

Tilaaaja  
Mänttä-Vilppulan kaupunki

Asiakirjatyyppi  
Julkinen

Päivämäärä  
13.7.2022

Viite  
1510064628

# MÄNTTÄ-VILPPULA POHJAVESI ALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA



## TIIVISTELMÄ

Mänttä-Vilppulan alueella on yhteensä 8 pohjavesialuetta, joista 4 on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi (1-luokka) ja 4 vedenhankintaan soveltuvaksi pohjavesialueeksi (2-luokka). Näiden lisäksi Ruoveden ja Mänttä-Vilppulan välisellä kuntarajalla sijaitsevasta Leppäkankaan pohjavesialueesta merkittävä osa sijoittuu Mänttä-Vilppulan puolelle. Mänttä-Vilppulan pohjavesialueet sijoittuvat suurelta osin kahteen alueen poikki kulkevaan lähes pohjois-eteläsuuntaiseen harjujaksoon. Mänttä-Vilppulan alueen vesihuollosta vastaavan Mäntän Kaukolämpö ja Vesihuolto Oy:n vedenottamot sijaitsevat Rautainharjun, Kirstinharjun ja Loilanniemen pohjavesialueilla. Lisäksi Salmentaka-Innalan (A) pohjavesialueella sijaitsee Pohjaslahden alueen vesiosuuskunnan Innalan vedenottamo sekä Leppäkankaan pohjavesialueella Makkosenkylän vesiosuuskunnan vedenottamo.

Pohjaveden suojelun tavoitteena on turvata yhteiskunnan vedenhankinnalle tärkeät ja vedenhankintaan soveltuvat pohjavesivarannot ja niiden antoisuuden säilyminen sekä estää pohjaveden laadun heikkeneminen. Pohjaveden suojelusuunnitelma ohjeistaa kuntatasolla mm. maankäytön suunnittelua ja lupakäsittelyjä näiden tavoitteiden saavuttamiseksi. Suunnitelmassa on sovellettu pohjaveden suojelua koskevaa lainsäädäntöä sekä esitetty sen pohjalta rajoituksia ja suosituksia pohjavesialueille sijoittuville toimintoille. Suojelusuunnitelmassa on esitetty tärkeimpiä pohjaveden suojelua koskevia säädöksiä ja asetuksia lainsäädännöstä. Suojelutoimien perustana on ympäristönsuojelulaki, jonka mukaan pohjaveden vaarantaminen on kielletty tärkeillä ja vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla. Suojelusuunnitelmalla ei ole suoria oikeudellisia vaikutuksia. Suunnitelman aiheuttamat oikeusvaikutukset näkyvät vasta, kun ohjeita sovelletaan käytäntöön esimerkiksi kaavojen laatimisen tai ympäristölupakäsittelyjen yhteydessä.

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmaan on koottu tiedot pohjavesialueiden pohjavesiolosuhteista sekä niillä sijaitsevista vedenottamoista. Lisäksi on kartoitettu pohjavesialueiden mahdolliset pohjavettä vaarantavat riskikohteet. Riskinarvioinnin perusteella on esitetty toimenpidesuosituksia pohjavesialueiden määrällisen ja laadullisen pysyvyyden turvaamiseksi.

Mahdollisia pohjavettä vaarantavia riskikohteita ja -toimintoja ovat mm. teollisuus- ja yritystoiminnot, polttoaineiden jakeluasemat, liikenne ja tienpito, rautatieliikenne ja radanpito, maatalous, maa-ainesotot ja öljysäiliöt. Mänttä-Vilppulan pohjavesialueilla teollisuus- ja yritystoimintaa sijoittuu pääasiassa Rautainharjun pohjavesialueelle. Rautainharjun pohjavesialueella sijaitsevat Päijänteen ja Pynnöskylän vedenottamot sijaitsevat tien 348 välittömässä läheisyydessä. Tampere-Haapamäki -radan Oriveden ja Vilppulan välinen rataosuus kulkee myös Rautainharjun poikki. Peltoalueiden osuus Mänttä-Vilppulan pohjavesialueiden pinta-alasta on yleisesti ottaen vähäinen. Laajempia peltoalueita sijoittuu Rautainharjun sekä Salmentaka-Innalan (B) pohjavesialueiden reunavyöhykkeille. Mänttä-Vilppulan pohjavesialueilla ei ole voimassa olevia maa-aineslupia mutta vanhoja maa-ainesottoalueita on useilla pohjavesialueilla. Mänttä-Vilppulan pohjavesialueilla eniten kiinteistöjen lämmitysöljysäiliöitä sijoittuu Rautainharjun ja Kirstinharjun pohjavesialueille.

Mahdollisiin pohjavesivahinkoihin ja onnettomuustilanteisiin tulee varautua ennalta, jotta vahingon sattuessa toimet pohjaveden pilaantumisen estämiseksi voitaisiin aloittaa mahdollisimman nopeasti ja tehokkaasti. Pohjavesivahingon sattuessa torjuntatoimia johtaa pelastuslaitos. Onnettomuuspaikalle tulisi olla aina saatavissa myös päivystävä ympäristöviranomaisen sekä pohjavesiasiantuntija. On tärkeää, että eri viranomaisten ja toimijoiden poikkeus- ja häiriötilannesuunnitelmat ovat ajan tasalla ja niissä mainitut toimintatavat on sovitettu yhteen muiden toimijoiden suunnitelmien kanssa.

## SISÄLTÖ

### TIIVISTELMÄ

1.	JOHDANTO	1
2.	YLEISTÄ POHJAVEDESTÄ	3
2.1	Pohjavesialueet	3
2.2	Pohjavesialueiden rajausten ja luokitusten tarkistaminen	4
2.3	Vedenottamoiden suoja-alueet	4
3.	POHJAVEDEN SUOJELUA KOSKEVA LAINSÄÄDÄNTÖ	4
3.1	Yleistä	4
3.1.1	Pohjaveden pilaamis- ja muuttamiskielto	5
3.1.2	Maaperän pilaamiskielto	6
3.1.3	Maa-ainelaki	6
3.1.4	Selvilläolo- ja korvausvelvollisuus	6
3.1.5	Ympäristölupa	7
3.1.6	Öljysäiliöitä koskeva lainsäädäntö	7
3.1.7	Jätevedenkäsittely	7
3.1.8	Ympäristönsuojelumääräykset ja rakennusjärjestys	8
3.1.9	Muut säädökset	9
4.	POHJAVESIALUEET JA VEDENOTTAMOT	10
5.	POHJAVESIALUEIDEN HYDROGEOLOGIA	11
5.1	Kirstinharju, 0450651, 1-luokka	11
5.1.1	Kirstinharjun vedenottamo	12
5.2	Rautainharju, 0493301, 1-luokka	13
5.2.1	Päijänteen vedenottamo	13
5.2.2	Pynnöskylän vedenottamo	14
5.3	Loilanniemi, 0493304, 1-luokka	15
5.3.1	Kolhon vedenottamo	16
5.4	Pollarinkangas, 0493305 A, 2-luokka	17
5.5	Valkeiskangas, 0493306, 2-luokka	18
5.6	Ruokosenniemi, 0493307, 2-luokka	18
5.7	Salmentaka-Innala A, 0493308 A, 1-luokka	18
5.8	Salmentaka-Innala B, 0493308 B, 2-luokka	19
5.9	Leppäkangas, 0470253, 2-luokka	20
6.	VEDENOTTAMOIDEN TARKKAILU	21
6.1	Kirstinharjun vedenottamo	21
6.2	Päijänteen vedenottamo	21
6.3	Pynnöskylän vedenottamo	21
6.4	Kolhon vedenottamo	21
7.	POHJAVESIALUEIDEN RISKI KOHTEET	22
7.1	Yleistä	22
7.2	Riskinarvioinnin toteutus	22
7.3	Teollisuus- ja yritystoiminta	23
7.3.1	Rautainharju	23
7.3.1.1	Saha, Kinnaskoski Oy	23
7.3.1.2	Suolavarasto, Mikko Tiensuu Oy	23
7.3.2	Valkeiskangas	23
7.4	Polttoaineiden jakeluasemat	24
7.4.1	Rautainharju	24
7.5	Pilaantuneet tai mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet	25
7.6	Maa-ainesotto	26
7.6.1	Kirstinharju	26
7.6.2	Loilanniemi	27
7.6.3	Pollarinkangas	27
7.6.4	Rautainharju	27
7.6.5	Ruokosenniemi	28
7.6.6	Salmentaka-Innala A	28
7.6.7	Salmentaka-Innala B	28

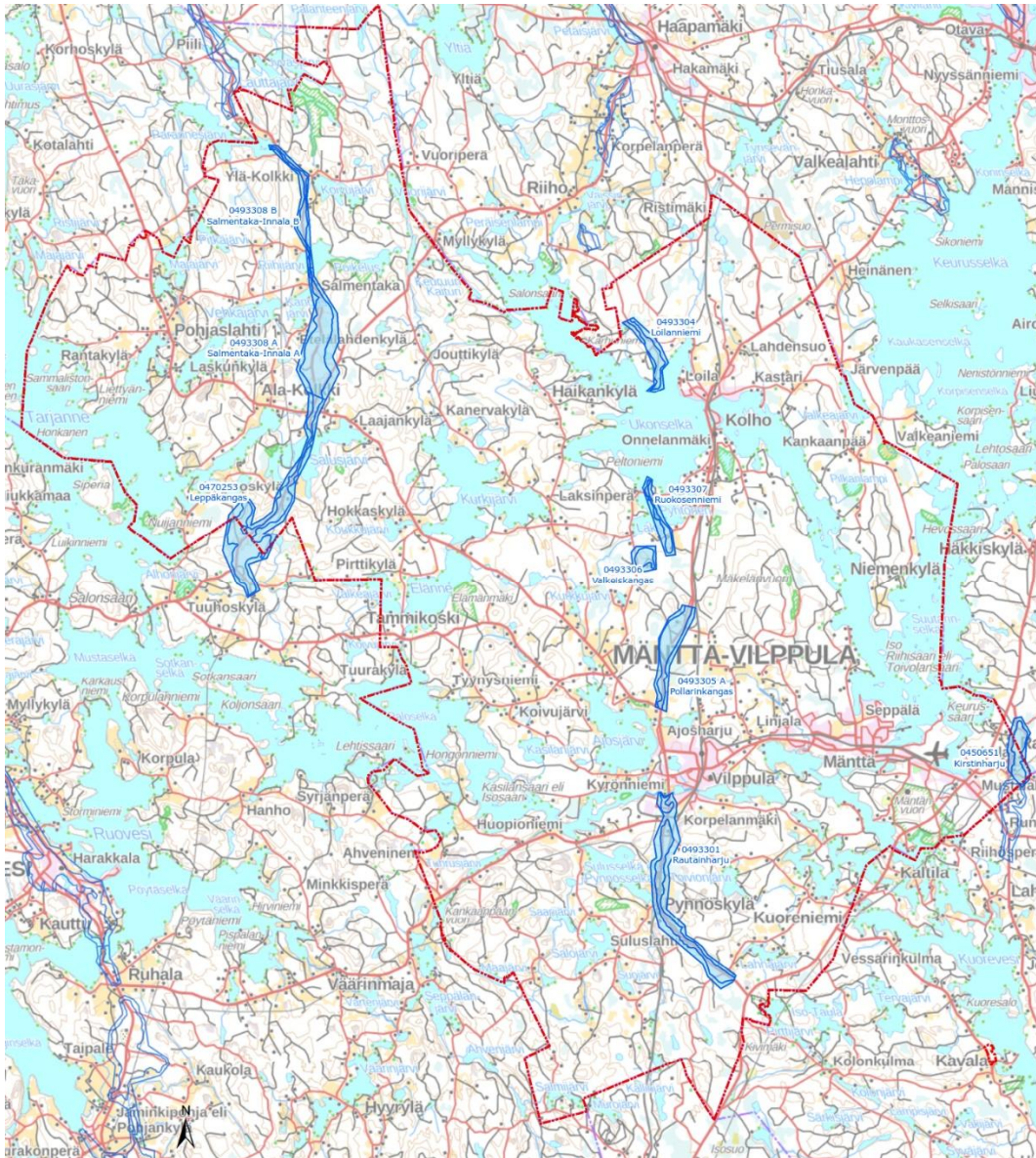
7.6.8	Leppäkangas	28
7.7	Asutus (öljysäiliöt, maalämpö, jätevesi)	29
7.7.1	Öljysäiliöt	29
7.7.2	Maalämpö	29
7.7.3	Jätevesi	29
7.8	Hulevesi	30
7.9	Muuntamot	31
7.10	Maa- ja metsätalous	31
7.10.1	Rautainharju	32
7.10.1.1	Kanala, Ylä-Pynnönen	32
7.11	Liikenne ja tienpito	32
7.12	Rautatieliikenne ja radanpito	34
7.13	Ampumaradat	35
7.13.1	Pollarinkangas	35
7.13.1.1	Pollarin ampumarata, Mäntän Seudun Riistanhoitoyhdistys ry	35
7.14	Moottoriradat	36
7.14.1	Pollarinkangas	36
7.14.1.1	Pollarinkankaan moottorirata, Mäntän seudun moottorikerho ry	36
8.	ENNAKOIVA POHJAVESI EN SUOJELU	36
8.1	Pohjavesialueiden maankäyttö ja kaavatilanne	36
8.1.1	Mänttä-Vilppulan keskustaajaman osayleiskaava	37
8.2	Arvokkaat harjualueet	38
8.3	Ohjeita maankäytön suunnitteluun	40
8.4	Pohjavesialueita koskevat rajoitukset ja suositukset	41
8.4.1	Teollisuus- ja yritystoiminta	41
8.4.2	Polttonesteiden ja vaarallisten kemikaalien varastointi ja käsittely	41
8.4.3	Maa-ainesotot	43
8.4.4	Asutus	44
8.4.4.1	Jätevedet	44
8.4.4.2	Öljysäiliöt	45
8.4.4.3	Maalämpöjärjestelmät	46
8.4.5	Muuntamot	47
8.4.6	Peltoviljely	47
8.4.7	Kotieläintalous	48
8.4.8	Metsätalous	49
8.4.9	Hulevedet	50
8.4.10	Rakentaminen	51
8.4.11	Liikenne ja tienpito	51
8.4.12	Lumen vastaanottopaikat	51
8.4.13	Vedenottamot	51
9.	VAHINKOIHIN VARAUTUMINEN JA TOIMINTA	
	VAHINKOTAPAUKSISSA	52
10.	JATKOTOIMENPITE-EHDOTUS	52
	LÄHTEET	53

## LIITTEET

- 1 Yleiskartta
- 2 Pohjavesialuekartat *(ei sisälly julkiseen versioon)*
  - 2.1 Kirstinharju
  - 2.2 Rautainharju
  - 2.3 Loilanniemi
  - 2.4 Pollarinkangas
  - 2.5 Valkeiskangas ja Ruokosenniemi
  - 2.6 Salmentaka-Innala A
  - 2.7 Salmentaka-Innala B
  - 2.8 Leppäkangas
- 3 Riskikohdekartat *(ei sisälly julkiseen versioon)*
  - 3.1 Kirstinharju
  - 3.2 Rautainharju
  - 3.3 Loilanniemi
  - 3.4 Pollarinkangas
  - 3.5 Valkeiskangas ja Ruokosenniemi
  - 3.6 Salmentaka-Innala A
  - 3.7 Salmentaka-Innala B
  - 3.8 Leppäkangas
- 4 Maaperän tilan tietojärjestelmän kohteet *(ei sisälly julkiseen versioon)*
- 5 Toimenpideohjelma

## 1. JOHDANTO

Mänttä-Vilppulan alueella on 4 vedenhankintaa varten tärkeää pohjavesialuetta (1-luokka) sekä 4 vedenhankintaan soveltuvaa pohjavesialuetta (2-luokka). Lisäksi Ruoveden Leppäkankaan 2-luokan pohjavesialueen koillisosa sijoittuu Mänttä-Vilppulan puolelle. Pohjavesialueiden sijainti on esitetty kuvassa 1. Pohjaveden suojelun avulla pyritään turvaamaan yhteiskunnan vedenhankinnalle tärkeät ja vedenhankintaan soveltuvat pohjavesivarannot. Suojelusuunnitelman laatimisen keskeinen tavoite on ennaltäehkäistä pohjavesialueen pohjaveden laadun heikkeneminen sekä turvata alueen pohjaveden määrällinen tila rajoittamatta kuitenkaan tarpeettomasti alueen maankäyttöä. Tämä edellyttää sekä suunnitelmallisuutta että kattavaa tietoa pohjavesialueen maaperä- ja pohjavesiolosuhteista sekä pohjavesialueella sijaitsevista pohjaveden laatuun ja määrään vaikuttavista toiminnoista.



Kuva 1. Mänttä-Vilppulan alueella sijaitsevat pohjavesialueet.

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma on selvitys ja ohje, jota voidaan soveltaa mm. maankäytön suunnittelussa ja viranomaisvalvonnassa sekä lupakäsittelyissä. Joustavuutensa, tehokkuutensa ja käytännön läheisyytensä ansiosta suojelusuunnitelmamenettely on keskeinen työväline Suomen pohjavesien suojelussa. Pohjavesialueen suojelusuunnitelman merkityksestä, sisältövaatimuksista ja laatimismenettelystä mukaan lukien kuulemiset säädetään vuonna 2015 annetussa laissa vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1263/2014, vesienhoitolaki). Aiemmin suojelusuunnitelmien laadinta on perustunut ympäristöhallinnon laatimiin ohjeisiin ja oppaisiin. Suojelusuunnitelmaa koskevan lainsäädännön tavoitteena on tehostaa pohjaveden suojelua. Tavoitteena on myös parantaa toiminnanharjoittajien, maanomistajien ja kansalaisten oikeusturvaa lisäämällä osallistumis- ja vaikuttamismahdollisuutta suojelusuunnitelman laatimista koskeviin menettelyihin sekä parantaa sääntelyn ennakoitavuutta erityisesti elinkeinotoiminnan kannalta. Suojelusuunnitelmassa tehtyä riskien arviointia ja toimenpidesuosituksia voidaan hyödyntää talousveden laatuun vaikuttavien riskien hallinnassa, jota juomavesidirektiivin (98/83/EY) nojalla edellytetään talousveden laadun valvonnassa 28.10.2017 lähtien (Britschgi et al. 2018).

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma kokoaa yksiin kansiin alueelta olemassa olevat pohjavesitutkimustiedot ja tiedot pohjavettä vaarantavista riskikohteista. Suunnitelmassa on sovellettu pohjaveden suojelua koskevaa lainsäädäntöä sekä esitetty sen pohjalta toimenpidesuosituksia pohjavesialueilla tapahtuvalle toiminnalle. Suojelusuunnitelmalla ei ole suoria oikeudellisia vaikutuksia. Suunnitelman aiheuttamat oikeusvaikutukset näkyvät vasta, kun ohjeita sovelletaan käytäntöön esimerkiksi kaavojen laatimisen tai ympäristölupien lupaharkinnan yhteydessä.

Mäntän pohjavesialueille on laadittu vuonna 1995 suojelusuunnitelma, johon sisältyi myös Kuoreveden kunnan pohjavesialueet. Vilppulan aiempi suojelusuunnitelma on vuodelta 1999. Mänttä-Vilppulan päivitetyn pohjavesialueiden suojelusuunnitelman on laatinut Ramboll Finland Oy, jossa työn projektipäällikkönä on toiminut Pekka Onnila.

