueella tai sen tuntumassa kalliopaljastumia ole lainkaan. Kallioperän taso alueella vaihtelee noin +45 - +90 m mpy tasolla ja syvimmillään kallioperä on Vihanninkankaan etelä- ja lounaisosassa, jossa kallioperän painanne on täyttynyt hiekoilla. Myös Honkalankallion alueella ja Alpuanjärven alla kallioperä on varsin syvällä ja siellä painanne on ainakin osittain täyttynyt karkealla soralla.

Kallioperä Vihannin alueella on paikoitellen selkeästi rikkoutunut ja erilaisten rakkosysteemien ja heikkousvyöhykkeiden merkitys harjualueen pohjavesitaloudelle voi olla hyvinkin merkittävä. Ruhjeilla on merkitystä myös arvioitaessa mahdollisten haitta-aineiden kulkeutumisia. Kallioperän ruhjeet on esitetty hydrogeologisilla kartoilla (karttaliitteet 3-6). Alueen kallioperän laatu vaihtelee paljon. Kuvassa 2 on esitetty kallioperän yleispiirteet.



Kuva 2. Alueen kallioperän yleispiirteet (<http://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>). Pohjavesi-alueet on esitetty mustalla; ulkoraja ja varsinainen muodostumisalue sisempänä. Harmaat viivat karttapohjalla kuvaavat ruhjeita.

Möykkylä-Mäntylampi alueella kallioperä on pääosin biotiitti-paragneissiä, länsiosiltaan myös kvartsidioriittia ja vulkaanisia kiviä (intermediate tuff, mafic volcanic rock). Vihanninkankaan alueella kallioperä on pääosin graniittia ja granodioriittia, mutta paikoin myös gabroa. Alpuja-Lumijärvi alueen länsiosassa (Käppäläisenmäki) kallioperä on pääosin vulkaanista kiveä, Alpuan kylän kaakkoispuolella pääosin

kvartsi- ja granodioriittia ja Lumijärven kaakkoispuolella myös porfyyristä graniittia. Alpuan kaakkoispuolella tavataan myös gabroa (Siirinräme). Mustaliusketta tavataan vain vähäisessä määrin (<http://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>).

Kallioperä on harjun alueella pääosin laadultaan sellaista, ettei se sisällä esimerkiksi kohonneita raskasmetallipitoisuuksia tai sulfidimineraaleja. Rakenneselvityksen (Geologina tutkimuskeskus 2004) mukaan kohonneita rikkipitoisuuksia tavataan maa- ja kallioperässä lähinnä Alpuan alueella. Kallioperän laadulla on vaikutusta pohjaveden laatuominaisuuksiin, mutta yleensä maaperän raekoko- ja rakenneominaisuudet vaikuttavat enemmän pohjaveden laatuun kuin alueen maa- ja kallioperän kivilaji- ja mineraalikoostumus.

5.2.2 Maaperä

Vihanninharjun syntyolosuhteet liittyvät kahden jäätikkökielekkeen väliseen saumaan syntyneeseen tunneliin ja/tai railoon, ja kyseessä on ns. saumamuodostuma. Se selittää harjun materiaalin suuren vaihtelevuuden, sekä moreenimäkien ja moreeniaineksen olemassaolon jopa harjun sisäosissa. Alueen maaperämuodostumat primaarisesti kerrostanut mannerjäätikkö peräytyi Salpausselkien sisäpuolisella alueella arvioiden mukaan keskimäärin noin 260 metriä vuodessa, jolloin Vihannin kohdalla mannerjäätikön peräytyminen olisi kestänyt reilut 100 vuotta ja Vihanti oli jäästä vapaa noin 8500 vuotta sitten (Geologian tutkimuskeskus 2004).

Vihanninharjun rakenteeseen on vaikuttanut voimakkaasti myös jäätikön perääntymisen jälkeinen merivaihe, jolloin Vihannin alueella oli vettä noin 150 metriä. Alkuun varsin ripeän maannousun vaikutuksesta Vihanninharju on sitten noussut vedenpinnan yläpuolelle noin 3000 vuotta sitten. Näiden pitkäaikaisten rantavoimien tuloksena Vihannin harjulta on lähes tyystin kadonnut primaarinen, selkeä harjumuoto. Se mikä nyt nähdään harjumuotona, on itse asiassa pääasiassa rantavoimien uudelleen kerrostamaa tai muokkaamaa harjuainesta. Kapeahkoa primääristä harjuydintä (muodostuman koillisreunalla) pystytään kuitenkin seuraamaan varsin helposti. Ydinosa harjun aines on kivistä hiekkaa, karkeaa hiekkaa ja soraa (kuva 3).

Vihanninharju rajautuu lähes kauttaaltaan hiekkavaltaisiin kerrostumiin. Ainoastaan luoteessa Möykkyperän alueella harju rajautuu siltteihin ja moreeniin sekä on muutoinkin varsin kapea. Monttialueella on tavattu myös varsin kookkaita lähinnä silttiä ja erittäin tiiviitä kerrostumia, jotka olivat ikään kuin poimuttuneina harjumateriaalissa. Laajemmalti esiintyessään ne vaikuttavat huomontavasti alueen pohjavesien imeytymis- ja muodostumisolosuhteisiin. Kallioperä ei rajoita harjumuodostumaa horisontaalisesti.

Harjun rakenne ja maaperäolosuhteet on kuvattu seikkaperäisemmin rakenneselvityksessä (Geologian tutkimuskeskus 2004). Rakenneselvityksestä tämän suunnitelman karttaliitteisiin on tuotu harjun ydinosan kulku sekä geofysiikan menetelmillä tulkitut ruhjeet. Ruhjetietoa oli olemassa myös GTK:n sähköisissä aineistoissa (<http://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>), josta ne on siirretty hydrogeologisille kartoille.

5.3 Alueen hydrogeologia

5.3.1 Pohjaveden korkeus ja virtauskuva

Pohjavesimuodostumana Vihanninharju on pääasiallisesti antiklininen eli harjualueella muodostuvat pohjavedet virtaavat harjuselänteen suunnassa pääasiassa ydinharjuosassa ja purkautuvat (luonnontilassa) pääasiassa ympäröiville suoalueille sekä lähteisiin. Korkeimmillaan pohjavedenpinnan taso on aivan Lumijärvenkankaan eteläosassa tasossa noin +100,5 m mpy, josta pohjavedenpinta laskee luoteeseen päin siten, että muualla harjujaksolla pohjavedenpinta on pääosin tasossa noin +85 – 90 m mpy. Kaikkein matalimmillaan pohjavesi on Alpuan alueella Haaran vedenottamon tuntumassa tasossa noin +80,0 m mpy. Ajoittain pohjavedenpinta on vedenoton seurauksena laskenut alle +80 m mpy tasonkin. Pohjavesipinta on monin paikoin lähellä maanpintaa. Paksuimmat pohjavedenpinnan yläpuoliset maakerrokset ovat Alpu-Lumijärvi –pohjavesialueella.

Laajimmat ja paksuimmat pohjavedellä kyllästyneet irtomaakerrokset ovat suunnitelma-alueen luoteisosassa Vihanninkankaan ja Syrjälänharjun välisellä alueella. Kirkkorämeellä oleva kallioperän painanne on täyttynyt hiekalla, ja siellä kerrospaksuus näyttäisi olevan jopa 45 metriä. Toisaalta muutamain paikoin kallioperä nousee tulkinnan mukaan lähelle pohjavesipintaa. Lumijärvenkankaalla pohjavedellä kyllästyneen vyöhykkeen paksuus on pääosin 10 – 15 metriä. Pohjavedenotto alueella tapahtuu kuitenkin pääasiallisesti pohjavesivyöhykkeen pintaosista. Vihanninharjuun rajoittuvien suoalueiden alla on pääsääntöisesti paksujakin pohjaveden kyllästämiä hiekkakerroksia. Pohjaveden virtaus on niissä ainakin pääosin harjusta pois päin, mutta niillä saattaa kuitenkin olla suuri merkitys Vihanninharjun pohjavesitaloudelle.

Lähteitä on varsinkin Lumijärvenkankaan pohjoisosassa Haaran ja Uutelan vedenottamoiden koillispuolella eli Lähdenevan alueella. Alueelle purkautuu varsin merkittäviä määriä pohjavettä virraten kaukaa etelästä Lumijärvenkankaalta sekä myös luoteesta Alpuankankaalta päin. Lähdealueen esiintymiseen liittyy osaltaan myös Honkalankallion poikittainen moreeniselänne, jonka länsipuolella sijaitsee merkittävä kallioperän heikkousvyöhyke. Se saattaa lisätä alueella muodostuvia ja purkautuvia pohjavesiä, jos se on täyttynyt karkealla harjumateriaalilla, kuten muutamat kairaukset antavat viitteitä. Myös Kirkkorämeen alueella Vihanninkankaan lounaispuolella on havaittavissa pohjaveden purkautumista ojiin ja edelleen Vihanninjoen suuntaan. Käppäläisenmäen ja Vihanninkankaan välisellä Honkamaan/Honkirämeen alueella muodostuvia pohjavesiä purkautuu Mestarinkanavan lähteeseen. Pohjaveden virtauskuva pääpiireissään ilmenee hydrogeologisista kartoista (karttaliitteet 3-6).



Kuva 3. Harjun ydinosaa Alpuassa, Järvioja oikealla, taustalla kantatien 88 silta.

5.3.2 Pohjavesialueiden antoisuus

Vihanninharjun pohjavesialueiden kokonaispinta-ala on 51,25 km² ja pohjaveden tehokkaiden muodostumisalueiden kokonaispinta-ala 16,33 km². Muodostuman teoreettinen kokonaisantoisuus on 13 000 m³/d (Hertta-tietokanta). Alueilla sijaitsevien pohjavedenottamoiden yhteenlaskettu kapasiteetti on noin 20 000 m³/d. Rakenneselvityksen yhteydessä tehdyn varovaisen arvion mukaan Vihanninharjulla saattaa muodostua pohjavettä kaikkiaan noin 40 000 m³/d (Geologian tutkimuskeskus 2004). Pohjaveden pumppaaminen on kuitenkin käytännössä mahdollista vain karkeammissa osissa harjua. Kaikki Vihannin harjulle rakennetut pohjavedenottamot sijaitsevat harjun karkealla ydinosalla muodostuman koillisreunalla tasaisin välimatkoin ja ne hyödyntävät harjun pohjavesiä tehokkaasti. Vaikka vedenottamot sijaitsevat soiden tuntumassa, on pohjaveden laatu ollut hyvä, eikä ilmeisen vähähappiset suokerrostumien alapuoliset pohjavedet ole vaikuttaneet pumpatun pohjaveden laatuun. Nykyistä vedenottoa alueella on käsitelty kohdassa 5.4.

Rakenneselvityksen mukaan myös laajaa hiekkaista lievealuetta voidaan pitää merkittävän pohjavesivarana ja pohjavesialueiden rajauksia voitaisiin myös tarkentaa. Pohjavesialueiden rajauksista päättää alueellinen ELY-keskus.

5.3.3 Lisävesi

Uusia käyttökelpoisia pohjavedenottoalueita ei Vihanninharjulta ole Geologian tutkimuskeskus rakenneselvityksessä voinut suoraan esittää. Sen sijaan pohjavedenotto alueella tapahtuu pääasiassa pohjavesivyöhykkeen pintaosista, joten syvemmistä akviferin osista voi olla mahdollista saada merkittäviä määriä pohjavettä. Se tosin saattaa johtaa pohjaveden imeytymiseen myös suon alla olevista maakerroksista ja huonontaa sitä kautta pohjaveden laatua.

Lisävedenottopaikkojen sijoittaminen harjun pohjoisreunan (ydinosalle) on vaikeaa, sillä jo nykytilanteessa kaikkien olemassa olevien vedenottamoiden yhtäaikaisessa

maksimikäyttötilanteessa vedenoton vaikutukset todennäköisesti ulottuvat jo varsin lähelle toisiaan. Käytännössä Lumijärvenkankaan eteläosassa oleva kaivo on mahdollista ottaa tuotantoon, sillä sen valuma-alue sijaitsee pääasiassa kaivolta etelään. Pohjavedet virtaavat Lumijärvenkankaalla pääasiallisesti etelän suunnasta kohti pohjoista ja luodetta.

Lumijärvenkankaan etelä-lounaislaidalta ei tutkimuksissa havaittu riittäviä määriä karkeita kerroksia, vaan materiaali on pääasiassa kerroksellista ja hienoa hiekkaa, osittain hietavaltaista. Kotirannan alueella harjun ydinosa on levinnyt laajemmalle, mutta karkeaa materiaalia esiintyy kuitenkin vain joitakin metrejä aivan kallionpinnan tuntumassa. Käytännössä Lumijärvenkankaan lounaisosat toimivat siten pohjavesien kokoojina ja purkavat osan pohjavesistä koilliseen varsinaisen (ydin)harjun alueelle. Toisaalta osa vesistä purkautuu etelään suoalueiden suuntaan ja niiden käyttöön saanti nykyisiltä pohjavedenottamoilta on mahdotonta.

Pohjavedellä kyllästyneen maaperän paksuus on Lumijärvenkankaalla pieni, sillä kallioperän taso alueella on varsin korkealla. Kotirannan alueelta ei tutkimuksissa löytynyt siinä määrin soraisia kerrostumia, että pohjavedenotto alueelta olisi järkevää. Alueen tuntumassa havaitut karkeat kerrostumat ovat suppea-alaisia liittyen harjuyttimeen, ja ne toimivat käytännössä johteina ydinharjun suuntaan.

Honkalankallion alueella on havaintoja merkittävistä kallioperän ruhjevyöhykkeistä, jotka olisivat osittain täyttyneet karkealla harjusoralla ja niin ollen saattaisivat edustaa merkittäviäkin pohjavesivarantoja. Sen merkitys alueen vesitaloudelle saattaa olla suurikin, tosin riippuen ruhjeiden täytteisyydestä ja jatkuvuudesta. Mahdollista on, että pohjavettä johtuisi paikalle kaukaakin ylemmiltä kallioalueilta.

Alpuankankaan ja Käppäläisenmäen alueella harjuytimen eteläpuolelta ei löytynyt merkittäviä määriä karkeita soraisia kerrostumia, joten pohjavesikaivojen sijoittaminen harjun tälle osalle ei liene mahdollista. Käppäläisenmäellä on myös runsaasti moreeninomaisia seläniteitä, jotka vaikuttavat sekä pohjavesien muodostumiseen, että myös alueen maaperän virtausoloihin. Myös kallionpinnan taso vaihtelee alueella paljon ja mm. Käppäläisen vedenottamo sijaitsee tutkimusten perusteella tällaisessa varsin suuressa kalliopainanteessa.

Alpuankankaan ja Käppäläisenmäen eteläosassa ei ole juurikaan mahdollisuuksia pohjavedenotolle johtuen pääasiassa materiaalin hienoudesta ja alue toimiikin lähinnä ydinharjualueen muodostumisalueena. Pohjavedellä kyllästyneen maakerroksen vahvuus vaihtelee alueella pääasiassa noin 5 – 10 metrin välillä. Alueella olevien kahden pohjavedenottamon lisäksi ei Käppäläisenmäeltä ole osoitettavissa lisävedenottoalueita.

Vihanninkakaalla on otettu käyttöön kolme ottamoa äskettäin (Varisneva II ja III, Linnaistenkangas). Petäjämäen vedenottamo sijaitsee aivan Vihanninkankaan lounaisosassa. Taajaman luoteispuoleisen Kuppilankankaan (Vanhan maantien) alueella ei pohjavedenottamoita ole rakennettu Ohimaan ja Ojastin ottamoiden välille. Siellä ongelmana ovat laajat harjumateriaalia peittävät turvealueet, sillä varsinaista harjua edustaa alueella oikeastaan vain aivan kapea hiekkasärkkä. Kerrospaksuutta alueella on toki noin 20 metriä, joten pohjavesivyöhyke on varsin paksu ja laajakin. Riskitekijänä tällä alueella on myös perunajalostustentehtaan vanha jätevedenpuhdistamo (lammikkopuhdistamo).

Syrjälänharjulla sijaitsevat Möykkylän (I-IV), Mäntylammen ja Ojastin pohjavedenottamot. Syrjälänharjun länsiosissa pohjaveden laatu on laajoilla alueilla varsin huono raudan ja mangaanin suhteen. Syrjälänharjun koko vedenottokapasiteetti lie-

nee jo käytössä, sillä Syrjälänharjulla pohjavesien muodostumisalue rajoittuu käytännössä näkyvään harjuosaan. Toisaalta Mäntylammelta/Ojastilta suoraan pohjoisen suuntaan jatkuva harjuhaaran osalta tutkimustieto on osin puutteellista. Ojastin pohjavedenottamo sijaitsee hieman varsinaiselta ydinharjualueelta sivussa ja ottamon pohjoispuolella voi olla mahdollisuuksia uudelle kaivolle keskeisellä ydinharjulla, joka kulkee käytännössä Vaippanevan alla ja nousee näkyviin vasta Ojastin luoteispuolella.

5.3.4 Veden laatu

Luontaisesti Vihanninharjun pohjavesi on pohjavedenottamoiden raakaveden tarkkailutietojen perusteella hapanta ja myös pehmeää, kuten maamme pohjavedet yleisesti ovat. Liuenneita aineita on varsin vähän ja laadultaan Vihannin pohjavesi on ollut moitteetonta. Käytännössä pohjavesi vaatii ainoastaan alkaloinnin ennen verkostoon pumppaamista. Raakaveden laatutietoja ottamoilta v. 2017 on esitetty taulukossa 2 sivulla 23.

Pohjavesialueilla suoritetaan myös pohjaveden laadun taustaseurantaa kerran vuodessa nykyään kymmenessä pisteessä (Vihannin Vesi Oy). Tulosten mukaan (liite 1) veden laatu on hyvä ja täyttää pääosin tutkittujen laatuparametrien suhteen talousvedelle asetetut laatuvaatimukset ja -suositukset (STM 1352/2015). Vesi on osin lievästi hapanta ja tavoitearvo pH:n osalta ei kaikilta osin täyty. Myös kemiallisen hapenkulutuksen arvot sekä ammonium-, rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat osin koholla.

Geologian tutkimuskeskus selvitti veden laatua (mm. alkuaineet) rakenneselvityksen yhteydessä asennetuista pohjavesiputkista V1-V20 (= VIH1-VIH20, karttaliitteet 3-6), kooste (ote) tuloksista on liitteessä 1. Tulosten mukaan Vihanninharjun pohjavedet ovat hyvälaatuisia, parhainta laatua on saatavilla (myös syvemmillä akviferissä) Lumijärvenkankaan Haaran alueella (V15 ja V16) sekä Käppäläisenmäen länsiosassa (V11, V12 ja V13). Havaintoputkissa V1-V20 normaalia lievästi korkeampi pH-luku (max 7,91) voi johtua mahdollisesti kallioperän vaikutuksesta, tai toisaalta veden pitkästä viipymästä hienoainespitteisessä akviferissa (johon viittaavat myös pohjaveden rauta- ja mangaanipitoisuudet). Sameutta muutamissa näytteissä saattavat aiheuttaa mm. Al, Fe, Zn ja Mn. Nykyiseen talousvesinormiin (STM 1352/2015) verrattaessa pitoisuudet olivat koholla raudan ja mangaanin osalta Möykkylä-Mäntylampi alueella (V1-V3), osin Vihanninkankaalla (V8-V10 ja V20), Alpuassa (V14) ja Lumijärvenkankaalla (V17, V18). Muilta osin pitoisuudet alittivat talousvesinormit. Pohjaveden ympäristölaatunormeihin (VNa 391/2009) verrattaessa pitoisuuden ylityksiä havaittiin arseenin osalta (V4) ja koboltin osalta (V5, V6) Vihanninkankaalla. Sulfaatin ja nitraatin pitoisuudet olivat pieniä. Kentällä tehdyissä sähköjohtavuuden mittauksissa arvot vaihtelivat 17-309 mS/m välillä ja pH-arvot 6,5-7,9 välillä.

5.4 Alueen merkitys pohjavesialueena

Vihanninharjulle on rakennettu tasaisin välimatkoin kaikkiaan 22 kpl pohjavedenottoita, joissa on useita erillisiä kaivoja. Käytössä vuonna 2017 oli 15 vedenottoa. Alueelle rakennetut pohjavedenottamot on esitetty taulukossa 1.

Vihannin Vesi Oy toimii myös viemärlaitoksena ja huolehtii jätevesistä toiminta-alueillaan. Toiminta-alueiksi on määritetty Vihannin kirkonkylä, Alpua, Lampinsaari ja Möykkylän asutustaajama sekä siirtoviemäreiden varret asumattomat alueet pois sulkien. Kaikki jätevedet johdetaan siirtoviemäriä pitkin Raahen kaupungin keskuspuhdistamolle.



Kuva 4. Uutelan vedenottamo.

Talousveden laatu

Talousveden laatua seurataan vesilaitoksen valvontatutkimusohjelman mukaisesti (talousvesiasetus 1352/2015). Vesinäytteistä otetaan raakavedestä, laitokselta lähtevästä vedestä sekä eri puolilta jakeluverkostoa. Talousveden laadun valvontaa suorittaa terveydensuojeluviranomainen (Kalajoen kaupunki - Terveysvalvonta). Viranomaistarkkailun lisäksi suoritetaan vesilaitoksen toimesta omaa käyttötarkkailua.

Pohjavesi on luonnostaan lievästi hapanta, josta johtuen se neutraloidaan kalkkikivisuodatuksella. Kalkkikivisuodatus nostaa veden kalsiumpitoisuutta ja kovuutta. Ennen verkostoon johtamista veden mikrobiologinen laatu varmistetaan UV-käsittelyllä. Hygieenisen laadun ohella tärkeitä seurattavia parametreja ovat mm. rauta, mangaani ja hapettavuus (humuspitoisuus). Lähtevän ja verkostoveden laatu on ollut moitteetonta.

Vihanninkankaan, Uutelan ja Käppäläisen ottamoiden raakavedestä on määritetty lähteiden peltoalueiden vuoksi myös torjunta-aineita. Laajoissa analyyseissä (mm. glyfosaatti, etyleenitiourea ja monijäämä-menetelmissä RA4038A RA4039 yhteensä 242 yhdistettä) ei ole todettu torjunta-aineita. Uutelan vedenottamo on vuodesta 2007 ollut mukana vesiensuojelulain 9 § mukaisessa Oulujoen-Iijoen pohjaveden seurantaohjelmassa.

Taulukko 2. Raakaveden laatuominaisuuksia v. 2017 (ottamat jotka toiminnassa).

Kohde		Alkalit. mmol/l	pH	Kovuus mmol/l	O ₂ mg/l	CO ₂ mg/l	NH ₄ µg/l	NO ₃ µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Kolit pmy/100ml	Pesäkeluku pmy/ml
STM 1352/2015¹		-	6,5-9,5	-	-	-	500	50000	200	50	1	-
Törmäkangas												
Möykkylä I												
Möykkylä II	7.8	0,41	6,3	0,33	3,6	30			<10	2,8	0	3
Möykkylä III												
Möykkylä IV												
Mäntylampi	7.8	0,53	6,4	0,39	0,7	29			44	42	0	2
Ojasti	13.6.	0,24	6,4	0,12	3,9	17			<10	32	0	2
Ohimaa Varisneva I	12.6.	0,42	6,5	0,30	4,4	25			<10	8,9	0	0
Vihanninkangas	12.6.	0,38	6,7	0,17	5,2	13			<10	<1	0	5
Varisneva II ²	12.6.	0,23	6,3	0,12	5,3	18			<10	<1	0	13
Varisneva III ²	12.6.	0,29	6,7	0,13	8,4	10			<10	<1	0	31
Linnaistenkangas	12.6.	0,45	7,0	0,20	8,8	8			<10	<1	0	5
Petäjämäki ³	12.9.	1,0	7,2	0,53	9,2	9,2			20	<1	0	12
Alanko, kaivo 1	7.8.	0,36	6,8	0,21	9,8	7,9			<10	<1	0	0
Alpua												
Sivula	7.8.	0,37	7,0	0,23	9,5	5,6			<10	<1	0	0
Haara	7.8.	0,54	6,9	0,31	8,7	9,3			<10	<1	0	1
Uutela ⁴	7.8.	0,29	6,8	0,17	10,1	6,3	<6	430	<10	<1	0	1
Lumijärvenkangas I ⁵	7.8.	0,54	7,3	0,27	9,9	4,8			<10	<1	0	0
Käppäläinen	12.6.	0,35	6,6	0,19	4,9	15			<10	2	0	0

1)Huom! Kaikille tutkituille parametreille ei ole viitearvoa talousvesiasetuksessa, esim. pesäkeluku: "ei epätavallisia muutoksia". 2)Määritetty myös As, Cr ja Cu. Näiden pitoisuudet olivat kaikilta osin analyysitarkkuusrajat alittavia (<0,2...<0,5 µg/l). 3) Ilveskorven vesiosuuskunnan kaivo, lähtevä vesi, kalkkikivialkalointi. 4) Nitraatti ja ammoniummääritykset 10.10.2016. 5) Lumimetsän seudun vesiosuuskunta, lähtevä vesi, kalkkikivialkalointi.

5.5 Suojelualueet, lähteet ja arvokkaat maaperämuodostumat

Kohdealueella ei ole Natura-alueita. Lähin Natura-alue sijaitsee noin Möykkylä-Mäntylampi -pohjavesialeen pohjoispuolella Ala-Vuolujärven länsipuolella (kartta-liite 1). Alpuanharjun alueella on tehty luontoselvitys ulkoilureittisuunnitelmaa varten (Sweco Ympäristö Oy 2015). Selvityksen perusteella Apuanharjun alueella ei esiinny luonnonsuojelulain, metsälain tai vesilain mukaisia suojeltuja luontotyyppisiä, ei myöskään uhanalaisia luontotyyppisiä tai muita luontoarvoiltaan huomioitavia kohteita.

Vihanninharjun alueella lähteitä on varsinkin Lumijärvenkankaan pohjoisosassa Haaran ja Uutelan vedenottamoiden koillispuolella eli Lähdenen alueella. Alueelle purkautuu varsin merkittäviä määriä pohjavettä virraten kaukaa etelästä Lumijärvenkankaalta sekä myös luoteesta Alpuankankaalta päin.

Sivulan ja Alangon vedenottamoiden välillä muodostuvia pohjavesiä purkautuu merkittäviä määriä Järviojaan. Vesilaissa (587/2011, 11 §) on määräyksiä vesiluontotyyppien suojelusta; luonnontilaisen enintään kymmenen hehtaarin suuruisen fladan, kluuvijärven tai lähteen taikka muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven luonnontilan vaarantaminen on kielletty.

Pohjavedestä riippuvaisia ekosysteemejä ovat sellaiset pintavedet, joihin pohjavettä purkautuu merkittävässä määrin (pintavesiekosysteemit) ja jossa pohjaveden purkautumisella on merkitystä pintavesiekosysteemin suojelun ja säilymisen kannalta, sekä sellaiset ekosysteemit, joissa pohjavesi ylläpitää alueen luonnonosuhteita ja vaikuttavat sen suojeluun ja säilymiseen pohjavesistä riippuvaiset luontotyypit kuten läh-

teet, lähdepurot ja –lammet sekä lähdevaikutteiset suot (maaekosysteemit). Tällaisia ekosysteemejä ovat erityisesti luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteessä I mainitut pinta- ja pohjavesistä riippuvaiset luontotyypit, vesilain nojalla suojellut lähteet tai metsälain 10 §:n mukaisiin erityisen tärkeisiin elinympäristöihin kuuluvat purojen ja norojen lähiympäristöt.

Kohdealueella ei ole valtakunnallisesti arvokkaita kallioalueita tai moreenimuodostumia. Lumijärvenkankaalla on valtakunnallisesti arvokas tuuli- ja rantakerrostuma (TUU-11-043, arvoluokka 4).

Alpuanharjun kaakkoisosa, Lumijärvenkangas (295 ha), kuuluu valtakunnalliseen harjijensuojeluohjelmaan (HSO110135). Lumijärvenkankaalla on myös kaksi yksityistä suojelualuetta (YSA113114, YSA113257). Alpuankankaalla on ”Kirkkokivi” ja sitä ympäröivä 0,09 ha:n suuruinen yksityinen suojelualue (YSA110379) sekä Alpuan kylässä pieni yksityinen suojelualue (YSA112870). Petäjämäessä on esihistoriallinen asuinpaikka. Kiinteät muinaisjäännökset on rauhoitettu muinaismuistolailalla (295/1963). Suunnittelualueella on useita tervahautoja, etenkin Alpuankankaalla.

Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliiton luonnonmaisemaselvityksessä Alpuanharju on merkitty maisemalliseksi erityiskohteeksi. 15.2.1980 vahvistetussa suojelua, virkistystä ja metsien moninaiskäyttöä koskevassa seutukaavassa on harju osoitettu merkittäväksi alueeksi huomattavana harjumuodostumana ja pohjavesialueena. SUVI-kaavan mukaisia virkistysaluevarauksia (VI I) on Alpuankankaalla, Mäntylammen ja Mäntyahon-kankaalla. Alpuankankaalla Käppäläisenmäessä on tärkeä ulkoilureitti, ja seutukaavassa on myös varaus retkeilyreitille, joka kulkee harjualetta pitkin Vihannin taajamasta Mäntyahonkankaalle.

Valtakunnallisesti merkittäviin kulttuurihistoriallisiin ympäristöihin kuuluvat suunnittelualueella Vihannin kirkonseutu ja rautatieasema sekä Alpuan kyläraitti ja viljelymaisema (Museovirasto ja Ympäristöministeriö 1993).

5.6 Alueen kaavoitus ja muu maankäyttö

Osayleiskaava

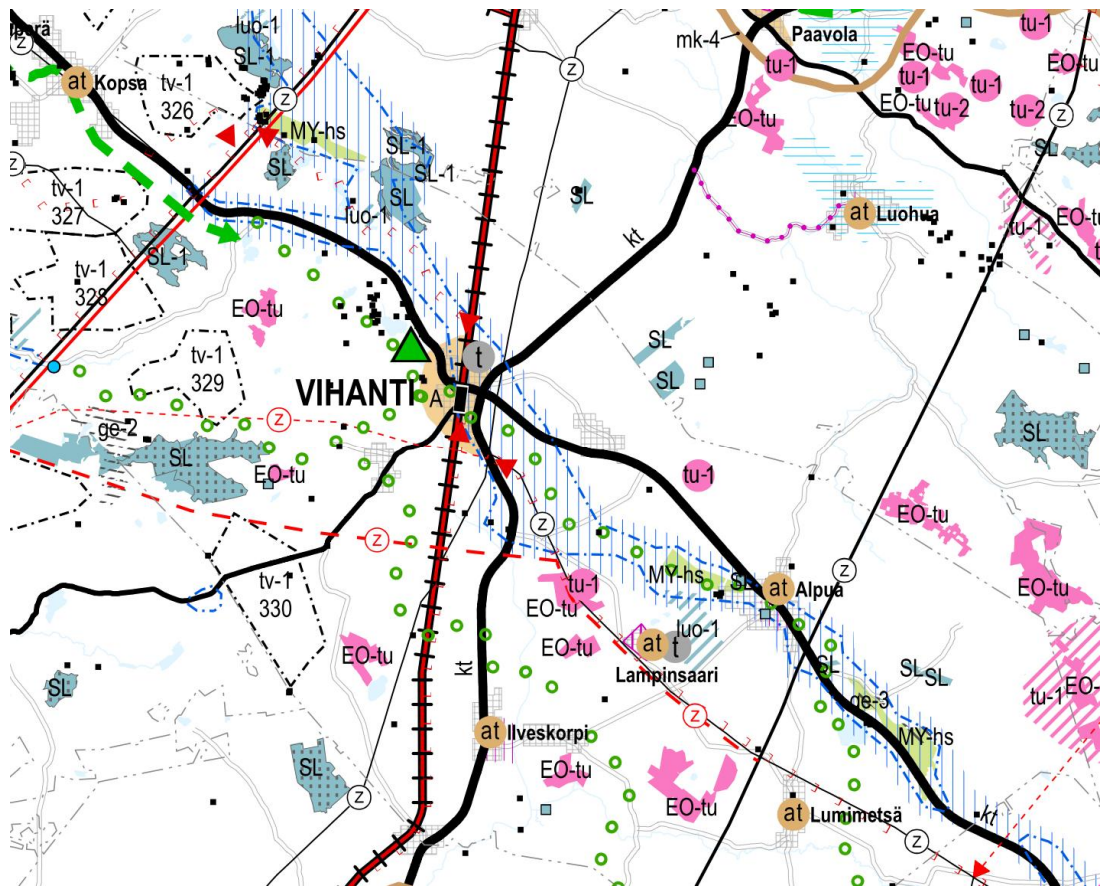
Vihannin kirkonkylän alueella on voimassa osayleiskaava 2025 (voimaan 21.6.2013). Kaava-alueen rajaus ilmenee suunnitelman karttaliitteessä 4.

Pohjavesialue on merkinnällä pv-1. Kaavaselvityksen mukaan pohjavesialueella tapahtuvaa rakentamista ja muuta maankäyttöä rajoittavat 1.1.2012 voimaan tullut Vesilaki ja Ympäristönsuojelulain 8 §:n pohjaveden pilaamiskielto. Alueella on kielletty pohjavesien kannalta haitallisten jätteiden varastointi. Jätevesien imeyttäminen maaperään on kielletty. Rakentaminen, ojitukset ja maan kaivaminen on tehtävä siten, ettei siitä aiheudu pohjaveden laatu- tai pysyviä muutoksia pohjaveden korkeuteen.

Vihanninharju on merkittävä pohjavesialue. Vihannin kunnan keskustaajamasta merkittävä osa ja etenkin teollisuudesta sijoittuu pohjavesialueelle. Pohjaveden pilaantumisen riski on olemassa. Kaavassa on kuitenkin varattu uusia alueita pohjavesialueen laidoilta ja ulkopuolelta, jotta riskialttiimmat toiminnot voidaan tarvittaessa sijoittaa tai ohjata muualle. Osayleiskaavassa on määräykset pohjaveden suojelun varmistamiseksi. Pohjavesien suojaamisesta annettavat määräykset tarkentuvat asemakaavojen yhteydessä. Myös ympäristönsuojelumääräyksissä voidaan antaa tarkempia pohjaveden suojelua koskevia määräyksiä.

Maakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa Vihanninharjun pohjavesialueet ovat merkinnällä pohjavesialue ja tärkeä pohjavesivyöhyke (kuva 5). Pohjavesialue -merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeitä (1. luokan) ja vedenhankintaan soveltuvat (2. luokan) pohjavesialueet. Pohjavesien pilaantumisen- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäällä tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävin vesiensuojelutoimenpitein. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta. Tärkeä pohjavesivyöhyke -merkinnällä osoitetaan laajoja, useista pohjavesialueista muodostuvia vyöhykkeitä, jotka soveltuvat pohjaveden ottamiseen maakunnallista tai seudullista tarvetta varten.



Kuva 5. Ote maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta (<http://www.pohjois-pohjanmaa.fi/>).

luo-1. Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue -merkinnällä osoitetaan suojelualueiden ulkopuolella olevia tärkeitä lintualueita sekä merkittävimmät uhanalaisten kasvien alueet. Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että edistetään alueen monimuotoisuuden säilymistä. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee varmistaa, että suunniteltu maankäyttö ei vaaranna linnuston ja kasvien elinoloja.

MY-hs. Arvokas harjualue -merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston hyväksymän valtakunnallisen harjajensuojeluohjelman mukaiset harjualueet ja muut vähintään seudullisesti arvokkaat harjualueet. Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa

niin, ettei maisemakuvaa turmella, luonnon merkittäviä kauneusarvoja tai erikoisia luonnonesiintymiä tuhota eikä luonnonoloissa aiheuteta huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia.

SL. Luonnosuojelualue -merkinnällä osoitetaan luonnosuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon monimuotoisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 §:n mukainen ELY-keskuksen lausunto.

at. Merkinnällä osoitetaan maaseutuasuituksen kannalta tärkeitä kyläkeskuksia, jotka ovat toimintapohjaltaan vahvoja, aluerakenteen tai ympäristötekijöiden kannalta tärkeitä tai sijaitsevat taajaman läheisyydessä.

t. Merkinnällä osoitetaan vähintään seudullista merkitystä omaavia, lähinnä perinteisen teollisuuden tuotanto- ja varastoalueita, jotka eivät sisälly taajamatoimintojen aluevaraukseen ja jotka halutaan turvata muulta maankäytöltä.

A. Merkinnällä osoitetaan asumisen, palvelujen, teollisuus- ja muiden työpaikka-alueiden ym. taajamatoimintojen sijoittumisalue ja laajentumisalueita.

5.7 Suoja-alueiden määrittely

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

Suunnittelualueen vedenottamoille ja potentiaalisille vedenottamopaikoille on rajattu ohjeelliset lähisuoja-alueet vuoden 1998/1999 suunnitelmassa Vesihallinnon ohjeistuksen mukaisesti (VYH 1991a). Niitä on tarkistettu tämän päivitystyön yhteydessä. Muutokset aikaisempaan ovat vähäisiä, lähinnä Vihanninkankaan alueella uusien vedenottamoiden (Varisneva I, II ja Linnakangas) käyttöönoton johdosta on tehty laajennus. Suoja-alerajaukset ilmenevät hydrogeologisista kartoista (karttaliitteet 3-6).

Ohjeelliset lähisuoja-alueet on rajattu siten, että pääosan veden virtauksesta ottamolle on katsottu tapahtuvan harjun karkearakeisinta ydinosaa pitkin. Ohjeelliset lähisuoja-alueet on karkeasti rajattu ylävirran puolelle noin 500-600 m päähän ja alavirran puolelle noin 300 m päähän ottamopaikasta. Rajaukset vastaavat noin 60-100 vuorokauden virtausviipymää (bakteriologinen raja vähintään 50-60 vrk) virtausnopeutena harjun ydinosalla on käytetty 5-8 m/vrk. Karkein materiaali ydinosalla on karkeaa hiekkaa ja soraa.

Ohjeelliset kaukosuoja-alueet kattavat vedenottamoiden ja potentiaalisten vedenottamopaikkojen valuma-alueet. Alueita ei ole erikseen merkitty karttoihin. Pääosa harjumuodostumasta ottamopaikkojen lähisuoja-alueiden ulkopuolella on ohjeellista kaukosuoja-aluetta.

6 VIHANNINHARJUN POHJAVESIALUEIDEN RISKITOIMINNOT

Vihanninharjun pohjavesialueiden riskitekijöiden tiedot on saatu Raahen kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselta (mm. ympäristöluvan mukaiset toiminnot), öljysäiliöiden tiedot Jokilaakson palo- ja pelastusviranomaiselta, tiedot pilaantuneista ja mahdollisesti pilaantuneista maa-alueista (MATTI) Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselta. Maa-ainesten ottoalueiden osalta tiedot on saatu ympäristöhallinnon karttapalvelusta, tarkentavat tiedot Raahen kaupungilta ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselta. Lisäksi on hyödynnetty muuta olemassa olevaa aineistoa alueen toimijoista ja maankäytöstä. Luonnollisesti päivityksen tärkeänä pohjatietona oli v. 1998/1999 laadittu aikaisempi suunnitelma. Alueelle tehtiin konsultin toimesta maastotarkastelu lokakuussa 2017.

6.1 Ympäristönsuojelulain mukaisen luvan vaatimat toiminnot

Maaperän ja pohjaveden pilaantumisesta voivat aiheuttaa hyvin erilaiset teollisuuden ja yritystoiminnan alat. Ympäristön pilaantumisriskin vuoksi näiltä toiminnoilta edellytetään ympäristölupaa. Jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa, on sille haettava ympäristölupa myös siinä tapauksessa, että toiminta on asetuksessa mainittua vähäisempää. Aluehallintoviraston, alueellisen ympäristökeskuksen tai kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen myöntämä ympäristölupa on seuraavilla alueen toimijoilla.

6.1.1 Pohjolan Peruna Oy ja Höyrymestarit Oy

Vihanninkankaan pohjavesialueella, pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella, on toiminut perunanjalostuslaitos vuodesta 1961 alkaen. Toimintaa on harjoitettu eri nimillä (Ravintoraisio Oy, Profood Oy), nykyinen toimija on Pohjolan Peruna Oy. Laitoksella on aluehallintoviraston v. 2004 myöntämä ympäristölupa (26.08.2004 Dnro PPO-2003-Y-301-111) ja sitä on tarkistettu v. 2015 (Dnro PSAVI/149/04.08/2013, 30.6.2015).

Tehtaan tuotantolinjat ovat nykyaikaiset ja pitkälle automatisoidut. Tuotteiden pääryhmät ovat ranskanperunat, kuivatutuotteet ja annosperunat.

Tehdas käyttää Vihannin vesiosuuskunnan toimittamaa talousvettä. Tehtaan saniteettijätevedet johdetaan kunnalliseen viemäriverkostoon ja prosessivedet tehtaan omalle jätevedenpuhdistamolle. Jäähdytysvedet johdetaan jätevedenpuhdistamon tuntumassa sijaitsevaan jäähdytysvesialtaaseen, josta ne ohjataan samaan purkupaikkaan kuin puhdistetut jätevedet. Tehdasalueen sadevedet kerätään ja ohjataan öljynerotuksen kautta samaan purkupaikkaan kuin puhdistetut jätevedet eli Ohtuanojan alkupäähän.

Liikenne on päivittäistä työntekijöiden henkilöliikennettä ja trukkiliikennettä. Raskas liikenne muodostuu perunan kuljetuksesta tehtaalle ja tuotteiden kuljetuksesta tehtaalta sekä energialaitoksen kiinteän polttoaineen kuljetuksista.

Tehdasalueella ei synny päästöjä maaperään. Puhdistamoalueella kertyvät vedet virtaavat pohjavesialueen ulkopuolelle. Ympäristöluvan määräysten mukaan tehtaalla käytettävät kemikaalit on varastoitava tilassa, jossa on tiivis, reunoiltaan ja kynnysten kohdalla korotettu, kemikaaleja kestävä lattia tai kemikaalien varastointipaikka on varustettava tiiviillä ja kemikaaleja kestävällä materiaalilla siten, että altaan tilavuus on suurempi tai yhtä suuri kuin suurin mahdollinen kemikaalien varastointitilavuus. Varastointi ja käsittely on järjestettävä siten, etteivät keskenään vaarallisesti

reagoivat kemikaalit pääse vuototilanteessa kosketuksiin toistensa kanssa eikä kemikaaleista aiheudu pilaantumisvaaraa maaperälle ja pinta- tai pohjavesille, epäsiisteyttä eikä muutakaan haittaa ympäristölle. Varastojen, säiliöiden ja putkistojen kuntoa ja suoja-altaiden tiiveyttä on tarkkailtava säännöllisesti ja tarvittaessa luvanhaltijan on välittömästi ryhdyttävä korjaamaan havaittuja puutteita.

Vihannin ruokaperunatehtaalle laadittiin uusi pohjavesitarkkailuohjelma vuonna 2009, jonka Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus hyväksyi 12.1.2010. Uuden ympäristölupapäätöksen mukaan pohjavettä on tarkkailtava vuonna 2009 laaditun tarkkailuohjelman mukaisesti.

Energiaa käyttäviä toimintoja ovat sähkön osalta tuotantolinjoilla tapahtuvat kuumennukset, autoklaavi ja jäädytykset sekä jätevedenpuhdistus. Höyryä käytetään tuotantolinjoilla muun muassa kuorinnassa. Energiantuotantoon käytetään tehtaan omaa tytäryhtiötä Hörymestarit Oy:tä.

Laitos on merkitty MATTI-rekisteriin (selvitystarve).

Hörymestarit Oy

Hörymestarit Oy on Pohjolan Peruna Oy:n tytäryritys, joka hoitaa energiantuotantoa ja vedenpuhdistamoa. Hörymestarit Oy:n ympäristöluvan (Nro 14/2013/1, Dnro PSAVI/20/04.08/2012, 11.2.2013) mukaan energiantuotantolaitoksella käytetään polttoaineina palaturvetta ja puuhaketta sekä mahdollisesti muitakin puuperäisiä polttoaineita (K1). Lisäksi vara- ja huippuenergiakattiloita (K2 ja K3) varten on raskasta polttoöljyä nykyisessä kaksoisvaippasäiliössä. Raskaan polttoöljyn osuus energian tuotannossa on noin 10 % energiamäärästä (252 tonnia). Polttoaineena käytetään vähärikkistä (alle 1 %:n rikkipitoisuus) raskasta polttoöljyä, joka varastoidaan maanpäällisessä 100 m³ terässäiliössä. Säiliö on lieriömäinen, vaaka-asentoon asennettu kaksoisvaipallinen säiliö. Laitosta ollaan muuttamassa kevyelle polttoöljylle.

Lupamääräysten mukaan polttoöljy on varastoitava kyseisen polttoaineen varastointiin hyväksytyssä tiiviiseen suoja-altaaseen sijoitetussa säiliössä. Suoja-altaan tilavuus on oltava vähintään 1,1 kertaa säiliön suurin käytävissä oleva nestetilavuus. Säiliö on varustettava ylitäytönestimellä. Lupamääräyksissä on vaatimuksia suoja-altaalle, öljynerottimelle (SFS-EN 858-1 I luokan erotin), tankkauspaikalle (suojuukset) ja kemikaalien säilytykselle.

Energiantuotantolaitoksella käytetään liuotinta (Liave 230) raskasöljysuodattimien puhdistamiseen. Käytetty liuos varastoidaan 200 litran astioissa. Kattilalierion syöttöveeseen käytetään Boilex -nimistä, kaliumhydroksidia ja morfoliinia sisältävää kemikaalia noin 6 000 litraa vuodessa. Kemikaali tulee 200 litran muoviastioissa ja se annostellaan pumppaamalla syöttövesisäiliöön. Ioninvaihtimien elvyttämiseen käytetään suolaa (NaCl). Suola toimitetaan säkeissä 1 000 kg:n kuormalavoissa. Suolan kulutus on noin 4 000 kg vuodessa.

Piha-alueen sade- ja huuhteluedet johdetaan tehtaan sadevesiviemäriin. Sadevesiviemärin kokoojakaivoon on asennettu hälytysjärjestelmällä varustettu öljynerotuskaivo, josta vedet johdetaan jätevedenpuhdistamon läheisyydessä olevan jäädytysaltaan kautta ylivuotona ojaan. Energiantuotantolaitoksen lattioiden pesu- ja huuhteluedet johdetaan kunnan jätevesiviemäriin.

Lupamääräysten mukaan energiantuotantolaitoksen pohjavesitarkkailu tulee toteuttaa osana perunanjalostustehtaan pohjavesitarkkailua voimassa olevan tarkkailuohjelman mukaisesti.

6.1.2 Vihannin Lämpö Oy

Raahen kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen on myöntänyt Vihannin Lämpö Oy:lle ympäristöluvan kaukolämmön tuottamiseen ja jakeluun. Lupa on voimassa toistaiseksi (Dnro: 1167/110100/2016, 14.8.2017).

Laitos sijaitsee Vihanninkankaan pohjavesialueella osoitteessa Myllytie 10, ei kuitenkaan pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella. Lähin vedenottamo sijaitsee noin 1,2 km kohteesta itään (Ohimaa).

Laitoksen pääenergialähteenä on hake ja palaturve. Varapolttoaineena käytetään raskasta polttoöljyä, joita varastoidaan kahdessa 25 m³ säiliössä. Vuotuinen öljynkulutus on noin 2 000 l. Nykyiset säiliössä olevat raskaat polttoöljyt käytetään loppuun, jonka jälkeen siirrytään käyttämään kevyttä polttoöljyä.

Laitos on kytketty vesijohto- ja viemäriverkostoon. Toiminnasta ei ole päästöjä vesistöön. Sadevedet tontilla johdetaan avo-ojiin. Öljysäiliön täyttöputken alla on valuma-astia. Luvanhakija on ilmoittanut asentavansa tarvittavat öljynerotuskaivot ja niihin hälytykset.

Lupapäätöksessä on asetettu pohjaveden tarkkailuvelvoite. Laitosalueelle tulee asentaa vähintään 2 pohjavesiputkea. Pohjaveden laatua on tarkkailtava ottamalla pohjavesinäytteet kaksi kertaa vuodessa, keväisin ja syksyisin. Samalla tulee määrittää pohjaveden pinnankorkeus. Näytteistä tulee analysoida öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), lämpötila, pH ja sähkönjohtavuus. Pohjaveden tarkkailua ollaan käynnistämässä.

6.1.3 Autokotila Oy

Vihannin kunnan ympäristölautakunta on myöntänyt Autokotila Oy:lle toistaiseksi voimassa olevan ympäristöluvan 13.3.2002.