Suunnitelman laatimista on ohjannut seurantaryhmä, johon kuuluivat:

- Arto Myllylä, Mänttä-Vilppulan kaupunki, infrapalvelupäällikkö
- Helena Vilenius, Mänttä-Vilppulan kaupunki, ympäristönsuojelusihteeri
- Nina Nenonen, Pirkanmaan ELY-keskus, ylitarkastaja
- Salla Taskinen, Pirkanmaan ELY-keskus, vesienhoidon asiantuntija
- Timo Hänninen, Mäntän kaukolämpö- ja vesihuolto Oy, vesihuoltopäällikkö
- Piia Pesonen, ympäristöterveystarkastaja, Keurusselän ympäristön- ja terveydensuojelutoimisto
- Saila Salomäki, johtava palotarkastaja, Pirkanmaan pelastuslaitos
- Heli Koskinen, palotarkastaja, Pirkanmaan pelastuslaitos

## 2. YLEISTÄ POHJAVEDESTÄ

Pohjavettä syntyy, kun sadevettä imeytyy maaperään. Osa maaperään imeytyvästä sadevedestä menee kasvien juurien hyödynnettäväksi ja osa jatkaa vajoamistaan alemmaksi maaperään, muodostaen vedellä kyllästyneen maakerroksen eli pohjavesikerroksen. Pohjavesi virtaa maaperässä kiviainesrakeiden välisessä huokostilassa ja purkautuu luonnonvaraisesti lähteisiin, jotka sijaitsevat maalla ja soilla tai järvien ja jokien pohjissa. Pääsääntöisesti pohjavesi virtaa kohti vesistöjä, mutta joskus tapahtuu myös pintaveden imeytymistä järvistä maaperään. Pohjavettä on maaperässä käytännössä kaikkialla. Joillakin alueilla irtomaakerros on kuitenkin ohut ja kalliot nousevat pohjaveden pinnan yläpuolelle, jolloin pohjavettä esiintyy vain kallioraoissa kalliopohjavetenä.

Pohjaveden määrä ja saatavuus riippuvat suuresti maaperän laadusta. Eniten pohjavettä syntyy hiekka- ja soramailla, joissa pohjavettä muodostuu 40–60 % sadannasta, eli noin 1000 m<sup>3</sup> vuorokaudessa jokaista neliökilometriä kohti (sadanta 600 mm vuodessa). Tällaisia muodostumia ovat tyypillisesti harjut ja reunamuodostumat. Moreenimailla maaperän vedenjohtavuus on heikompaa, jolloin suuri osa sadannasta virtaa pintavaluntana vesistöihin, pohjaveden muodostuminen on vähäistä eikä vesi juurikaan liiku maaperässä. Näillä alueilla 10–30 % sadannasta päättyy pohjavedeksi. Savi- ja silttimaaperässä pohjaveden muodostuminen on hyvin vähäistä.

### 2.1 Pohjavesialueet

Maa-alueet, joissa pohjavettä muodostuu ja esiintyy runsaasti, on rajattu Suomessa pohjavesialueiksi. Suurin osa Suomen pohjavesialueista sijoittuu pitkäikäisille ja Salpausselille, jotka ovat jääkauden loppuvaiheessa Suomen maaperään syntyneitä hiekka- ja soraumuodostumia. Pohjavesialueita on rajattu myös moreeni- ja kallioalueilla sijaitsevien pienten vedenottamoiden suojaksi.

Pohjavesialueen rajausta osoittaa sitä aluetta, jolla on vaikutusta akviferin veden laatuun tai muodostumiseen. Muodostumisalueen rajausta osoittaa alueen, jolla maaperä mahdollistaa veden merkittävän imeytymisen pohjavedeksi. Pohjaveden muodostumisalueella maaperä on maan pinnasta asti hienoa hiekkaa tai sitä karkeampaa maalajia, jossa merkittävä osa sadevedestä muodostuu pohjavedeksi. Muodostumisalueeseen voidaan sisällyttää myös sellaisia kallio- ja moreenialueita, joilta tuleva valunta olennaisesti lisää muodostuvan pohjaveden määrää. Muodostumisalueen ympärille on määritelty pohjavesialueen raja, jonka sisään jää koko pohjavesimuodostuma ja siihen vaikuttavat alueet. Muodostumisaluetta laajempi pohjavesialuerajaus on tarpeen pohjaveden suojelemiseksi, koska hyvin vettä johtavien maakerrosten laajuutta pintamaan alla ei pystytä aina täsmällisesti arvioimaan.

Pohjavesialueiden määrittämisestä ja luokituksesta on säädetty vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain (1299/2004) luvussa 2 a. Lakimuutos on tullut voimaan 1.2.2015. Lakimuutoksessa säädetysti ELY-keskus määrittää rajat pohjavesialueille ja pohjaveden muodostumisalueille ja luokittelee pohjavesialueen vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella. Pohjavesialueet määritellään ja luokitellaan seuraavasti:

Luokkaan 1 kuuluvat ne vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet, joiden vettä käytetään tai tullaan käyttämään yhdyskunnan vedenhankintaan taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin.

Luokkaan 2 kuuluvat ne vedenhankintakäyttöön soveltuvat pohjavesialueet, jotka pohjaveden antoisuuden ja muiden ominaisuuksien perusteella soveltuvat 1 kohdassa tarkoitettuun vedenhankintaan, mutta alueelle ei vielä ole vedenhankinnallista käyttötarvetta.

ELY-keskusten tulee määrittää lisäksi ne pohjavesialueet, joiden pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemit ovat suoraan riippuvaisia. Pohjavedestä riippuvaisia ekosysteemejä ovat esimerkiksi lähteet, lähdepurot ja -lammet. Nämä pohjavesialueet muodostavat uuden luokan E.



## 2.2 Pohjavesialueiden rajausten ja luokitusten tarkistaminen

Pohjavesialueet on rajattu hydrogeologisin perustein. Pohjavesialuekartoitukset on tehty rajallisilla resursseilla ja erityisesti pohjavesialueen rajan määrittäminen kolmiulotteisessa maaperässä on ollut ja on edelleen haasteellinen tehtävä. Tarkemman hydrogeologisen tutkimustiedon puuttuessa pohjavesialueet on määritelty maasto- ja karttatarkastelun perusteella.

Mänttä-Vilppulan kaupungin alueella pohjavesialueiden luokitus- ja kartoitustietoja ylläpitää Pirkanmaan ELY-keskus ja niihin voidaan esittää muutosehdotuksia. Pohjavesialuerajauksen muutoksen pitää perustua tutkimustietoon, jolla voidaan osoittaa maaperän laatu, pohjaveden korkeus ja pohjaveden virtaussuunnat. Esimerkiksi ympäristölupahakemusten yhteydessä pohjavesivaikutusten arvioimiseksi voi olla tarpeen tehdä tarkentavia pohjavesitutkimuksia. Pohjavesialueen luokka voidaan muuttaa esimerkiksi vedenottokäytön muuttuessa tai tutkimustiedon lisääntyessä.

Pirkanmaan ELY-keskus on tarkistanut Mänttä-Vilppulan pohjavesialueiden luokitukset ja rajaukset vuonna 2020.

## 2.3 Vedenottamoiden suoja-alueet

Vesilain mukaan vedenottamolle voi hakea suoja-alueita (VL 4 luku 11§). Suoja-alueeseen rajataan vedenottamon arvioitu valuma-alue (ns. kaukosuojavyöhyke), lähisuojavyöhyke ja vedenottamoalue. Eri vyöhykkeille annetaan suojelumääräyksiä ja rajoituksia. Suoja-alueita ei saa perustaa suuremmaksi kuin välttämätön tarve vaatii.

Suoja-alueita on perustettu vedenottamoille etenkin 1960–1990-luvuilla, jolloin pohjaveden suojelua koskeva lainsäädäntö oli vielä kehittymätöntä. Tällöin suoja-alueen perustaminen oli tehokas tapa ohjata maankäyttöä ja rajoittaa toimintaa vedenottamon ympäristössä. Vuonna 2000 voimaantullut ympäristönsuojelulaki yhdessä pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien kanssa on vähentänyt oleellisesti suoja-alueiden tarvetta. Pohjavesien suojelutoimenpiteenä suoja-alueen perustaminen on tehokas, mutta määräykset kohdistuvat ainoastaan vedenottamon lähiympäristölle. Esimerkiksi pohjaveden pilaamis- ja muuttamiskiellot koskevat yhtä lailla koko pohjavesialuetta kuin vedenottamon lähiympäristöä, mistä syystä ottamokeskeinen suojelu on menettänyt merkitystään. Myös vesipuidedirektiivin suojelutavoitteet kohdistuvat koko pohjavesimuodostumaan (Orvomaa, 2008).

Mänttä-Vilppulan vedenottamoilla ei ole vesioikeuden määräämiä suoja-alueita. Tässä suojelusuunnitelmassa pohjavesialueita koskevat rajoitukset ja suositukset on esitetty kappaleessa 8. Pohjavesialueilla, joilla ei tällä hetkellä ole vedenottoa, rajoitukset ja suositukset ovat ennaltaehkäiseviä suojelutoimenpiteitä tulevaisuuden vedenhankintaa varten.

# 3. POHJAVEDEN SUOJELUA KOSKEVA LAINSÄÄDÄNTÖ

## 3.1 Yleistä

Pohjavesialueita koskevilla rajoituksilla ja määräyksillä pyritään ennalta ehkäisemään pohjaveden pilaantuminen ja turvaamaan pohjavesialueiden vedenhankintakelpoisuuden säilyminen. EU:n tasolla EU:n vesipolitiikan puitedirektiivin ja sitä Suomessa toteuttavan lain vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004) tavoitteena on edistää kestävää vedenkäyttöä ja vähentää pohjaveden pilaantumista. Pohjaveden käytännön suojelutoimien lähtökohdiana on ympäristönsuojelulaki (YSL 527/2014 2. luku 17 §, ns. pohjaveden pilaamiskiello).

Vedenottamon suoja-alueiden määräämisen, pohjavesialueiden suojelusuunnitelman ja raakaveden lähteenä käytettävän vesimuodostuman tilan seurannan huomioon ottaminen on vettä toimittavan laitoksen riskinarviointia tehtäessä lakisäätöistä (STM 1352/2015, 7 a §).

Pohjaveden suojeluun liittyy monia säädöksiä ja asetuksia. Niitä on ympäristönsuojelulaissa (YSL) ja –asetuksessa (YSA), vesilaissa (VL), maa-aineslaissa (MAL) sekä mm. maankäyttö- ja rakennuslaissa, terveydensuojelulaissa, jäte-, kemikaali- ja öljyvahinkojen torjuntalainsäädännössä. Pohjaveden suojelua käsitellään myös valtioneuvoston asettamissa valtakunnallisissa maankäyttötavoitteissa. Tässä kappaleessa on referoitu pohjaveden suojelun kannalta tärkeimpiä kohtia yllä mainituista säädöksistä.

Pohjaveden suojelun valvontaviranomaisina Mänttä-Vilppulan kaupungissa toimivat Keurusselän ympäristönsuojelujaosto sekä Pirkanmaan ELY-keskus.

### 3.1.1 Pohjaveden pilaamis- ja muuttamiskielto

Pohjaveden pilaamiskielto määrätään ympäristönsuojelulain 2 luvun 17 §:ssä (YSL 527/2014), jonka mukaan ainetta, energiaa tai pieneliöitä ei saa panna, päästää tai johtaa sellaiseen paikkaan tai käsitellä siten, että:

- 1) tärkeällä tai muulla vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella pohjaveden laadun muutos voi aiheuttaa vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle taikka pohjaveden laatu voi muutoin olennaisesti huonontua;
- 2) toisen kiinteistöllä olevan pohjaveden laadun muutos voi aiheuttaa vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle taikka tehdä pohjaveden kelpaamattomaksi tarkoitukseen, johon sitä voitaisiin käyttää; tai
- 3) toimenpide vaikuttamalla pohjaveden laatuun muutoin saattaa loukata yleistä tai toisen yksityistä etua.

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

Vesilain 3 luvun 2 §:n mukaan vesitaloushankkeella on oltava lupaviranomaisen lupa, jos se voi muuttaa pohjaveden laatua tai määrää, ja tämä muutos

- 1) aiheuttaa tulvan vaaraa tai yleistä vedenvähyttä
- 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 luvun 2 §:ssä tarkoitetuista seurauksista riippumatta seuraavilla vesitaloushankkeilla on aina oltava lupaviranomaisen lupa:

- 1) valtavyölyän tai yleisen kulku- tai uittovyölyän sulkeminen tai supistaminen sekä väylän käyttämistä vaikeuttavan laitteen tai muun esteen asettaminen;
- 2) veden ottaminen vesihuoltolaitoksen tai vesihuoltolaitokselle vettä toimittavan tarpeisiin taikka siirrettäväksi muualla käytettäväksi sekä muu pohjaveden ottaminen, kun otettava määrä on yli 250 m<sup>3</sup>/vrk samoin kuin muu toimenpide, jonka seurauksena pohjavesiesiintymästä poistuu muutoin kuin tilapäisesti pohjavettä vähintään 250 m<sup>3</sup>/vrk;
- 3) veden imeyttäminen maahan tekopohjaveden tekemiseksi tai pohjaveden laadun parantamiseksi;
- 4) sillan tai kuljetuslaitteen tekeminen yleisen kulku- tai valtavyölyän yli sekä tunnelin, vesi-, viemäri-, voima- tai muun johdon tekeminen tällaisen väylän ali;
- 5) maa-alueen muuttaminen pysyvästi vesialueeksi vesistön vedenkorkeutta nostamalla;
- 6) vesivoimalaitoksen rakentaminen;
- 7) vesialueen ruoppaaminen, kun ruoppausmassan määrä ylittää 500 m<sup>3</sup>, jollei kyse ole julkisen kulkuväylän kunnossapidosta;
- 8) ruoppausmassan sijoittaminen hylkäämistarkoituksessa Suomen aluevesillä, kun kyse ei ole merkittömän pienestä määrästä ruoppausmassaa;
- 9) maa-aineksen ottaminen vesialueen pohjasta muuhun kuin tavanomaiseen kotitarvekäyttöön;
- 10) uiton vakinaisen toimintapaikan perustaminen.

### 3.1.2 Maaperän pilaamiskielto

Maaperän ja pohjaveden pilaamiskielto ovat keskenään läheisessä vuorovaikutussuhteessa. Yleensä pohjavesi pilaantuu pilaantuneen maaperän välityksellä. Maaperän pilaamista ja pilaantuneiden alueiden kunnostusta ohjaavista säädöksistä keskeisin on ympäristönsuojelulaki (527/2014) ja –asetus (713/2014), jotka kieltävät maaperän ja pohjaveden pilaamisen.

Maahan ei saa YSL 16 §:n mukaan jättää tai päästää jätettä tai muuta ainetta taikka eliöitä tai pieneliöitä siten, että seurauksena on sellainen maaperän laadun huononeminen, josta voi aiheutua vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle, viihtyisyyden melkoista vähentymistä tai muu niihin verrattava yleisen tai yksityisen edun loukkaus.

Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista on säädetty asetuksella 214/2007. Pilaantunut maa-alue on puhdistettava, jos kohteen haitta-aineista aiheutuu sellainen riski tai haitta, jota ei voida hyväksyä. Pilaantuneen maa-alueen riskinarviossa tarkastellaan muun muassa haitta-aineiden kokonaismäärää ja pitoisuuksia, aineiden ominaisuuksia, kulkeutumisreittejä, maa-alueen ja alueen pohjaveden käyttöä sekä lyhyt- ja pitkäaikaisen altistumisen vaikutuksia ihmiseen ja ympäristöön.

### 3.1.3 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 tarpeellisessa 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 tai muulle vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella sijoittuvasta maa-aineksen ottohankkeesta on MAL 7 §:n mukaan pyydettävä lausunto alueelliselta ELY-keskukselta (alueella on merkitystä vesien suojelun kannalta).

Kotitarveotolla tarkoitetaan maa-ainesten ottamista asumiseen tai maa- ja metsätalouteen. Kotitarveotto voi tapahtua vain omalla maalla ja ottajana voi yleensä olla vain yksityishenkilö. Maa-aineksien käytön tulee liittyä rakentamiseen tai kulkuyhteyksien ylläpitoon ja ottamisen on pysyttävä määrältään tavanomaisena käyttötarkoitukseen nähden. Esimerkiksi maa-aineksien ottaminen tiekunnan tarpeisiin ei ole maa-ainelain tarkoittamaa kotitarvekäyttöä.

Maa-ainesten ottamisesta ei saa aiheutua maa-ainelain 3 §:n mukaan kauniin maisemakuvan turmelumista, 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.

### 3.1.4 Selvilläolo- ja korvausvelvollisuus

Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaan toiminnanharjoittajalla on selvilläolovelvollisuus toimintansa ympäristövaikutuksista (6 §). 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 pilaantumisesta, 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 toiminnastaan aiheutuvan ympäristövahingon. Lain 1 §:n 1 momentissa määrätään korvaamaan veden, ilman tai maaperän pilaantumisesta tietyllä alueella harjoitetun toiminnan seurauksista johtuva vahinko. 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 §).

### 3.1.5 Ympäristölupa

Ympäristönsuojelulain 4 luvun 27 §:n mukaisesti ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavaan toimintaan on oltava lupa (ympäristölupa). Ympäristönsuojelulain liitteessä 1 mainitaan toiminnot, joille tulee hakea ympäristölupa. Jos ympäristönsuojelulain liitteessä 1 mainittu 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 liitteessä 1 mainittua vähäisempää. Ympäristönsuojelulain liitteessä 2 esitetyt rekisteröitävät toiminnot sekä liitteessä 4 esitetyt ilmoituksenvaraiset toiminnot edellyttävät pohjavesialueella sijoituessaan ympäristöluvan.

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

### 3.1.6 Öljysäiliöitä koskeva lainsäädäntö

Tärkeillä pohjavesialueilla sijaitsevista öljysäiliöistä sekä niiden tarkastuksista on säädetty kauppa- ja teollisuusministeriön öljylämmityslaitteistoja koskevassa asetuksessa 1211/1995 ja kauppa- ja teollisuusministeriön maanalaisen öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksia koskevassa päätöksessä 344/83. Edellä mainitussa asetuksessa ja päätöksessä on käytetty termiä "tärkeä pohjavesialue", joka nykyisin viittaisi 1-luokan vedenhankintaa varten tärkeisiin pohjavesialueisiin. Tukes on tiedotteessaan 28.2.2017 *Kiinteistön öljysäiliön kunnan varmistaminen todennut, että "Tärkeällä tai muulla vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella olevat maanalaiset öljysäiliöt on tarkastettava määräajoin. Myös muiden öljysäiliöiden tarkastus on suositeltavaa."*

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

Pohjavesialueilla olevat maanalaiset öljysäiliöt on 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. Kunnossa oleva, A-luokan säiliö on sen jälkeen tarkastettava 5 vuoden (metallisäiliöt) tai 10 vuoden (muut materiaalit) välein. Jos säiliön kunnossa havaitaan puutteita, on uusintatarkastus tehtävä 2 vuoden kuluttua. 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 tulee pitää säiliötarkastusraporttien tietojen perusteella öljysäiliörekisteriä.

### 3.1.7 Jätevedenkäsittely

Vesihuoltolaissa (681/2014, 10 §) määrätään, että vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella oleva kiinteistö on liitettävä laitoksen vesijohtoon ja jätevesiviemäriin.