Autokotila Oy sijaitsee Vihanninkankaan pohjavesialueella (Vanha kantatie 26), ei kuitenkaan pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella. Lähin vedenottamo (Ohimaa) sijaitsee kohteesta noin kilometrin itään.

Tontilla on harjoitettu huoltoasematoimintaa vuodesta 1970 lähtien. Alueella harjoitetaan mm. huoltoasema- ja korjaamotoimintaa, moottoripolttoaineiden ja muiden polttoaineiden, voiteluaineiden ja öljypohjaisten tuotteiden ja muiden huoltoasemamyyntiin soveltuvien tuotteiden myyntiä, markkinointia, koneiden ja laitteiden korjaustoimintaa. Lisäksi harjoitetaan autopeltikorjaamotoimintaa, ajoneuvojen pesu- toimintaa, säiliöiden korjaustoimintaa ja konepajatoimintaa. Nykyisin osa toiminoista on loppunut tai niitä ei ole aloitettu (autopeltikorjaamo, automaalaamo, konepaja, säiliöiden korjaus). Kiinteistö kuuluu järjestetyn jätehuollon piiriin. Jätevedet johdetaan hiekan ja öljynerotuskaivojen kautta viemäriverkostoon. Piha-alue on täyttö- ja jakelualueita lukuun ottamatta sorapinnalla.

Vuonna 2002 kohteessa on tehty KTM-muutostöitä, mm. mittarikentän sijainti on muuttunut, säiliöt ja putkistojen rakenteet on uusittu. Kohteessa on vuonna 2002 asennetut maanalaiset 2-vaippaiset öljysäiliöt: 95E bensiini 30 m³, 98E bensiini 16 m³, diesel 20 m³+ 30 m³ (talvi- ja kesälaadut) ja polttoöljy 20 m³. Säiliöt vastaavat SFS 2736 tai vastaavan standardia (2-vaippaisia, ylitäytönestoinen + vuodonilmaisujärjestelmä). Esso Oy on teettänyt alueella pilaantuneen maaperän tutkimuksia polttoaineen jakeluun liittyvällä alueella (Esitutkimus 18.12.2001 ja Yleissuunnitelma 14.1.2002 / PTI-Soil Oy). Alueella ei havaittu ohjearvotasa ylittäviä pitoisuuksia.

Kunnostustoimista on tehty päätös 3.4.2002 / Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. Polttoaineiden myyntisopimus on tällä hetkellä St1 Oy:n kanssa.

Kohteessa on tehty tarkastus Raahen kaupungin ympäristöviranomaisen toimesta 21.11.2016. Tarkastuspöytäkirjan liitteenä olevassa lupatarkastelussa kuvataan kohteen lupamääräykset ja todettu nykytilanne sekä toimintaa on verrattu jakeluasema-asetukseen (VNa 444/2010). Pöytäkirjasta ilmenee että pohjavesitarkkailua ei ole kohteessa toteutettu.

Kohde on merkitty MATTI-rekisteriin (selvitystarve).

6.1.4 Vihannin Eränkävijät ry

Vihannin Eränkävijät ry:n ampumarata sijaitsee Vihanninkankaan pohjavesialueella, pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella, hieman sivussa harjun ydinosalta. Ampumarata on ollut toiminnassa vuodesta 1973 lähtien. Alueella on harjoitettu haulikko- ja kivääriammuntaa. Lisäksi rata-alueelle on rakennettu nylkyvaja ja taukotupa.

Vihannin ympäristölautakunta on myöntänyt 27.6.1995 ympäristöluvan ampumarata-toiminnan jatkamiseksi. Ympäristölupa on myönnetty toistaiseksi voimassaolevana, kuitenkin enintään alueen vuokra-ajan loppuun. Luvassa on annettu ohjeet pohjaveden suojelemiseksi lyijyiltä (mm. *haulikkoammunnan kieltö*, kivääripenkasta poistetaan 7 vuoden välein luotien saastuttama maa-aines, suoja-alueen kalkitus) ja vähäisiltä jätevesiltä (5 m³/vuosi, umpisäiliö). Kohteessa on tehty tarkastus 10.8.2001 luotipenkan puhdistamiseen liittyen. Tämän hetkisen tiedon mukaan ampumarata-toiminta loppuu nykyisessä paikassa v. 2018, kun uusi ampumarata saadaan rakennetuksi (Paukkulehto).

MATTI-rekisterin mukaan kohde on puhdistustarve arvioitava tai puhdistettava. Alueella on maankäyttörajoite.

6.1.5 Eläinsuoja Lumijärvi

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus on myöntänyt ympäristöluvan eläinsuojatoinnalle Alpuassa (PPO-2008-Y-136-113, 9.12.2009). Kohde sijaitsee Alpu-Lumijärvi –pohjavesialueella, pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen rajalla (karttaliite 6).

Marraskuussa 2017 tehdyn tarkastuksen (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, 23.11.2017, POPELY/1069/2016) mukaan tilalla 68 lypsylehmää, 25 hiehoa ja 25 vasikkaa. Ympäristöluvan lupamääräyksen mukaan eläinsuojaan saa sijoittaa enintään 135 lypsylehmää, 46 hiehoa ja 19 vasikkaa. Laajennusta ei ole toteutettu. Eläinsuojat ovat osittain maapohjalla ja osittain betonipohjalla. Lannanlevityspeltoa on 180,42 ha, josta on vuokrattua 94,51 ha. Peltoa tulee olla käytettävissä vähintään 104 ha. Tilalla on käytössä kaksi polttoainesäiliötä, jotka on sijoitettu metallisiin suoja-altaisiin. Säiliöiden alusta ja tankkauspaikka ovat tiiviitä. Säiliöissä ei ole ylitäytönestimiä. Säiliöihin tulee asentaa ylitäytönestimet 30.6.2018 mennessä. Eläinsuojan wc-vesien käsittely tulee saattaa jätevesiasetuksen mukaiseksi mahdollisimman pian, kuitenkin viimeistään 31.12.2018 mennessä. Rakenteiden kuntotarkastus oli tehtävä ja sitä koskeva pöytäkirja toimitettava ELY-keskukselle 30.11.2017 mennessä.

Ympäristölupa sisältää pohjaveden tarkkailuvelvoitteen. Tarkkailutulosten mukaan vaikutuksia pohjavedessä ei ole havaittu harjun ydinosaan suunnassa. Pohjaveden virtaus suuntautuu kohteen alueella Lumijärven suuntaan.

6.2 Asutus

6.2.1 Öljysäiliöt

Jokilaakson palo- ja pelastuslaitoksen rekisterin mukaan Vihanninharjun pohjavesialueilla on yhteensä 116 öljysäiliötä. Pääosa niistä on Vihannin taajaman alueella sekä merkittävä määrä myös Alpuassa. Aikaisempaan suunnitelmaan verrattaessa määrä on selvästi vähäisempi, jolloin säiliöiden määrä oli 212 alle 100 m³ öljysäiliötä (Möykkylä-Mäntylampi 2 kpl, Vihanninkangas 124 kpl ja Alpua-Lumijärvi 86 kpl).

Palolaitos vie niistä säiliöistä, joista saadaan tarkastuspöytäkirja, palotarkastusohjelmaan tiedot tarkastusajankohdasta, sijainnista (maan alla / päällä), säiliöluokasta, -tilavuudesta ja -tyypistä. Valitettavasti ohjelmassa ei ole sellaista hakutoimintoa, jossa nuo parametrit saisi tulosteena. Nämä tiedot voidaan selvittää myöhemmin (ks. toimenpideohjelma).

Kiinteistökohtaisten lämmitysöljysäiliöiden tilavuus on yleensä muutamia tuhansia litroja (yleisin 3 m³). Suurempia säiliöitä on mm. ELY-keskuksen (ent. Tielaitos) sivutukikohdassa ja Pohjolan Peruna Oy:n (Höyrymestarit Oy) alueella (100 m³). Yli 10 m³ öljytuotteiden varastoja on huoltamoiden lisäksi Vihannin taajaman asunto-osakeyhtiöillä (As Vihanninjärvi Oy, As Lehmustie Oy) sekä Vihannin Lämpö Oy:llä (2 x 25 m³).

6.2.2 Jätevedet ja hulevedet

Jätevedet

Vihannin Vesi Oy:n jätevesiviemärin toiminta-alueisiin kuuluvat Vihannin taajaman alue, Alpuan ja Lampinsaaren kyläkeskusten alueet sekä siirtoviemärin alueet Lampinsaaren suunnalla (Petäjämäki) ja Raahen suunnalla (Möykkylä). Näillä alueilla kiinteistöt ovat viemäroinnin piirissä (karttaliite 2).

Yleisen viemäriverkoston pituus Vihannin keskustan alueella oli v. 2016 lopussa noin 22,1 km. Betoniputkia on noin 5,3 km ja loput muoviputkia. Jätevedenpumppaamoja on kirkonkylän alueella 6 kpl. Alpuassa on rakennettu viemäriverkko kylän keskustaan. Verkoston pituus on noin 11,5 km (muoviputket). Möykkylän alueella jätevesiverkoston pituus on 1,427 km (muovi). Alpua-Lampinsaari-Vihanti siirtoviemärin pituus on 16,2 km (muovi). Vihanti-Raahen -siirtoviemärin pituus on n. 38 km (muovi).

Vihannin taajaman alueella viemäriputket ovat käytännössä pohjaveden alla ja ongelmaksi ovat tulleet verkostoon suotautuvat hulevedet.

Haja-asutusalueella on Vihannin Vesi Oy:n toiminta-alueen ulkopuolella kiinteistöjä, joita ei ole liitetty yleiseen viemäriin. Ympäristönsuojelulain muutoksen mukaan haja-asutusalueilla kiinteistön talousjätevesien kiinteistökohtaisen käsittelyn tulee täyttää perustason puhdistusvaatimus 31.10.2019 mennessä, jos se sijaitsee enintään 100 metriä vesistön rannasta tai tärkeällä tai muulla vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella. Mäntylammen leirintäalueella on jätevesien umpisäiliöitä.

Hulevedet

Vihannin taajaman alueen hulevesiverkoston pituus on 1,3 km. Alueella on myös yrityksiä, joiden pihat ovat ainakin osin päällystämättömiä. Näiltä sekä hulevesiverkkoon liittymättömiltä kiinteistöiltä hulevedet pääsevät imeytymään maaperään pohjavesialueella.

6.2.3 Maalämpöjärjestelmät

Maalämmöllä tarkoitetaan maa- ja kallioperän pintaosiin varastoitunutta lämpöenergiaa. Lämpöenergiaa voidaan hyödyntää rakennusten ja niiden käyttöveden lämmittämiseen ja viilentämiseen lämpöpumpputekniikan avulla.

Maalämpöjärjestelmistä voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen riskiä pääasiassa mahdollisista lämmönsiirtoainevuodoista ja pintavesien pääsystä pohjaveteen vuotavien kaivorakenteiden tai suojaputkitusten vuoksi. Mikäli lämpökaivojen rakennustöitä tehdään pilaantuneilla maa-alueilla, on vaarana, että pilaantunut maa-aines tai huonolaatuinen pinta- tai pohjavesi pääsee sekoittumaan hyvälaatuiseen pohjaveteen (Juvonen ja Lapinlampi 2013).

Lämpökaivon poraus kallioon saattaa aiheuttaa pohjaveden samentumista, muutoksia pohjaveden virtausolosuhteisiin ja pahimmassa tapauksessa lähistön kaivojen kuivumista. Lisäksi porauskalustosta vuotavat poltto- ja voiteluaineet voivat aiheuttaa pohjaveden tai maaperän pilaantumista. (Juvonen ja Lapinlampi 2013).

Vihanninharjun alueella on kahdeksan maalämpöjärjestelmää ja ne sijoittuvat pääosin Vihanninkankaan alueelle, yhtä kohdetta lukuun ottamatta pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen ulkopuolelle. Näillä alueilla maaperä on pääosin hiekkaa ja kallioperä graniittia. Yksityiskohtaisempia tietoja maalämpöjärjestelmistä ei ollut saatavissa. Maalämpökaivot on esitetty karttaliitteillä 4 ja 5 omilla merkinnöillään.

6.3 Liikenne ja liikenneväylin kunnossapito

Tiestö

Vihanninharjun alueella suurin riski aiheutuu kantatiestä nro 88. Tie kulkee pohjavesialueella noin 20 km matkan, josta varsinaista pohjaveden muodostumisaluetta on noin 16 km. Tie sivuuttaa useita pohjavedenottamoiden lähisuojavyöhykkeitä ja alueen länsiosassa tie kulkee Törmäkangas, Möykkylä I ja Möykkylä II vedenottamoiden lähisuojavyöhykkeen läpi (kuva 6). Pohjavesialueen läpi kulkee myös kantatie nro 86 noin 7 km matkan, josta pohjaveden varsinaista muodostumisaluetta on noin kaksi kilometriä.

Kantateiden 86/88 risteysalueella on tieluiskissa toteutettu pohjaveden suojaustoimenpiteet v. 2012 (karttaliite 3, kuva 7). Pohjavesisuojaus on rakennettu molemmille teille ns. vaativana kloridisuojausena. Vaativa kloridisuojaus on 500 mm paksuinen ja koostuu suojamaakerroksesta, bentoniittimatosta sekä muovikalvosta. Suojauksen leveys on n. 10 metriä ajoradan reunasta tien molemmin puolin. Sade- ja sulamisvedet johdetaan pohjavesialueen pohjoispuolelle. Kantatiellä 86 suojausalueen pituus on noin 2 km ja kantatiellä 88 noin 0,2 km (vain em. teiden risteysalueella).



Kuva 6. Kantatie 88 Möykkylässä.



Kuva 7. Kantatie 86 Vihanninkankaalla (Ouluntie). Tien luiskissa on pohjavesisuojaus.

Liikenneviraston (<https://www.liikennevirasto.fi/kartat/liikennemaarakartat>) tietojen mukaan vuoden 2016 keskimääräinen vuorokausiliikenne oli kantatiellä 86 Oulun suuntaan 3126 (337) ajoneuvoa/vuorokausi, Oulaisten suuntaan 3559 (338), Raahan suuntaan 1553 (161) ja Alpuan suuntaan 834 (102). Suluissa esitetyt arvot kuvaavat raskaan liikenteen osuutta. Vaarallisten aineiden kuljetukset keskittyvät pääosin kan-

tatielle 86 ja kantatielle 88 Raahen suuntaan. Teillä kuljetetaan pääosa Vihannissa käytettävistä vaarallisista aineista, kuten polttoaineet; bensiini, dieselöljy, polttoöljy jne. Vihannissa ei ole raskasta teollisuutta, mikä käyttäisi erilaisia kemikaaleja. Muilla alueen teillä vaarallisten aineiden kuljetukset ovat vähäisiä, lähinnä maalais-talojen polttoainejakelua.

Talvikunnossapitoon käytettävän tiesuolan (natriumkloridi, NaCl) käyttömäärä riippuu suuresti keliolosuhteista ja tien hoitoluokituksista. Kantatie 86 on luokassa 1b, samoin kantatie 88 Vihannista Raahen suuntaan, mutta Pulkkilan suuntaan luokassa II. Hoitoluokassa 1b suolausmäärät olivat talvihoitokaudella 2015-2016 noin 2,4 t/km ja talvihoitoluokassa II vastaavasti 0,1 t/km.

Teiden suolaus näkyy yleensä pohjaveden kloridipitoisuuden kohoamisena. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus on seurannut tienpidon vaikutuksia pohjaveteen Vihanninkankaalla kahdessa pisteessä (kt 86 itäpuoli Ohimaa) ja Möykkylä-Mäntylampi – alueella myös kahdessa pisteestä (Törmäkangas ja Möykkylä I ottamoiden lähialueet). Seurannan mukaan (v. 2000-2016, Pöyry Finland Oy 2017) pohjaveden suolapitoisuus on Vihannin kohteissa pieni tai vain lievästi koholla, joskin pitoisuuksissa on ollut myös suurta vaihtelua. Vihanninkankaan alueella pitoisuuksien odotetaan pienenevän luiskasuojauksen takia.

Rautatie

Pohjanmaan rata kulkee Vihannin taajaman kohdalla pohjavesialueella noin 3,5 kilometrin matkan, josta pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella noin kilometrin. Vihanninkankaan eteläosan läpi kulkenut Lampinsaaren pistoraide on purettu. Se kulki pohjavesialueella noin 3 km matkan ja siitä pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella noin 1,2 km.

Merkittävin radanpidosta aiheutuva pohjavesiriski liittyy vaarallisten aineiden kuljetuksiin. Riski vaarallisten aineiden kulkeutumisesta maaperään ja edelleen pohjaveteen liittyy lähinnä onnettomuustilanteisiin ja säiliön rikkoutumisen seurauksena tapahtuvaan kemikaalin vuotamiseen ympäristöön. Vihannin kohdalla vaarallisten aineiden kuljetusmäärät olivat v. 2007 noin 59 000 t/vuosi. Suurimman osan tästä muodostavat puristettuina, nesteytettyinä ja paineen alaisina kuljetettavat liuotetut kaasut. Palavien nesteiden ja syövyttävien aineiden määrät olivat vähäisiä. Tehdyn selvityksen mukaan (Ramboll Finland Oy 2009) Vihannin ratapiha on arvioitu vähäisen riskin luokkaan ja Vihanninkankaan pohjavesialueelle sijoittuvat muut rataosuudet hyvin pienen riskin luokkaan.

Ratapihoilla nykyisin tai aikaisemmin harjoitettujen toimintojen kuten polttoaineen käsittelyn ja varastoinnin tai kaluston huoltotoiminnan seurauksena maaperään on voinut päästä haitta-aineita (esim. öljypäästöt). Alueilla, joissa on tai on ollut kemikaalivaunujen (vaaralliset aineet) seisontaraiteita tai ratapölkkyjen kyllästystoimintaa, voi myös esiintyä maaperän pilaantuneisuutta. Ratalinjalla kyllästetyistä ratapölkkyistä ei ole tutkimusten perusteella todettu aiheutuneen maaperän pilaantumista. Ratapihoilla ja rataverkolla aikaisempina vuosina rikkakasvien ja vesakon torjunnassa käytettyjen kemikaalien vaikutus voi näkyä edelleen pohjavedessä esiintyvänä torjunta-ainejääminä.

Vihannin ratapihalla on tehty maaperän kunnostustoimenpiteitä vuonna 2004, jolloin ratapihan raiteiden 1 ja 2 tukikerroksen vaihdon yhteydessä vaihdettiin Vihannin kaivoksen sivukivi lähes koko kerrospaksuudeltaan alapuoliseen hiekkakerrokseen

asti. Tukikerroksen maa-ainekset vaihdettiin uuteen ratasepeliin yhteensä noin 1,5 kilometrin matkalta. Vihannin ratapihan kunnostustöistä on kerrottu enemmän luvussa 6.4 (MATTI-kohteet).

6.4 Pilaantuneet tai mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet (MATTI-rekisteri)

Ympäristöhallinnon maaperän tilan tietojärjestelmässä (MATTI) on tietoja alueista, joiden maaperään on voinut päästä haitallisia aineita tai joiden tilaa on selvitetty tai jotka on jo puhdistettu. Kohteet jaetaan neljään lajiin toiminnan tilan ja toimenpiteen mukaan:

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

MATTI-järjestelmässä on 19 merkintää Vihanninharjun pohjavesialueilla. Kohteet ilmenevät karttaliitteistä 3-5. Vuoden 1999 suojelesuunnitelmaan verrattuna osa kohteista on puhdistettu.

6.4.1 Möykkylän muuntoasema (Kopsan) Möykkyperä

Kopsan muuntoasema sijaitsee Möykkylä-Mäntylampi –pohjavesialueen länsipäässä, pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella.

MATTI-rekisterin tietojen mukaan asemalla on ollut kaksi muuntajaa, jotka on poistettu. Outokumpu Oy ja Revon Sähkö Oy ovat sopineet vuonna 1951 Möykkylän (Kopsan) muuntoasemasta. Muuntoasema oli päätetty rakentaa alueelle, jonka osapuolet ostavat puoliksi ja muodostavat erillisiksi kiinteistöiksi. Outokumpu Oy:n käyttötarpeiden päättymisen jälkeen (v. 1983) Outokumpu luovutti omien laitteiden käytössä olleen maapohjan Revon Sähkölle.

Kohteena alueella on tehty tutkimuksia eri aikoina. Vuoden 2013 tutkimuksen yhteenvedossa todetaan että muuntamotoiminnasta on päässyt maaperään öljyhiilivetyjä, jotka ovat suotautuneet pohjaveteen asti. Kohteen pinnanmuotoilussa on käytetty materiaalia, joka sisältää raskasmetalleja. Maaperän haitta-ainepitoisuudet aiheuttavat pohjaveden pilaantumista tai sen vaaraa. Kohteessa tarvitaan tarkentavia maaperä- ja pohjavesitutkimuksia, joiden perusteella arvioidaan ympäristö- ja terveystarpeita luotettavammin.

MATTI-rekisterin tietojen mukaan kohteen tila arvioitava tai puhdistettava.

6.4.2 Ylivieska-Liminka –ohitustien (kt 86) arseenipitoiset maat Kirkkoräme

Vihanninkankaan pohjavesialueella, kantatiellä 86 Kirkkorämeen kohdalla on epäily arseenipitoisista maista tierakenteissa. Arseenipitoisten maiden tarkkaa sijaintia ei ole tarkemmin määritelty. Ko. ohitustien maat (täyttöhiekat) on ajettu kyllästäjän alta ja ympäriltä sora- ja hiekkamontusta ja ko. välillä on jossakin korkeitakin arseenipitoisuuksia. (Haataja Ilkka, Vihannin entinen ympäristösihteeri, sähköposti viesti 19.10.2007). MATTI-rekisterin mukaan rekisterissä on ristiriitaista tietoa siitä, ovat-

ko maat peräisin Lampinsaaren rikasteesta vai Elenian (Revon Sähkö Oy) kyllästä-möalueelta. Voi olla että molemmilta alueilta, mutta tästä ei ole tietoa.

MATTI-rekisterin mukaan kohteessa on selvitystarve.

Lampinsaaren kaivoksen sivukiven ym. käyttöä tierakenteissa/rakentamisessa on kä-sitelty tarkemmin luvussa 6.7.

6.4.3 Elenia Oy:n pylväskyllästäjä Vihanninkangas

Vihanninkankaalla lähellä harjun ydinosaa, nykyisten Linnaistenkangas ja Varisneva II ottamoiden välillä, on sijainnut Revon Sähkö Oy:n pylväskyllästäjä. Kyllästäjä on lopetettu vuonna 1969 ja aluetta on kunnostettu. Pilaantuneisuuden ovat aiheutta-neet kyllästäjässä olleet metallit (arseni, kromi ja kupari).

Vuonna 1992 pilaantuneet maa-ainekset on poistettu ja tilalle on tuotu puhtaita mai-ta. Kaivu ulotettiin noin 3 m pohjavesipinnan alapuolelle (tasolle +82,5 - +84,0 m). Maaperän lisäkunnostutusta tehtiin vuoden 2010 syksyllä. Pilaantuneen maaperän puhdistamista koskevassa päätöksessä 9.11.2010 (Dnro POPELY/819/07.00/2010) on pohjaveden kunnostamisen tavoitteeksi arseenille, kromille ja kuparille asetettu Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (461/2000) mukaiset talousveden laatuvaati-mukset. Arseenille talousveden laatuvaatimus on 10 µg/l. Lisäkunnostuksen aikana kohteesta poistettiin pilaantuneita maa-aineksia yhteensä noin 300 m³itd (457,85 t). Jäännöspitoisuuksia kuvaavissa kontrollinäytteissä ei havaittu kunnostustavoitteina olleiden alempien ohjearvojen pitoisuusrajoja ylittäviä pitoisuuksia arseenia, kuparia tai kromia. Arseenin jäännöspitoisuudet vaihtelivat välillä 3-27 mg/kg. Kromin ja kuparin pitoisuudet olivat näytteissä pieniä, selvästi alle kynnsarvojen.

Pohjaveteen suotautuneen arseenin, kromin ja kuparin poistamiseksi on likaantuneel-ta alueelta pumpattu pohjavettä vuodesta 1992 lähtien (ollut keskeytyksissä ajoit-tain). Pumpatut vedet on aikoinaan johdettu kantatie 88 tienvarsiojaan, josta vedet kertyvät mittapadon kautta turvetuotantoalueen laskuojaan. Nykyisellään vedet joh-detaan pohjavesialueen ulkopuolelle (karttaliite 4). Pumpausmäärä on nykyisellään noin 100 m³/d.

Elenia Oy haki lupaa pohjaveden kunnostuspumppauksen lopettamiseksi. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus katsoi 29.4.2014 antamassaan lausunnossa (POPELY/819/07.00/2010), että talousveden laatuvaatimukset eivät ole täyttyneet, eikä näin ollen voi hyväksyä Elenia Oy:n esitystä. Pohjaveden pumppausta tulee jat-kaa edelleen ja tarkkailua toteuttaa keväisin ja syksyisin kunnes talousveden laatu-vaatimukset ovat täyttyneet ja ELY-keskus hyväksyy pumppauksen lopettamisen.

Vihannin Vesi Oy seuraa uusien vedenottamoiden tarkkailuun liittyen kyllästäjä-möalueen pohjaveden laatua. Vuonna 2016 pumppauskaivon vedessä (Apukaivo 2) pi-toisuudet olivat seuraavat: arseni 54 ja 56 µg/l, kromi 5 ja 2,2 µg/l, kupari 3,8 ja 5,5 µg/l. Vuonna 2017 alueelle on tehty uusi pumppauskaivo (Apukaivo 2_uusi). Siinä oli 11.5.2017 otetussa näytteessä arseenia 61 µg/l, kromia 7,9 µg/l ja kuparia 0,73µg/l. Talousvesinormi arseenille on 10 µg/l, joten se ylittyy. Kromille talousve-sinormi on 50 µg/l ja kuparille 2000 µg/l. Kyllästäjän vaikutusten seurantaan ovat myös putket 13, 7, 10 ja Por1. Por1 pisteessä havaittiin hyvin lievästi analyysitark-kuusrajan ylittänyt arseenipitoisuus, muilta osin analyysitarkkuusraja alittui (liite 1).

MATTI-rekisterin mukaan arseenin päästölähde tulisi poistaa.

6.4.4 Sahaustoiminta Oy Teollisuusalue

Vihannin taajamassa pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen ulkopuolella on toiminut saha. Vain vuoden toiminnassa olleen sahan kunnostus toteutettiin kesällä 1991. Ympäristönsuojelulautakunnan päätöksessä edellytettiin maa-aineksen poistamista kastelualtaan ja kuljetuslinjojen kohdilta. Lievästi saastunutta maa-ainesta, jonka suurin kloorifenolipitoisuus oli 89 mg/kg ka, poistettiin kaikkiaan noin 50 m³.

MATTI-rekisterin mukaan kohteessa ei ole puhdistustarvetta.

6.4.5 Pohjolan Peruna Oy Vihannin tehdas

Ks. luku 6.1.

6.4.6 SEO Vihanti, Autojannar Oy

Vihannin taajamassa, osoitteessa Yläkouluntie 1 sijaitseva huoltoasema sijaitsee pohjavesialueen reunaosalla. Kohteessa on polttonesteiden jakelun lisäksi ollut autopesula ja korjaamo. Nykyisin polttonesteiden jakelutoiminta ja autopesulatoiminta on loppunut, mutta jakeluun liittyvät laitteet ja säiliöt ovat vielä maassa.

Kohteen alueella ei ole tehty pilaantuneisuustutkimuksia.

MATTI-rekisterin mukaan kohteessa on selvitystarve.

6.4.7 ST1 Vihanti, Autokotila Oy

Ks. luku 6.1.

6.4.8 Entinen osuuskaupan polttoaineen jakeluasema Kirkkotie

Vihanninkankaalla osoitteessa, Kirkkotie 2, sijaitsevalla kiinteistöllä harjoitettiin polttoaineen jakelutoimintaa päivittäistavarakaupan yhteydessä. Toiminta on loppunut 1979. Kohteessa on tehty maaperän kunnostustoimenpiteitä Öljyalan Palvelukeskuksen toimeksiannosta, SOILI-kohde 86400-2-46 (loppuraportti Pöyry Environment Oy, 9M208015, 10.12.2009). Tiealueen viereen on jäänyt lievää pilaantuneisuutta, joka on poistettava, jos alueelle tulee tie tai kaukolämpölinjalle muutos- tai muita rakennustöitä tulevaisuudessa. POPELY hyväksyi loppuraportin 8.1.2010.

MATTI-rekisterin mukaan kohteessa ei ole puhdistustarvetta, mutta maankäyttörajoite.

6.4.9 Entinen osuuskaupan polttoaineen jakeluasema Susitie

Vihannin keskustassa, osoitteessa Susitie 5, on sijainnut polttonesteiden jakeluasema. Kohteessa on tehty maaperän ja pohjaveden kunnostus Öljyalan Palvelukeskuksen toimeksiannosta. Kohteeseen ei jäänyt jäännöspitoisuuksia, jotka voisivat aiheuttaa ympäristö- tai terveyshaittaa. Maaperän kunnostuksesta on laadittu toimenpideraportti/9M208017/23.9.2008 ja pohjaveden kunnostuksesta loppuraportti 9M208017/9.2.2009 (Pöyry Environment Oy). Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus on hyväksynyt kohteen kunnostuksen 1.4.2009.

MATTI-rekisterin mukaan kohteessa ei ole puhdistustarvetta eikä maankäyttörajoitetta.

6.4.10 Rautatieasema-alue

Vihannin ratapihan alueella on tehty maaperän kunnostustoimia liikennepaikan muutosten yhteydessä v. 2013/2014. Ratarakenteen massanvaihtoa suoritettiin vain perusparannustöiden edellyttämässä laajuudessa. Kaivantoja ei laajennettu toimenpidealueen ulkopuolisille alueille. Kaivualueilta poistetut maamassat sijoitettiin osittain pilaantuneen maaperänpuhdistusilmoituksen liitteenä olevan kunnostussuunnitelman mukaisesti, pohjavesialueen ulkopuoliselle rata-alueelle, liikennepaikan eteläpuolelle rakennetun radan huoltotien rakenteisiin. Kyseisistä massoista otetuissa näytteissä useimmissa todettiin ylemmät ohjearvot ylittäviä kuparin ja sinkin pitoisuuksia, joka viittaa Lampinsaaren entisen kaivoksen sivukivestä koostuvaan tukikerrosmateriaaliin. Orgaanisten haitta-aineiden osalta pitoisuudet alittivat ylemmät ohjearvot, lukuun ottamatta PAH-yhdisteiden pitoisuuksia kahdessa näytteessä.

Koska toimenpidealueille jäi tavoitetasot ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia (PAH, arseenia, kadmiumia, kobolttia, kuparia, kromia, elohopeaa, nikkeliä, lyijyä, antimonia ja sinkkiä sekä raskaita öljyhiilivetyjakeita), arvioitiin niiden mahdollisesti aiheuttamia ympäristö- ja terveysriskejä tarkennetulla riskinarvioinnilla. Riskinarvioinnin mukaan maaperässä todetut haitta-ainepitoisuudet eivät aiheuta pohjaveden pilaantumisriskiä eivätkä terveysriskiä kohteen nykyisessä käytössä (rata-alue). Kunnostuksesta on laadittu loppuraportti 10.11.2014.

MATTI-rekisterin mukaan kohteessa on maankäyttörajoite.

6.4.11 Vapo Oy:n tukikohta

Vihanninkankaan pohjavesialueella, pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella on toiminut Vapo Oy:n tukikohta läheisen Varisnevan tuotantoalueen toimintoihin liittyen. Tuotanto alueella on loppunut v. 2010 ja tukikohta-alue on purettu. Purkamisen yhteydessä tukikohta-alueella on tehty maaperän kunnostustoimia v. 2013 keväällä ja vuoden 2014 syksyllä. Kunnostustoimista on laadittu loppuraportit 2.5.2013 ja 26.1.2015 (Pöyry Finland Oy) ja niistä on ELY:n lausunnot 15.7.2013 ja 27.5.2015.

MATTI-rekisterin mukaan kohteessa ei ole puhdistustarvetta eikä maankäyttörajoitetta.

Tukikohdan alue on nykyään Vihannin Vesi Oy:n omistuksessa.

6.4.12 Petäjäkankaan kaatopaikka Honkiräme

Petäjäkankaan vanha yhdyskuntajätteen kaatopaikka sijaitsee pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella ja se on toiminut vuosina 1960-1970.

Kaatopaikalla on tehdyissä tutkimuksissa (PSV-Maa ja Vesi Oy 1997) pohjavesinäytteistä suurin ammoniumtyyppipitoisuus oli 0,430 mg/l, nitriittityyppipitoisuus, 0,167 mg/l, nitraattityyppipitoisuus 1,149 mg/l. Kolibakteereja ei esiintynyt vesinäytteissä. Tutkimusten perusteella todettiin, että kaatopaikan ravinnepitoisia suotovesiä voi virrata pohjavesivirtauksen mukana etelään ja vesillä voi olla ainakin teoriassa mahdollisuus päätyä Petäjämäen vedenottamolle. Vaikutukset eivät kuitenkaan liene havaittavia. Tilannetta voidaan seurata ottamon raakavesien analyysillä.

MATTI-rekisterin mukaan kohteen tila arvioitava tai puhdistettava / maankäyttörajoite.

Alueella lokakuussa 2017 tehdyn maastokäynnin (Pöyry Finland Oy) perusteella täyttöalue ei ole laaja eikä paksuus liene myöskään merkittävä. Täyttöalueen pinta-osa on kasvittunut, mutta täyttöainesta (mm. tynnyrit) on havaittavissa.

6.4.13 Tielaitoksen tukikohta Vanha Ouluntie

Tielaitoksen Oulun tiepiirin (nyk. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus) sivutukikohta sijaitsee varsinaisella pohjaveden muodostumisalueella Vihannin taajamassa (Vanha Ouluntie). Toiminta alkoi tukikohdassa vuonna 1955. Tukikohtaa on laajennettu 1980-luvulla. Suolahalli otettiin käyttöön 1980-luvulla ja tukikohdan piha on myös päällystetty tuolloin. Suolahallin edusta on myös päällystetty ja suolahallissa sekä sen edustalla on kaivot, joista vedet johdetaan suolahallin sivustalla olevaan maan-alaiseen säiliöön. Alueella sijaitsee asuin- ja autohallirakennus, jossa on kaksi öljynerotuskaivoa. Ajoneuvojen pesu tapahtuu hallissa ja hallin kaakkoispuolella sijaitsevalla kaluston ulkopesupaikalla. Myös ulkopesupaikalla on öljynerotuskaivo. Öljynerotuskaivoja ei ole varustettu hälyttimin. Polttoaineen jakelupisteen vieressä sijaitsee kaksi kaasujäähdytyskäyttöä, joiden tilavuudet ovat 10 m³. Vieressä sijaitsee myös tilavuudeltaan 4 m³ maanpäällinen polttoöljysäiliö. Puurakenteisessa varastorakennuksessa on säilytetty lähinnä liikennemerkkejä. Alueelta on purettu pois vanha paja ja halkovarasto.

Tukikohdan autotalli- ja varastorakennukset sekä polttoaineen jakelupisteen sisältävä 0,7 ha:n maa-alue on myyty v. 2000 Vihannin kunnalle. Suola- ja hiekkahalli ovat edelleen Tielaitoksen omistuksessa (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus).

Kohteessa on tehty pilaantuneisuustutkimuksia vuosina 2000 ja 2001. Tutkimuksissa ei havaittu merkittävää pilaantuneisuutta. Vuonna 2003 alueella tehtiin maaperän kunnostustoimia, jolloin kohteesta poistettiin polttoaineen jakeluun liittyneet rakenteet ja suoritettiin likaantuneiden maa-ainesten poistaminen (405 m³itd). Kunnostuksen jälkeen alueella suoritettiin PIMA-päätöksen mukaisia maaperän ja pohjaveden lisätutkimuksia.

Kunnostuksesta on laadittu loppuraportti 20.10.2004, ja kunnostus on hyväksytty 26.10.2004.

Tukikohdan alueen päällysrakenteissa on käytetty tai epäillään käytetyn Vihannin Lampisaaren kaivoksen sivukivimursketta. Vuoden 2007 tutkimuksissa (Pöyry Environment Oy 2007) sinkin pitoisuus oli maanäytteissä ylemmän ohjearvon suuruinen (400 mg/kg), muilta osin alempi ohjearvotaso alittui. Pohjavedessä (PVP2, PVP6) pitoisuudet olivat pieniä, pääosin alle analyysitarkkuusrajojen (enimmillään Zn 500 µg/l, Cd 2 µg/l, Ni 6 µg/l).

6.4.14 Ampumarata Vihanninkangas, Vihannin Eränkävijät ry

Ks. kohta 6.1.

6.4.15 Verkasalon saha Oy Alpuu

Alpuun kylässä on toiminut Verkasalon saha varsinaisen pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella. Vihannin kunnan ympäristölautakunta on 21.12.1993 hyväksynyt Verkasalon sahan jätehuoltosuunnitelman. Sahalla on aikoinaan käytetty vähäisessä määrin sinistymisenestoon Ky-5:sta. Ympäristölautakunnan tekemissä tutkimuksissa todettiin sahatavaran kuljetusreitiltä ja varastointialueelta otetuista kolmesta maanäytteestä yhden lievästi saastuneen kloorifenoleista. Vesinäytteissä (2 kpl) ei

tavattu luonnon taustapitoisuuksista koholla olevia arvoja. Jätehuoltosuunnitelmassa edellytettiin vanhan kastelualueen ja sen ympärillä olevan saastuneen maan saneeraamista 30.12.1996 mennessä. Saneeraustyötä tulee jatkaa, kunnes kaikki kontrollinäytteet alittavat kloorifenolipitoisuusrajan 10 mg/kg. Kasteluallas sijaitsee aivan varastohallin vieressä. Saneerausta ei voida tehdä purkamatta hallia. KY5-allas sisältöineen on täytetty turpeella. Maassa ja hakkurimontussa ei ole kloorifenoleja? Kunnostuksesta on päätös, mutta toteutus siirtynyt, koska se vaatisi rakennuksen purkamista.

Kohteen alueella on myös muuntamo (suoja-altaaton), polttonesteiden varastointia ja käsittelyä sekä teollisuusjätteen läjitystä.

MATTI-rekisterin mukaan kohteen puhdistustarve on arvioitava tai kohde puhdistettava. Alueella on maankäyttörajoite.

6.4.16 Alpuan kaatopaikka Lumijärvenkangas

Alpuan kaatopaikka Lumijärvenkankaalla sijaitsee pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen ulkopuolella. Kaatopaikalle viedyistä aineista ei ole tietoa, mutta todennäköisesti aines on ollut tavanomaista yhdyskuntajätettä. Jätekerros on tietyvästi ohut. Toiminta on loppunut ennen vuotta 1979 ja toiminnanharjoittaja on nykyinen kiinteistönomistaja. Kohde ei ole isännätön, mutta pilaantumisen vastuulliselle voi olla kohtuutonta vastata puhdistamisesta.

MATTI-rekisterin mukaan kohteen puhdistustarve on arvioitava tai puhdistettava. Kohteessa on maankäyttörajoite.

Alueella lokakuussa 2017 tehdyn käynnillä (Pöyry Finland Oy) kohteessa ei havaittu silmämääräisen tarkastelun perusteella kaatopaikkatäyttöä eikä kasvillisuuskasvintannut mahdolliseen kaatopaikan olemassaoloon.

6.4.17 T-Valinta Vinkki Alpu

Alpuan kylässä toimii päivittäistavarakauppa, jonka yhteydessä on ollut polttoaineiden jakeluasema. Kohteessa on maanalaisia polttonestesäiliöitä; bensiini 8 m³ ja diesel 8 m³. Maanpäällinen PÖ-säiliö on poistettu. Kohteen alueelle ei ole tehty maaperän tai pohjaveden pilaantuneisuustutkimuksia.

MATTI-rekisterin mukaan kohteessa on selvitystarve. Kohde on toiminnassa. Alueella ei ole suoritettu puhdistustoimenpiteitä.

Nykyisin kohteessa on eri toimija (Maximajakka). Polttonesteiden jakelua ei nykyisellään ole, mutta jakeluun liittyvät laitteet ja säiliöt ovat vielä maassa.

6.4.18 P. & S. Lumiaho Oy Alpu

Lumiahon Murskaus Oy (T:mi P ja S Lumiaho) toimipaikka sijaitsee pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella. Vanhan suojelusuunnitelman mukaan Lumiahon konepajalla muodostui vuonna 1993 ongelmajätettä (jäteöljyä) noin 5900 kg. Kohteessa on kuljetus- ja maa-aineksen ottotoimintaan tarkoitettu yrityksen polttoainesäiliö (ei myyntiä). Kohdealue on osin sorapinnalla.

MATTI-rekisterin mukaan kohteessa on selvitystarve. Kohde on toiminnassa. Alueella ei ole tutkittu maaperän mahdollista pilaantuneisuutta tai tehty puhdistustoimenpiteitä.

6.4.19 Oulun Osuuskauppa

Alpuassa, osoitteessa Annantie 1, pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen ulkopuolella on sijainnut polttonesteiden jakeluasema. Kohteessa on suoritettu Öljyalan Palvelukeskus Oy:n toimesta maaperän kunnostustoimenpiteet vuonna 2008 ja siitä on valmistunut loppuraportti (Pöyry Environment Oy 9M208016, 23.9.2008).

MATTI-rekisterin mukaan kohteessa ei ole puhdistustarvetta eikä maankäyttörajoitetta.

6.5 Maa-ainesten otto

Vihanninharjun alueelta on otettu maa-aineksia jo ennen maa-aineslain (v. 1982) voimaantuloa. Aikaisempi maa-ainesten otto on sijoittunut pääasiassa sittemmin luvanvaraisille ottoalueille ja niiden välittömään läheisyyteen. Vanhoilla maa-ainesten ottoalueilla ovat olleet paikoin ohuet kerrospaksuudet ja osin otto on ulottunut pohjavesipinnan alapuolelle. Myöhempien lupien yhteydessä on osin tehty maisemointeja myös vanhoilla ottoalueilla.

Monin paikoin aikaisempi maa-ainesten otto oli myös ulotettu syvemmälle kuin luvissa oli sallittu, mutta myöhemmin lähes kaikki kohteet on täytetty lupaehtojen tasolle. Vanhojen maa-ainesten ottolupien perusteella pohjavedenpinnan yläpuolelle tuli jättää vähintään 2,0 m vahvuinen suojamaakerros. Ottoalueet oli määrätty siistittäväksi niin, ettei alueille jää kasoja, isoja kiviä, jättekasoja tai romua. Maa-ainesluvista maanottajia oli velvoitettu suorittamaan ottoalueen metsittäminen toiminnan päättyessä. Nykyisellään vanhimmat ottoalueet ovat pääosin kasvittuneet ja osin niillä kasvaa jo kookas puusto.



Kuva 8. Vanhaa ottoaluetta Vihanninkankaalla. Taustalla Linnaistenkankaan vedenotamo.

Nykyisellään Vihanninharjun alueella on kaksi voimassa olevaa lupaa, joiden tiedot on esitetty taulukossa 3. Lisäksi alueella on vielä useita ottoalueita, joiden osalta maisemointitöitä ei ole vielä hyväksytty. Liitteessä 2 on kuvia maanottoalueilta. Möykkylän alueelle on vireillä uusi lupa (hakemus kuulutuksessa 10 000 m³) ja Alpuu-Lumijärven alueelle myös yksi lupa (hakemus hakijalla vastineella 2/2017, hakija miettii mitä haluaa hakemukselle tehdä, haettu määrä 235 000 m³).

Taulukko 3. Vihanninharjun pohjavesialueella voimassa olevat maa-ainesluvut, tai luvat joiden maisemointitöitä ei ole vielä hyväksytty. (MM= Möykkylä-Mäntylampi, A-L= Alpuu-Lumijärvi).

Kohde	Kiinteistö	Hakija	Päätös	Päättyy	Voim.	Sr-Hk m ³	Kokon. otto, m ³	Huom!
M1 (MM)	678-420-36-44	Lumiahon Murskaus Oy	27.6.2007	27.6.2017	10	50 000	1 800	Maisemointi?, suojamaakerros 3-4 m
M2 (MM)	678-420-36-28	Maansiirto Halkola Oy	4.1.2016	4.1.2026	10	30 000		Voimassa, suojamaakerros vähintään 4 m
M3 (MM)	678-420-36-38	Lumiaho Juha	25.9.2002	20.1.2007	5	0		Maisemointi?
M4 (MM)	678-420-1-27	Kuljetuspolar Oy	30.10.2007	30.10.2017	10	30 000	102	Jälkihoitotyöt
M5 (A-L)	678-418-52-0	P ja S Lumiaho Oy	10.9.2003	10.9.2013	10	140 000	90 250	Maisemointi?
M6 (A-L)	678-418-10-43	Lumiahon Murskaus Oy	27.6.2008	27.6.2018	10	55 000	3 000	Voimassa, alin ottotaso +93 m
M7 (A-L)	678-418-4-137	P ja S Lumiaho Oy	25.8.2004	25.8.2014	10	160 000	165 650	Maisemointi?, suojamaakerros luvassa 6 m
M8 (A-L)	678-418-4-123	P ja S Lumiaho Oy	14.9.1999	14.9.2009	10	80 000	114 000	Maisemointi?
M9 (A-L)	678-401-3-60 678-401-3-61	Alpuu Sora ja Murske	1.7.2009	1.7.2015	6	0	0	Maisemointi?

Suunnitelma-alueella ei ole pysyviä murskaus-, öljysora-, eikä asfalttiasemia.

6.6 Maa- ja metsätalous, ojitukset, turvetuotanto (entinen)

Vihanninharjun pohjavesialueilla maataloutta on lähinnä Möykkylä-Mäntylampi – pohjavesialueen länsiosassa, Varesnevan alueella sekä Alpuu-alueella. Maatalous on keskittynyt pääasiassa pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen ulkopuolelle, mutta osa pelloista ulottuu myös harjun ydinosalle. Maastotarkastelun perusteella lokakuussa 2017 (Pöyry Finland Oy) Uutelan vedenottamon lähialueen pellot olivat olleet viljalla (kuva 9), Haaran vedenottamon lounaispuolinen pelto oli viljalla ja Haaran vedenottamon lähialueen pelto ei ollut enää viljelykäytössä. Linnaistenkankaan ja Vihanninkankaan lähialueiden pellot olivat nurmella, kuten myös pääosa pohjavesialueille sijoittuvista pelloista yleensäkin. Peltojen merkintä maastokartassa on keltainen (karttapohjana maastokartta), eikä niitä ole karttoihin erikseen tarvinnut merkitä.

Maaseutuasiamieheltä saatujen tietojen mukaan Vihanninharjun alueella on jonkin verran myös lietelannan levitystä. Tarkempia tietoja näistä peltolohkoista ei ollut käytettävissä. Esimerkiksi yhden ympäristölupapäätöksen mukaan (3.11.2014, RHE-13/2014) pohjavesialueella olevalle pellolle Uutelassa ei saa levittää lietelantaa, virtsaa, pesuvesiä, puristenestettä, muita nestemäisiä orgaanisia lannoitteita tai tiettyjä kasvinsuojeluaineita. Varsinaisen pohjaveden muodostumisalueen rajan ulkopuolelle voidaan levittää kuivalantaa keväällä, mikäli lanta mullataan vähintään vuorokauden kuluessa. Lannan levitysmäärissä on noudatettava ns. lannoitus suunnitelmaa, jossa on otettava huomioon viljavuustutkimukset, keskimääräinen satotaso, lannan typpi- ja fosforipitoisuudet sekä kasvien ravinnetarve siten, että maan ravinnetasapaino säilyy.



Kuva 9. Peltoaluetta Uutelan vedenottamon koillispuolella.

Alpua-Lumijärvi –pohjavesialueella, Lumijärven läheisyydessä, on kaksi tilakeskusta. Toisella tiloista on ympäristölupa ja pohjaveden tarkkailuvelvoite (luku 6.1.5). Toisella tilalla tuotantosuuntana on maidontuotanto. Kohteet sijaitsevat pohjaveden tehokkaan muodostumisalueen reunalla. Alpuassa Kangaskylässä on myös tilakeskus (nautojen kasvatusta), mutta se sijaitsee pohjavesialueen ulkopuolella. Osa pelloista sijoittuu osin pohjavesialueelle.

Pohjavesialueella tehtävät metsänhoitoon liittyvät ojitukset, lannoitukset ja tuhoeläinten torjunta saattavat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista. Ojitusten pohjavesiriskit liittyvät ojien kuivattavaan vaikutukseen, mikä voi pienentää pohjavesivarantoa sekä humuspitoisten ojavesien pääsyyn pohjaveteen. Tämä voi johtaa pohjaveden happipitoisuuden pienenemiseen.