Taajaman ulkopuolella kiinteistöä ei tarvitse liittää vesihuoltolaitoksen jätevesiviemäriin, jos:

- 1) kiinteistön vesihuoltolaitteisto on rakennettu ennen vesihuoltolaitoksen toiminta-alueen hyväksymistä ja jätevesien johtamisessa ja käsittelyssä noudatetaan, mitä ympäristönsuojelulaissa (527/2014) säädetään; tai
- 2) kiinteistöllä ei ole vesikäymälää ja sen jätevesien johtamisessa ja käsittelyssä noudatetaan, mitä ympäristönsuojelulaissa säädetään.

Ympäristönsuojelulain 156 a §:n mukaan kiinteistön omistajan on huolehdittava siitä, että enintään 100 metrin etäisyydellä vesistöstä tai merestä olevalla alueella tai vedenhankintakäytössä olevalla tai siihen soveltuvalla pohjavesialueella ennen vuotta 2004 voimassa olleisiin rakentamisajankohdan mukaisiin vaatimuksiin tai myönnettyyn rakennuslupaan perustuva jätevesien käsittelyjärjestelmä täyttää perustason puhdistusvaatimuksen. Jos kiinteistön talousjätevesistä ei aiheudu ympäristön pilaantumisen vaaraa, 154 b §:ssä säädettyjä käsittelyvaatimuksia ei sovelleta 156 a tai 156 b §:ssä tarkoitetulla alueella sijaitsevan sellaisen kiinteistön 9 päivänä maaliskuuta 2011 olemassa olleeseen käyttökuntoonseen jätevesijärjestelmään, jonka kiinteistöllä vakituisesti asuva haltija tai haltijat ovat viimeistään

mainittuna päivänä täyttäneet 68 vuotta (YSL 238 §). Perustasoa edellytetään myös rakennuksen korjaus- ja muutostöiden yhteydessä sekä uudisrakentamisessa. Vanhoilla kiinteistöillä, joiden tulee parantaa jäteveden käsittelyä, muutostyöt tuli tehdä viimeistään 31 lokakuuta 2019.

Kaupungin tai kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä (YSL 202 §) voidaan antaa erillismääräyksiä jätevesien käsittelystä vedenhankinnan kannalta tärkeillä pohjavesialueilla.

### 3.1.8 Ympäristönsuojelumääräykset ja rakennusjärjestys

Mänttä-Vilppulan kaupungin ympäristönsuojelumääräyksissä (17.11.2011) on annettu seuraavat pohjaveden suojelua koskevat määräykset:

#### 5 § Jätevesien käsittely

*Pohjavesialueella jätevesien imeyttäminen maahan on kielletty.*

*Mikäli jätevesiä ei voida johtaa yleiseen viemäriverkostoon, jätevedet tulee johtaa tiiviillä pohjarakenteella varustettuun maasuodattimeen, pienpuhdistamoon, umpisäiliöön tai muuhun järjestelmään siten, että jätevesistä ei voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa. Käsitelty jätevesi on johdettava tiiviissä rakenteessa pohjavesialueen ulkopuolelle. Pelkkien puhdistettujen pesuvesien purkupaikan sijoittelussa käytetään tapauskohtaista harkintaa.*

*Vähäiset pesuvedet (ns. kantovesi) voidaan imeyttää maahan edellyttäen, ettei niistä aiheudu pohjaveden pilaantumisen vaaraa.*

#### 7 § Ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja vastaavien laitteiden pesu

*Ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja vastaavien laitteiden satunnainen pesu muilla kuin liuotinpesuaineilla on sallittu asumiskäytössä olevalla kiinteistöllä ja maatiloilla, mikäli pesuvedet voidaan johtaa jätevesiviemäriin tai imeyttää maahan siten, ettei niistä aiheudu ympäristön pilaantumisen vaaraa tai haittaa naapurille. Pohjavesialueilla pesu pesuaineilla on kuitenkin kielletty muualla kuin tähän tarkoitukseen rakennetulla pesupaikalla, josta pesuvedet johdetaan hiekan- ja öljynerotuskaivojen kautta yleiseen viemäriin tai muuhun hyväksytyyn jätevesien puhdistukseen.*

#### 8 § Mattojen ja muiden tekstiilien pesu

*Mattojen ja muiden tekstiilien pesu kiinteistöllä tulee järjestää siten, etteivät puhdistamattomat pesuvedet missään olosuhteissa joudu suoraan vesistöön tai ettei niistä aiheudu pohjaveden pilaantumisen vaaraa.*

#### 9 § Lumen vastaanottoaikojen sijoittaminen

Lumen vastaanottoaikaa ei saa sijoittaa pohjavesialueelle, ranta-alueelle tai vesistöön.

#### 11 § Maanrakentamisessa hyödynnettävät jätteet

*Pohjavesialueiden maanrakentamisessa on jätteiden käyttö puhtaita ylijäämämaa-aineksia lukuun ottamatta kielletty.*

#### 13 § Yleiset määräykset kemikaalien sekä vaarallisten jätteiden varastoinnista

*Kemikaalien kuten esimerkiksi öljyjen, maalien, liuottimien, torjunta-aineiden ja vaarallisten jätteiden varastointi ja säilytys kiinteistöllä tulee järjestää siten, etteivät kemikaalit pääse vahinkotilanteissaan maaperään, viemäriin, pohjaveteen tai muuhun ympäristöön ja niin, että haihtuvien yhdisteiden pääsy ilmaan on estetty. Säiliöiden ja astioiden päällysmerkinnästä on käytävä ilmi, mitä kemikaalia säiliö tai astia sisältää. Kemikaalit on säilytettävä aidatussa, lukitussa tilassa tai ulkopuolisten pääsy varastoon on estettävä muulla tavoin. Määräys ei koske kotitalouksissa säilytettäviä vähäisiä määriä tavanomaisesti käytettäviä kemikaaleja kuten pesu- ja puhdistusaineita. Tuotantoeläinten rehuntuotannossa käytettäviä säilöntäaineita ja viljelyssä käytettäviä lannoitteita voidaan työt teknisistä syistä tilapäisesti varastoida peltolohkoilla ennen levitystä ja käyttöä.*

#### 14 § Kemikaalien, polttoaineiden ja vaarallisten jätteiden säiliövarastointi pohjavesialueilla

*Pohjavesialueilla käyttöön otettavien maan päälle sijoitettavien öljy-, polttoaine- ja muiden nestemäisten kemikaalien säiliöiden on oltava kaksivaippaisia. Säiliöt on varustettava ylitäytön estolaitteella sekä vuotojen ilmausjärjestelmällä.*

#### 15 § Kemikaalisäiliötarkastukset

*Tärkeällä pohjavesialueella oleva maanalainen öljysäiliö on tarkastutettava siten, kuin kauppa- ja teollisuusministeriön maanalaisten öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksia koskevassa päätöksessä 344/1983 edellytetään.*

*Suositus: Myös maanpäälliset pohjavesialueella sijaitsevat tai sijoitettavat öljy-, polttoaine- tai muun kemikaalin säiliöt tulisi tarkastuttaa ensimmäisen kerran 10 vuoden kuluessa säiliön käyttöönotosta ja siitä eteenpäin 5 vuoden välein, ellei säiliön kuntoluokituksen vuoksi ole tarpeen tehdä tarkastusta useammin. Muilla kuin metallisäiliöillä tarkastusväli voi olla 10 vuotta, ellei säiliön kuntoluokitus muuta edellytä.*

### 22 § Maalämmön käyttöön liittyvät määräykset

*Pohjavesi- ja ranta-alueilla maalämmön ja vesistöistä otettavan lämmön käyttöönotossa on varmistuttava siitä, ettei putkistoissa johdettava aine ole terveydelle tai ympäristölle vaarallista.*

*Viittaus: Maalämpöjärjestelmän rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen toimenpideluvan.*

### 23 § Hyötyeläinten lannan, virtsan ja puristenesteiden levitys

*Lietelantaa, kuivalantaa, virtsaa tai puristenesteitä ei saa levittää pohjavesialueilla sijaitseville pelloille. Kuivalantaa voi levittää pohjavesialueiden reunavyöhykkeelle, mikäli kasvien ravinnetarvetta ei ylitetä.*

Mänttä-Vilppulan kaupungin rakennusjärjestyksessä (11.1.2022) on annettu seuraavat pohjaveden suojelua koskevat määräykset:

#### 5.5 Toimenpiteiden luvan- /ilmoituksenvaraisuus

##### 12 ) Maalämmön rakentaminen \*\*

*\*\*pohjavesialueella tulee olla ympäristönsuojeluviranomaisen lausunto*

#### 8.2 Pohjavesialueet

*Pohjavesialueille rakennettaessa tulee suunnittelun varhaisessa vaiheessa olla yhteydessä rakennusvalvontaan.*

*Pohjavesialueilla öljy- ja polttoainesäiliöt sekä muut vaarallisten aineiden säiliöt on sijoitettava sisätiloihin tai maan päälle tiiviisiin katettuihin suoja-altaisiin.*

#### 9.3 Rakennustyön aikaiset järjestelyt

*Jos rakennustyön aikana ilmenee, että alueen pohjaveden pinta ulottuu rakentamissyvyyteen, tulee työ välittömästi keskeyttää. Siitä tulee välittömästi ilmoittaa kunnan rakennusvalvontaviranomaiselle.*

#### 3.1.9 Muut säädökset

Pohjavedensuojelun kannalta muita tärkeitä säädöksiä ovat muun muassa:

- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 1352/2015
- 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.
- Kemikaalilaki 599/2013
- Maastoliikennelaki 1710/1995
- Öljyvahinkojen torjuntalaki 1673/2009
- Asetus vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista 59/1999
- 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 ja 5/2010
- Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta (1250/2014)
- Laki vesienhoidon järjestämisestä 1299/2004
- Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 3.6.2005/390
- Valtioneuvoston asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä 13.3.2002/194
- Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015)
- Valtioneuvoston asetus 283/2011 maalämmön hyödyntämisen luvanvaraisuudesta

## 4. POHJAVESI ALUEET JA VEDENOTTAMOT

Mänttä-Vilppulan alueella on yhteensä 8 pohjavesialuetta, joista 4 on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi (1-luokka) ja 4 vedenhankintaan soveltuvaksi pohjavesialueeksi (2-luokka). Näiden lisäksi Ruoveden ja Mänttä-Vilppulan välisellä kuntarajalla sijaitsevasta Leppäkankaan pohjavesialueesta merkittävä osa sijoittuu Mänttä-Vilppulan puolelle. Mänttä-Vilppulan pohjavesialueet sijoittuvat suurelta osin kahteen alueen poikki kulkevaan lähes pohjois-eteläsuuntaiseen harjujaksoon. Mänttä-Vilppulan itäosassa sijaitseva Kirstinharjun pohjavesialue on osa katkonaista harjujaksoa. Kirstinharjun pohjavesialueen pohjoisosa sijoittuu Keuruun puolelle sekä eteläreuna Jämsän puolelle. Pintalaltaan laajimpia ovat Rautainharjun ja Salmentaka-Innalan (A) pohjavesialueet sekä osittain Ruoveden puolelle sijoittuva Leppäkankaan pohjavesialue.

Mänttä-Vilppulan alueen vesihuollosta vastaavan Mäntän Kaukolämpö ja Vesihuolto Oy:n vedenottamot sijaitsevat Rautainharjun, Kirstinharjun ja Loilanniemen pohjavesialueilla. Lisäksi Mäntän Kaukolämpö ja Vesihuolto Oy:lla on yksi vedenottamo Jämsässä (Jämsänjärvi). Mänttä-Vilppulan alueella tällä hetkellä käytössä ovat Rautainharjun pohjavesialueella sijaitsevat Pynnöskylän ja Päijänteen vedenottamot, sillä Kirstinharjun vedenottamo poistettiin käytöstä vuonna 2021 vedenlaatuongelmista johtuen. Tämän vuoksi Loilanniemen pohjavesialueella sijaitsevaa Kolhon varavedenottamoa on suunniteltu otettavaksi uudelleen käyttöön. Mäntän Kaukolämpö ja Vesihuolto Oy:n vedenottamoiden lisäksi Salmentaka-Innalan (A) pohjavesialueella sijaitsee Pohjaslahden alueen vesiosuuskunnan Innalan vedenottamo sekä Leppäkankaan pohjavesialueella Makkosenkylän vesiosuuskunnan vedenottamo.

Tiedot pohjavesialueista ja vedenottamoista on esitetty taulukoissa 1 ja 2. Pohjavesialueiden sijainti on esitetty yleiskartassa (liite 1).

Taulukko 1. Tiedot Mänttä-Vilppulan pohjavesialueista.

Numero/ tunnus	Nimi	Alueluokka	Kokonais- pinta-ala (km <sup>2</sup> )	Muodostumis- alueen pinta- ala (km <sup>2</sup> )	Arvio muodostu- van pohjaveden määrästä (m <sup>3</sup> /d)
0450651	Kirstinharju	1	1,41	0,8	679
0493301	Rautainharju	1	4,51	1,89	1600
0493304	Loilanniemi	1	1,24	0,61	534
0493305 A	Pollarinkangas	2	2,16	1,34	900
0493306	Valkeiskangas	2	0,71	0,38	260
0493307	Ruokosenniemi	2	1,04	0,37	259
0493308 A	Salmentaka-Innala A	1	4,06	2,41	2112
0493308 B	Salmentaka-Innala B	2	1,37	0,55	482
0470253	Leppäkangas*	2	5,73	3,08	2700

\*pääsijaintikunta Ruovesi

Taulukko 2. Tiedot Mänttä-Vilppulan pohjavesialueiden vedenottamoista.

Pohjavesialue	Vedenottamo	Vedenottolupa (m <sup>3</sup> /d)	Vedenottomäärä (m <sup>3</sup> /d)
Kirstinharju	Kirstinharju, Mäntän Kaukolämpö ja Vesihuolto Oy	*enimmäismäärää ei ole rajoitettu luvassa	-
Rautainharju	Pynnöskylä, Mäntän Kaukolämpö ja Vesihuolto Oy	1000	~500
Rautainharju	Päijänne, Mäntän Kaukolämpö ja Vesihuolto Oy	700	~180
Loilanniemi	Kolho, Mäntän Kaukolämpö ja Vesihuolto Oy	800	varavo
Salmentaka-Innala A	Innala, Pohjaslahden alueen Vesiosuuskunta	-	
Leppäkangas	Makkosenkylän vedenottamo, Makkosenkylän vesiosuuskunta	-	<10

## 5. POHJAVESIALUEIDEN HYDROGEOLOGIA

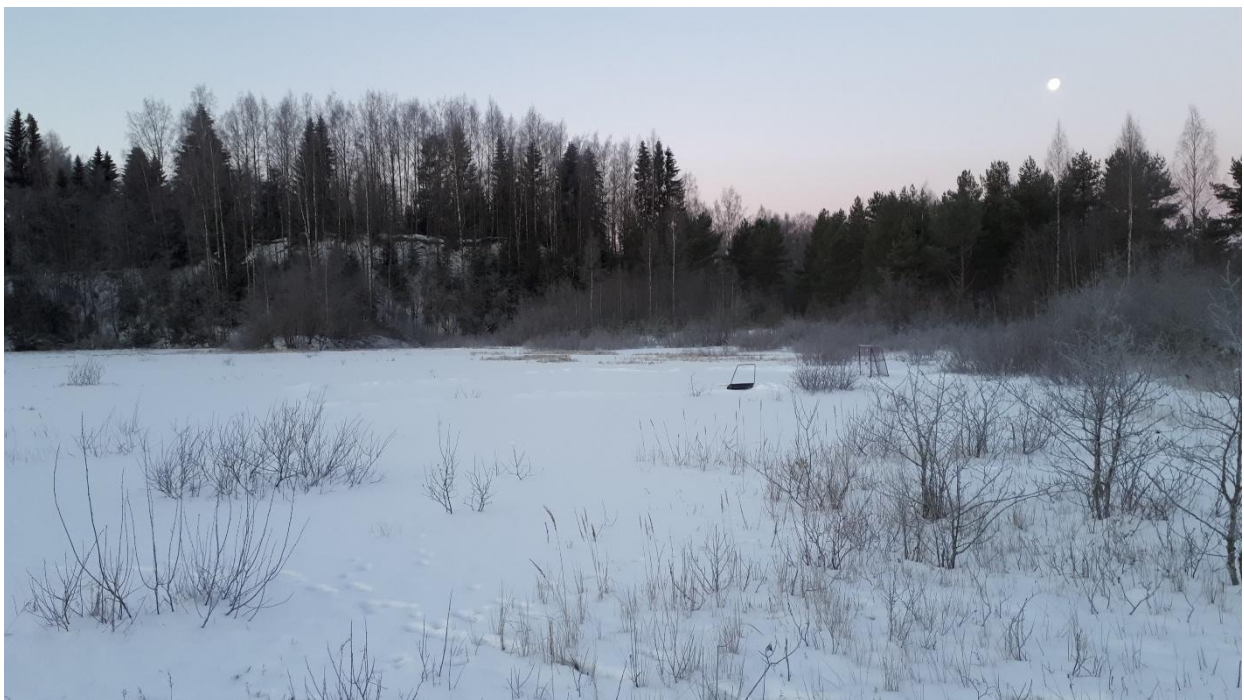
Seuraavissa kappaleissa on esitetty pohjavesialueiden hydrogeologiset kuvaukset, jotka perustuvat aiemmin tehtyihin pohjavesitutkimuksiin ja -selvityksiin sekä pohjavesialuetietojärjestelmän (POVET) tietoihin. Pohjaveden laatu tiedot perustuvat vedenottamoiden kaivoista vuosina 2019-2021 otettujen raakaveden valvontanäytteiden tuloksiin. Lisäksi hydrogeologista kartoitusta täydennettiin 21.12.2021 tehdyin maastohavainnoin. Pohjavesialuekuvauksissa esitetyt pohjavesialueiden pinta-ali tiedot sekä arviot muodostuvan pohjaveden määrästä perustuvat vuonna 2020 tarkistettuihin pohjavesialuetietoihin. Pohjavesialuekartat ovat liitteinä 2.1 – 2.8.

### 5.1 Kirstinharju, 0450651, 1-luokka

Kirstinharjun pohjavesialue on osa pohjois-eteläsuuntaista katkeilevaa harjujaksoa. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,41 km<sup>2</sup>, josta pohjaveden muodostumisaluetta on 0,8 km<sup>2</sup>. Pohjavesialueella arvioidaan muodostuvan pohjavettä keskimäärin noin 680 m<sup>3</sup>/d. Pohjavesialueen kartta on liitteenä 2.1.

Harjun maa-aines on hiekkavaltaista. Hiekkakerrosten paksuus vaihtelee keskimäärin 10-20 metrin välillä. Harjun pintaosassa esiintyy paikoin 0,5-1,5 metrin paksuinen moreenipeite, joka heikentää sadannan imeytymistä pohjavedeksi. Harjun ydinosan leveys on 200-500 metriä. Harjun reuna-alueilla maaperä on hienoa hiekkaa. Pohjavesialue rajautuu suurimmaksi osaksi moreenialueisiin. Eteläosassa pohjavesialue rajautuu kallioon. Kirstinharjun pohjavesialueen eteläosassa sijaitsevan vanhan maa-ainesottoalueen kohdalla maa-ainesotto on ulottunut pohjavedenpinnan tasoon ja ottoalueen pohja on lammikoitunut (kuva 2).