Koko suunnitelma-alue rajoittuu suurimmalta osaltaan suoalueisiin, joten ojituksia on tehty alueen reunaosille melko runsaasti. Ojastin ja Ohimaanperän ottamoiden välisellä alueella sekä Alpuankankaan ympäristössä on ojitettu voimaperäisimmin. Myös Lumijärvenkankaan kaakkoisosassa on tehty ojituksia. Ojitukset eivät karttatarkastelun mukaan ulotu pohjaveden varsinaiselle muodostumisalueelle.

Vapo Oy:n Varisnevan entinen turvetuotantoalue sijaitsee osaksi Vihanninkankaan pohjavesialueella. Tuotantoalue on ollut toiminnassa 1980-luvun alkupuolelta ja tuotanto on loppunut vuoden 2010 tuotantokauteen. Jälkikäyttösuunnitelman mukaan pääkosteikkoalueen vesipinnan taso, +84,50 (N60), säädetään pohjoiskulmauksessa olevan padon avulla. Toimenpiteillä lohkon 1 alaosaan (itäreunaan) muodostuu 18,4 hehtaarin laajuinen kosteikko. Massansiirtokaivantoihin muodostuu yhteispinta-alaltaan noin 4,8 hehtaarin laajuiset kosteikot/avovesialueet. Kosteikkoalueiden vesipinnat ovat / tulevat olemaan selvästi alempana kuin harjun ja sen reunaosan putkissa. Pohjaveden virtaus tapahtuu alueella entisen tuotantoalueen suuntaan. Tuotantoalueen reunaosassa sijaitsee nykyään Varisneva II vedenottamo.

6.7 Muut riskitekijät

6.7.1 Kaivosmurskeen käyttö rakennusmateriaalina

Suunnitelma-alueella on paikoin käytetty tienrakennusmateriaalina Lampinsaaren kaivoksen **sivukivimursketta**. Vihannin kunnan suorittamissa tutkimuksissa on selvitetty raskasmetallipitoisuuksia tierakenteissa, missä murskekerros on noin 10-15 cm vahvuinen. Suurimmat pitoisuudet löytyivät Petäjämäestä rautatien kohdalta (malmikuljetukset). Lyijypitoisuudet olivat 470-504 mg/kg, sinkkipitoisuus enimmillään 4259 mg/kg ja kuparipitoisuus enimmillään 2054 mg/kg. Selvästi kohonneita pitoisuuksia havaittiin Vilmingossa ja Varisnevan turvetuotantoalueen tiessä sekä Petäjämäestä Lampinsaareen johtavassa tiessä.

Kantatiellä 86, pohjavesialueen kohdalla, on käytetty Linnaistenkankaan kyllästämö-alueelta tuotuja metallipitoisia maita. Kunnan tekemissä tutkimuksissa havaittiin eteläisimmässä tutkimuspisteessä, pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen ulkopuolella, selvästi taustapitoisuutta korkeampi arseenipitoisuus 37 mg/kg.

Kaivoksen **pesujätettä** on käytetty rakennusmateriaalina muun muassa jääkiekkokaukalon pohjalle. Tutkimuksissa todettiin kaukalon pintaosassa (0-20 cm) on todettu kohonneita raskasmetallipitoisuuksia: lyijyä 756 mg/kg, kadmiumia 5,7 mg/kg, sinkkiä 1632 mg/kg ja elohopeaa 0,20 mg/kg. Pitoisuudet (vain Zn ja Pb mitattiin syvemmältä) laskivat jo 30 cm:n syvyydellä luontaiselle tasolle; lyijy 3,2 mg/kg ja sinkki 9,1 mg/kg. Syvemmälle (1,1 m) mentäessä pitoisuudet laskivat enää vähän. Pohjavesinäytteissä oli lyijyä 0,023 mg/l, kadmiumia 0,002 mg/l ja sinkkiä 0,246 mg/l. On todennäköistä, että pesujätteen metallipitoisuudet vaihtelevat ilmeisen paljon ja aiemmin tutkituissa pesujätenäytteissä on tavattu huomattavastikin korkeampia metallipitoisuuksia.

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus tutki X-MET röntgenfluoresenssianalysointilla mm. Vihannin kirkonkylän urheilukentän (pinnoittamiseen on käytetty Lampinsaaren kaivoksen mursketta) raskasmetallipitoisuuksia. Analysointori oli kalibroitu arseenille, kromille, kuparille ja lyijylle. Arseenipitoisuudet olivat alle raja-arvojen. Kromipitoisuudet (keskimäärin 97-457 mg/kg) ja kuparipitoisuudet (keskimäärin 104-2029 mg/kg) olivat kohonneet yli taustapitoisuuksien kaikissa kentän mittauspisteissä. Lyijypitoisuuksia ei mitattu kirkonkylän urheilukentän osalta (Rinta-Jaskari 1996).

Tiehallinnon Oulun tiepiirin ja Vihannin kunnan toimeksiannosta Pöyry Environment Oy selvitti v. 2007 Vihannin kaivoksen sivukiven ympäristöriskiä Vihanninkankaan pohjavesialueella. Selvityksessä keskityttiin pohjavesialueella oleviin paikkoihin, joissa tiedettiin / epäiltiin käytetyn sivukiveä.

Tutkimuksen perusteella Lampinsaaren kaivoksen sivukiveä on käytetty ainakin jääkiekkokaukalon ja kirkonkylän koulun urheilukentän alueella. Näillä alueilla materiaali oli hienompaa, todennäköisesti pesujätettä. Tielaitoksen tukikohdan alueella on sivukiveä myös käytetty. Maatiellä 88 (Malmitie) ei havaittu merkkejä sivukivestä, ei myöskään Vanhalla Ouluntiellä. Vanhalla Ohimaantiellä havaittiin merkkejä sivukivestä, mutta ko. tiellä rakennekerros on erittäin ohut. Pääosassa kohteita materiaali on asfaltin alla. Varesnevanttiellä pitoisuudet olivat pienet, mutta sinkki on liukoista. On mahdollista, että tiellä on sivukiveä.

Tutkimusten perusteella voitiin todeta, että nyt tutkituissa sivukivikerroksissa metallien kokonaispitoisuudet olivat varsin alhaiset. Sivukivestä, lähinnä pesujätteestä, voi tapahtua vähäistä metallien liukenemista. Sivukivikerrokset ovat usein asfaltin tai

puhtaiden pintamaiden alapuolella. Pääosa sivukiven käyttökohteista sijoittuu harjun varsinaisen tehokkaan hiekkaisen muodostumisalueen ulkopuolelle. Näiltä alueilta pohjavesivirtaus suuntautuu pois päin harjasta. Harjun ydinosa sivukiven käyttökohteita on vain muutamia, esimerkiksi Ohimaantie ja Varesnevantie. Alueen päätteissä ei sivukiveä näyttäisi olevan. Vedenottamoiden raakavedessä ei kohonneita metallipitoisuuksia ole havaittu. Ko. tutkimuksessa pohjaveden metallipitoisuudet olivat pienet.

Tutkimuksen johtopäätöksenä oli, ettei tierakenteissa eikä pihojen pintakerrokseen käytetystä Vihannin kaivoksen sivukivikerroksista ole haittaa ympäristölle eikä terveydelle, ei myöskään vedenhankinnalle. Näin ollen niiden poistamiseen ei ole tarvetta. Mikäli pohjavesialueella olevia teitä perusparannetaan, tai kiinteistön maankäyttö muuttuu ja sen alueella suoritetaan kaivutöitä ja siinä yhteydessä havaitaan sivukiveä, kannattaa sivukivi poistaa ja sijoittaa ympäristönsuojeluviranomaisen osoittamaan paikkaan.

Sivukiven tiedetyt käyttökohteet tulisi merkitä, jotta ne eivät ”unohtuisi” tulevaisuudessa. Yksi vaihtoehto voisi olla, että sijainnit tuodaan esille kaavassa ja lisäksi yleisluonteisesti mainitaan, että Vihannin alueella on käytetty kaivoksen sivukiveä monin paikoin. Sen esiintymiseen tulee varautua myös nyt tunnettujen sivukiven käyttöalueiden ulkopuolella.

6.7.2 Korjaamot ja varastot

Vihannin taajamassa osoitteessa Pajatie 8 sijaitseva Vihannin auto- ja konekorjaamo ei sijaitse pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella. Toiminnasta ei ole tarkempaa tietoa.

Alpuan Sora ja Murske Oy:n konehalli sijaitsee pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella. Vuonna 1993 ongelmajätettä (jäteöljyä) muodostui Alpuan Sora ja Murske Oy:llä 1500 kg (Kemikaalirekisteri, Oulun vesi- ja ympäristöpiiri 1993). Kohteessa on myös polttonestesäiliö. Kohteen nykytilanteesta ei ole tarkempaa tietoa.

Lampelassa on sijainnut romuvarasto pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella, Möykkylä IV ottamon eteläpuolella. Kohteessa on romut poistettu. Mahdollisista haitta-ainetutkimuksista ei ole tietoa.

6.7.3 Hautausmaa

Vihannin srk:n hautausmaa sijaitsee noin 450 m päässä Ohimaanperän vedenottamolta. Hautausmaan suunnalta voi virrata pohjavesiä ottamon suuntaan, todennäköisesti vain suuremmassa pumppaustilanteessa. Nykyisellään Ohimaan ottamosta ei oteta vettä vaan siitä noin 280 m kaakon suuntaan sijaitsevasta Varisneva 1 kaivosta (<200 m³/d v. 2016).

Pohjaveden fysikaalis-kemiallisten vedenlaatuparametrien perusteella alueen pohjavedessä ja Ohimaan vedenottamon raakavedessä ei ole havaittu merkkejä hautausmaan vaikutuksesta (Mälkki ym. 1988). Hautausmaihin liittyvissä tutkimuksissa ei ole todettu ehdottoman varmaa hautausmaavaikutuksen yksittäistä indikaattoria. Tulkinten havaintoja kokonaisuutena hautausmaan vaikutus pohjaveteen on mitä todennäköisimmin. Vaikutus ilmenee terveydelle ilmeisesti vaarattomina pohjaveden laadun muutoksina. Fysikaalis-kemiallisten vedenlaatuparametrien osalta korkeat kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn})-, kokonaistyyppi-, nitraatti (NO₃)-, kokonaisfosfo-

ri- ja fosfaatti (PO_4)-arvot sekä olosuhteisiin nähden (harjumuodostuma) yleisenä esiintyvä rikkivedyn haju indikoivat hautausmaiden vaikutusta selvimmin. Viitteitä antavia ovat myös kohonneet sulfaatti- ja kloridipitoisuudet. Hautaustoiminnan vaikutukset riippuvat paljolti myös hydrogeologisista olosuhteista (mm. etäisyys pohjavesipintaan, maaperän raekoko). Yleensä pohjavesivaikutukset ulottuvat vain hautausmaan välittömään ympäristöön.

Vihannin Vesi Oy:llä on taustaseurantaa varten putki nro 63 hautausmaan itäpuolella (<100 m). Siitä tehdyissä määrittelyissä ei ole havaittu tavanomaisesta poikkeavia pitoisuuksia tutkittujen komponenttien osalta (taulukko 4).

6.7.4 Perunatehtaan vanha jätevedenpuhdistamo (Pohjolan Peruna Oy)

Perunatehtaan (Pohjolan Peruna Oy) vanha jätevedenpuhdistamo (lammikko) on toiminut varsinaisen pohjavedenmuodostumisalueen reunalla, toisaalta uudemman tutkimustiedon perusteella harjun karkean kerroksen on havaittu kulkevan ko. vanhan jätevedenpuhdistamon vieritse. Jäteallasalueen vaikutus pohjaveteen on aikoinaan ilmennyt allasalueella ja sen välittömässä läheisyydessä lähinnä kohonneina kation- ja typpipitoisuuksina (PSV-Maa ja Vesi Oy, I00045, 26.9.1996). Vuoden 1998 selvityksen (PSV-Maa ja Vesi Oy, I00848, 27.5.1998) mukaan vanhan allaspuhdistamon vaikutus oli havaittavissa 350–400 m etäisyydellä puhdistamon luoteispuolella. Nykyisellään lammikkopuhdistamon alue on pääosin luontaisesti kasvittunut. On myös hyvin todennäköistä, ettei vanhoista puhdistamolammikosta enää nykyisellään aiheudu päästöjä pohjaveteen.

6.7.5 Vanha kaatopaikka Sivula

Alpuassa, Sivulan pohjavedenottamon lähisuojavaöhykkeen rajalla, on toiminut kaatopaikka 1960-luvulla 5–10 vuotta. Kaatopaikalle viedyistä aineista ei ole tietoa, mutta kyseessä on todennäköisesti ollut tavanomainen yhdyskuntajätteen/maalaistalojen kaatopaikka. Kaatopaikalla jätekerroksen paksuus on vähäinen. Kaatopaikan tarkempaa sijaintia ei ollut tiedossa, joten sen nykytilannetta ei voitu tarkistaa maastokäynnin yhteydessä.

6.7.6 Entiset turkistarhat

Alueella on toiminut kolme turkistarhaa. Yksi on sijainnut Ohimaanperän pohjavedenottamon lähisuojavaöhykkeellä, toinen Petäjämäessä pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella ja kolmas samoin Petäjämäessä (Honkiaro), mutta pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen ulkopuolella. Lisäksi Petäjämäessä pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella on toiminut vanha rehusekoittamo. Erillisiä tutkimuksia turkistarhojen ja rehusekoittamon pohjavesivaikutuksista ei ole tehty. Ohimaanperän ottamalla muuhun tarkkailutoimintaan liittyvissä tutkimuksissa ei ole havaittu kohonneita typpipitoisuuksia. On varsin todennäköistä, ettei näistä entisistä toiminnoista ole enää riskiä pohjavedelle, koska päättymisestä on aikaa ja mahdolliset haitta-aineet (ravinteet) ovat jo ehtineet hävitä kohteista luonnollista teitä (liukeneminen laimeneminen, pidättyminen kasvillisuuteen).

6.7.7 Muuntajat

Alueella on peruskartasta tehdyn laskennan mukaan kolmisenkymmentä muuntajaa. Ainakin osa muuntajista on pylväsmuuntajia (esimerkiksi Vihanninkankaalla Linnaistenkankaan vedenottamon kaakkoispuolella, kuva 10). Muuntajat sisältävät muu-

tamia kymmeniä litroja öljyä, mutta eivät PCB:tä. Muuntajia ei ole varustettu öljynkeräyskaukaloilla. Aikaisemman suojelusuunnitelman mukaan sähköyhtiöllä (Revon Sähkö Oy, nyk. Elenia Oy) oli tarkoituksena vähitellen saneerata kaikki pohjavesialueilla olevat muuntajat öljynkeräyskaukalolla varustetuiksi puistomuuntajiksi. Yhtiön nykyisistä aikomuksista ei ole tietoa.



Kuva 10. Pylväsmuuntaja Vihanninkankaalla.

6.7.8 Pohjaveden otto

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

Vesienhoidon järjestämisestä annetun asetuksen (1040/2006) 14a §:n mukaan pohjaveden määrällinen tila luokitellaan hyväksi, jos keskimääräinen vuotuinen vedenotto ei ylitä muodostuvan uuden pohjaveden määrää ja pohjavedenpinnan korkeus ei ihmistoiminnan seurauksena pysyvästi laske.

Vihanninharjun pohjaveden määrällistä ja laadullista tilaa seurataan viranomaisten hyväksymien tarkkailuohjelmien mukaisesti. Määrällisen tilan seuranta koostuu pohjaveden pinnankorkeuden ja otetun vesimäärän seurannasta. Kemiallisen tilan seuranta koostuu raakaveden laadun seurannasta ja pohjaveden laadun taustaseurannasta. Vihanninharjun pohjavesialueilla määrällinen tila on arvioitu hyväksi (Laine ym. 2015).

7 RISKITEKIJÖIDEN ARVIOINTI

7.1 Riskinarviointimenettely

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

Tämän suunnitelman riskinarviointi perustuu päästö- ja sijaintiriskin muodostamaan kokonaisriskiarvioon. Se on tehty asiantuntija-arvioina alla olevaa pisteytysmenetelmää soveltaen.

Sijaintiriskillä pyritään arvioimaan, miten vakavia seurauksia pohjaveden likaantumisella tai pilaantumisella olisi. Sijaintiriskin arviointi perustuu pohjavesialueen hydrogeologisen kartoituksen tuloksiin.

Päästöriskin arvioinnissa pyritään selvittämään suunnitelma-alueella käytettyjen ja varastoitujen aineiden haitallisuus sekä vaarallisuus. Lisäksi tarkastellaan miten paljon ja miten helposti näitä aineita voi tai on voinut päästä maaperään ja pohjaveteen. Päästöriskin selvittämiseksi tarvittavien lähtötietojen määrään vaikuttaa tarkasteltavan laitoksen tai toiminnan laajuus ja toimintaympäristö. Päästöriski liittyy usein onnettomuus- tai vahinkotilanteeseen.

Eri kohteiden riskipisteet muodostuvat sijaintikohdan hydrogeologisten olosuhteiden, toiminnon tyyppin ja haitallisen tai vaarallisen aineen ominaisuuksien yhteisvaikutuksesta.

Ohessa on esimerkki (Britschgi ja Rintala 2016) pisteytyksen riskikuvauksesta jota on sovellettu myös tämän suunnitelman riskinarvioinnin apuna.

Sijaintiriski muodostuu seuraavista muuttujista:

- I. Riskikohteen etäisyys vedenottamosta, sijainti pohjavesialueen muodostumisalueella ja pohjaveden virtaussuunta suhteessa vedenottamoon ja pohjavesialueeseen
 - pisteytys 1: ei vedenottamon valuma-alueella, sijaitsee pohjavesialueen reunamilla
 - pisteytys 2: kaukana vedenottamosta, voi sijaita pohjaveden muodostumisalueen keski- osassa tai vedenottamon valuma-alueella
 - pisteytys 3: vedenottamon lähialueella (<500 m), virtaus vedenottamon suuntaan
- II. Maaperän vedenjohtavuus sekä pohjavedenpinnan syvyys suhteessa maanpintaan
 - pisteytys 1: maanpintaosassa vettä huonosti johtava maalaji (savi, siltti)
 - pisteytys 2: pohjavedenpinta syvällä (>10 m) tai maaperän vedenjohtavuus keskinkertainen (hieno hiekka, moreeni)
 - pisteytys 3: pohjavedenpinta lähellä maanpintaa (<10 m) ja vettä johtava maaperä (hiekka, sora)

Päästöriski puolestaan muodostuu seuraavista muuttujista:

- III. Varastoidun/käytetyn aineen määrä ja laatu
 - pisteytys 1: kemikaalimäärät alhaisia (< 1 m³)
 - pisteytys 2: kemikaalimäärät keskinkertaisia (1 - 5 m³)
 - pisteytys 3: kemikaalimäärät suuria (>5 m³)
- IV. Kohteen suojaus
 - pisteytys 1: hyvä suojaus, esim. toiminta sisätiloissa
 - pisteytys 2: kohtalainen suojaus, esim. kemikaalien mahdollinen säilytys ulkona vähäistä ja hallittua
 - pisteytys 3: puutteellinen suojaus, esim. maanalaiset säiliöt, toiminta maapohjalla, kemikaalit voivat kulkeutua maastoon
- V. Päästön havaittavuus ja valvonta
 - pisteytys 1: hyvä päästön havaittavuus, esim. jatkuva valvonta ja pohjaveden laadun seuranta
 - pisteytys 2: kohtalainen päästön havaittavuus, esim. maanpäälliset säiliöt
 - pisteytys 3: huono päästöjen havaittavuus, esim. vanhat PIMA-kohteet
- VI. Päästön todennäköisyys
 - pisteytys 1: päästö epätodennäköinen
 - pisteytys 2: päästö mahdollinen
 - pisteytys 3: päästö todennäköinen/todettu

Jokaiselle muuttujalle on annettu pisteet 1...3 siten, että riskin kasvaessa pistemäärä suurenee. Riskikohteen kokonaispistemäärä muodostuu muuttujien tulosta ($=I*II*III*IV*V*VI$). Eri kohteiden riskipisteet muodostuvat sijaintikohdan hydrogeologisten olosuhteiden, toiminnan luonteen ja likaavan aineen ominaisuuksien sekä suojoitoimenpiteiden yhteisvaikutuksesta. Riskipistemäärän perusteella riskikohteet on jaettu neljään luokkaan A-D. Riskiluokka kuvastaa arvioidun pohjavesiriskin suuruutta sekä riskienhallintatoimenpiteiden tarvetta sekä kiireellisyyttä.

Monien kohteiden päästötiedot ovat puutteellisia. Näiden osalta arviointi on suuntaantava ja tehty toiminnan luonteen ja vastaavista toiminnoista saadun tiedon perusteella.

7.2 Riskiarvioinnin tulokset

Vihanninharjun pohjavesialueiden riskinarvioinnin tulokset ilmenevät taulukosta 4. Liitteessä 3 on kuvattu tarkemmin riskin muodostumisesta. Pistemäisten riskikohteiden lisäksi arviointiin samalla periaatteella myös hajakuormituksen riskikohteita (esim. liikenneväylät, pellot) vedenottamoiden lähialueilla. Kiinteistökohtaisten öljysäiliöiden ja muuntajien osalta yksittäisten kohteiden luokittelua ei ole tehty niiden suuren määrän takia ja puutteellisten tietojen takia. Myös näiden osalta on arvioitu riskiä lähimpänä vedenottamoita olevien kohteiden osalta. Maa-ainesten oton osalta on huomioitava, että voimassa olevien lupa-alueiden tilanne muuttuu koko ajan ja toimintaa harjoitetaan lupaehtojen mukaisesti. Päättyneillä lupa-alueilla maisemointeja ei ole vielä kaikilta osin hyväksytty.

On syytä korostaa, että riskiarvioinnissa käytetty laskentataulukko on vain apuneuvo arvioinnissa eikä pistemääriä ole tarkoitus ottaa kirjaimellisesti. Esimerkiksi päästöriskin arvioinnissa on suurta epävarmuutta, koska tiedot toiminnosta ovat puutteellisia ja tutkimuksia toimintojen pohjavesivaikutuksista ei ole. Näiden, kuten muidenkin riskinarvioinnissa tulleiden asioiden, tilanne huomioidaan toimenpideohjelmassa (esim. selvitystarve).

Taulukko 4. Riskinarviointin tulokset. Taulukon tiedot on esitetty laajemmin liitteessä 3.