Kalliokynnykset jakavat pohjavesialueen erillisiin valuma-alueisiin. Pohjavesialueen eteläosassa Kirstinharjun ja Leppälammen kohdalla harjun poikki kulkee luode-kaakkosuuntainen kallioperän ruhje. Tähän ruhjepainanteeseen kerääntyy pohjavettä ympäröivältä harjualueelta sekä harjua reunustavilta moreenialueilta. Pohjavesialueen eteläosassa muodostuvat pohjavedet purkautuvat oletettavasti pääosin Kirstinharjun länsipuolelle. Harjun itäpuolella sijaitsevan Leppälammen laskuojan virtaama oli joulukuussa 2021 hyvin vähäinen ja oja jääpeitteessä (kuva 3). Pohjavesialueen pohjoisosassa pohjaveden virtaus on harjunsuuntaisesti pohjoiseen, jossa pohjavettä purkautuu Riuttalampeen ja harjua reunustaville suoalueille.



Kuva 2. Kirstinharjun pohjavesialueen eteläosaan on maa-ainesoton seurauksena muodostunut pohjavesilampi (21.12.2021).





Kuva 3. Kirstinharjun pohjavesialueen kaakkoisreunalla sijaitsevan Leppälammen laskuoja oli pääosin jääpeitteessä joulukuussa 2021 (21.12.2021).

Pohjavesialueen eteläosassa sijaitsee Kirstinharjun vedenottamo. Pohjavesialueen pohjoisosassa aiemmin sijainnut Leppäjärven vedenottamo on purettu. Leppäjärven vedenottamo oli otettu käyttöön vuonna 1972 ja sillä oli 250 m<sup>3</sup>/d suuruinen vedenottolupa.

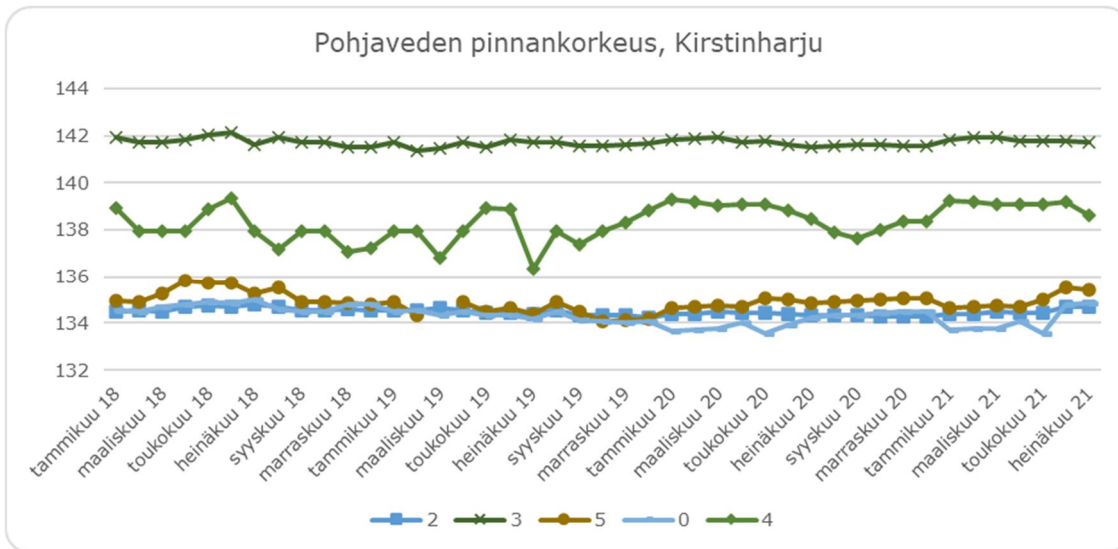
#### 5.1.1 Kirstinharjun vedenottamo

Mäntän Kaukolämpö ja Vesihuolto Oy:n Kirstinharjun vedenottamo on otettu käyttöön vuonna 1963. Vedenottamolla on Länsi-Suomen vesioikeuden vuonna 1992 myöntämä vedenottolupa, mutta vedenoton enimmäismäärää ei ole luvassa rajoitettu. Vedenottamolla on kaksi siiviläputkikaivoa. Kirstinharjun vedenottamo poistettiin käytöstä vuonna 2021 vedenlaatuongelmien vuoksi. Bakteerien on arvioitu olevan mahdollisesti peräisin läheisen vanhan soranottoalueen pohjalle muodostuneista lammikoista. Vedenottamolla ei ole esiintynyt bakteeriongelmiä aiemmin. Kirstinharjun vedenottamolta helmikuussa 2021 otettujen raakavesinäytteiden analyysitulokset on esitetty taulukossa 3. Pohjaveden rautapitoisuudet ovat molemmissa kaivoissa kohonneita ylittäen talousveden laatuvaatimteen mukaisen enimmäispitoisuuden. Pohjaveden pH alittaa niukasti tavoitetasoa. Vesi alkaloidaan ennen verkostoon johtamista. Muilta tutkituilta osin pohjaveden laatu täyttää talousveden laatuvaatimukset ja -tavoitteet.

Taulukko 3. Kirstinharjun vedenottamon kaivoista 12.2.2021 otettujen raakavesinäytteiden analyysitulokset sekä talousveden laatuvaatimusten ja -tavoitteiden mukaiset enimmäispitoisuudet.

		Kirstinharju, kaivo 1 12.2.2021	Kirstinharju, kaivo 2 12.2.2021	STM 1352/2015, 683/2017
Koliformiset bakteerit	mpn/100 ml	0	0	0
Suolistop. enterokokit	pmy/100 ml	0	0	0
pH		6,3	6,2	6,5 - 9,5
Sähkönjohtavuus	µS/cm	75	78	2500
Kloridi	mg/l	1,2	1,2	250
Ammonium	mg/l	0,01	0,01	0,5
Nitriitti	mg/l	<0,007	<0,007	0,5
Nitraatti	mg/l	2,3	2,3	50
Rauta	µg/l	370	250	200
Mangaani	µg/l	22	21	50

Kirstinharjun vedenottamon pohjaveden pinnankorkeuden tarkkailuhavainnot vuosina 2018-2021 on esitetty kuvassa 4. Tarkkailupisteessä 4 pohjaveden pinnankorkeuden vaihtelu on muita tarkkailupisteitä voimakkaampaa, mikä johtunee havaintoputken sijainnista lähellä pohjavesialueen reunan kallioiseläntä. Pohjavesimuodostuman reunoilla pohjaveden pinnankorkeusvaihtelu voi luontaisesti olla voimakkaampaa muodostuman ydinosaan verrattuna.



Kuva 4. Pohjaveden pinnankorkeus Kirstinharjun vedenottamon tarkkailupisteissä.

## 5.2 Rautainharju, 0493301, 1-luokka

Rautainharjun pohjavesialue on osa harjujaksoa, joka kulkee Juupajoelta Sisä-Suomen reunamuodostumalta Keuruulle. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 4,51 km<sup>2</sup>, josta pohjaveden muodostumisaluetta on 1,89 km<sup>2</sup>. Pohjavesialueella arvioidaan muodostuvan pohjavettä keskimäärin 1600 m<sup>3</sup>/d. Pohjavesialueen kartta on liitteenä 2.2.

Pohjavesialue on pohjoisosastaan pohjois-eteläsuuntainen. Eteläosassa harjumuodostuma sijoittuu luode-kaakkosuuntaiseen kalliopainanteeseen. Harjun ydinosaan leveys vaihtelee 200-400 metrin välillä. Alueen pohjoisosassa harjun maa-aines on hiekkavaltaista, mutta sisältää välikerroksina myös soravaltaisia ja hienoaineksisia osuuksia. Maakerrosten paksuus on enimmillään hieman yli 10 metriä. Pohjavesialueen eteläosassa Pynnöskylän vedenottamon kohdalla on kairauksissa todettu pohjaveden pinnan alapuolella olevan harjukerrostumia yli 15 metriä. Pohjavesialueen eteläosassa Sulaslahden suuntaisessa kalliopainanteessa esiintyy hiekka- ja sorakerrostumia, joiden paksuus on suurimmillaan yli 20 metriä. Pohjavesialue rajautuu pohjoisosassa lähinnä siltti- ja savikerrostumiin sekä hienohiekkakerrostumiin. Eteläosassa pohjavesialue rajautuu pääosin kallioihin.

Pohjavesialueen pohjoisosassa Rautainharjun kohdalla on kalliokynnys, jonka pohjoispuolella pohjaveden virtaus suuntautuu pohjoiseen kohti Kirkkosalmea, jonne pohjavesi purkautuu. Osittain pohjavesi purkautuu Päijänteenlammen kohdalla olevaan painanteeseen. Kalliokynnyksen eteläpuolella pohjaveden virtaus suuntautuu etelään kohti Pynnöskylää. Pohjavettä purkautuu Pynnöskylässä harjun länsipuoleiseen Sulusselän lahteen, johon pohjavesialue rajoittuu. Pynnöskylän vedenottamon paikalla on ollut arteesinen lähde.

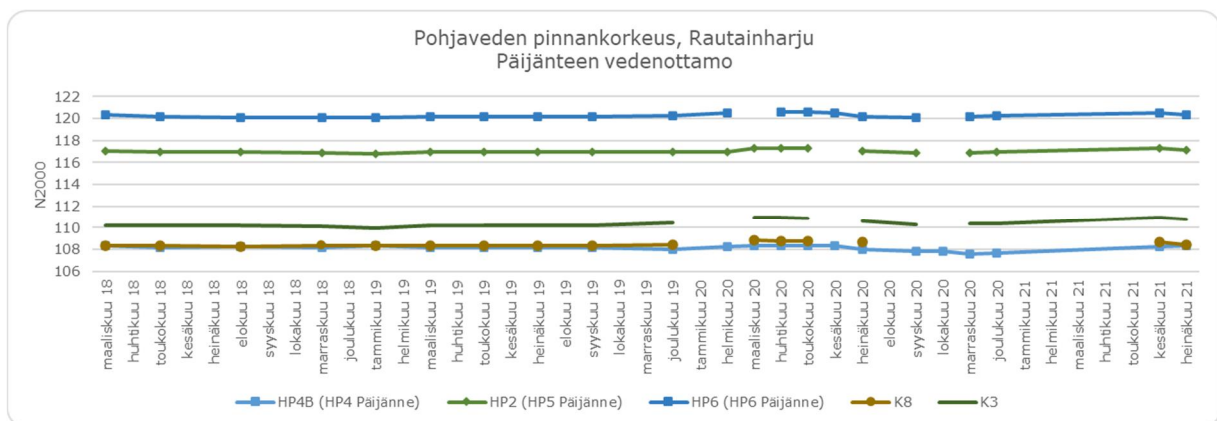
### 5.2.1 Päijänteen vedenottamo

Mäntän Kaukolämpö ja Vesihuolto Oy:n Päijänteen vedenottamolla on Länsi-Suomen vesioikeuden vuonna 1966 myöntämä 700 m<sup>3</sup>/d suuruinen vedenottolupa. Vedenottamo on otettu käyttöön vuonna 1971. Vedenottamolla on kaksi siiviläputkikaivoa. Vuonna 2018 keskimääräinen vedenottomäärä oli 180 m<sup>3</sup>/d. Päijänteen vedenottamolta syyskuussa 2019 otetun raakavesinäytteen analyysitulokset on esitetty taulukossa 4. Pohjaveden kloridipitoisuus on koholla, mutta alittaa vesijohtomateriaalien syöpymisen ehkäisemiseksi asetetun tavoitteellisen enimmäispitoisuuden 25 mg/l. Pohjaveden pH alittaa niukasti tavoitetasoa. Vesi alkaloidaan ennen verkostoon johtamista.

Taulukko 4. Päijänteen vedenottamolta 25.9.2019 otetun raakavesinäytteen analyysitulokset sekä talousveden laatuvaatimusten ja -tavoitteiden mukaiset enimmäispitoisuudet.

		Päijänne	STM 1352/2015, 683/2017
		25.9.2019	
Koliformiset bakteerit	mpn/100 ml	0	0
Uikonäkö		Kirkas	
Haju		Ei todettu	
pH		6,3	6,5 - 9,5
Sähkönjohtavuus	µS/cm	115	2500
CODMn	mg/l O <sub>2</sub>	0,5	5
Kalsium	mg/l	8,9	
Magnesium	mg/l	2	
Kovuus	mmol/l	0,3	
Happi	mg/l	8,5	
Vapaa hiilidioksidi	mg/l	<0,5	
Kloridi	mg/l	20	250
Ammonium	mg/l	0,006	0,5
Nitriitti	mg/l	<0,007	0,5
Nitraatti	mg/l	0,77	50
Rauta	µg/l	<10	200
Mangaani	µg/l	<1	50

Päijänteen vedenottamon pohjaveden pinnankorkeuden tarkkailuhavainnot vuosina 2018-2021 on esitetty kuvassa 5. Pohjaveden pinnankorkeusvaihtelu on hyvin samankaltaista kaikissa tarkkailupisteissä. Kaivo K8 on ollut kuiva elokuun 2020 ja maaliskuun 2021 välisissä tarkkailumittauksissa.



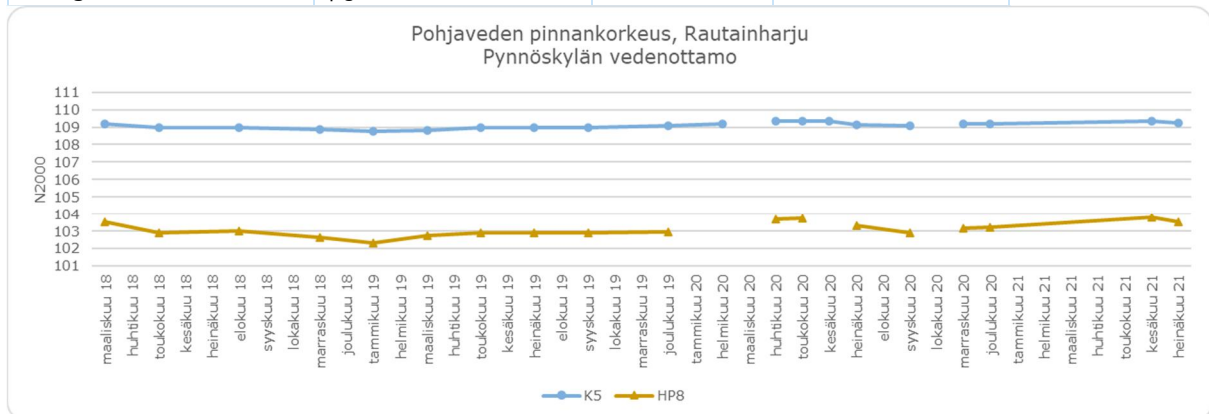
Kuva 5. Pohjaveden pinnankorkeus Rautainharjun pohjavesialueella Päijänteen vedenottamon tarkkailupisteissä.

### 5.2.2 Pynnöskylän vedenottamo

Mäntän Kaukolämpö ja Vesihuolto Oy:n Pynnöskylän vedenottamolla on Länsi-Suomen vesioikeuden vuonna 1978 myöntämä 1000 m<sup>3</sup>/d suuruinen vedenottolupa. Vedenottamolla on kaksi siiviläputkikäivä. Vuonna 2018 keskimääräinen vedenottomäärä oli 500 m<sup>3</sup>/d. Pynnöskylän vedenottamolta syyskuussa 2019 otetun raakavesinäytteen analyysitulokset on esitetty taulukossa 5. Pohjaveden orgaanisen aineen (humus) määrää kuvastavan kemiallisen hapenkulutuksen (COD<sub>Mn</sub>) arvo on hieman kohonnut mutta alittaa talousveden laatuvaatimusten mukaisen enimmäispitoisuuden. Pohjaveden pH alittaa niukasti tavoitetasoa. Vesi alkaloidaan ennen verkostoon johtamista.

Taulukko 5. Pynnöskylän vedenottamolta 25.9.2019 otetun raakavesinäytteen analyysitulokset sekä talousveden laatuvaatimusten ja -tavoitteiden mukaiset enimmäispitoisuudet.

		Pynnöskylä	STM 1352/2015, 683/2017
		25.9.2019	
Koliformiset bakteerit	mpn/100 ml	0	0
Uikonäkö		Kirkas	
Haju		Ei todettu	
pH		6,2	6,5 - 9,5
Sähkönjohtavuus	µS/cm	62	2500
CODMn	mg/l O2	1,5	5
Kalsium	mg/l	4,3	
Magnesium	mg/l	1,2	
Kovuus	mmol/l	0,16	
Happi	mg/l	3,5	
Vapaa hiilidioksidi	mg/l	<0,5	
Kloridi	mg/l	6,8	250
Ammonium	mg/l	0,004	0,5
Nitriitti	mg/l	<0,007	0,5
Nitraatti	mg/l	0,24	50
Rauta	µg/l	56	200
Mangaani	µg/l	1,9	50



Kuva 6. Pohjaveden pinnankorkeus Rautainharjun pohjavesialueella Pynnöskylän vedenottamon tarkkailupisteissä K5 ja HP8.

### 5.3 Loilanniemi, 0493304, 1-luokka

Loilanniemen pohjavesialue on osa harjujaksoa, joka kulkee Juupajoelta Sisä-Suomen reunamuodostumalta Keuruulle. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,24 km<sup>2</sup>, josta pohjaveden muodostumisaluetta on 0,61 km<sup>2</sup>. Pohjavesialueella arvioidaan muodostuvan pohjavettä keskimäärin 534 m<sup>3</sup>/d. Pohjavesialueen kartta on liitteenä 2.3.

Loilanniemen pohjavesialue on luode-kaakko-suuntainen harju, jonka ydinosan leveys vaihtelee 200-400 metrin välillä. Harjun maa-aines on hyvin lajittunutta hiekkaa ja soraa. Karkein maa-aines esiintyy harjun ydinosassa. Pohjavesialueen eteläosassa hiekka- ja sorakerrostumien paksuus on noin 10 metriä. Harjun reuna-alueilla maaperä on pääasiassa hienoa hiekkaa. Lännessä harju rajoittuu osittain kalliokeharaan, joka jatkuu itään harjualueen suuntaan muodostaen mahdollisesti pohjaveden virtausta rajoittavan kalliokeharaan (kuva 7). Pohjavesialueen eteläosassa pohjaveden virtaus suuntautuu harjun suuntaisesti etelään kohti Ukonselkää, jonne pohjavesi purkautuu. Pohjavesialueen eteläpäässä Ukonselän rannan välittömässä läheisyydessä sijaitsee Kolhon vedenottamo.



Kuva 7. Loilanniemen pohjavesialueen keskiosassa harjualueella sijaitseva kalliopaljastuma (21.12.2021).



Kuva 8. Loilanniemen pohjavesialueen eteläosassa harju rajoittuu idässä Ukonselkään (21.12.2021).

### 5.3.1 Kolhon vedenottamo

Mäntän Kaukolämpö ja Vesihuolto Oy:n Kolhon vedenottamo otettiin käyttöön vuonna 1969. Tällä hetkellä Kolhon vedenottamo toimii varavedenottamona, mutta Kirstinharjun vedenottamon käytöstä pois-ton vuoksi vedenottamo on suunniteltu otettavaksi uudelleen käyttöön. Kolhon vedenottamon käyttöönotto edellyttää laitoksen saneerausta (alkalointi, varavoima). Kolhon vedenottamon ollessa aiemmin käytössä vedenottamolla esiintyi mangaaniongelmia ja veden laatua on suunniteltu selvitettäväksi tarkemmin tutkimuksin ennen mahdollista uudelleen käyttöönottoa. Kolhon vedenottamo sijaitsee Ukonselän rannalla ja järvestä voi siten tapahtua rantaimetyymistä vedenottomäärän suuruudesta riip-puen. Kolhon vedenottamolla on 800 m<sup>3</sup>/d suuruinen vedenottolupa. Vedenottamolta on otettu pohja-vettä keskimäärin 300 m<sup>3</sup>/d sen ollessa käytössä. Vedenottamolla on vanha kuilukaivo sekä vuonna 1996 ylemmäs harjualueelle rakennettu siiviläputkikaivo.

#### 5.4 Pollarinkangas, 0493305 A, 2-luokka

Pollarinkankaan pohjavesialue on osa harjujaksoa, joka kulkee Juupajoelta, Sisä-Suomen reunamuodostumalta Keuruulle. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 2,16 km<sup>2</sup>, josta pohjaveden muodostumisaluetta on 1,34 km<sup>2</sup>. Pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden kokonaismäärän arvioidaan olevan 900 m<sup>3</sup>/d. Pohjavesialueen kartta on liitteenä 2.4.

Pollarinkankaan pohjavesialueella on tehty maaperätutkimuksia POSKI-hankkeen yhteydessä vuonna 2013 (Vänskä & Nenonen 2013). Kairausten perusteella harjun maa-aines on hiekkaa, hiekkaista soraa ja soraa. Pohjavesialueen pohjoisreunalla kallio kohoaa maanpintaan. Pohjavesialueen keskiosassa harjumuodostumaa rajoittuu Kaakkosuohon ja Jaakkoinsuohon. Jaakkoinsuon kohdalla on todettu vettä johtavia kerroksia noin 16 metrin paksuudelta. Harjun reuna-alueilla maaperä on hienoa hiekkaa ja silttiä sekä moreenia.

Pohjaveden päävirtaussuunta on harjun suuntaisesti pohjoisesta etelään. Pohjavesi purkautuu osittain harjun itäpuolelle Jaakkoinsuolle sekä harjun eteläpäässä, josta purkautuvat pohjavedet laskevat Ajosjärveen. Pohjavesialueen eteläosan vanhalla soranottoalueella on lähde, josta purkautuu pohjavettä soranottoalueen lammikkoon, josta vedet laskevat edelleen kohti Ajosjärveä (kuvat 9 ja 10).



Kuva 9. Pollarinkankaan pohjavesialueen eteläosan vanhalla soranottoalueella olevasta lähteestä purkautuu pohjavettä soranottoalueen lammikkoon (21.12.2021).



Kuva 10. Pollarinkankaan vanhan soranottoalueen lammikon eteläpään laskuoja (21.12.2021).

### 5.5 Valkeiskangas, 0493306, 2-luokka

Valkeiskankaan pohjavesialue on osittain ohuen moreenikerroksen peittämä reunamuodostuma, joka sijoittuu Juupajoelta, Sisä-Suomen reunamuodostumalta Keuruulle kulkevan harjujakson yhteyteen. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,71 km<sup>2</sup>, josta pohjaveden muodostumisaluetta on 0,38 km<sup>2</sup>. Pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden kokonaismäärän arvioidaan olevan noin 260 m<sup>3</sup>/d. Pohjavesialueen kartta on liitteenä 2.5.

Geologian tutkimuskeskuksen vuonna 1980 tekemän seismisen luotauksen perusteella maaperäkerrosten paksuus Valkeiskankaalla on noin 25-40 metriä. Seismisen luotauksen perusteella muodostuman maa-aineksen on tulkittu olevan pääosin soraista hiekkaa ja paikoin kivistä soraa. POSKI-hankkeen yhteydessä vuonna 2013 tehtyjen kairausten perusteella maaperä on soraa, hiekkaa ja moreenia. Kallionpinta on korkeimmillaan muodostuman kaakkoisosassa havaintoputken HP933 kohdalla, josta kallionpinta laskee loivasti kohti pohjavesialueen luoteisreunalla sijaitsevaa havaintoputkea HP934.

Valkeiskankaan alueella muodostuva pohjavesi purkautuu pääosin Valkeiskankaan pohjoispuolelle, jossa pohjaveden pinnantasot esiintyy noin 10 metriä alempana pohjavesialueen eteläreunalla sijaitsevaan Valkeislammiin nähden. Pohjavettä purkautuu myös Valkeislammiin.

### 5.6 Ruokosenniemi, 0493307, 2-luokka

Ruokosenniemen pohjavesialue on osa harjujaksoa, joka kulkee Juupajoelta, Sisä-Suomen reunamuodostumalta Keuruulle. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,04 km<sup>2</sup>, josta pohjaveden muodostumisaluetta on 0,37 km<sup>2</sup>. Pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden kokonaismäärän arvioidaan olevan noin 260 m<sup>3</sup>/d. Pohjavesialueen kartta on liitteenä 2.5.

Harjun maaperä on hiekkavaltaista. Pohjavesialueen eteläosassa hienoainesta on kerrostunut harjun liepeille. Harjumuodostuma on osittain rantavoimien tasoittama. Hiekkakerrostumien paksuus on suurimmillaan hieman yli 10 metriä.

Pohjaveden päävirtaus suuntautuu harjun suuntaisesti luoteeseen. Pohjavesi purkautuu harjua reunustaviin vesistöihin. Pohjavesialueella on tehty koepumppaus. Tutkitun pisteen arvioitu antoisuus on 400-450 m<sup>3</sup>/d.

### 5.7 Salmentaka-Innalä A, 0493308 A, 1-luokka

Salmentaka-Innalän pohjavesialue on osa Ruoveden ja Ähtärin välistä harjujaksoa. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 4,06 km<sup>2</sup>, josta pohjaveden muodostumisaluetta on 2,41 km<sup>2</sup>. Pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden kokonaismäärän arvioidaan olevan noin 2100 m<sup>3</sup>/d. Pohjavesialueen kartta on liitteenä 2.6.

Pohjavesialueen keskiosassa Hiidenhaudan alueella harjumuodostuma on enimmillään lähes kilometrin levyinen. Harjun maaperä on pintaosista hiekkavaltaista. Syvemmillä harjun ydinosissa maa-aines on soravaltaisempaa. Hiekka- ja sorakerrostumien paksuus vaihtelee noin 10 – 20 metrin välillä. Harjun reuna-alueilla maaperä on pääasiassa hienoa hiekkaa ja silttiä. Pohjavesialueen itä- ja länsireunoilla harjualue rajoittuu monin paikoin kallioselänteisiin. Pohjavesialueen eteläreunalla sijaitseva kalliokynnys muodostaa vedenjakajan Salmentaka-Innalän ja Leppäkankaan pohjavesialueiden välille.

Pohjaveden virtaus suuntautuu harjun suuntaisesti pohjoiseen. Pohjavesialueen pohjoisosassa pohjavettä purkautuu harjun länsireunalla Kylmälahden eteläpuoleisesta lähteestä (kuva 11). Pohjavesialueen pohjoisosassa muodostuvien pohjavesien arvioidaan purkautuvan pääosin Kangasjärven Kylmälahteen, jonka vedenpinta on alempana Rantalanjärveen ja Riihijärveen nähden. Pohjavesialueen eteläosassa harjun länsireunalta pohjaveden purkautumista tapahtuu oletettavasti Laskujärven suuntaan.

Pohjavesialueen eteläosassa sijaitsee Pohjaslahden alueen vesiosuuskunnan Innalän vedenottamo, jonka vedenottomäärä on noin 50 m<sup>3</sup>/d. Vedenottamo on otettu käyttöön vuonna 1999. Vedenottamolla on yksi siiviläputkikaivo.



Kuva 11. Salmentaka-Innalan pohjavesialueen (A) pohjoisosassa harjun länsireunalla Kylmälahden eteläpuolella sijaitseva lähde (21.12.2021).



Kuva 12. Salmentaka-Innalan pohjavesialueen (A) pohjoisosa rajoittuu idässä Kangasjärven Kylmälahteen (21.12.2021).

#### 5.8 Salmentaka-Innala B, 0493308 B, 2-luokka

Salmentaka-Innalan pohjavesialue on osa Ruoveden ja Ähtärin välistä harjujaksoa. Pohjavesialueen B-osa sijoittuu A-osan pohjoispuolelle. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,37 km<sup>2</sup>, josta pohjaveden muodostumisaluetta on 0,55 km<sup>2</sup>. Pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden kokonaismäärän arvioidaan olevan noin 480 m<sup>3</sup>/d. Pohjavesialueen kartta on liitteenä 2.7.

Pohjavesialueen pohjoisosassa harjumuodostuma sijoittuu luode-kaakko-suuntaiseen kalliopainanteeseen, jossa Parannesjoki virtaa. Salmentaka-Innalan pohjavesialueella on tehty maaperätutkimuksia POSKI-hankkeen yhteydessä vuonna 2013. Pohjavesialueen pohjoisosassa maaperäkerrosten paksuus



on kairausten perusteella suurimmillaan noin 45 metriä. Pohjavesialueen eteläosassa maaperäkerrosten paksuus on enimmillään noin 20 metriä. Harjun maa-aines on pääasiassa hienoa hiekkaa ja silttistä hiekkaa. Parannesjoen laaksossa Parannesjärven ja Koivujärven välillä on pisteessä HP929 todettu noin 30-45 metrin syvyydellä sorakerrostumia. Pohjavesialueen eteläosassa harjumuodostuma erottuu ainostaan hyvin kapeana Rantalansärkkänä Riihijärven ja Rantalanjärven välissä (kuva 13).

Pohjaveden virtaus suuntautuu pohjavesialueen pohjoisosassa Parannesjoen laaksossa kaakkoon ja eteläosassa harjun suuntaisesti etelään kohti Riihijärveä, jonne pohjavesi purkautuu. Pohjavettä purkautuu oletettavasti myös harjun reunalla virtaavaan Koivujokeen.



Kuva 13. Salmentaka-Innalalan (B) pohjavesialueen eteläosassa harjumuodostuma erottuu ainostaan hyvin kapeana Rantalansärkkänä Riihijärven ja Rantalanjärven välissä.

#### 5.9 Leppäkangas, 0470253, 2-luokka

Leppäkankaan pohjavesialue kuuluu samaan Ruoveden ja Ähtärin väliseen pitkittäisharjuun kuin sen pohjoispuoleinen Salmentaka-Innalalan pohjavesialue. Pohjavesialueen lounaisosa sijoittuu Ruoveden kunnan puolelle. Pohjavesialueen koillisosa Leppäkankaalta Innalaa sijaitsee Mänttä-Vilppulan puolella. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 5,73 km<sup>2</sup>, josta pohjaveden muodostumisaluetta on 3,08 km<sup>2</sup>. Pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden kokonaisuuden arvioidaan olevan noin 2700 m<sup>3</sup>/d. Pohjavesialueen kartta on liitteenä 2.8.

Pohjavesialueen koillisosassa Salusjärven kohdalla harju muodostuu kapeasta selänteestä. Leppäkankaan alueella harju on kerrostunut osittain kalliokohouman päälle ja tällä kohdilla harjumuodostuma levenee. Leppäkankaan pohjavesialueella on tehty maaperätutkimuksia POSKI-hankkeen yhteydessä vuonna 2013. Harjun ydinosissa maa-aines on pääasiassa hiekkaa ja soraa. Harjun pintaosissa maa-aines vaihtelee hienosta hiekasta hiekkaan. Leppäkankaan lisäksi kallionpinta esiintyy korkealla pohjavesialueen keskiosassa harjun reunoilla Heposuonvuoren ja Kivipyykkimäen kohdalla sekä pohjavesialueen pohjoisosassa Innalassa.

Leppäkankaan kohdalla sijaitseva kalliokohouma muodostaa vedenjakajan, jonka eteläpuolella pohjavesi virtaa etelään suuntaan purkautuen pohjavesialueen reunalla Oulonjärvestä laskevaan Oulonojaan. Leppäkankaan koillispuoleisella harjualueella pohjaveden virtaus suuntautuu koilliseen Salusjärven suuntaan. Pohjavesialueen länsireunalta pohjavettä purkautuu osittain Lattojärven suuntaan. Pohjavesialueen pohjoisosassa Innalan kohdalla sijaitsevan kallioynnyksen eteläpuolelta pohjaveden virtaus suuntautuu kohti Salusjärveä.

Pohjavesialueen länsiosassa sijaitsee Makkosenkylän vesiosuuskunnan Makkoskylän vedenottamo, jonka vedenotto on alle 10 m<sup>3</sup>/d. Vedenottamo on otettu käyttöön vuonna 1993. Vedenottamolla on yksi siiviläputkikaivo.

## 6. VEDENOTTAMOIDEN TARKKAILU

Seuraavissa kappaleissa on esitetty vedenottamoiden lupaehtojen mukaista tarkkailua koskevat tiedot. Verkostoon johdettavan veden laatua tarkkaillaan erikseen talousveden valvontatutkimusohjelman mukaisin näytteenotoin, joita ei tässä yhteydessä käsitellä. Verkostoon johdettavan talousveden valvonta on terveys- ja ympäristöviranomaisen vastuulla. Lisäksi talousvettä toimittavat laitokset valvovat omavalvontanäyttein raakavettä, vedenottamolta tai vedenkäsittelylaitokselta lähtevää vettä sekä verkostovettä.

Mänttä-Vilppulan vedenottamoiden tarkkailuohjelmat ovat alun perin 1980-luvulla laadittuja ja nykyisin tehtävän tarkkailun sisältö ei kaikilta osin vastaa enää alkuperäistä tarkkailuohjelmaa. Tarkkailuohjelmia koskevat päivitystarpeet ja toimenpidesuositukset on esitetty kappaleen loppuosassa.

### 6.1 Kirstinharjun vedenottamo

Kirstinharjun vedenottamolle on laadittu tarkkailuohjelma vuonna 1983 (Mäntän kaupunki, 23.3.1983). Tampereen vesipiirin vesitoimisto on hyväksynyt 4.6.1985 tarkkailuohjelman toistaiseksi noudatettavaksi. Tarkkailuohjelmaan sisältyy vedenottamolta otettavan vesimäärän seuranta (m<sup>3</sup>/d) sekä pohjaveden pinnankorkeuden tarkkailu havaintoputkista.

Kirstinharjun vedenottamon nykyiseen pohjaveden pinnankorkeusseurantaan sisältyvät:

- havaintoputket HP0, HP2, HP3, HP4 ja HP5

Pohjaveden pinnankorkeudet on mitattu havaintoputkista kerran kuukaudessa.

### 6.2 Päijänteen vedenottamo

Päijänteen vedenottamolle on laadittu tarkkailuohjelma vuonna 1986 (Flowplan Oy, 22.9.1986). Tarkkailuohjelmaan sisältyy vedenottamolta otettavan vesimäärän seuranta (m<sup>3</sup>/d) sekä pohjaveden pinnankorkeuden tarkkailu kolmesta havaintoputkista ja alueella olevista yksityiskaivoista. Tarkkailuohjelmaan on tehty myöhemmin vähäisiä muutoksia, jotka Pirkanmaan ympäristökeskus on hyväksynyt 31.10.2005.

Päijänteen vedenottamon nykyiseen pohjaveden pinnankorkeusseurantaan sisältyvät:

- havaintoputket H4, HP5, HP6
- kaivot K3 ja K8

Pohjaveden pinnankorkeudet on mitattu keskimäärin 2 kuukauden välein.

### 6.3 Pynnöskylän vedenottamo

Pynnöskylän vedenottamolle on laadittu tarkkailuohjelma vuonna 1986 (Flowplan Oy, 22.9.1986). Tarkkailuohjelmaan sisältyy vedenottamolta otettavan vesimäärän seuranta (m<sup>3</sup>/d) sekä pohjaveden pinnankorkeuden tarkkailu alueella olevista havaintoputkista ja yksityiskaivoista. Tarkkailuohjelmaan on tehty myöhemmin vähäisiä muutoksia, jotka Pirkanmaan ympäristökeskus on hyväksynyt 31.10.2005.

Pynnöskylän vedenottamon nykyiseen pohjaveden pinnankorkeusseurantaan sisältyvät:

- havaintoputket HP7 ja HP8
- kaivo K5

Pohjaveden pinnankorkeudet on mitattu keskimäärin 2 kuukauden välein.

### 6.4 Kolhon vedenottamo

Kolhon (Loilan) vedenottamolle on laadittu tarkkailuohjelma vuonna 1986 (Flowplan Oy, 22.9.1986). Tarkkailuohjelmaan sisältyy vedenottamolta otettavan vesimäärän seuranta (m<sup>3</sup>/d) sekä pohjaveden pinnankorkeuden tarkkailu alueella olevista havaintoputkista sekä yksityiskaivosta. Tarkkailuohjelmaan on tehty myöhemmin vähäisiä muutoksia, jotka Pirkanmaan ympäristökeskus on hyväksynyt 31.10.2005.

Kolhon vedenottamo toimii varavedenottamona, eikä pohjaveden pinnankorkeusmittauksia ole tehty.

### Toimenpidesuosituks

Tarkkailuohjelmien havaintopisteet tulisi päivittää vastaamaan nykyisin tehtävien tarkkailujen sisältöä. Pohjaveden pinnankorkeuden tarkkailutiheys vedenottamoilla voitaisiin samalla yhdenmukaistaa.

Vedenottamoiden omavalvonnassa ja riskinarviointiin perustuvassa talousveden viranomaisvalvonnassa tulee huomioida pohjaveden laatu ja pohjavesialueella sijaitsevat riskitoiminnot, joita käsitellään tarkemmin suojelusuunnitelman riskikartoitusosassa (luku 7).

Eri valvovien viranomaisten ja toimijoiden välinen tiedonvaihto on tärkeää pohjavesien suojelun ja talousveden laadun varmistamiseksi, mikä tulee huomioida mm. tarkkailutulosten jakelussa ja raportoinnissa.

## 7. POHJAVESIALUEIDEN RISKI KOHTEET

### 7.1 Yleistä

Pohjavesialueilla sijaitsevilla toiminnoilla voi olla haitallisia vaikutuksia pohjaveden laatuun ja määrään. Alueella harjoitettavan toiminnan seurauksena pohjavesi saattaa likaantua vähitellen taikka äkillisesti esim. onnettomuuden yhteydessä. Pohjaveden laatua vaarantavia toimintoja ovat esimerkiksi vaarallisten kemikaalien käsittely ja varastointi, polttonesteiden jakeluasemat, liikenne ja tienpito, maa-ainesoittoalueet sekä jäteveden käsittely. Pohjaveden määrään vaikuttavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi pohjavedenpinnan alainen maa-ainesten otto, ojitus tai liiallinen rakentaminen.

Pohjavesivahingoilta suojautumisen kannalta ensisijainen tavoite on riskien poistaminen tai siirtäminen pois pohjavesialueelta. Jos riskejä ei voida siirtää pois, niitä tulee pienentää. Riskien pienentämiseen voidaan vaikuttaa mm. luvituksella, valvonnalla ja tiedottamisella. Riskejä voidaan pienentää myös suojarakenteilla ja parantamalla vahinkojen torjuntavalmiutta. Myös kaavoitus ja rakentamisen suunnittelu ovat avainasemassa uusien pohjavesiriskien välttämässä.

Ympäristölainsäädännön mukaisesti pohjavesivahingon aiheuttaja korvaa vahingon. Tämä koskee paitsi laitoksia ja suuria toimijoita, myös yksityisiä henkilöitä, kuten öljysäiliöiden omistajia. Pohjavesivahingon kustannukset voivat olla huomattavat. Pohjaveden likaantuminen on usein pitkäaikaista tai ihmisperspektiivistä katsottuna pysyvää. Valitettavan usein vahingon aiheuttajaa ei saada selville tai teosta vastuuseen. Tällöin vahinko tulee kunnan, vesihuoltolaitoksen, valtion tai maanomistajan kärsittäväksi.