Tunnus	Kohde	Riskii aiheut- tavat aineet (pääasiassa)	Kokonaisriski Tulo: I*II*III*IV*V*VI	Merkittävyys A-D	Huomiot
P1	Möykkylän muuntoasema Möykkyperä	Öljyt	162	C	MATTI: Arvioitava tai puhdistettava.
P2	Pohjolan Peruna Oy / Höyrymestarit Oy	Öljyt	36	D	MATTI: Selvitystarve
P3	Sahaustoiminta Oy Teollisuusalue	(kloorifenoilit)	-	-	MATTI: Ei puhdistustarvetta
P4	Tielaitos Vanha Ouluntie	Öljyt	216	B	MATTI: Tarkista / Selvitystarve
P5	ST1 Vihanti, Autokotila Oy	Öljyt	162	D	MATTI: Selvitystarve
P6	Osuuskauppa Susitie	(Öljyt)	-	-	MATTI: Ei puhdistustarvetta /ei käyttöarajoitetta
P7	Ent. osuuskaupan polttoaineen jakeluasema	(Öljyt)	-	-	MATTI: Ei puhdistustarvetta / maankäyttöarajoite
P8	Rautatieasema-alue	Öljyt, kemikaalit	72	D	MATTI: Maankäyttöarajoite
P9	Ylivieska-Liminka-ohitustien As-pit. maat Kirkkoräme	Metallit	54	D	MATTI: Selvitystarve
P10	SEO Vihanti, Autojannar Oy	Öljyt	162	C	MATTI: Selvitystarve
P11	Varisnevan turvetuotantoalueen tukikohta	(Öljyt)	-	-	MATTI: Ei puhdistustarvetta/ei käyttöarajoitetta
P12	Elenia Oy:n pylväskyllästä Vihanninkangas	Arseeni	162	C	MATTI: Selvitystarve
P13	Ampumarata Vihanninkangas, Vihannin Eränkävijät ry	lylyj	108	C	MATTI: Arvioitava tai puhdistettava / Maankäyttöarajoite
P14	Petäjäkankaan kaatopaikka Honkiräme	Ravinteet, metallit?	216	B	MATTI: Arvioitava tai puhdistettava / Maankäyttöarajoite
P15	Verkasalon saha Oy Alpuu	Öljyt, muut?	216	B	MATTI: Arvioitava tai puhdistettava / Maankäyttöarajoite
P16	T-Vaiinta Vinkki Alpuu	Öljyt	216	B	MATTI: Selvitystarve
P17	Oulun Osuuskauppa	(Öljyt)	-	-	MATTI: Ei puhdistustarvetta / ei käyttöarajoitetta
P18	P. & S. Lumiaho Oy Alpuu	Öljyt	216	B	MATTI: Selvitystarve
P19	Alpuun kaatopaikka Lumijärvenkangas	Ei jätettä?	18	D	MATTI: Arvioitava tai puhdistettava, maankäyttöarajoite
R1	Lampela	Metallit, öljyt	72	D	Romut viety pois, ei tarkempaa tietoa nykytilanteesta.
R2	Leirinta-alue, tanssipaiikka	Jätevesi	72	D	Käytössä vain kesäisin.
R3	Vanha puhdistamolammikko	Jätevesi	54	D	Ei ole johdettu pitkään aikaan enää jätevesiä.
R4	Hautausmaa	Ravinteet?	54	D	Lähialueen putkessa 63 ei ole vaikutuksia havaittu.
R5	Vihannin Lämpö Oy	Öljyt	36	D	Luvassa pohjaveden tarkkailuveloitte.
R6	Vihannin auto- ja konekorjaamo	Öljyt	24	D	Ei tarkempaa tietoa toiminnasta.
R7	Muuntoasema	Öljyt	16	D	Ei ole tarkempaa tietoa toiminnasta, muuntamoöljy.
R8	Entinen turkistarha	Ravinteet	54	D	Toimita ollut vähäistä, ei enää paastoa / riskiä.
R9	Alpuu sora ja murske (konehalli)	Öljyt	64	D	Maanpäällinen öljysäiliö
R10	Maatila	Ravinteet	24	D	Kohteessa on pohjavesitarkkailu 1 krt/v.
R11	Maatila	Ravinteet	48	D	Eläinsuoja, ei ole tarkempaa tietoa toiminnasta.
R_O	Öljysäiliöt, yksittäiset kiinteistöt, noin 116 kpl	Öljyt	216	B	Tarkempia tietoja säiliöistä ei ollut saatavissa.
R_M	Muuntajat, noin 30 kpl	Öljyt	54	D	Muuntajat laskettu kartalta.
R_ML	Maalämpökaivot, 8 kpl	Etanoli, glykoli	72	D	Kaivojen syvyys ym. tietoja ei ollut käytettävissä.
M1	Lumiahon Murskaus Oy	Öljyt	96	D	Maisemointi vielä tekemättä.
M2	Maansiirto Haikola Oy	Öljyt	32	D	Luvassa suojamaakerros vähintään 4 m.
M3	Lumiaho Juha	Öljyt	144	C	Maisemointi vielä tekemättä.
M4	Kuljetuspolar Oy	Öljyt	144	C	Lupa umpeutunut 30.10.2017.
M5	P ja S Lumiaho Oy	Öljyt	96	D	Maisemointi vielä tekemättä.
M6	Lumiahon Murskaus Oy	Öljyt	96	D	Ain ottoposa +93.
M7	P ja S Lumiaho Oy	Öljyt	144	C	Maisemointi vielä tekemättä.
M8	P ja S Lumiaho Oy	Öljyt	144	C	Maisemointi vielä tekemättä.
M9	Alpuun Sora ja Murske	Öljyt	96	D	Maisemointi vielä tekemättä.
E1	Kantatie 86 (Ouluntie)	Öljyt, suola	108	C	Pohjavesisuojaus rakennettu 2012.
E2	Kantatie 88 (Raahentie)	Öljyt, suola	324	A	Pohjavesisuojaus vain kt86/88 risteysalueella.
E3	Rautatie	Kemikaalit	216	B	Rataa on perusparannettu ja massoja myös vaihdettu.
E4	Lampinsaaren purettu rata	Metallit, PAH	324	A	Kuljetusten ripevaikutus, ratamateriaali, ratapolkkyjen PAH.
E5	Lampinsaaren sivukivi/pesujäte	Metallit	324	A	Tutkittu v. 2007, ei merkittävää riskiä.
E6	Pellot	Ravinteet	108	C	Tässä on tarkasteltu ottamoiden lähimpiä peltoja.
E7	Pellot	Ravinteet	108	C	Tässä on tarkasteltu ottamoiden lähimpiä peltoja
E8	Pellot	Ravinteet	108	C	Tässä on tarkasteltu ottamoiden lähimpiä peltoja

P= MATTI-kohde, R= Muu riskikohde, M= Maa-ainestenottoalue, E= ei pistemäinen riskikohde (esim.

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

Tulosten perusteella Vihanninharjun alueella ei ole erittäin merkittäviä pistemäisiä riskikohteita. Ei-pistemäisistä kohteista erittäin merkittävän riski aiheutuu liikenteestä. Kantateillä 86 ja 88 kuljetetaan harjun ydinosan pitkin vaarallisia aineita (öljytuotteita), jotka onnettomuustilanteessa voivat päästä valumaan maaperään ja pohjaveden. Kantateiden 86/88 risteysalueella on toteutettu luiskasuojaus, joka pienentää pohjaveden pilaantumisen riskiä mahdollisissa onnettomuustapauksissa merkittävästi.

Merkittävän riskin muodostavat öljysäiliöt. Öljysäiliötä on yrityksillä ja yksityisillä kiinteistönomistajilla. Suurin riski aiheutuu maanalaisista säiliöistä, joita on yksityiskiinteistöillä ja polttoaineen jakelupaikoissa.

Pääosa pistemäisistä ja ei-pistemäisistä riskikohteista sijoittui kohtalaisen ja vähäisen riskin luokkiin.

8 VUODEN 1999 SUUNNITELMAN TOIMENPIDEOHJELMAN TOTEUTUKSET

Seuraavassa on lyhyesti vuoden 1998/1999 suunnitelman toimenpidesuosituksat ja kohteiden nykytilannetiedot *kursiivilla*.

Maa-ainesten otto

Maa-ainesten ottoalueet tulee kunnostaa ja maisemoida suunnitelmassa esitettyjen periaatteiden mukaisesti. Maa-ainesten ottoalueilla tulee suorittaa suojakerrospak-suuksien tarkistus. Tarvittaessa tulee edellyttää alueiden täyttämistä. Täyttämisiä tulee vaatia tehtäväksi ennen kuin maa-aineksia saa viedä pois kaivualueelta. *Myöhempien lupien yhteydessä on osin tehty maisemointeja myös vanhoilla ottoalueilla.*

Suunnittelualueella toteutettavat kunnostus- ja maisemointityöt tulee toteuttaa ensimmäisenä ottamopaikkojen läheisyydessä. Suuremmista kunnostus- ja maisemointihankkeista tulee laatia yksityiskohtaiset suunnitelmat, joissa esitetään maastokartoi-tuksiin perustuva kartta kunnostettavasta alueesta, kunnostukseen tarvittavien massojen ja istutettavan puuston määrä, selvitetään kunnostuksessa tarvittavien massojen saantipaikat sekä hankkeen kustannukset. Vihanninharjun vanhoja maa-ainestenottoalueita on kartoitettu kesällä 1998. Suunnittelua siltä osin on syytä jatkaa.

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus on laatinut selvityksen, jossa on osoitettu ne vanhat maa-ainesottoalueet, joissa on tarvetta pohjaveden suojelun, maisemallisten tai muiden syiden vuoksi kunnostustoimenpiteisiin. Vihannin kunnassa selvitystyö tehtiin pääosin vuonna 1998 yhteensä 79 maa-ainesottoalueesta, joiden kokonaispinta-ala on noin 174,5 ha eli keskimäärin 2,2 ha/ottoalue. Kunnostettaviksi esitetään (v.1998 tilanteen mukaan) seitsemäntoista (17) ottoaluetta, jotka kaikki sijaitsevat I-luokan tärkeillä pohjavesialueilla. Näistä kuusi sijaitsee Möykkylä-Mäntylammen (11926001), seitsemän Vihanninkankaan (11926002) ja neljä Alpua-Lumijärven (11926003) pohjavesialueilla. Kunnostettavien alueiden yhteispinta-ala on noin 57,2 ha. Edellä mainittujen lisäksi tutkituista alueista on arvioitu 54 kohteella olevan koh-talaista ja kahdeksalla (8) vähäistä tai ei lainkaan kunnostustarvetta. Kohteiden osalta on raportin liitekorteissa ehdotukset kunnostustoimenpiteiksi. Monissa kortin tiedoissa oli: romut / jätteet pois, täyttötarpeita, tasoitus, luiskien loivennus, pinta-kerroksen levitys/istutus, ei erityistä kunnostustarvetta.

Möykkylä-Mäntylampi

Syrjälänharjun alueella tie kulkee korkealla penkereellä maanottoalueiden keskellä. Jos tien linjaus muutettaisiin kulkemaan pohjavesialueen eteläreunaa, voitaisiin nykyinen tiepenger poistaa. Tällöin monttalueen muotoilu ja maisemointi olisi hel-pompi suorittaa. Tieluiskien suojaaminen nykyisellä paikalla on erittäin kallis toteut-taa. *Tien linjausta ei ole muutettu.*

Vihanninkangas

Ohimaanperän vedenottamon lähisuojavaivähykkeellä on vanhassa sorakuopassa poh-javesilammikko. Alue tulee täyttää. *Ilmakuvan ja peruskartan mukaan lammikkoa ei enää ole.*

Kitinlammen kohdalla sijaitsee harjussa vanhassa sorakuopassa pohjavesilammikko, joka tulee täyttää noin 2 m pohjavesipinnan yläpuolelle. *Ilmakuvan ja peruskartan mukaan lammikkoa ei enää ole.*

Alpuanharju-Lumijärvenkangas

Lumijärvenkankaalla harjunsuojeluohjelma alueella sijaitsee vanhassa sorakuopassa karkeita seulakiviröykkiöitä, jotka voitaisiin poistaa valvotusti. Alueelle ei ole tarve suorittaa maisemointia. Lähellä Kotirannan tilaa vanhassa sorakuopassa oleva pohjavesilammikko on täytettävä.

Alpuan Sora ja Murske Oy:n maa-ainesten ottoalueelta on poistettava romut. Samoin viereisellä ottoalueella, jossa luvat ovat päättyneet, pohjavesilammikot on täytettävä (2-3 ha) ja alue metsitettävä. Alueella on suoritettu täyttötoimenpiteitä Vihannin kunnan toimesta 2 m suojakerroksella. Täyttöä on jatkettava vastaavalla tavalla.

Edellisen avolammen kohdalla kantatie 88 puolella on myös kaivualue, jossa vesipinta (orsivesi ?) on lähellä maanpintaa. Alueella olisi myös tarve suorittaa täyttöjä. Ennen täyttämistä alueelta tulisi poistaa heinä- ja sammalkerros.

T:mi P ja S Lumiahon konepajan pihassa oleva sorakuoppa tulee täyttää ja piha-alueen vedet johtaa harjun ydinosaan ulkopuolelle.

Ei ole varmaa tietoa toimenpiteiden toteutuksesta.

Liikenne ja tienpito sekä kaivoksen murske

Kantateillä 88 ja 86 tulisi seuraavan peruskunnostuksen yhteydessä toteuttaa tieluiskien suojaus pohjavesialueen varsinaisen muodostumisalueen kohdalla. *Kantateiden 86/88 risteysalueella on toteutettu luiskasuojaus v. 2012. Tien reunoille tulee sijoittaa pohjavesialueen merkit kaupunkiliiton julkaisun B93 mukaisesti. On toteutettu.*

Tulee tutkia Lampinsaaren kaivoksen sivukivimurskeen vaikutuksia pohjaveden laatuun. *Vuonna 2007 on tehty selvitys kaivosmurskeen käyttökohteista pohjavesialueella. Kyllästäväalueelta tuotujen metallipitoisten maiden osalta tutkimuksia ei ole tehty.*

Lampinsaaren kaivokselle menevä rautatie kannattaisi purkaa ja likaantunut maa-aines poistaa pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen kohdalla (Petäjämäki). Lisäksi alueella on tehtävä mahdollisia täyttöjä. *Rata on purettu. Ratapenkka on paikoillaan eikä sen haitta-ainetutkimuksista ei ole tietoa.*

Öljysäiliöt, varastoalueet

Öljysäiliöiden tarkastukset tulee tehdä säännöllisesti. Säiliöt, jotka sijaitsevat harjun tehokkaalla muodostumisalueella tulisi sijoittaa maanpäälle katettuun tilaan ja suojakaukaloon. *Tarkastuksia on ilmeisesti tehty ja osa säiliöistä on poistunut/lämmitysmuoto muutettu. Tarkkoja tietoja tai tilastoja ei ole.*

Alpuan kylässä olevan polttonesteen jakeluaseman maaperän tutkimustarve on ilmeinen. *Alpuan alueella kohteessa Annatie 1 on tehty maaperän kunnostustoimenpiteitä Öljyalan Palvelukeskus Oy:n ohjelman puitteissa (Soili-kohde). T-Valinta Vinkin jakelualueella tutkimuksia ole tehty.*

T:mi P ja S Lumiahon konepajan alueelle on asennettava havaintoputkia ja tutkittava pohjavedenpinnan taso sekä suoritettava öljyanalyysit. Alueella oleva sorakuoppa tulee täyttää ja pintavedet johtaa harjun ydinosaan ulkopuolelle. *Tietoa tehdyistä toimenpiteistä ei ole (ei ole tehty?).*

Alpuan Sora ja Murske Oy:n konehallin ympäristö tulee siistiä ja öljyt säilyttää sisätiloissa tai vedenpitävällä alustalla. *Tietoa tehdyistä toimenpiteistä ei ole.*

Lumijärven läheisyydessä sijaitsevilla maataloilla maanpäälliset polttoainesäiliöt on varustettava suoja-altailla. Pohjavedenottamoiden lähisuoja-alueilla olevat öljysäiliöt on siirrettävä sisätiloihin. Verkasalon sahan öljysäiliöt/tynnit on poistettava tai varastoitava tiiviille alustalle. *Lumijärven maatilalla polttoainesäiliö on suoja-altaassa. Muilta osin tietoa tehdyistä toimenpiteistä ei ole.*

Vapo Oy:n Varisnevan turvetuotantoalueella olevat öljy- ja jäteöljysäiliöt on suojattava. Osittain suojaus on jo asianmukainen. *Toiminta on loppunut v. 2010 ja tukikohdan alue kunnostettu.*

Tielaitoksen Oulun tiepiirin sivutukikohdassa tulee selvittää pohjaveden suola- ja öljypitoisuustilanne. *Selvitykset on tehty v. 2000/2001 ja kunnostus v. 2003.*

Ilmansaasteet

Ilmasta peräisin olevan laskeuman määrään voidaan vaikuttaa ainoastaan valtakunnan tasolla panostamalla teollisuuden, asutuksen ja liikenteen päästöjen minimoimiseen. Laskeuman sitoutumista kasveihin ja pintamaan maannoskerrokseen saadaan parannettua maanottoalueiden maisemoinnilla. *Maanottoalueiden maisemointia on tehty lupaehtojen mukaisesti. Vanhat alueet ovat myös metsittyneet luontaisesti.*

Maatalous

Peltoalueiden lannoituksissa ja mahdollisissa metsän lannoituksissa tulee käytettävien lannoitteiden määrä sovittaa sellaiseksi, ettei ylilannoituksia tapahdu. *Lannoitukset ovat olleet viranomaisten ja ympäristötuen sopimusehtojen mukaisia.*

Lumijärven läheisyydessä olevilla maataloilla on lietealtaat/lantavarastot sijoitettava vesitiiviille betonisille alustoille. Tuorehumaumat on sijoitettava vedenpitäville alustoille pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen ulkopuolelle, ja puristenesteet tulee kerätä talteen. *Lumijärven läheisyydessä on kaksi tilakeskusta, joista toisella on ympäristölupa, jossa eläinsuojat ovat osittain maapohjalla ja osittain betonipohjalla. Tietoa toisen tilan kohdalta ei ole.*

On kiellettävä lietelannan levitys Ojastin ottamon läheisyydessä olevalle pellolle. Lannoitus on suunniteltava sellaiseksi, ettei ylilannoitusta tapahdu. *Peruskartan / ilmakuvan perusteella vedenottamon eteläpuolinen pelto ei olisi enää aktiivissa käytössä.*

Petäjämäessä olevan rehusekoittamon perustukset on nyttemmin purettu ja ajettu kaatopaikalle. Kaivualue on täytetty puhtailla mailla. Pohjaveden tila tulisi selvittää entisen rehusekoittamon kohdalla. Suljettujen turkistarhojen alueiden nitraattipitoisuudet tulee selvittää. *Tutkimuksia ei ole tehty.*

Jätevedet

Viemäriverkoston vanhoissa betoniviemäreissä on ilmennyt vaurioita, joita on korjattu ja monia linjoja on saneerauksen kohteena. Pohjavesialueella olevien vanhojen betoniviemäreiden saneeraus tulisi toteuttaa. Etenkin pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella (mahdollisesti) olevat viemärit ovat tärkeimpiä uusittavia. *Viemäreiden saneerauksia on tehty vesiyhtiön suunnitelman mukaisesti. Pohjavesialueella oli vuoden 2017 lopussa noin 1,5 km betoniviemäriä.*

Suunnittelualan sakokaivojen kunto ja sijainti tulee tarkistaa. Mikäli sakokaivot sijaitsevat karkearakeisella harjun ydinosalla, pitää niiden olla vesitiiviit tai vedet johdattaa harjun ulkopuolelle. Mikäli sakokaivot toimivat maaperään imeytysperiaatteella, niiden tulee sijaita harjun ydinosan ulkopuolella. Maaperään imeytyksessä voitaisiin käyttää ns. maasuodattimia. Uutta asutusta ei tule ohjata harjun ydinosan läheisyy-

teen ja jätevedet tulee pääsääntöisesti johtaa pohjaveden tehokkaan muodostumisalueen ulkopuolelle. *Tietoa tehdyistä toimenpiteistä ei ole.*

Leirintäalueen umpisäiliöiden asianmukaisista tyhjennyksistä on huolehdittava säännöllisesti. *Tyhjennykset on tehty säännöllisesti.*

Vanha jätevedenpuhdistamo

Raisio Yhtymän Oy:n tehdasalueen sade- ja sulavesien johtaminen vanhalle allaspuhdistamoalueelle tulee lopettaa. Vanhojen altaiden siistiminen ja kuivatus tulee järjestää uuden puhdistamon purkujoaan viranomaisten hyväksymällä tavalla. Lisäksi vanhan allaspuhdistamon luoteispäässä olisi tarpeellista suorittaa toimenpiteitä, joilla estettäisiin likaantuneiden vesien leviäminen karkeampaa kerrosta myöten luoteeseen. Leviäminen voitaisiin estää esimerkiksi vanhan kuivatusojan syventämisellä, jolloin vesien virtaus saataisiin käännettyä samaan laskuojaan kuin uudelta puhdistamolta tulevat vedet. *Ympäristöluvan tietojen hulevedet johdetaan pohjavesialueen ulkopuolelle (Ohtuanoja).*

Suljetut kaatopaikat

Suljetut kaatopaikat tulee kunnostaa siten, etteivät ne aiheuta vaaraa pohjavesille. Alpuan, Sivulan ja Petäjämäen suljettujen kaatopaikkojen pintaroskat ja täyttöaines on poistettava erikseen suunniteltavalla tavalla. Petäjämäessä kaatopaikan mahdollista vaikutusta voidaan seurata raakavesien analyysillä. Suotovesien leviämistä voidaan estää esimerkiksi ojituksilla, joilla katkaistaisiin ravinnepitoisten vesien virtaus pohjavesikerroksen pintaosassa. Ojilla vedet voitaisiin johtaa Honkirämeelle. *Petäjämäen kaatopaikka on edelleen entisellä paikallaan. Alpuan kaatopaikan kohdalla ei maastotarkasteluissa havaittu täyttöä. Sivulan kaatopaikasta ei ole tarkempaa tietoa (ei myöskään sijaintitietoa).*

Syrjälänharjulla olevat jäteurakoitsijan romut, säiliöt ja jäte (myös ratapölkkyt) on poistettava tai niille on rakennettava asianmukaisesti katetut ja tiiviit varastoalueet. *Jätteet on viety pois.*

Ojitukset ja turpeenotto

Harjun reuna-alueilla olevia ojia, joihin purkautuu pohjavettä harjusta, on alueella varsin vähän, joten niillä ei ole tällä hetkellä laajempaa merkitystä harjusta saatavan pohjaveden määrälle.

Uusissa ojitushankkeissa ei ojaa saa ulottaa pohjaveden tehokkaalle muodostumisalueelle. Reunavyöhykkeilläkin tulee huomioida pohjaveden purkautumisriski. Epäselvissä tilanteissa tulee hankkeille hakea ympäristökeskuksen lausunto.

PSV-Maa ja Vesi Oy on laatinut (1998) Varisnevan turvetuotantoalueen jatkotoimintaan ja jälkikäyttöön liittyvän selvityksen. Tuotantotoiminnan loputtua on alueesta suunniteltu tekojärveä, jonka pinta-ala olisi 75 ha ja keskisyvyys 1,6 m. Järven vedenpinnan tasoksi tulisi +85,80 m. Selvityksen mukaan pohjavedenpinnan nousu jää harjualueella vähäiseksi ja vaikutus ulottuisi Linnaistenkankaan tutkitulle vedenotamopaikalle saakka. Veden pinnan nosto tulisi toteuttaa asteittain, ja samalla tulee seurata pinnankorkeuksia ja veden laatua harjussa ja ottamoilla. *Tuotanto loppunut v. 2010 ja jälkihoitotoimenpiteet on tehty.*

Sahat ja kyllästämö

Verkasalon sahan kyllästysallas on poistettava viereisen varastorakennuksen purun yhteydessä. Revon Sähkö Oy:n pylväskyllästämöllä pohjaveden puhdistustoimia tulee jatkaa, kunnes saavutetaan tavoiteltu pohjaveden puhdistumistaso. *Verkasalon*

alueella toimenpiteet ovat osin tekemättä. Revon Sähkö Oy:n kyllästämön alueelle on tehty maaperän lisäkunnostus v. 2011. Pohjaveden kunnostus ja seuranta jatkuu, kunnes arseenin osalta saavutetaan tavoitetaso.

Teollisuus

Raision Tehtaat Oy:n perunanjalostuslaitoksella on noudatettava tarvittavaa varovaisuutta aineiden käsittelyssä. Pohjaveden laadun seuranta on jatkettava. *Toimija on nykyään Pohjolan Peruna Oy. Toiminnoissa ei ole tapahtunut muutoksia. Pohjaveden tarkkailua on toteutettu tarkkailusuunnitelman mukaisesti.*

Hautausmaa

Hautausmaan laajennus kannattaisi tehdä ennemmin länteen kuin pohjoiseen, harjun ydinosaan sivun suuntaan. Hautausmaan laajennuspaikkaa valitessa tulee huolehtia siitä, että pohjavedenpinnan yläpuoliset maakerrokset ovat riittävän paksuja (> 2 m). *Laajennus on tehty suosituksen mukaisesti.*

Muuntajat

Suunnitelma-alueen muuntajien alle, jotka sijaitsevat pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella, tulee levittää turvekerros, johon öljyt imeytyvät tehokkaasti mahdollisissa vahinkotapauksissa. Revon Sähkö Oy:llä on tarkoituksena vähitellen saneerata kaikki pohjavesialueilla olevat muuntajat ns. puistomuuntajiksi. Se merkitsee sitä, että muuntaja lasketaan maanpinnan tasoon ja varustetaan suojakaukalolla. *Alueella on vielä pylväsmuuntajia. Peruskarttalaskennan perusteella noin 30 kpl.*

Lampinsaaren kaivoksen jätealue

Jätealueen ympäristön pohjavesitarkkailua tulee jatkaa. *Pohjaveden seuranta jatkuu (parittomat vuodet).*

9 TOIMENPIDESUOSITUKSET

9.1 Yleistä

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

Uudet riskitoiminnot pyritään ohjaamaan maankäytön suunnittelulla pohjavesialueen ulkopuolelle. Pohjavesialueille on vanhastaan keskittynyt runsaasti asutusta, teollisuutta, liikenneväyliä, jakeluasemia, kaatopaikkoja, maa-ainestenottoa ja muuta vastaavaa maankäyttöä. Pohjavesialueilla jo sijaitsevat vanhat laitokset ja toiminnot ovat pohjaveden suojelun kannalta ongelmallisimpia, sillä niiden aiheuttamien pohjavesiriskien selvittäminen on usein hankalaa ja työlästä. Jo tiedossa olevien pohjaveden tai maaperän pilaantumistapauksissa, voidaan esittää maaperän ja pohjaveden kunnostustoimia.

Seuraavissa luvuissa käydään läpi toimenpidesuositukset toimialoittain, jossa annetaan yleisiä ohjeita tuleville ja nykyisille toiminnoille. Liitteessä 4.1 on koontilukko yleistä toimenpidesuosituksista ja liitteessä 4.2 on toimenpidesuositukset nykyisille toiminnoille.

9.2 Teollisuus- ja 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 sammutusvesien seurauksena sekä onnettomuuden tai huolimattoman käsittelyn seurauksena. Pohjavettä pilaavista aineista yleisiä ovat bensiinin lisäaineet, kemiallisten pesuloiden pesuaineet sekä metalliteollisuusyritysten rasvanpoistoon käytetyt liuottimet, puutavaran suojaukseen käytetyt kyllästysaineet sekä polttoöljy.

Vihanninharjun alueella on suhteellisen vähän teollisuutta ja yritystoimintaa. Tulevaisuudessa on huolehdittava, että maankäyttöä suunniteltaessa alueelle ei ohjata uusia pohjavedelle vaarallisia toimintoja, jotta pohjavesialueen ja vedenottamoiden nykyisen kaltainen veden laatu ja määrä voitaisiin turvata. Toimintojen sijoittumista vedenottamoiden ohjeellisille lähisuojavyöhykkeille ja harjun karkearakeiselle ydinosaalle tulee erityisesti välttää. Uusien pohjavesille haitallisiksi katsottavien yritysten ja toimintojen sijoittumiseen ja suojelunäkökohtien huomioon ottamiseen voidaan vaikuttaa luvussa 3 esitetyin hallinnollisin keinoin.

TOIMENPIDESUOSITUKSET TEOLLISUUS- JA YRITYSTOIMINNALLE

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

9.3 Liikenne ja tienpito

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

Vihanninharjun alueella merkittävin riski aiheutuu kantatiestä nro 88. Tie kulkee pohjavesialueella noin 20 km matkan, josta varsinaista pohjaveden muodostumisaluetta on noin 16 km. Tie sivuuttaa useita pohjavedenotantomaiden lähisuojavyöhykkeitä. Vihanninkankaan kohdalla tie kulkee Linnaistenkankaan sekä Varisneva 2 ja 3 vedenotantomaiden lähisuojavyöhykkeen läpi. Alueen länsiosassa tie kulkee Törmäkangas, Möykkylä I ja Möykkylä II vedenotantomaiden lähisuojavyöhykkeen läpi. Pohjavesialueen läpi kulkee myös kantatie nro 86 noin 7 km matkan, josta pohjaveden varsinaista muodostumisaluetta on noin kaksi kilometriä. Kantateiden 86/88 risteysalueella on tieluiskissa toteutettu pohjaveden suojaustoimenpiteet v. 2012.

Liikenneväylien (maantiet, rata) rakennus- ja kunnostustoimenpiteiden yhteydessä tulee huomioida Lampinsaaren kaivoksen sivukiven mahdollinen käyttö (metallit) eli tarvittaessa tulee tehdä maaperän pilaantuneisuus selvitykset.

TOIMENPIDESUOSITUKSET LIIKENTEELLE JA TIENPITOON

- Pohjavesisuojausten mahdollinen lisärakentaminen / siirtyminen vähemmän haitallisten liukkauden torjunta-aineiden käyttöön.
- Pohjavesialueille ei tule sijoittaa uusia maanteitä ilman erillistä tarveharkintatarkastelua ja riskiarviointia.
- Mikäli tie rakennetaan, tulee sille rakentaa riittävät suojaukset. Suojaukset on rakennettava niin, että ne suojaavat kemikaalionnettomuuksien lisäksi liukkauden torjunnassa käytetyiltä suoloilta.
- Liikenneväylien rakentamisessa ja parantamisessa tulee huomioida myös mahdollisesti pilaantuneet kohteet (kaivosmurske).
- Pelastuslaitoksella tulee olla käytössä tiedot teiden pohjavesisuojauksista.
- Pohjaveden suolapitoisuusseuranta tulee jatkaa.

9.4 Maa-ainesten otto

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

jotta alueelle kuulumattomat aineet, kuten jätteet ja ylijäämämassat, eivät lisäsi pohjaveden laadulle aiheutuvaa riskiä.

Vihanninharjun alueella on nykyisellään kaksi voimassa olevaa maa-ainesten ottolupaa ja kaksi lupahakemusta on vireillä. Maa-ainesten otto, nykyinen ja aikaisempi, on keskittynyt pääosin harjun ydinosaalle, joten sijaintinsa puolesta se on ollut monin paikoin myös riskialtista.

Maa-ainesten ottoa säätelee maa-ainelaki (MAL 555/1981) ja valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta (926/2005). Tärkeälle pohjavesialueelle sijoittuvasta maa-aineksen ottohankkeesta on pyydettävä alueellisen ELY-keskuksen lausunto; MAL 7 § kohta 2) alueella on merkitystä vesien suojelun kannalta. Ympäristönsuojeluasetuksen (713/2014) 2 §:n mukaan maa-ainesten ottamiseen tarvitaan tietyissä tapauksissa myös ympäristölupa, jos esim. toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalle pohjavesialueelle ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa (YSL 28 §).

Vihanninharjun alueilla maa-ainesten ottoa rajoittaa vedenoton lisäksi pohjavesipinnan yläpuolella olevien maakerrosten ohut kerrospaksuus, Lumijärvenkankaalla harjensuojelualue sekä koko alueella myös muu maankäyttö.

Vihanninharjun pohjavesialueille rajatuilla *ohjeellisille lähisuoja-alueille* ei tule myöntää uusia maa-ainesten ottolupia. tällaisena toimenpidesuosituksiin eli ei uusia maa-ainestenottolupia ohjeelliselle lähisuojavyöhykkeelle. Vanhan ottoalueen kunnostamiseen tähtäävä ottotoiminta voi tulla kysymykseen ohjeellisella lähisuojavyöhykkeellä (tapauskohtainen harkinta).

Mikäli muille pohjavesialueen osille ollaan hakemassa lupia, jota ei tässä suositella, tulee maa-ainesten otossa tarkoin huomioida olemassa oleva lainsäädäntö (ks. luku 3.7) ja ympäristöhallinnon ajantasainen ohjeistus (Ympäristöministeriö 2009). Ottoluvissa annetaan tarkempia määräyksiä pohjaveden pilaantumisen ehkäisemiseksi, esimerkiksi suojakerroksen paksuuksista (vähintään 4 m), öljytuotteiden käsittelystä (suojaukset tai ensisijaisesti pohjavesialueen ulkopuolelle) ja öljyntorjuntatoimista, vaikutusten tarkkailusta (korkeuden seuranta ja tarvittaessa laatu) ja riittävien jälkihoitotoimenpiteiden ja maisemointien toteutuksesta (vaativan tason ottamissuunnitelma ja jälkihoito). Kaikista lupahakemuksista tulee pyytää ELY-keskuksen lausunto.

TOIMENPIDESUOSITUKSET MAA-AINESTEN OTOLLE

- Maa-ainestenottolupia ei tule myöntää ohjeellisille lähisuoja-alueille.
- Maa-ainestenoton suunnittelussa, järjestämisessä ja jälkihoidossa tulee huomioida ympäristöministeriön julkaisun ”Maa-ainesten kestävä käyttö” (Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2009) ohjeet.
- Vanhojen maa-ainesten ottoalueiden jälkihoitotilanne tulee varmentaa riittäväksi pohjaveden suojelun kannalta.
- Maa-ainesten kotitarveoton tulee olla omalta maalta ja liittyä omaan tavanomaiseen käyttöön esim. rakentamiseen ja kulkuyhteyksien ylläpitoon.

Nykyisillä lupa-alueilla tulee suorittaa lupamääräysten mukaiset toimenpiteet otto-
toiminnan päätyttyä. Osalla alueista maisemointeja ei ole vielä kaikilta osin tehty.

Vanhoilla ottoalueilla on osin toimenpidetarpeita. Pohjois-Pohjanmaan ympäristö-
keskus on laatinut v. 1998 selvityksen vanhoista maa-ainesottoalueista, joissa on tar-
vetta pohjaveden suojelun, maisemallisten tai muiden syiden vuoksi kunnostustoim-
enpiteisiin. Raportin liitekorteissa on ehdotukset kunnostustoimenpiteiksi (mm.
romut / jätteet pois, täyttötarpeita, tasoitus, luiskien loivennus, pintakerroksen levi-
tys/istutus, ei erityistä kunnostustarvetta). Raportin laatimisen jälkeen on monin osin
toimenpidesuosituksia jo toteutettu. Lokakuussa 2017 tehdyn maastotarkastelun pe-
rusteella ainakin osalla alueista oli romut vielä paikoillaan. Vanhojen ottoalueiden
osalta on huomioitava, että ne ovat monin osin jo kasvittuneet luontaisesti ja niillä
kasvaa osin jo kookas puusto, joten ei ole tarkoituksenmukaista tehdä esim. luiskien
loivennusta tai muitakaan jatkotoimenpiteitä. Lisäksi on huomioitava, että esimer-
kiksi vanhojen alueiden täyttämiset vaativat myös maa-aineksia ja ovat hyvin kalliita.
Nykyisten ottamoiden lähialueilla ei ole tarvetta välittömiin toimenpiteisiin.

9.5 Asutus

9.5.1 Öljysäiliöt

Öljysäiliöt ovat riski pohjavesialueilla, joille sijoittuu öljylämmitteisiä pientaloja se-
kä yrityksiä, joissa käsitellään ja varastoidaan nestemäisiä polttoaineita. Vanhat
maalaiset säiliöt muodostavat erityisen suuren riskin pohjavesialueilla, sillä maan
alle sijoitetun öljysäiliön rikkoutuessa vuoto on vaikeampi havaita kuin maanpäälli-
sessä säiliössä. Öljyvuoto maaperään voi tapahtua myös öljyn siirtoputkiston vuo-
don, öljyn kuljetusauton onnettomuuden tai tankkaustapahtuman häiriön seuraukse-
na. Pohjaveden pilaantumisen kannalta vaarallisimpia öljytuotteita ovat kevyt poltto-
öljy ja dieselöljy, koska ne läpäisevät maakerrokset helposti ja ovat huonosti haihtu-
via. Pohjaveteen päässeen öljyn on todettu pysyvän muuttumattomana vuosikymme-
niä. Pohjavesialueella sijaitsevien öljysäiliöiden tarkastukset tulee suorittaa määrävä-
lein. Öljysäiliöitä koskevaa lainsäädäntöä on tarkasteltu tarkemmin kappaleessa 3.8.

Vihanninharjun pohjavesialueiden kiinteistöjen öljysäiliöiden tilanne tulee selvittää
tarkemmin paloviranomaisen rekisteristä. Palolaitos vie niistä säiliöistä, joista saa-
daan tarkastuspöytäkirja, palotarkastusohjelmaan tiedot tarkastusajankohdasta, si-
jainnista (maan alla / päällä), säiliöluokasta, -tilavuudesta ja -tyypistä. Etenkin
maalaiset säiliöt voivat olla riski pohjavedelle. Yleisenä toimenpidesuosituksena on
tiedottaa ohjeet ja opastus öljysäiliöiden omistajille riskeistä ja tarkastusvelvollisuu-
desta. Esimerkiksi lähettää kyselykirje kiinteistöille yhteistyössä kaupungin ja pelas-
tuslaitoksen kanssa. Pohjavesialueille ei tule sijoittaa uusia maalaisia polttones-
tesäiliöitä.

Ulkona sijaitseva polttonestesäiliö tulee varustaa ylitäytön estävällä järjestelmällä ja
lapon estävällä laitteella, mahdollisesti myös lukituksella. Säiliöiden tulee olla varus-
tettuja kaksoisvaipparakenteella tai koko säiliötilavuuden täyttävällä tiiviillä suoja-
altaalla sekä katoksella. Koneiden ja laitteiden säilytyspaikkojen tulee olla tiiviitä.
Öljysäiliön läheisyyteen tulee varata imeytysmateriaalia mahdollisten onnettomuuk-
sien varalta.

TOIMENPIDESUOSITUKSET ÖLJYSÄILIÖILLE

- Vihanniharjun pohjavesialueiden kiinteistöjen öljysäiliöiden tilanne tulee selvittää tarkemmin paloviranomaisen rekisteristä.
- Öljysäiliörekisteri tulee pitää ajan tasalla ja tiedot tulisi löytää sähköisestä paikkatietojärjestelmästä.
- Asukkaita ja yrityksiä on tiedotettava öljysäiliöiden lainmukaisista määräaikaistarkastuksista.
- Pohjavesialueelle ei tule sijoittaa uusia maanalaisia öljysäiliöitä.
- Pohjavesialueelle sijoitettavien säiliöiden tulee olla kaksivaippaisia ja ne on varustettava ylitäyttöestimin. Määräyksen tulee koskea myös maatiloilla, maa-ainestenottoalueilla ja rakennustyömailla sekä vastaavissa olosuhteissa olevia tilapäisiä säiliöitä.
- Pohjavesialueella sijaitsevat käytöstä poistetut maanalaiset säiliöt tulee poistaa kiinteistöltä. Säiliön poistamisesta vastaa kiinteistön omistaja ja siitä tulee tehdä ilmoitus pelastus- ja ympäristöviranomaiselle. Säiliöiden poistaminen tulee suorittaa asianmukaisesti ja ympäristönsuojeluviranomaisen määräysten mukaisesti.
- Paikallisella pelastusviranomaisella tulee olla öljyvahinkojen torjuntalain mukainen öljyvahinkojen torjuntasuunnitelma.

9.5.2 Jätevedet ja hulevedet

Pohjavesialueella jätevesien puutteellinen käsittely, rikkoutunut viemäri tai jäteveden pumppaamoiden ylivuoto voivat 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. Talousvesiin voi tulla myös haju- ja makuhaittoja.

Hulevedellä tarkoitetaan rakennetulla alueella kaduilta, pihoilta, rakennusten katoilta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettavaa sade- ja sulamisvettä. Hulevesiin luettaan kuuluviksi myös perustusten kuivatusvedet. Sade-, sulamis- ja kuivatusvedet huuhtovat pinnoilta huuhtoutumisalueesta riippuen mukaansa epäpuhtauksia kuten raskasmetalleja, öljyä, ravinteita ja liukkaudentorjunta-aineita.

Hulevedet ja niiden käsittely voivat vaikuttaa sekä pohjaveden laatuun että määrään. Muodostuvat hulevedet voidaan käsitellä kahdella tavalla: ne joko imeytetään maaperään syntypaikallaan tai sen välittömässä läheisyydessä, tai ne johdetaan alueelta pois ja puretaan vesistöön tai imeytetään maaperään muualla. Hulevesiä imeytettäessä on varmistuttava siitä, ettei vesien mukana pääse epäpuhtauksia pohjaveteen.

Hulevesien johtaminen viemäreissä pois niiden muodostumisalueelta on tarpeen alueilla, joilla huleveteen huuhtoutuu pinnoilta runsaasti epäpuhtauksia. Jos vedet eivät imeydy tai niitä ei imeydetä lähellä niiden muodostumisaluetta, maaperään imeytyvän veden määrä alueella vähenee. Tästä aiheutuu muodostuvan pohjaveden määrän vähenemistä sekä pohjaveden pinnankorkeuden laskua.

Vihannin taajaman, Alpuan ja Lampinsaaren kylien sekä Möykkylän asutustaajaman Vihannin Vesi Oy:n viemärlaitoksen toiminta-alueella on kunnallinen jätevesiverkko. Muilla alueilla on kiinteistökohtainen jäteveden käsittely. Eduskunta on 20.12.2016 hyväksynyt ympäristönsuojelulain muutoksen haja-asutuksen talousjätevesien kiinteistökohtaista käsittelyä koskevan sääntelyn kohtuullistamisesta. Päätöksen mukaan kiinteistön tulee täyttää perustason puhdistusvaatimus 31.10.2019 mennessä, jos se sijaitsee enintään 100 metriä vesistön rannasta tai tärkeällä tai muulla vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella. Valtioneuvoston asetuksen 209/2011 mukaan kunta voi ympäristönsuojelumääräyksissään edellyttää tiukempaa puhdistustasoa esimerkiksi ranta- ja pohjavesialueilla.

Vihannin taajaman alueen hulevesiverkoston pituus on 1,3 km. Alueella on myös yrityksiä, joiden pihat ovat ainakin osin päällystämättömiä. Näiltä, sekä hulevesiverkkoon liittymättömiltä kiinteistöiltä, hulevedet pääsevät imeytymään maaperään pohjavesialueella.

TOIMENPIDESUOSITUKSET JÄTEVESILLE

- Jätevesien maahanimeytys pohjavesialueilla tulee kieltää kunnan rakennusjärjestyksessä.
- Rakennusjärjestyksessä tulisi myös esittää sallitut haja-asutuksen jätevesien käsittelytavat pohjavesialueilla.
- Jätevedenpumppaamoilla tulee olla kaukovalvonta.
- Jätevesiverkoston kunto pohjavesialueella tulee tarkistaa säännöllisesti.
- Ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja vastaavien pesu liuotinpitoisilla pesuaineilla on kielletty lukuun ottamatta tarkoitukseen soveltuvia pesupaikkoja.

TOIMENPIDESUOSITUKSET HULEVESILLE

- Pohjaveden muodostumisalueella puhtaat hulevedet esim. kattovedet tulisi imeyttää maahan tonttikohtaisesti.
- Likaiset hulevedet esim. liikenne- ja teollisuusalueilta tulee johtaa joko hulevesiviemäriin tai pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolelle (hiekan- ja öljynerotuslaitteisto).
- Hulevesien käsittelystä pohjavesialueilla tulee kirjata ohjeet kaavamääräyksiin ja kunnan rakennusjärjestykseen (hulevesien hallintasuunnitelma).

9.5.3 Maalämpöjärjestelmät

Maalämpöjärjestelmät aiheuttavat käytännössä vain pienen riskin pohjaveden laadulle. Järjestelmät ovat suljettuja ja mahdolliset vuodot todetaan todennäköisesti nopeasti, koska lämmönsiirtonesteiden vuotaminen aiheuttaa järjestelmän lämmitystehon heikkenemistä. Lisäksi yksittäisen kaivon sisältämä lämmönsiirtoaineen määrä on pieni. Toisaalta järjestelmät ovat usein uusia eikä niiden ikääntymisestä johtuva viikaantuminen tai muut mahdolliset ongelmat ole vielä laajalti tiedossa.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus (POPELY/33/07.00/2014, 7.4.2014) on antanut lausunnon Kempeleenharjun pohjavesialueella sovellettavista lupa- ja lausuntonettelyistä energiakaivon rakentamiseksi. Sitä voidaan soveltaa soveltuvin osin myös Vihanninharjun alueella (POPELY/33/07.00/2014, 7.4.2014).

Vedenottamoiden lähisuoja-alueille ei tule myöntää toimenpidelupia energiakaivojen rakentamiseen. Myöskään harjun karkealle ydinosaalle ei energiakaivoja tulisi sijoittaa.

Pohjaveden varsinaiselle muodostumisalueella maalämpökaivojen sijoittamisessa tulee käyttää tapauskohtaista harkintaa ja pyytää hankkeesta ELY-keskuksen lausunto.

Pohjavesialueen ulkorajan ja pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen välisellä alueella maalämpöjärjestelmien sijoittaminen olisi mahdollista (kunnan toimenpidelupa), tarvittaessa on pyydettävä ELY-keskuksen lausunto (esim. useamman kuin yhden kaivon muodostamista kaivokentistä).

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

TOIMENPIDESUOSITUKSET MAALÄMPÖJÄRJESTELMILLE

- Maankäyttö- ja rakennuslain 126a §:n mukaan maalämpökaivon poraaminen tai lämmönkeruuputkiston asentaminen on toimenpideluvan varaista.
- Maalämpökaivoja ja maaperään asennettavia lämmönkeruuputkistoja ei saa rakentaa pohjavedenottamoiden ohjeellisille lähisuojavao-alueille.
- Pohjavesialueella maalämpöjärjestelmän lupakäsittelyn yhteydessä on arvioitava hankkeen vaikutus pohjaveden määrään ja laatuun. Arvioinnissa on huomioitava olemassa olevat vedenottamot sekä tutkitut vedenottopaikat ja yksityiskaivot. Lisäksi tulee huomioida mahdolliset pilaantuneet maa-alueet.
- Jos maalämpöjärjestelmän rakentaminen voi ennalta arvioituna aiheuttaa vesilain 3 luvun 2 §:ssä tarkoitettuja vaikutuksia, tarvitaan toimenpideluvan lisäksi vesilain mukainen lupa.
- Huollon ja laitteiston purun yhteydessä lämmönsiirtoaineet on otettava talteen. Liuosta ei saa päästä maaperään tai pohjaveteen.
- Olemassa olevista ja uusista maalämpökaivoista on ylläpidettävä paikka-tietorekisteriä.
- Asukkaita ja yrityksiä on tiedotettava maalämmön hyödyntämiseen liittyvistä riskeistä sekä maalämpöjärjestelmien rakentamiseen liittyvistä asioista.

9.6 Maa- ja metsätalous

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

pohjavesirajoitus. Pohjavesialueella tehtävät metsänhoitoon liittyvät ojitukset, lannoitukset ja tuhoeläinten torjunta saattavat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista.

Maa- ja metsätalouden osalta noudatetaan olemassa olevaa lainsäädäntöä (mm. VN 1250/2014, YSL, YSA) ja ympäristöhallinnon ajantasaista ohjeistusta (Ympäristöministeriö 2010). Valtioneuvoston asetuksessa 1250/2014 (nitraattiasetus) on määräyksiä mm. eläintilojen rakenteista, lannan varastoinnista, lannoitteiden käytöstä ja typpimääristä, joiden tavoitteena on ehkäistä ja vähentää lannan sekä 2 §:ssä tarkoitettujen muiden lannoitteiden käytöstä, varastoinnista ja käsittelystä sekä eläintuotannosta aiheutuvia päästöjä pintavesiin, pohjavesiin, maaperään ja ilmaan.

Kasvinsuojeluaineiden osalta on olemassa rajoituksia, mitä kemikaaleja tulee välttää vesiympäristöjen läheisyydessä. Tiettyjen kasvinsuojeluaineiden käyttö on kielletty tai käyttöä rajoitettu pohjavesialueilla, jolloin kasveja pitää lannoittaa joillain muilla keinoin. (YSL 8 §, VnA 1022/2006: 1-4 §). Tukesin internet-sivulla on kasvinsuojeluinerekisteri, josta löytyy ajantasaista tietoa kasvinsuojelukäyttöön hyväksytyistä valmisteista (<http://www.tukes.fi/fi/>). Kasvinsuojeluinerekisteristä voi kunkin valmisteen tiedoista tarkistaa, minkälainen rajoitus on. Ehdoton käyttökielto pohjavesialueilla on yleensä muodossa: ”Kasvinsuojeluaine (ja/tai sen hajoamistuote/-tuotteet) voi kulkeutua maassa, minkä vuoksi sitä ei saa käyttää tärkeillä tai muilla vedenhankintakäyttöön soveltuvilla pohjavesialueilla (pohjavesialuekategoriat I ja II, nykyiset 1 ja 2). Talousveden hankintaan käytettävien kaivojen ja lähteiden ympärille tulee jättää vähintään 30-100 metrin levyinen kasvinsuojeluaineella käsittelemätön suojavyöhyke. Kasvinsuojeluaineen käyttöä karkeilla hietamailla tai sitä karkeammilla maaleilla tulisi välttää.”