### 7.2 Riskinarvioinnin toteutus

Pohjavesialueiden riskikartoituksen lähtötietoina on käytetty mm. ympäristölupapäätöksissä esitettyjä tietoja, pohjavesialueiden aikaisempia selvityksiä, ympäristöhallinnon MATTI-tietojärjestelmän tietoja, pelastuslaitoksen öljysäiliötietoja ja Väyläviraston tietoaineistoja. Pohjavesialueilta kartoitetut riskikohdeet on esitetty liitteenä 3 olevissa riskikohdekartoissa. Seuraavissa kappaleissa on tarkasteltu toimialakohtaisesti riskikartoituksen ja riskinarvioinnin tuloksia.

### 7.3 Teollisuus- ja yritystoiminta

Teollisuus- ja yritystoiminnasta pohjaveden laatuun kohdistuva riski muodostuu pääasiallisesti toiminnassa käsiteltävistä, varastoitavista ja kuljetettavista kemikaaleista sekä toiminnassa muodostuvien jäte- ja hulevesien käsittelystä ja johtamisesta. Laajat päällystetyt alueet voivat vähentää muodostuvan pohjaveden määrää, mikäli hulevedet viemäroidään tai johdetaan pohjavesialueen ulkopuolelle.

#### 7.3.1 Rautainharju

Mänttä-Vilppulan pohjavesialueilla teollisuus- ja yritystoimintaa sijoittuu pääasiassa Rautainharjun pohjavesialueelle. Pohjavesialueen pohjoispäässä lähellä Vilppulan keskustaajamaa on mm. koneurakointialan yritystoimintaa. Pohjavesialueen pohjoispään yritystoiminnat sijaitsevat pohjaveden virtaus-suuntaan nähden Päijänteen vedenottamon alapuolella, eikä niistä siten arvioida kohdistuvan riskiä vedenottamolle. Metsä Fibren Vilppulan saha sijaitsee pohjavesialueen ulkopuolella pohjavesialueen länsipuolella.

##### 7.3.1.1 Saha, Kinnaskoski Oy

Pohjavesialueen keskiosassa sijaitsevalla Kinnaskoski Oy:n sahalla on Vilppulan kunnan vuonna 2005 myöntämä ympäristölupa, jonka lupamääräykset Keurusselän ympäristönsuojelujaosto on tarkistanut vuonna 2014 antamallaan päätöksellä. Kinnaskoski Oy:n saha sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella. Saha sijaitsee Päijänteen vedenottamon valuma-alueen ulkopuolella.

Kinnaskoski Oy tuottaa kuusisahatavaraa pääosin teollisille loppukäyttäjille. Tuotanto tapahtuu kokonaisuudessaan sisätiloissa. Sahatavara varastoidaan katoksissa ja varastohallissa. Tuotantoprosessissa ei käytetä kemikaaleja. Sahatavaran kuivaamot saavat lämpöenergiansa lämpökeskuksesta, joka käyttää polttoaineena puunkuorta. Varajärjestelmänä toimii kevytöljykattila. Tuhkaa syntyy 30 t vuodessa ja se kerätään katettuun betoniseen välivarastoon, josta se toimitetaan jätteenkäsittelylaitokseen. Lämpölaitoksella on 3 000 litran polttoöljysäiliö, joka on sijoitettu betonialtaaseen ja katettu. Koneiden polttoaineita sisältävät astiat säilytetään betonialtaissa. Tankkauspiste sijaitsee katoksen alla altaassa. Kuljetuskalusto käyttää kevyttä polttoöljyä n. 65 000 l/v.

Sahalla on vuosina 1973–1983 käsitelty puutavaraa KY5:lla sinistymisen estämiseksi. Vuonna 2007 alueelta otetuissa maaperänäytteissä kloorifenolien pitoisuudet alittivat alemman ohjearvon (Vna 214/2007) kaikissa näytteissä. Osasta näytteitä tutkittiin myös dioksiinit ja furaanit, joiden pitoisuudet olivat alhaisia. Vuonna 2005 saha-alueen eteläpuoleisesta kaivosta otetussa näytteessä ei havaittu merkkejä kloorifenoleista. Tutkimusten perusteella alueella ei ole todettu olevan tarvetta maaperän kunnostustoimenpiteille.

##### 7.3.1.2 Suolavarasto, Mikko Tiensuu Oy

Rautainharjun pohjavesialueen länsireunalla on toiminut 1980-luvun alusta lähtien suolavarasto, joka on nykyisin Mikko Tiensuu Oy:n omistuksessa. Rautainharjun kohdalle havaintoputkien HP3 ja HP4 väliselle alueelle sijoittuu vedenjakaja. Harjualueella pohjaveden pinnantaso esiintyy korkeimmillaan noin +120 tasolla. Suolavarasto sijoittuu vedenjakajan etelä-lounaispuolelle harjun reunalle, jossa pohjaveden pinnantaso laskee kohti Leppäsuota.

Aiemman pohjavesialueiden suojelusuunnitelman (Vilppulan kunta & Pirkanmaan ympäristökeskus, 1999) yhteydessä tehdyn maastokäynnin yhteydessä varaston ympäristössä havaittujen havupuiden kuolemien perusteella suolaa arvioitiin kulkeutuneen pohjaveteen. Jatkotoimenpiteenä esitettiin pohjavesiputken asentamista ja pohjaveden laadun selvittämistä. Lisäksi esitettiin pohjaveden suojauksen parantamista sekä vaihtoehtoisen sijoituspaikan etsimistä. Suolavaraston alueella on tehty maaperä- ja pohjavesitutkimuksia vuosina 2004-2005 (WSP Environmental Oy, 2005). Havaintoputkista VI6 ja VI8 otetuissa pohjavesinäytteissä todettiin korkeita kloridipitoisuuksia. Korkein kloridipitoisuus esiintyi havaintoputkessa (4800 mg/l), joka sijaitsee pohjaveden virtaussuunnassa suolavaraston alapuolella Leppäsuon pohjoisreunalla. Suolavaraston alueen itäreunalla sijaitsevassa havaintoputkessa VI6 kloridipitoisuus oli 280 mg/l. Tutkimustulosten ja riskinarvioinnin perusteella kohteeseen ei esitetty maaperän tai pohjaveden kunnostustoimenpiteitä. Jatkotoimenpiteenä esitettiin pohjaveden jatkoseurantaa, jonka perusteella arvioidaan jatkotarkkailun ja -toimenpiteiden tarve.

#### 7.3.2 Valkeiskangas

Valkeiskankaan pohjavesialueen eteläreunalla sijaitsee entinen Mosaiikkipuu Koskinen Oy:n puusepäntö- ja puusepänversta, jonka toiminta on loppunut. Aiemmassa pohjavesialueiden suojelusuunnitelmassa esitettyjen tietojen mukaan kiinteistölle on haudattu kiinteää lakka- ja maalijätettä puruun sitoutuneena tontille. Lisäksi kiinteistöllä on sijainnut suojaamattomia öljysäiliöitä (Vilppulan kunta & Pirkanmaan ympäristökeskus, 1999).

#### Toimenpidesuosituksukset

- Teollisuus- ja yritystoimintaa koskevat ennakoivan pohjaveden suojelun periaatteet on esitetty kappaleessa 8.4.1.
- Pilaantuneita tai mahdollisesti pilaantuneita maa-alueita koskevat toimenpidesuosituksukset on esitetty kappaleessa 7.5.

### 7.4 Polttoaineiden jakeluasemat

Polttoaineiden jakeluasematoiminnan mahdolliset pohjavesiriskit liittyvät polttoaineiden käsittelyyn ja varastointiin. Polttoainetta voi päästä maahan mahdollisen poikkeustilanteen seurauksena, esimerkiksi jakeluaseman säiliöiden täytössä tapahtuvan vahingon, laitteistovian tai jakeluasemalla tapahtuvan onnettomuuden seurauksena.

#### 7.4.1 Rautainharju

Mänttä-Vilppulan pohjavesialueilla sijaitsee yksi toiminnassa oleva jakeluasema, joka on Rautainharjun pohjavesialueella sijaitseva raskaan liikenteen Neste Truck Vilppula, jolla on Keurusselän ympäristönsuojelijaoksen vuonna 2011 myöntämä ympäristölupa. Jakeluasemalla varastoidaan polttonesteitä yhteensä 55 m<sup>3</sup>. Dieselöljyä varastoidaan 2-vaippaisessa säiliössä 25 m<sup>3</sup> ja toinen 30 m<sup>3</sup>:n säiliö on jaettu kahteen osastoon, joista toisessa on 20 m<sup>3</sup> dieselöljyä ja toisessa osastossa 10 m<sup>3</sup> polttoöljyä. Isompi jaettu säiliö on sijoitettu suoja-altaaseen. Jakeluasema sijaitsee pohjaveden muodostumisalueen reunalla. Maaperä jakeluaseman kohdalla on jossain määrin vettä läpäisevää silttiä noin viiden metrin syvyyteen, jonka alapuolella maa-aines muuttuu vettä johtavaksi hienoksi hiekaksi. Pohjavedenpinta jakeluaseman kohdalla on noin neljän metrin syvyydessä. Pohjaveden virtaus suuntautuu luoteeseen, jossa pohjavesi purkautuu vesistöön (Kirkkosalmi). Jakeluasemasta ei siten kohdistu riskiä Päijänteen vedenottamolle, joka sijaitsee jakeluaseman kaakkoispuolella pohjaveden virtaussuuntaan nähden jakeluaseman yläpuolella.

Neste Truckin raskaan liikenteen jakeluasemalla uudistettiin huhtikuussa 2016 öljynerotuskaivo. Entisen öljynerotuskaivon alueelta poistettiin noin 40 tonnia öljyhiilivedyillä pilaantunutta maata. Vanhan öljynerotusjärjestelmän alueella havaittiin paikoin voimakkaasti öljyhiilivedyillä pilaantuneita maa-aineksia, jonka vuoksi alueen maaperää oli tarpeen puhdistaa. Kohteen pilaantuneisuuden arvioitiin tapahtuneen pitkän ajan kuluessa vanhan öljynerotusjärjestelmän vuotojen ja/tai ylitäyttymisten myötä. Puhdistustyö toteutettiin massanvaihdolla 1.–5.9.2016. Havaintojen perusteella pilaantunut maa-alue rajautui pääosin kyseiselle alueelle. Kaivetun alueen koillisseinämään jäi aistinvaraisten havaintojen sekä kenttämittausten ja laboratorioanalyysien perusteella pilaantuneita maa-aineksia. Kaivua ei jatkettu pidemmälle, koska kaivun jatkaminen olisi edellyttänyt piha-asfaltin osittaista purkamista ja maanalaisten linjojen siirtoa. Kohteen maaperään jäi arvion mukaan vähäinen määrä öljyhiilivedyillä pilaantunutta maa-ainesta. Öljyhiilivetyypilaantuneisuuden havaittiin myös ulottuvan pohjavesivyöhykkeeseen, minkä vuoksi kohteeseen katsottiin tarpeelliseksi asentaa kaksi uutta pohjaveden havaintoputkea pilaantuneisuuden laajuuden selvittämiseksi. Pohjavesiputket RF1 ja RF2 asennettiin joulukuussa 2016. Pirkanmaan ELY-keskus on hyväksynyt maaperän puhdistusta koskevan loppuraportin ja todennut, ettei puhdistetulla alueella ole tällä hetkellä raportin tietojen perusteella tarvetta muihin maaperän puhdistustoimenpiteisiin (Lausunto 14.6.2022, PIRELY/1352/07.00/2010). Pohjaveden seuranta on edellytetty jatkettavaksi pohjaveden havaintoputkesta HP3 Keurusselän ympäristönsuojelijaoksen myöntämän ympäristöluvan määräysten mukaisesti. Lisäksi pohjaveden öljyhiilivetyypitoisuuksia on tarkkailtava vuonna 2016 asennetuista havaintoputkista RF1 ja RF2, koska pohjavedessä on havaittu laboratorion määrittysrajan ylittäviä pitoisuuksia öljyhiilivetyjä.

Neste Truck Vilppulan lisäksi Rautainharjun pohjavesialueen ulkoreunalla sijaitsee Teboilin D-asema. Jakeluasema on rekisteröity ympäristönsuojelun tietojärjestelmään vuonna 2019, jolloin aiempi vuonna 2005 myönnetty ympäristölupa on rauennut. Jakeluasemalla on kolme 2-vaippaista maanpäällistä polttonestesäiliötä (2x50 m<sup>3</sup> diesel, 30 m<sup>3</sup> polttoöljy).

#### Toimenpidesuosituks

- Jakeluasemalla tehtävien muutostöiden tai säiliöiden käytöstä poistamisen yhteydessä maaperän ja pohjaveden puhtaus tulee varmistaa ja tarvittaessa pilaantunut maa poistaa tai käsitellä siten, kuin ympäristönsuojeluviranomainen määrää. Mahdollisista vuodoista ja ympäristön pilaantumisesta tulee välittömästi ilmoittaa pelastus- ja ympäristöviranomaisille.
- Uudet polttoaineiden jakeluasemat tulee sijoittaa pohjavesialueen ulkopuolelle.

### 7.5 Pilaantuneet tai mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet

Pilaantuneita maa-alueita on systemaattisesti kartoitettu ympäristöhallinnon toimesta. Kartoituksissa on selvitetty niitä toimintoja, joista on joko todettu maaperän pilaantuneen tai alueella harjoitetun toiminnan epäillään pilanneen maaperää. Pilaantuneet maa-alueet aiheuttavat pohjaveden pilaantumisesta, mikäli haitta-aineet kulkeutuvat maa-aineksesta pohjaveteen. Riskitoimintoja ovat esimerkiksi polttoaineiden jakelu ja varastointi, sahat ja kyllästämöt, kaatopaikat, ampumaradat, taimitarhat, romuttamot ja kemialliset pesulat.

Pilaantuneita maa-alueita on kartoitettu ja kunnostettu eri hankkeilla. Saastuneiden maa-alueiden selvitys- ja kunnostusprojekti (SAMASE) käynnistyi 1980-luvun lopulla, SOILI -maaperän kunnostusohjelma vuonna 1996 ja sen jatkona JASKA-hanke vuonna 2012. Tiedot tutkituista, mahdollisesti pilaantuneista ja kunnostetuista maa-alueista on koottu maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI), jossa alueet luokitellaan käytettävissä olevien tietojen ja tehtyjen toimien perusteella neljään luokkaan. *Toimivat kohteet* -luokkaan kuuluvat alueet, joilla käsitellään tai varastoidaan ympäristölle haitallisia aineita. Maaperän tila on näillä alueilla tarvittaessa selvitettävä toiminnan loppuessa tai muuttuessa. Alueilla, joilla on viranomaisten saamien tietojen perusteella harjoitettu toimintaa, jossa käsitellään haitallisia aineita, joita on voinut joutua myös maaperään, kuuluvat *selvitystarve*-luokkaan. *Arvioitavilla tai puhdistettavilla alueilla* maaperään päässyt jäte tai aine on todetusti huonontanut maaperän laatua. Alueen puhdistustarve on arvioitava ja tarvittaessa alue on puhdistettava. Ennen mahdollisia puhdistustoimia alueen käytöllä ja alueelta kaivettujen maamassojen sijoittamisella voi olla joitain rajoituksia. Mikäli maaperä on tutkimusten perusteella todettu pilaantumattomaksi tai alueen maaperä on puhdistettu viranomaisten asettamien tavoitteiden mukaisesti, todetaan sen kuuluvan luokkaan "ei puhdistustarvetta".

Mänttä-Vilppulan pohjavesialueilla on yhteensä viisi maaperän tilan tietojärjestelmään merkittyä kohdetta, joista kolme on toiminnassa olevia kohteita. Rautainharjun ja Pollarinkankaan pohjavesialueilla sijaitsee molemmilla kaksi MATTI-rekisterin kohdetta ja Kirstinharjun pohjavesialueella yksi. Kohdetiedot on esitetty liitteessä 4 ja sijainti riskikohdekartoissa liitteessä 3.

#### Toimenpidesuosituks

- Mahdollisissa pilaantuneen maaperän kohteissa tulee tehdä maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuustutkimukset sekä tarvittaessa kunnostustoimenpiteet. Maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuusselvityksiä tehdään tyypillisesti kiinteistön käyttötarkoituksen tai omistajan vaihtuessa sekä mm. ympäristölupakäsittelyiden yhteydessä. Pilaantuneisuustutkimukset toteutetaan erikseen laadittavan tutkimussuunnitelman mukaisesti. Tutkimustulosten perusteella arvioidaan mahdollinen maaperän ja/tai pohjaveden kunnostustarve sekä maankäytön rajoitukset.

## 7.6 Maa-ainesotto

Luonnontilaisilla harjualueilla hyvin vettä johtavassa hiekka- ja soramaaperässä sadannasta suotautuu pohjavedeksi noin 60 prosenttia. Maa-ainesoton yhteydessä puut, kasvillisuus ja maannoskerros poistetaan, jolloin haihdunta pienenee ja muodostuvan pohjaveden osuus sadannasta kasvaa. Muutos muodostuvan pohjaveden määrässä luonnontilaiseen harjualueeseen nähden voidaan arvioida olevan muutamien prosenttien suuruusluokkaa, jolloin muutokset pohjavesialueelta purkautuvan pohjaveden määrään ja lähdevirtaamiin ovat kokonaisuuden kannalta hyvin vähäisiä. Maa-ainesottoalueilla sadannan vaikutus tyyppillisesti vaikuttaa nopeammin pohjaveden pinnankorkeuteen luonnontilaiseen harjumaastoon verrattuna, minkä seurauksena pohjaveden pinnankorkeuden vuodenaikaisvaihtelut maa-ainesottoalueella voivat olla voimakkaampia luonnontilaisiin olosuhteisiin verrattuna. Maannoskerroksen poistamisen seurauksena voi aiheutua muutoksia myös pohjaveden laatuun. Merkittävä osa pohjavedeksi imeytyvän veden laatumuutoksista tapahtuu maannoskerroksessa. Luonnontilainen maan pintakerros toimii pohjavedelle puskurina haitallisia aineita vastaan, sillä mm. raskasmetallien ja bakteerien on todettu pidättävän maaperän pintakerroksiin.

Riski maa-ainesoton mahdollisista haittavaikutuksista pohjaveteen kasvaa, mitä suurempi osa pohjavesialueen pinta-alasta on maa-ainesottokäytössä. Mikäli pohjavesialueen pinta-alasta on maa-ainesottoalueena yli 30 %, aiheuttaa tämä potentiaalisen riskin pohjaveden laadulle. Maa-ainesoton mahdollisia haitallisia vaikutuksia on kuitenkin tarkasteltava pohjavesialue- ja tapauskohtaisesti, sillä ottamisalueen laajuuden lisäksi pohjaveden laatuun vaikuttaa muun muassa suojakerroksen paksuus sekä ottamisalueen maaperä- ja pohjavesiolosuhteet (Ympäristöministeriö, 2020).

Muuttuneiden pohjaveden muodostumisolosuhteiden lisäksi maa-ainesottotoiminnasta voi aiheutua epäsuoria vaikutuksia työkoneiden poltto- ja voiteluaineiden käytöstä ja varastoinnista sekä näihin liittyvästä vuoto- ja vahinkoriskistä. Maa-ainesottotoiminnasta aiheutuva päästöriski liittyy lähinnä onnettomuus- tai vahinkotilanteeseen, jonka seurauksena tapahtuisi öljyvuoto. Teknisillä suojarakenteilla, onnettomuustilanteisiin varautumisella ja nopeilla torjuntatoimenpiteillä on mahdollista ehkäistä toiminnasta aiheutuvat pohjaveden laatuun kohdistuvat riskit.

Mänttä-Vilppulan pohjavesialueilla ei ole voimassa olevia maa-aineslupia. Leppäkankaan pohjavesialueen maa-ainesottoalueet sijaitsevat Ruoveden kunnan puolella. Vanhojen maa-ainesottoalueiden kunnostustarvetta ja jälkihoidon tilaa on kartoitettu Mänttä-Vilppulan alueella SOKKA-hankkeessa vuonna 2013 (Lindholm, 2016). Seuraavissa kappaleissa on esitetty SOKKA-hankkeen yhteydessä kartoitetut vanhat maa-ainesottoalueet. Kartoitettujen ottoalueiden sijainti on esitetty riskikohdekartoissa liitteessä 3.

### 7.6.1 Kirstinharju

Kirstinharjun pohjavesialueelta kartoitettiin SOKKA-hankkeessa kolme maa-ainesten ottamisaluetta. Keuruun puolella sijaitsevat alueet 1 ja 2 olivat täysin metsittyneet ja niiden pohjille oli muodostunut kunnan maannos. Tästä syystä alueet merkittiin jälkihoidetuiksi, vaikka varsinaisia luiskien loivennuksia ei ollutkaan tehty.

Kartoitettu alue 3 sijoittuu pohjavesialueen eteläosaan Kirstinharjun vedenottamon välittömään läheisyyteen. Kartoituksen (18.7.2013) yhteydessä alueen todettiin olevan osittain jälkihoidettu ja alueelle oli leviämässä kasvillisuutta. Pohja oli paikoin hieman kostea ja tiivis, mutta kunnostustarve arvioitiin kuitenkin vähäiseksi. Aiemman vuonna 1995 laaditussa pohjavesialueiden suojelusuunnitelmassa on mainittu, että vedenottamoiden lähisuojavyöhykkeillä olevat maa-ainesottoalueet tulisi kunnostaa mahdollisimman nopeasti ja että Mäntän kaupunki on laatimassa alueelle kunnostussuunnitelmaa. Kirstinharjun pohjavesialueen eteläosan maa-ainesottoalue on tämän suojelusuunnitelman laadinnan yhteydessä vuonna 2021 tehtyjen maastohavaintojen perusteella lammikoitunut. Lammikoitumisen on arvioitu olevan mahdollinen syy Kirstinharjun vedenottamolla todettuihin bakteeriongelmiiin, joiden vuoksi vedenottamo on jouduttu poistamaan käytöstä. Lammikon pohjoisreuna sijaitsee alle 200 metrin etäisyydellä vedenottamosta.

Pirkanmaan ympäristökeskus (nyk. ELY-keskus) on antanut vuonna 2009 Kirstinharjun maa-ainesten ottoalueen kunnostamista koskevan lausunnon (PIR-2009-Y-322-126). Lausunnon mukaan käytettävissä olevien vedenoton tarkkailutietojen perusteella voidaan arvioida, että kyse on pohjavesilammikosta. Tehtyjen mittausten perusteella lammikon vedenpinta on noudattanut vedenottamon tarkkailuputken vedenpintaa. Leppälammen pinnan korkeus on sen sijaan pysytellyt suhteellisen vakaana. Suuri pohjaveteen yhteydessä oleva avovesilammikko vedenottamon läheisyydessä on yleensä riski veden

laadulle, sillä etenkin matalassa lammikossa vesi lämpenee ja orgaanisen aineksen muodostumisen myötä lammikko rehevöityy. Nykykäytännön mukaan maa-aineksen ottoalueella pohjaveden pinnan yläpuolelle jätetään useiden metrien vahvuinen suojakerros. Mikäli maa-ainesten otto on vanhoilla ottoalueilla ulotettu pohjaveden pinnan alapuolelle, kunnostuksen yhteydessä orgaaninen aines ja hie-noainekset poistetaan lammikoista ja lammikot täytetään hyvin läpäisevällä puhtaalla maa-aineksella siten, että pohjaveden pinnan yläpuolelle muodostuu suojaava maakerros. Tämän päälle muodostetaan kasvukerros. Kirstinharjun vedenottamon läheisyydessä olevaa aluetta ei kuitenkaan voitane kunnos-taa kokonaan edellä kuvatulla tavalla. Vesialue on suhteellisen laaja, eikä alueella todennäköisesti ole käytettävissä niin paljoa täyttöön soveltuvaa maa-ainesta kuin tarvittaisiin etenkin, jos pyrittäisiin muodostamaan suojakerrosta pohjavesipinnan yläpuolelle. Ympäristökeskuksen lausunnon mukaan pohjavesiriskiä voitaisiin kuitenkin vähentää pohjavesilammikon pinta-alaa pienentämällä ja jäljelle jäävää lammikkoa syventämällä. Pohjavesilammikkoa voitaisiin syventää sen eteläpäästä ja näin saa-tavalla harjuaineksella voitaisiin täyttää lammikon vedenottamo lähimpiä osia lammikon pohjois-päässä. Lausunnon mukaan kunnostuksesta tulee esittää ympäristökeskukselle suunnitelma ennen hankkeeseen ryhtymistä, mikäli aluetta kunnostetaan lammikkoa syventämällä ja näin saatavalla ai-neksella vedenottamon puolelta täyttämällä. Suunnitelman perusteella voidaan arvioida vesilain mu-kaisten lupien tarve.



Kuva 14. Kirstinharjun pohjavesialueen eteläosan lammikoitunut vanha maa-ainesottoalue (30.9.2021).

#### 7.6.2 Loilanniemi

Loilanniemen pohjavesialueelta kartoitettiin kaksi maa-ainesten ottamisaluetta. Molemmat olivat jäl-kihoitamattomia, mutta metsittymässä. Niiden kunnostustarve arvioitiin vähäiseksi.

#### 7.6.3 Pollarinkangas

Pollarinkankaan pohjavesialueelta kartoitettiin kaksi maa-ainesten ottamisaluetta. Molemmat olivat jäl-kihoitamattomia. Alueen 1 kunnostustarve arvioitiin kohtalaiseksi matalahkon lammen takia. Lisäksi alueen ympäristössä oli roskaa. Alue 2 oli pääosin metsittynyt. Alueella havaittiin matalia lammenta-paisia, mutta ei ole selvää, olivatko ne pohjavesilampia. Alueen 2 kunnostustarve arvioitiin vähäiseksi.

#### 7.6.4 Rautainharju

Rautainharjun pohjavesialueelta kartoitettiin kolme maa-ainesten ottamisaluetta. Kaikki alueet olivat jälkihoitamattomia, mutta niiden kunnostustarve arvioitiin vähäiseksi, sillä alueet olivat metsittyneet.



#### 7.6.5 Ruokosenniemi

Ruokosenniemen pohjavesialueelta kartoitettiin kaksi maa-ainesten ottamisaluetta. Molemmat alueet olivat jälkihoitamattomia, mutta niiden kunnostustarve arvioitiin vähäiseksi, sillä alueet olivat metsittyneet.

#### 7.6.6 Salmentaka-Innala A

Salmentaka-Innalan pohjavesialueelta kartoitettiin neljä maa-ainesten ottamisaluetta. Alue 1, jolla sijaitsee myös Innalan vedenottamo, oli kokonaan jälkihoidettu. Alue 2 oli jälkihoitamaton, mutta metsittyä ja alue 3 muotoiltu, jolle kasvillisuus oli leviämässä. Alueiden kunnostustarpeet arvioitiin vähäisiksi. Alueella 4 oli kartoitushetkellä vuoteen 2023 asti voimassa oleva maa-aineslupa, joka on kuitenkin rauennut luvan haltijan pyynnöstä lokakuussa 2014. Alueella on jatkossa tarkoitus harjoittaa kotitarveottamista. Kuopan jälkihoitoluokitus päätettiin luvan rauettamisen jälkeenkin säilyttää luokassa toiminnassa, koska aikeena on jatkaa kotitarveottamista. Samoin kunnostustarveluokaltaan alue sijoittuu kategoriaan luvan mukaisesti, sillä vaikkei alueella enää harjoiteta maa-ainesluvan varaista ottamistoimintaa, koskevat sitä edelleen samat (kyseisessä rautetussa luvassa määrätyt) velvoitteet mm. ottamistoiminnan sijoittumisen, suojakerrospaksuuksien ja jälkihoitovelvoitteiden suhteen.



Kuva 15. Salmentaka-Innalan (A) pohjavesialueella sijaitseva maa-ainesottoalue (Alue 4, 21.12.2021).

#### 7.6.7 Salmentaka-Innala B

Salmentaka-Innala B:n pohjavesialueelta kartoitettiin yksi jälkihoitamaton maa-ainesten ottamisalue. Alue oli jo metsityksessä, ja sen kunnostustarve arvioitiin vähäiseksi.

#### 7.6.8 Leppäkangas

Leppäkankaan pohjavesialueen Mänttä-Vilppulan puolella sijaitsevalla osalla sijaitsee yksi SOKKA-hankkeessa kartoitettu alue. Alueen 6 kunnostustarve arvioitiin kohtalaiseksi mm. kuopan ympäristössä olevien suurien metalliromumäärien vuoksi.

### Toimenpidesuosituksukset

- Maa-ainesottoa koskevat ennakoivan pohjaveden suojelun periaatteet on esitetty kappaleessa 8.4.3.
- Kirstinharjun pohjavesialueen eteläosan entisen maa-ainesottoalueen kunnostuksen suunnittelu sekä uuden kaivonpaikan tutkiminen Kirstinharjun vedenotamolle kauemmas lammikoituneesta alueesta vedenottamoon kohdistuvan bakteriologisen riskin ehkäisemiksi.

## 7.7 Asutus (öljysäiliöt, maalämpö, jätevesi)

Asuinalueisiin liittyviä laadullisia pohjavesiriskejä ovat tyypillisesti jätevesien käsittely ja johtaminen sekä lämmitys (öljysäiliöt, maalämpökaivot). Mänttä-Vilppulan pohjavesialueet ovat haja-asutusvaltaisia. Tiiviimmin asutetut taajama-alueet sijoittuvat pohjavesialueiden ulkopuolelle.

### 7.7.1 Öljysäiliöt

Öljylämmityksen pohjavesirisikit liittyvät öljysäiliöiden mahdollisiin vuotoihin sekä ylitäyttöihin. Vanhat lämmitysöljysäiliöt ja niihin liittyvät putkistot voivat syöpyä vähitellen puhki aiheuttaen öljyn vuotamisen maaperään ja edelleen pohjaveteen. Öljypäästön kulkeutumisriski pohjaveteen on suurin alueilla, jossa maaperä on hyvin vettä johtavaa ja pohjavedenpinta esiintyy lähellä maanpintaa. Mahdollisen pohjaveden pilaantumisen kannalta herkimpiä ovat etenkin pohjaveden muodostumisalueet ja vedenottamoiden lähiympäristöt.

Riskikohdekartoissa (liite 3) esitetyt tiedot pohjavesialueilla sijaitsevista öljysäiliöistä perustuvat Pirkanmaan pelastuslaitoksen säiliörekisterin tietoihin. Säiliöiden sijainti kartalla perustuu säiliörekisteriin merkittyyn katuosoitteeseen, eikä siten vastaa säiliön tarkkaa sijaintia kiinteistöllä. Mänttä-Vilppulan pohjavesialueilla eniten öljysäiliöitä sijoittuu Rautainharjun ja Kirstinharjun pohjavesialueille. Kirstinharjun pohjavesialueella Kirstinharjun vedenottamoon nähden lähimmät öljysäiliöt sijaitsevat noin 100-200 metrin etäisyydellä.

### 7.7.2 Maalämpö

Maalämpö on noussut suosituksi öljylämmitystä korvaavaksi lämmitysmuodoksi. Maalämpökaivojen ja niiden rakentamisen mahdolliset pohjavesirisikit voidaan jakaa kaivon rakentamisen (porauksen) aiheuttamiin vaikutuksiin sekä käytönaikaisiin laadullisiin vaikutuksiin (lämmönsiirtonesteen vuoto). Kaivon rakentamisesta voi aiheutua vaikutuksia pohjaveden virtausolosuhteisiin, mikäli esimerkiksi porauksella puhkaistaan vettä pidättävä maakerros, minkä seurauksena paineellinen pohjavesi pääsee purkautumaan maan pinnalle. Maalämpökaivojen käytönaikaiset pohjavesivaikutukset liittyvät mahdollisiin lämmönsiirtonesteen vuototilanteisiin, joiden aiheuttajana voi olla esimerkiksi vuotava liitos putkistossa.

Riskikohdekartoissa (liite 3) on esitetty kohteet, joihin Mänttä-Vilppulan rakennusvalvonta on myöntänyt toimenpideluvan maalämpöjärjestelmän (maalämpökaivo tai -putkisto) rakentamiselle. Tiedossa olevia maalämpökaivoja on Rautainharjun ja Salmentaka-Innalan (A) pohjavesialueilla. Rautainharjun pohjavesialueen maalämpökaivot sijoittuvat pohjavesialueen pohjoisosaan Päijänteen vedenottamon valuma-alueen ulkopuolelle. Salmentaka-Innalan pohjavesialueen maalämpökaivot sijaitsevat pohjavesialueen pohjoisosassa, jossa ei ole vedenottoa.

### 7.7.3 Jätevesi

Jätevesien pääsy maaperään ja imeytyminen pohjaveteen voi aiheuttaa mm. pohjaveden hygieenisen laadun (bakteerit) heikkenemistä sekä ravinnepitoisuuksien kohoamista. Viemäriverkoston alueella riskiä pohjavedelle voi aiheutua mahdollisista viemärivuodoista tai jätevedenpumppaamoiden ylivuototilanteista, jolloin jätevettä voi päästä imeytymään maaperään ja edelleen pohjaveteen. Mahdollisia viemärivuodon aiheuttajia voivat olla esimerkiksi viemärin vaurioituminen ulkoisen kuormituksen tai sisäisen korroosion vaikutuksesta tai mahdolliset jätevesijärjestelmän laiteviat tai -häiriöt. Haja-asutuksen kiinteistökohtainen jätevedenkäsittely muodostaa riskin pohjavedelle, mikäli jätevedenkäsittelyjärjestelmän mitoitus tai puhdistusteho ei ole riittävä. Myös vuotava jätevesijärjestelmä tai puutteellisesti huollettu järjestelmä sekä maaperäimeytyks ovat riski pohjaveden laadulle.

Mänttä-Vilppulan pohjavesialueista kunnallisen jätevesiverkoston toiminta-alueelle sijoittuvat Kirstinharjun sekä Rautainharjun pohjavesialueet. Kunnallinen jätevesiviemäriverkosto on esitetty riskikohdekartoilla. Tämän lisäksi alueella toimivilla vesiosuuskunnilla on jätevesiviemäriverkostoja.

Kirstinharjun pohjavesialueella Kirstinharjun vedenottamon läheisyydessä sijaitsee useampia asuinkiinteistöjä. Kiinteistöt ja viemäriverkosto sijoittuvat pohjaveden luontaiseen virtaussuuntaan nähden vedenottamon alapuolelle. Vedenottotilanteessa voi kuitenkin olla mahdollista, että pohjaveden virtaus suuntautuu pohjavesialueen länsipuoleiselta reuna-alueelta kohti vedenottamoita, jolloin mahdollinen viemärivuoto voisi aiheuttaa bakteriologisen riskin vedenottamolle lyhyen virtausmatkan vuoksi. Rautainharjun pohjavesialueella Päijänteen ja Pynnöskylän vedenottamoiden läheisyydessä sijaitsee muutamia asuinkiinteistöjä. Loilanniemen pohjavesialue sijaitsee Kolhon alueen vesihuoltoverkon toiminta-alueen ulkopuolella. Loilanniemen alueella on ainoastaan muutamia vapaa-ajan asuntoja. Salmentaka-Innalan (A) pohjavesialueella sijaitsevan Innalan vedenottamon lähialueella on ainoastaan yksi asuinkiinteistö, joka sijoittuu arvioituun pohjaveden virtaussuuntaan nähden vedenottamon alapuolelle. Lepäkankaan pohjavesialueella sijaitsevan Makkoskylän vedenottamon läheisyydessä ei ole asutusta.

### Toimenpidesuosituksukset

#### *Öljysäiliöt*

- Pelastuslaitoksella tulee olla ajantasaiset tiedot pohjavesialueella sijaitsevista öljysäiliöistä paikkatietojärjestelmässä.
- Kiinteistöjen omistajia tulee tiedottaa/muistuttaa öljysäiliöiden tarkastusvelvollisuudesta.
- Säiliötarkistusten priorisoinnissa tulee huomioida pilaantumisherkimmät alueet (pohjaveden muodostumisalue ja vedenottamoiden lähiympäristö)
- Tarkistuksissa huonokuntoisiksi todettavat säiliöt (luokka C tai D) tulee poistaa käytöstä.
- Öljysäiliöitä koskevat ennakoivan pohjaveden suojelun periaatteet on esitetty kappaleessa 8.4.4.2.

#### *Jätevesi*

- Jätevesien käsittelyä ja johtamista koskevat ennakoivan pohjaveden suojelun periaatteet on esitetty kappaleessa 8.4.4.1.
- Jätevesiviemäriverkoston kunnon ja mahdollisten vuotovesien selvittäminen Kirstinharjun pohjavesialueella.

#### *Maalämpö*

- Maalämpöjärjestelmiä koskevat ennakoivan pohjaveden suojelun periaatteet on esitetty kappaleessa 8.4.4.3.

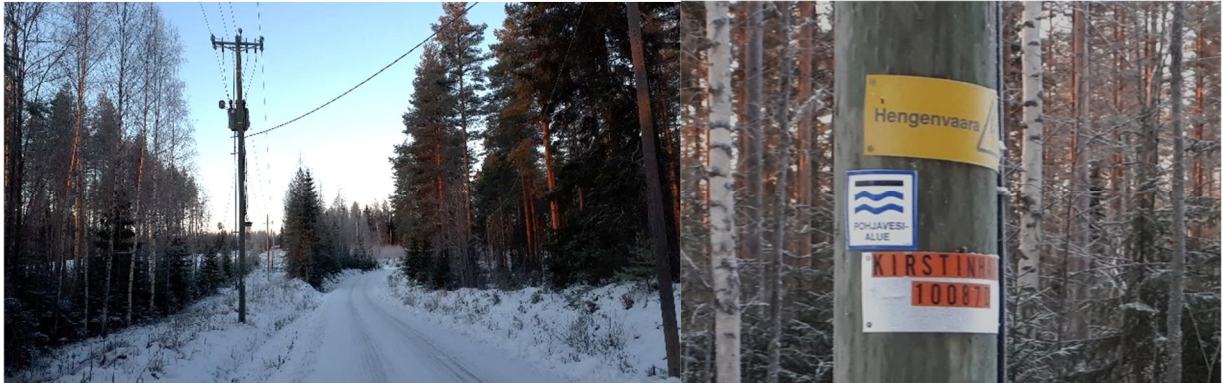
## 7.8 Hulevesi

Hulevedet ovat maan pinnalta, rakennusten katoilta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettavia sade- ja sulamisvesiä. Hulevesien hallinnassa pohjaveden määrään kohdistuvia vaikutuksia muodostuu kerätessä ja johdattaessa hulevesiä pois pohjavesialueelta. Pois johtaminen vähentää luontaista pohjaveden muodostumista. Liikenne-, pysäköinti- ja logistiikka-alueilta kerääntyvät hulevedet voivat sisältää haitta-aineita kuten öljyhiilivetyjä ja raskasmetalleja, minkä vuoksi ne voivat aiheuttaa riskin pohjaveden laadulle imeytyessään maaperään ja edelleen pohjaveteen.