Ympäristöministeriön kotieläintalouden ympäristönsuojeluohjeen mukaan pohjavesialueille ei tulisi sijoittaa uusia eläinsuojia tai lantaloita. Myöskään merkittävät eläinsuojien tai lantaloiden laajennuksia ei suositella tehtäväksi pohjavesialueille. Peltolohkojen pohjavesialueilla sijaitseville osille ei tulisi levittää lietelantaa, virtsaa, pesuvesiä, käsiteltyjä jätevesiä, käsiteltyjä puhdistamo- tai sakokaivolietetteitä, puristenestettä tai muutakaan nestemäistä orgaanista lannoitetta. Kuivalantaa voidaan levittää pohjavesialueen ulkorajan ja pohjavesialueen varsinaisen muodostumisalueen väliselle vyöhykkeelle keväällä, kun lanta mullataan mahdollisimman nopeasti. Lantaa tai muita orgaanisia lannoitteita voidaan käyttää lannoitteena pohjavesialueilla sijaitsevilla pelloilla, jos esimerkiksi maaperätutkimukset tai riittävät tiedot pohjavesialueista osoittavat, ettei käytöstä aiheudu pohjaveden laadulle riskiä. Riittävien maaperätutkimusten tekeminen on ensisijaisesti toiminnanharjoittajan vastuulla. Pohjavesialueella tulee ottaa huomioon myös ELY-keskuksen ja sen edeltäjän pohjaveden suojelusta antamat lausunnot, kunnan ympäristönsuojelumääräykset, pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat, vesilain nojalla perustettujen vedenottamoiden suojaluomääräykset ja vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmat. Tällöin ELY-keskuksen kanta perustuu alueella tehtyihin maaperätutkimuksiin ja se on esitetty joko suojelusuunnitelmassa, ympäristöluvassa tai ELY-keskuksen pohjaveden suojeleluun liittyvässä lausunnossa. Toiminnanharjoittajaa tulee tarvittaessa kehottaa tarkailemaan toimintansa pohjavesivaikutuksia. Kasvinsuojeluaineen myyntipäällyksen merkinnöistä käy ilmi, voidaanko tuotetta käyttää pohjavesialueella.

Metsänhoitotoimenpiteiden aiheuttama riski pohjavedelle on pieni toimittaessa metsänhoitoyhdistyksen ympäristöohjeen mukaisesti.

Metsikön sijainti pohjavesialueella ei rajoita runkopuuston käsittelyä. Hakkuissa ja muissa metsätalouden toimenpiteissä tulee noudattaa pohjavesien määrän ja hyvän

laadun turvaavia suosituksia. Näin vältetään rikkomasta vesilain pohjaveden muuttamiskieltoa ja ympäristönsuojelulain pohjaveden pilaamiskieltoa.

Tärkeällä tai muulla vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella toimittaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, ettei aiheuteta pohjaveden pilaantumista eikä pohjaveden haitallista purkautumista. Erityisesti pohjavesialueella tehtävässä konetyössä on olennaista estää öljyn ja polttoaineen pääsy maaperään. Koneissa on oltava mukana öljyntorjuntaa varten liittyvää imeytyskalustoa. Työkoneiden huoltopaikat ja polttoainevarastot on suositeltavaa sijoittaa pohjavesialueiden ulkopuolelle. Pohjavesialueilla ei suositella kulotusta, torjunta-aineiden käyttöä eikä kantojen nostoa. Myöskään lannoituksia ei pääsääntöisesti suositella, mutta puuston terveyden ylläpitämiseksi tarpeelliset lannoitukset ovat mahdollisia. Pohjavesialueille suositellaan vain kevennettyä maanmuokkausta, kuten kivennäismaan pintaa paljastavaa kevyttä laikutusta tai äestystä. Mikäli pohjavesialueella maanpintaa peittää moreenikerros, alueella voidaan käyttää myös laikku- ja kääntömätästystä sillä edellytyksellä, että muokkausjälki ei ulotu moreenikerroksen läpi. Turvemaiden pohjavesialueilla voidaan tehdä naveromätästystä, jos naverot eivät ulotu kivennäismaahan asti. Myös kääntömätästys on turvemaiden suositeltava menetelmä.

TOIMENPIDESUOSITUKSET MAA- JA METSÄTALOUDELLE

- Pohjavesialueilla tulee minimoida käytettyjen lannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden määrä.
- Pohjavesialueella saa käyttää vain pohjavesialueilla sallittuja kasvinsuojeluaineita.
- Lietelannan ym. nestemäisen lannoitteen käyttö pohjavesialueella on kielletty ilman viranomaisen antamaa lupaa.
- Uusia eläinsuojia ei tulisi sijoittaa pohjavesialueelle.
- Pohjavesialueella ei sallita maaperästä eristämättömiä karjasuojia, lantaloita, virtsakaivoja, tuorerehuvarastoja eikä lietelantasäiliöitä. Lantavarastojen on täytettävä vähintään maa- ja metsätalousministeriön rakentamismääräysten ja -ohjeiden mukaiset tiiviysvaatimukset. Karjasuojien lattioiden on oltava tiiviitä ja jätevedet tulee johtaa tiiviiseen viemäriin.
- Muusta kuin vähäisestä ojituksesta on hankkeesta vastaavan ilmoitettava valtion valvontaviranomaiselle (ELY-keskus)
- Mikäli ojitus kohdistuu pohjavesialueelle, ei sitä voida pitää vähäisenä ja ojitusilmoitus on tehtävä. Yleisesti ottaen pohjavesialueilla ei tule tehdä täydennys- eikä kunnostusojia.
- Metsänhoidossa on noudatettava metsänhoitoyhdistyksen pohjavesialueelle antamaa ohjeistusta.

Muusta kuin vähäisestä ojituksesta on hankkeesta vastaavan ilmoitettava valtion valvontaviranomaiselle (ELY-keskus) vähintään 60 vuorokautta ennen ojitukseen ryhtymistä. Mikäli ojitus kohdistuu pohjavesialueelle, ei sitä voida pitää vähäisenä ja ojitusilmoitus on tehtävä. Ojitusilmoituksesta tulee käydä ilmi tehtäviä/kunnostettavien ojien syvyys ja alueen maalaji sekä pohjaveden pinnan korkeus. Yleisesti ottaen pohjavesialueilla ei tule tehdä täydennys- eikä kunnostusojia, sillä toimenpiteillä voidaan saada aikaan pohjaveden purkautumista tai humuspitoisen suoveden imeytymistä pohjavesimuodostumaan.

Ojitukset saattavat vaarantaa pohjaveden laatua etenkin alueilla, joilla pohjaveden pinta on lähellä maanpintaa. Mikäli ojasyvyyden lisääminen olisi välttämätöntä vesien johtamisen takia, varmistetaan asiantuntija-arviolla, että pohjaveden purkaantamista syvennettäviin ojiin ei voi tapahtua. Arviointiapua voi kysyä esimerkiksi alueellisesta ELY-keskuksesta (Tapio Oy 2015).

9.7 Pilaantuneet tai mahdollisesti pilaantuneet kohteet

Maa-aluetta kutsutaan pilaantuneeksi, jos siinä olevan haitallisen aineen pitoisuus ylittää kyseessä olevan alueen luontaisen pitoisuuden ja aineen kokonaismäärä maaperässä on merkittävä. Maaperän pilaantuminen on seurausta ihmisen toimintojen aiheuttamasta lisäkuormituksesta maaperään. Ympäristönsuojelulain mukaan 16 §:n mukaan (maaperän pilaamiskielto) jätettä tai muuta ainetta ei saa jättää tai päästää maaperään siten, että seurauksena on sellainen maaperän laadun huononeminen, josta voi aiheutua vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle tai viihtyvyyden melkoista vähenemistä. Pilaantuneet maa-alueet aiheuttavat pohjaveden pilaantumista, mikäli haitta-aineet pääsevät kulkeutumaan maa-aineksesta pohjaveteen.

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

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

Ympäristöhallinnon MATTI-rekisterissä on Vihanninharjun pohjavesialueilla 19 merkintää. Maaperän tilan tietojärjestelmän mukaan alueella on seitsemän kohdetta, jotka on merkitty tietojärjestelmään statuksella selvitettävä. Osa kohteista on merkinnällä arvioitava tai puhdistettava ja osa kohteista kunnostettu eikä niillä enää ole puhdistustarvetta. Tarkemmin merkinnät ilmenevät liitteestä 3.

Alueella on myös muita pistemäisiä riskikohteita. Riskiarvioinnissa tiedot kohteista (päästöriski) osoittautuivat monelta osin puutteellisiksi, jolloin esityksenä vain nykytilanteen selvitystarve (kohdekysely/käynti) ja sen perusteella mahdollisten jatkoselvitysten tarpeen arviointi. Näiden osalta tiedot ilmenevät tarkemmin liitteestä 3.

Lopettaneilla polttoaineen jakelupaikoilla, T-Valinta Vinkki ja SEO, on suositeltavaa tehdä maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuuden perusselvitys. Näillä kohteilla on todennäköisesti mahdollisuus päästä mukaan JASKA-hankkeeksi. JASKA-hanke on ympäristöministeriön ja öljysuojarahaston käynnistämä määräaikainen, riskialueilla sijaitsevien vanhojen öljyllä pilaantuneiden alueiden tutkimus- ja kunnostushanke. Hankkeeseen hakeutuminen on alueiden omistajille vapaaehtoista, mutta hankkeen avulla voi saada luotettavaa tietoa alueen tilasta ja mahdollisesta kunnostustarpeesta. Öljysuojarahasto rahoittaa alueiden maaperätutkimukset. Jos tutkimukset osoittavat, että alue pitäisi kunnostaa, omistaja voi erikseen hakea alueen kunnostamista öljysuojarahaston varoin. Koska hanke on määräaikainen, siihen on syytä hakeutua

viipymättä. Internetistä (<http://www.oil.fi/fi/ymparisto/maaperankunnostusohjelmat>) löytyy lisätiedot hankkeesta ja siihen hakeutumisesta.

TOIMENPIDESUOSITUKSET PILAANTUNEILLE MAA-ALUEILLE

- Tiedot toiminnoista olivat monelta osin puutteellisia. Näillä kohteille suosituksena nykytilanteen selvitys (kohdekysely/käynti) ja sen perusteella mahdollisten jatkoselvitysten tarpeen arviointi.
- Toiminnassa olevilla kohteilla toiminnanharjoittajan tulee selvittää mahdollisesti pilaantuneen maaperän ja pohjaveden tila ja suorittaa tarvittavat jatko-toimenpiteet.
- Käytöstä poistettujen kohteiden osalta tulee tehdä tarkastelu kiireellisimmistä kunnostettavista kohteista. Tarkastelussa tulisi huomioida kohteen sijainti suhteessa vedenottamoon sekä mahdollisten pilaavien aineiden ominaisuudet.

9.8 Valvonta ja seuranta

Suojelusuunnitelman toimenpidesuosituksien valmistuttua aloitetaan niiden täytäntöönpano aikataulun mukaisesti. Liitteessä 4 on koontitaulukko toimenpidesuosituksista ja niiden vastuutahoista sekä ohjeellisesta aikatauluista ja kiireellisyysjärjestyksestä.

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

SEURANTARYHMÄ

- Raahen kaupunki, ympäristönsuojelu
- Raahen kaupunki, kaavoitus
- Kalajoki ympäristöterveydenhuolto
- Kalajoen kaupunki, maatalous
- Vihannin Vesi Oy
- Jokilaakson palo- ja pelastusviranomaisen
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
- Vihanninharjun alueella toimivien yritysten edustaja/edustajat

10 ENNAKOIVA POHJAVEDEN SUOJELU

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

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

Pääsääntöisesti kaavoituksessa tulisi välttää uusien mahdollisesti pohjaveden puhtautta vaarantavien teollisuusalueiden sijoittaminen pohjavesialueille. Kaavoituksen yhteydessä tulisi myös huomioida, että pohjavesialueille jää riittävästi rakentamaton, vettäläpäisevää pintaa, jotta pohjaveden muodostuminen on turvattu. Vedenottamoiden lähialueet tulisi mahdollisuuksien mukaan rauhoittaa rakentamiselta, eikä lähialueille tulisi kaavoittaa uutta asutusta tai muuta rakentamista tai uusia maanteitä.

Kaikkissa kaavoissa tulee näkyä pohjavesialuerajaus. Eriasteisissa kaavoissa voidaan myös antaa määräyksiä siitä, miten pohjaveden suojele tulee huomioida alueen rakentamisessa. Kunnan rakennusjärjestyksessä ja ympäristönsuojelumääräyksillä voidaan lisäksi antaa paikallisia määräyksiä, joita pidetään tarpeellisina hyvän elinympäristön säilymistä ja toteutumisen kannalta.

Vihannin taajama-alueen rakennusjärjestys tullaan päivittämään v. 2019 aikana ja ympäristönsuojelumääräykset laaditaan v. 2019. Näissä pitää huomioida suojele suunnitelman suositukset.

11 VARAUTUMINEN HÄIRIÖ- JA KRIISITILANTEISIIN SEKÄ TOIMENPITEET VAHINKOTAPAUKSISSA

Mahdollisiin kemikaalivahinkoihin sekä muihin onnettomuuksiin ja häiriötilanteisiin pohjavesialueilla ja vedenottamoilla tulee varautua ennalta, sillä likaantuneen pohjaveden puhdistaminen on usein hidasta, vaikeaa ja kallista. Tyypillisiä pohjaveden laatua uhkaavia vahinkotapauksia ovat vaarallisten aineiden kuljetusonnettomuudet, öljysäiliöiden vuodot, jakeluasemien polttoainevuodot, ilkivalta pohjavedenottamoilla sekä jätevesien, pintavesien ja -valumiin kulkeutuminen pohjavesiin. Vahinkotapauksiin varautumisen tarkoituksena on, että vahingon tapahtuessa torjuntatoimiin voidaan ryhtyä nopeasti ja tehokkaasti.

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

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

Onnettomuustilanteessa on otettava vesinäytteet mahdollisimman pian likaantumisalueelta sekä onnettomuuspaikan sijainnista riippuen myös vedenottamoilta. Mikäli haitta-aineen kulkeutumisesta ottamolle ei voida estää, on pohjavedenotto keskeytettävä.

Öljy- ja kemikaalionnettomuuksien alkutorjunta kuuluu pelastustoimelle. Mikäli välittömällä torjuntatoimilla ei saada riittävässä määrin haitta-aineita poistetuksi pohjavedestä tai maaperästä, on vahingonaiheuttajan tehtävä alueen kunnostussuunnitel-

ma. Kunnostussuunnitelman laatiminen edellyttää yksityiskohtaisia maaperä- ja pohjavesitutkimuksia.

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

VAHINKOTAPAUKSEN SATTUESSA ON VÄLITTÖMÄSTI SUORITETTAVA SEURAAVAT TOIMENPITEET:

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

Tiedonvälitys ja onnettomuusilmoitus

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

Jokilaakson palo- ja pelastuslaitos johtaa kemikaalivahinkojen torjuntatyötä alueella. Pelastuslaitoksen onnettomuus- tai vahinkopaikalle saapuvalla pelastusyksiköllä tulee olla ajantasainen tieto pohjavesialueiden ja vedenottamoiden sijainnista.

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

Vahinkojen torjunnan tehokkuus riippuu olennaisesti tiedonvälityksen nopeudesta.

Toiminta vahinkotapauksissa

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

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

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

Vihannin Vesi Oy:n ottamot sijoittuvat laajalle alueelle, joten jos joku ottamoista jouduttaisiin sulkemaan esim. öljyvahingon tai muun onnettomuuden vuoksi, voidaan muilta ottamoiden pumppausta lisätä. Vahinkopaikan vaikutusalueella sijaitsevan vedenottamon sulkeminen pelastus/kunnostustöiden ajaksi on tärkeää, jottei pumppaus nopeuttaisi aineiden leviämistä pohjavedessä.

Tämän suunnitelman toimenpidesuosituksen toteuttamista ja valvontaa varten perustettava seurantaorganisaatio voi omalta osaltaan toimia asiantuntijaelimenä mahdollisissa onnettomuustilanteissa.

Oulussa 31.1.2018

Pöyry Finland Oy



FM Tapio Leppänen
ympäristögeologi, johtava asiantuntija



FM Pekka Keränen
maaperägeologi

12 VIITTEET

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

Britschgi Ritva ja Rintala Juhani 2016. Pohjavesialueet –määrittäminen, luokitus ja suojelusuunnitelmat. Luonnos 29.11.2016. Suomen ympäristökeskus.

Geologian tutkimuskeskus 2017. Geologiset aineistot. (<http://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>).

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

Insinööritoimisto PSV Oy, 1992. Nykytilanteen perusselvitys ja pohjavesiputkien asentaminen Lam-pinsaaren alueelle, nro 901316. Outokumpu Oy, Vihannin kaivos.

Kalliokoski, P., Sihvonen, K., Etula, A., Pärjälä, E., Mälkki, E. ja Suokko, T. 1986. Kaatopaikoilta liukenevat haitalliset yhdisteet ja niiden vaikutus pohjavesiin. Ympäristöministeriön Ympäristön- ja luonnonsuojeluosasto. Sarja A: 53. 107 s.

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

Kauranne, M-L. 1979. Vihannin karttalehtialueen geokemiallisen kartoituksen tulokset. Geokemiallisten karttojen selitykset, Lehti 2434. Geologinen tutkimuslaitos. Espoo. 55 s.

Koljonen, T. (toim.) 1992. Suomen geokemian atlas osa 2: Moreenit. Geologian tutkimuskeskus. Espoo. 218 s

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

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

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

Maa ja Vesi Oy 1982. Alpuanharjun maisemaselvitys, 15.10.1982, nro M60630. Vihannin kunta, maa-ainestoimikunta.

Maa ja Vesi Oy 1983. Maisemaselvitys, Möykkylä-Mäntylampi ja Vihanninkangas, 8.3.1993, nro 060669. Vihannin kunta.

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

Museovirasto ja Ympäristöministeriö 1993. Rakennettu kulttuuriympäristö. Valta-kunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt. Museoviraston rakennushistorian osaston julkaisuja, 16. Helsinki. 252 s.

Mälkki, E., Hedlund, Heinsonen-Tanski, H., M., Korhonen, L., Martikainen, P. ja Vartiainen, T. Ihmi-sen toiminnan vaikutus pohjaveteen. III Hautausmaat. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja nro 51. Helsinki. 35 s.

Mälkki, E., Hedlund, M., Korhonen, L., Martikainen, P. & Mäkelä, J. 1988. Ihmisen toiminnan vai-kuutus pohjaveteen. IV Turkistarhat. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja nro 82. Helsinki. 78 s.

Mälkki, E., Häkkinen, R., Nevalainen, P. & Särkioja, A. 1988. Ihmisen toiminnan vaikutus pohjave-teen. V Puunkyllästä. Vesi- ja ympäristöhallituksen moniste-sarja nro 97. Helsinki. 42 s.

OIVA (Ympäristöhallinnon ladattavat paikkatietoaineistot) 2017. [<http://www.p2.ymparisto.fi/scripts/oiva.asp>]

- Papunen, H., Haapala, I. & Rouhukoski, H. 1986. Suomen malmigeologia. Suomen Geologinen Seura. Mänttä. ss. 173-176.
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2012. Kantateiden 86 ja 88 liittymän pohjavesisuojaus, Vihanti. Tiesuunnitelma 2012.
- PSV-Maa ja Vesi Oy 1996. Selvitys jäteallasalueen päästöjen suotautumuksesta harjun ydinosaan, 26.9.1996, nro I0045. Raisio Yhtymä Oy Vihannin tehtaata.
- PSV-Maa ja Vesi Oy 1997. Alpuanharju, Möykkylä-Vihanninkangas. Maisemaselvityksen päivitys, 10.3.1997, nro I004770. Vihannin kunta.
- PSV-Maa ja Vesi Oy 1997. Petäjäkankaan kaatopaikan maaperä- ja pohjavesiselvitys, 21.2.1997, nro 00454. Vihannin kunta.
- PSV-Maa ja Vesi Oy 1998. Selvitys karkearakeisen maakerroksen kulusta vanhan allas-puhdistamon luoteiskulmalla, 27.5.1998, nro I00848. Raision Yhtymä Oyj Vihannin tehtaata.
- PSV-Maa ja Vesi Oy 1998. Käppäläisenmäen vedenotto. Vesiasetuksen 69 §:n mukainen vesioikeudellinen suunnitelmaselostus. 23.6.1998, nro 980293E. Vihannin Vesi Oy.
- PSV-Maa ja Vesi Oy 1999. Vihanninharjun pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. 980142, 23.2.1999. Vihannin Vesi Oy, Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus.
- PSV-Maa ja Vesi Oy 2000. Hautausmaan laajennusvaihtoehtojen hydrogeologinen selvitys. P00089, 30.3.2000. Vihannin seurakunta.
- Pöyry Finland Oy 2011. Pohjaveden suojausrakenteiden sijoittamisalueen esiselvitys, Vihanti. 16WWE0997, 14.2.2011. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
- Ramboll Oy 2005. Vihannin ratapihan maaperän kunnostaminen. Loppuraportti. Toukokuu 2005. Ratahallintokeskus C/o CMC Terasto Oy.
- Ramboll Finland Oy 2009. Rataverkon pohjavesialueiden riskienhallinta. Länsi-Suomi, Pohjois-Pohjanmaa ja Uusimaa. Ratahallintokeskus.
- Rinta-Jaskari, T. 1996. Raskasmetalleilla saastuneiden maa-alueiden X-MET -mittauksia Pohjois-Pohjanmaalla. Alueelliset ympäristöjulkaisut nro 1, Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. Oulu. 82 s.
- Rintala, J., 1997. Soranottoalueiden jälkihoito - pintarakennemateriaalit suojaverhouksessa. Suomen ympäristö, nro 54. Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 121 s.
- Rintala, J. 2015. Pohjaveden laadun muutokset soranottoalueilla 1985-2013. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 20/2014. 155 s. ISBN 978-952-11-4348-9
- Rintala, J., Hyvärinen, V., Illmer, K., Nylander, E., Pulkkinen, P., Rantala, P. & Siirto, P. 2007. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat osana vesienhoidon järjestämistä – taustaselvitys. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö- keskuksen raportteja 7/2007. 62 s. ISBN 978-952-11-2621-5.
- Pöyry Environment Oy 2006b. Vihanninharjun yhteistarkkailu. Yhteenveto 2005. 9M206001, 5.6.2006. Raisio Yhtymä Oyj, Vihannin Vesiosuuskunta, Vihannin Vesi Oy, Vihannin Seurakunta, Vapo Oy.
- Pöyry Environment Oy 2007. Vihannin kaivoksen sivukiven ympäristöriskin selvittäminen. 9M207064, 4.10.2007. Tiehallinto, Oulun tiepiiri. Vihannin kunta
- Pöyry Finland Oy 2017. Pohjaveden suolapitoisuusseuranta. Yhteenveto 2016. 101002197, 22.3.2017. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus.
- SYKE 2017. http://www.syke.fi/fi-FI/Avoim_tieto/Ymparistotietojarjestelmat
- Tidenberg Sanna, Kosonen Emilia ja Gustafsson Juhani, 2007. Teiden talvikunnossapidon vaikutukset pohjaveteen. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 10/2007, 131 s., Suomen ympäristökeskus.
- Torvinen Satu ja Laine Anne (toim.) 2015. Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelma 2016–2021. Osa 2. Toimenpiteet. Raportteja 129/2015. Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.
- Vepsäläinen Milja, Pyy Outi, Sjölund Marko, Nikunen Seppo, Rajala Anna-Maria ja Jussi Reinikainen 2016. Pilaantuneen maa-alueen kunnostushankkeen tilaaminen. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 1 / 2016. Suomen ympäristökeskus.

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 2005. Vanhojen maanottoalueiden kunnostustarveselvitys. Vihanti.

Tapio Oy 2015. Metsänhoidon suositukset talousmetsien luonnonhoitoon, työopas.

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

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

Vihannin Vesi Oy 2012. Varautumissuunnitelma.

Viitasaari, S. 1988. Sahojen ja kyllästämöiden vesien- ja ympäristönsuojelun nykytila ja ensisijaiset parannustoimenpiteet. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja nro 101. 136 s.

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

Ympäristöministeriö. Ehdotus pohjavesiseurannan järjestämisestä Suomessa. Työryhmän loppuraportti. 31.3.2004.

Ympäristöministeriö 2009. Maa-ainesten kestävä käyttö. Opas maa-ainesten ottamisen sääntelyä ja järjestämistä varten. Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2009.

Ympäristöministeriö 2010. Kotieläintalouden ympäristönsuojeluohje. Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2010.

Vesi- ja viemäri- ja jätehuoltoyhdistys 2000. Soveltamisopas talousvesiasetukseen 461/2000. Suomen kunta-liitto.

WSP Environmental Oy 2005. Pohjaveden laatuselvitys. 7023 Vihannin tukikohta, suola- ja hiekkavarasto. H1068/22, 19.12.2005. Tiehallinto, Oulun tiepiiri.