Pohjavesivaikutusten ja -riskien kannalta merkittävimpinä voidaan pitää teollisuusalueita, joiden laajoilla päällystetyillä alueilla muodostuvien hulevesien määrä on suuri ja hulevedet saattavat sisältää haitallisia aineita. Laajempia päällystettyjä alueita sijoittuu ainoastaan Rautainharjun pohjavesialueen teollisuus- ja yritysikiinteistöille. Kinnaskosken sahan alueelta hulevedet on johdettu pohjavesialueen ulkopuolelle Leppäsuolle. Kinnaskosken saha sijaitsee Päijänteen ja Pynnöskylän vedenottamoiden arvioitujen valuma-alueiden ulkopuolella, eikä siten vaikuta niillä muodostuvan pohjaveden määrään tai laatuun.

## 7.9 Muuntamot

Pohjavesialueilla sijaitsevat muuntamot on esitetty riskikohdekartoilla (liite 3). Muuntamoista aiheutuva riski pohjavesille johtuu muuntamoiden jäädyttämiseen ja eristämiseen käytettävästä öljystä. Riskejä voi aiheutua etenkin pylväsmuuntamoista, joissa esimerkiksi salamaniskun seurauksena muuntamon öljysäiliö voi vaurioitua ja öljy päästä valumaan maastoon ja edelleen pohjaveteen. Vanhoissa pylväsmuuntamoissa ei ole lämpölaajenemisen huomioivia paisuntasäiliöitä, jolloin myös muutokset nesteen tilavuudessa voivat aiheuttaa muuntamon rikkoutumisen ja öljyn pääsyn maaperään. Nopeilla torjuntatoimenpiteillä maahan joutunut öljy pystytään kuitenkin korjaamaan pois ja siten estää öljyn kulkeutuminen pohjaveteen. Uusissa muuntamoissa öljysäiliöt ovat tavallisesti varustettu suoja-alla ja riskienhallinnan kannalta ne ovat siten parempia.



Kuva 16. Pylväsmuuntamo Kirstinharjun pohjavesialueella.

### Toimenpidesuosituks

- Muuntamoita koskevat ennakoivan pohjaveden suojelun periaatteet on esitetty kappaleessa 8.4.5.

## 7.10 Maa- ja metsätalous

Maataloudesta pohjavesiin kohdistuvan riskin muodostavat lantaloista sekä eläinten jaloittelu- ja laidunalueilta ympäristöön pääsevät suotovedet, ravinteiden ja torjunta-aineiden käyttö pelloilla sekä maatalouskoneiden poltto- ja voiteluaineiden varastointi ja käsittely. Maatalouden ja peltoviljelyn vaikutuksia pohjaveden laatuun indikoi mm. pohjaveden nitraattipitoisuus. Pohjaveden kemiallisen tilan arvioinnissa käytetty ympäristölaatu normipitoisuus (VNa 1040/2006 muutoksineen) sekä talousveden laatuvaatimuksen (STM 1352/2015, 683/2017) mukainen enimmäispitoisuus nitraatille on 50 mg/l (enimmäispitoisuus). Pohjaveden nitraattipitoisuuteen vaikuttaa lannoitusmäärien lisäksi maaperän vedenläpäisevyys ja pohjavedenpinnan syvyys maanpintaan nähden. Puutarhaviljelyn ja taimitarhojen pohjavesivaikutukset ovat samankaltaisia peltoviljelyyn nähden. Käytetyt lannoite- ja torjunta-ainemäärät ovat kuitenkin pinta-alaan nähden suurempia, jolloin paikallinen kuormitus voi olla suuri.

Peltoalueiden osuus Mänttä-Vilppulan pohjavesialueiden pinta-alasta on yleisesti ottaen vähäinen. Laajempia peltoalueita sijoittuu Rautainharjun sekä Salmentaka-Innalan (B) pohjavesialueiden reuna-vyöhykkeille. Rautainharjun pohjavesialueella peltoalueita sijoittuu myös Pynnöskylän vedenottamon läheisyyteen. Pynnöskylän vedenottamolla nitraattipitoisuus on hyvin pieni (<1 mg/l), eikä maatalouden vaikutuksia ole havaittavissa.

Metsätalouden mahdolliset pohjavesivaikutukset liittyvät lähinnä ojituksiin ja metsän hoidon yhteydessä tehtävään maan muokkaukseen. Metsäojitukset voivat aiheuttaa muutoksia luontaisiin pohjaveden purkautumisolosuhteisiin ja aiheuttaa pohjaveden pinnan alentumista, mikäli ojitukset ulotetaan pohjavedenpinnan alapuolisiin vettä johtaviin maakerroksiin. Ojitus- ja maanmuokkaustoimenpiteet voivat aiheuttaa myös riskin humuspitoisten suovesien imeytymisestä pohjavesimuodostumaan.

### 7.10.1 Rautainharju

#### 7.10.1.1 Kanala, Ylä-Pynnönen

Rautainharjun pohjavesialueella sijaitsevalla kanalalla on Keurusselän ympäristölautakunnan vuonna 2007 myöntämä ympäristölupa toiminnan harjoittamiselle munituskanalassa, jonka yhteenlaskettu eläinmäärä on 13 000 munituskanaa. Tyhjennetyistä kanaloista lanta siirretään joko suoraan pellolle tai lantalaan ajankohdasta riippuen. Lantaa syntyy munituskanaloista 650 kuutiota vuodessa. Kanalalla on käytössä katettu lantala. Ympäristölupamääräyksissä lannan varastointi on edellytetty toteuttamaan maa- ja metsätalousministeriön rakentamismääräysten ja -ohjeiden mukaisesti (MMM-RCO-C4). Tilalla on käytettävissä lannan levitykseen yhteensä 127 hehtaaria peltoa, joista osa sijaitsee pohjavesialueella. Tilalla on oma 6000 litran polttoainesäiliö, joka on varustettu suoja-altaalla, katoksella, ylitäytönestimellä ja lapon estolaitteella. Lisäksi kuivaamon yhteydessä on 5000 litran öljysäiliö betonialtaassa ja katoksessa.

Ympäristöluvan myöntämisen jälkeen kanalan toimintaa on muutettu siten, että kanat (12 500 kpl) ulkoilevat. Kanalarakennus on pohjavesialueen muodostumisalueen rajalla ja rakennettu tarha on muodostumisalueen ulkopuolella. Laidunalueen kokonaispinta-ala on 5,2 hehtaaria. Maaperä kanalan alueella harjun reunalla on hiekka- ja hietavaltaista. Kanala sijaitsee Pynnöskylän ja Päijänteen vedenottamoiden arvioitujen valuma-alueiden ulkopuolella. Pohjaveden päävirtaus harjualueella kanalan kohdalla suuntautuu etelään ja edelleen kohti pohjavesialueen länsireunaan rajoittuvaa Sulusselän lahtea, jonne pohjavedet purkautuvat.

#### Toimenpidesuosituksukset

- Maa- ja metsätalouteen liittyvät ennakoivan pohjaveden suojelun periaatteet on esitetty kappaleissa 8.4.6 – 8.4.8.

### 7.11 Liikenne ja tienpito

Liikenteestä ja tienpidosta pohjavesiin kohdistuva riski aiheutuu liukkauden torjunnassa käytettävästä tiesuolasta sekä vaarallisten aineiden kuljetuksiin liittyvistä onnettomuustapauksista. Tiesuolaa on käytetty Suomessa liukkauden torjunnassa yli 50 vuoden ajan. Suurimmillaan suolan käyttömäärät olivat 1980- ja 1990-lukujen taitteessa. Tiesuolauksen pohjavesille aiheuttaman riskin tiedostamisen jälkeen suolausmääriä on pyritty vähentämään johdonmukaisesti koko maassa. Erityisesti pohjavesialueilla sijaitsevien teiden suolaukseen on kiinnitetty huomiota. Samaan aikaan tiestön ja liikenteen määrä sekä teiden talvihoidon vaatimustaso ovat kasvaneet, mikä asettaa rajoituksia suolauksen vähentämiselle. Tämän vuoksi on selvitetty myös vaihtoehtoisia menetelmiä liukkauden torjuntaan. Vaihtoehtoista menetelmistä varteenotettavimmaksi on tähän mennessä osoittautunut formiaatti. Ensimmäiset liukkauden torjuntakokeilut kaliumformiaattia käyttäen tehtiin 2000-luvun alussa. Kaliumformiaatin pohjavesivaikutuksia sekä soveltuvuutta teiden liukkauden torjuntaan on tutkittu mm. Suomen ympäristökeskuksen MIDAS2-hankkeessa (Salminen et al. 2010). Formiaatti hajoaa ympäristössä nopeasti hiilidioksidiksi ja vedeksi. Maaperässä alhaisissakin lämpötiloissa tapahtuva nopea mikrobiologinen hajoaminen estää formiaatin päätyminen pohjaveteen. Formiaatin laajempaa käyttöä liukkauden torjunnassa rajoittaa mm. korkeammat kustannukset natriumkloridiin nähden. Polanteen poistamiseen formiaatti soveltuu heikosti. Formiaatin käytön pitkäaikaisvaikutuksia bentoniittirakenteisen pohjavesisuojauksen toimivuuteen ei myöskään varmuudella tunneta.

Maantieverkko on jaettu hoitoluokkiin mm. teiden liikennemäärien ja liikenteellisen merkityksen mukaan. Tieverkko jaetaan seitsemään hoitoluokkaan (Ise, Is, I, Ib, Ic, II, III), joka määrittelee, missä kunnossa teiden on oltava talvella ja kuinka nopeasti on ryhdyttävä toimenpiteisiin, kun keli muuttuu huonommaksi esimerkiksi lumen tai liukkauden vuoksi. Pohjavesivaikutusten kannalta keskeisimpiä ovat hoitoluokkien Ise-, Is- ja I-tiet, joiden suolausmäärät ovat suurimpia.

Vaarallisten aineiden maantiekuljetuksiin liittyvän mahdollisen onnettomuusriskin kannalta palavien nesteiden kuljetuksia voidaan pitää pohjavesiriskin kannalta keskeisimpinä. Vaarallisten aineiden kuljetusten määrän jakautuminen maantieverkolla on esitetty kuvissa 17 ja 18.



Kuva 17. Vaarallisten aineiden tiekuljetukset, luokka 3 (palavat nesteet) (Liikenteen turvallisuusvirasto TraFi, 2013).



Kuva 18. Vaarallisten aineiden kaikki tiekuljetukset ilman luokkaa 3 (palavat nesteet) (Liikenteen turvallisuusvirasto TraFi, 2013).

Mänttä-Vilppulan alueella keskeisimmät liikenneväylät ovat tiet 56, 58, 347 ja 348. Näistä tie 348 (Keuruuntie/Riihikankaantie) kulkee Rautainharjun ja Pollarinkankaan pohjavesialueiden halki. Tien 348 hoitoluokka on 1b, jonka liukkauden torjunta tehdään pääosin suolalla. Muutoin pohjavesialueille sijoittuvat tieosuudet ovat alemman tieverkon teitä, joilla liukkauden torjunnassa käytetään tarvittaessa hiekoitusta (kuva 19).

Päijänteen ja Pynnöskylän vedenottamot sijaitsevat tien 348 välittömässä läheisyydessä. Päijänteen vedenottamon etäisyys tiehen nähden on noin 50 metriä ja Pynnöskylän vedenottamon noin 100 metriä. Päijänteen vedenottamolla kloridipitoisuus on kohonnut. Vuosina 2019–2021 otetuissa näytteissä on esiintynyt noin 20-30 mg/l kloridipitoisuuksia. Pynnöskylän vedenottamolla kloridipitoisuus on pienempi, alle 10 mg/l. Vesijohtomateriaalien syöpmisen ehkäisemiseksi asetettu tavoitteellinen enimmäisarvo (STM 1352/2015, 683/2017) sekä pohjaveden kemiallisen tilan arvioinnissa käytetty ympäristölaatuormipitoisuus (VNa 1040/2006 muutoksineen) kloridille on 25 mg/l. Aiemman pohjavesialueiden suojelusuunnitelman (Vilppulan kunta & Pirkanmaan ympäristökeskus, 1999) mukaan Päijänteen vedenottamon pohjoispuolelle teiden 344 ja 348 risteykseen on rakennettu pohjavesisuojaus,

mutta nykykäsityksen mukaan suojausta ei voida pitää asianmukaisena, eikä siitä ole merkintää Väyläviraston rekisterissä.

Rautainharjun pohjavesialueella sijaitsevan suolavaraston alueella tehtyjen tutkimusten tulokset on esitetty kappaleessa 7.3.1.2. Tutkimustulosten perusteella suolavarasto sijaitsee Päijänteen vedenottamon valuma-alueen ulkopuolella. Havaintoputkista mitattujen pohjaveden pinnankorkeuksien sekä havaintoputkien kloridipitoisuuksien perusteella suolavaraston vaikutukset kohdistuvat pois päin pohjavesialueelta Leppäsuon suuntaan.



Kuva 19. Liukkauden torjuntaa hiekoituksella Salmentaka-Innalan (A) pohjavesialueella.

#### Toimenpidesuositukset

- Pohjaveden kloridipitoisuuden seuranta Päijänteen vedenottamalla.
- Liikennettä ja tienpitoa koskevat ennakoivan pohjaveden suojelun periaatteet on esitetty kappaleessa 8.4.11.

## 7.12 Rautatieliikenne ja radanpito

Radanpidosta aiheutuva pohjavesiriski liittyy keskeisesti vaarallisten aineiden kuljetuksiin. Riski vaarallisten aineiden kulkeutumisesta maaperään ja edelleen pohjaveteen liittyy lähinnä onnettomuustilanteisiin ja säiliön rikkoutumisen seurauksena tapahtuvaan kemikaalin vuotamiseen ympäristöön. Muita radanpitoon liittyviä toimintoja, joista voi aiheutua pohjaveteen kohdistuvaa riskiä, ovat tankkaus-, huolto- ja korjaamoalueet. Radanpidosta pohjavesille aiheutuva riski on luonteeltaan pistekuormitusta (esim. onnettomuuspaikat, ratapihat). Rautatieliikenteestä ja radanpidosta aiheutuva pääsöriski on siten erityyppinen verrattuna tieliikenteeseen ja erityisesti liukkauden torjunnassa käytettyyn tiesuolalukseen. Aikaisemmin ratapenkereiden vesakon torjunnassa käytetyistä haitallisista torjunta-aineista on aiheutunut hajakuormitusta, mutta kemiallisesta vesakon torjunnasta on luovuttu 1970-luvulla. Vesakon torjunta on tehty siitä lähtien mekaanisesti. Ratapihoilla ja rataverkolla aikaisempina vuosina rikkakasvien ja vesakon torjunnassa käytettyjen haitallisten kemikaalien vaikutus voi näkyä edelleen pohjavedessä esiintyvänä torjunta-ainepitoisuuksina. Useat torjunta-aineista tai niiden hajoamistuotteista ovat pysyviä ja ne voivat säilyä pohjavedessä pitkän aikaa. Pohjavedessä voidaan siten havaita edelleen pieniä torjunta-ainejäämiä, vaikka torjunta-aineista olisi luovuttu jo aikaisemmin. Torjunta-aineita on käytetty eri toimintoihin ja maankäyttömuotoihin liittyen (mm. tienpito, maa- ja metsätalous, puutarhat) minkä vuoksi niiden alkuperää on usein vaikea osoittaa (Ratahallintokeskus, 2008).

Tampere-Haapamäki -radan Oriveden ja Vilppulan välinen rataosuus kulkee Rautainharjun poikki. Kyseinen rataosuus on yksiraiteinen ja sähköistämätön. Rautainharjun pohjavesialueelle sijoittuvan rataosuuden pituus on noin 3,3 kilometriä. Lisäksi pääradasta haarautuu Metsä Fibren sahalle johtava sivuraide, joka leikkaa pohjavesialuetta noin 0,4 kilometrin matkalla.

Päärata sijoittuu pohjavesialueen pohjoisosassa Päijänteen vedenottamon valuma-alueen itäreunalle. Päijänteen vedenottamolta vuonna 2021 otetussa raakavesinäytteessä todettiin laboratorion määrittämissä rajalla oleva pitoisuus heksatsinonia (0,01 µg/l). Muita torjunta-aineita ei todettu. Vuonna 2019 otetussa näytteessä todettiin heksatsinonin (0,0034 µg/l) lisäksi määrittämissä rajan ylittävät pitoisuudet atrasiinia (0,0011 µg/l).

Pohjavesialueella sijaitsee kaksi tasoristeystä. Pohjavesialueen pohjoisosassa Sammallaammintien sijaitseva Toivolan tasoristeys sijaitsee Päijänteen vedenottamoon nähden noin 600 metrin etäisyydellä. Sammallaammintien kautta on läpiajoyhteys maantieltä 348 kantatielle 58. Puutteellisten näkemien vuoksi vaarallisena pidettyyn Toivolan tasoristeykseen asennettiin varoituslaitteet vuonna 2020. Tasoristeyksessä tapahtui onnettomuus vuonna 2015 (Laine & Poutanen, 2015).

### 7.13 Ampumaradat

Ampumaratojen pohjavesiriski aiheutuu haulien ja luotien sisältämien raskasmetallien kuten lyijyn ja antimonin liukenemisesta ja mahdollisesta kulkeutumisesta pohjaveteen ja vesistöihin. Ampumaratalueilla tehdyissä tutkimuksissa raskasmetallien kulkeutumisriski pohjaveteen on todettu yleisesti vähäiseksi. Tyypillisesti suurimmat raskasmetallipitoisuudet keskittyvät orgaanista ainesta sisältävään maanpintakerrokseen (mm. Tarvainen et al. 2011).

#### 7.13.1 Pollarinkangas

##### 7.13.1.1 Pollarin ampumarata, Mäntän Seudun Riistanhoitoyhdistys ry

Pollarinkankaan pohjavesialueella sijaitsevalla Mäntän Riistanhoitoyhdistys ry:n Pollarin ampumaradalla on Keurusselän ympäristönsuojelujohtajan vuonna 2015 myöntämä ympäristölupa. Ampumaratalue sijoittuu vanhalle soranottoalueelle, josta maa-ainekset on kaivettu pois monin paikoin kalliota myöten. Nykyisen ampumaradan pohjoispuolella (n. 200 metriä) on suoalueella ollut Pollarin erämiehillä haulikkorata, jossa ei ole ammuttu vuoden 1990 jälkeen. Radalla ammutut lyijyhaulit ovat edelleen suon turpeessa, sammaleessa ja puissa. Vuonna 1983 perustettu Pollarin ampumarata käsittää 9,7 hehtaarin alueen, jolla sijaitsevat haulikkoradat (skeet ja trap), kiväärirata (100 m), hirviradat (75 ja 100 m), pistoolirata sekä kaksi villikarjurataa.

Ampumaradalla on tehty maaperän pilaantuneisuustutkimuksia eri vaiheissa vuosina 2008–2014. Vuonna 2008 maanäytteitä otettiin kivääriradan taustapenkasta, skeet-radalta sekä trap-radalta. Näytteistä tutkittiin lyijy-, arseeni-, kromi-, kupari-, nikkeli-, sinkki- ja antimonipitoisuudet. Metallien lisäksi kahdesta pintamaanäytteestä tutkittiin PAH-yhdisteet. Maanäytteistä tutkitut metallipitoisuudet alittivat valtioneuvoston asetuksessa 214/2007 (Vna maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista) määritellyt maaperän haitallisten aineiden kynnys- ja ohjearvot. Vain yhden näytteen antimonipitoisuus (2,1 mg/kg) oli kynnysarvotasolla, mutta jäi kuitenkin huomattavasti alle ohjearvojen (10 mg/kg ja 50 mg/kg). Myöskään PAH-yhdisteitä ei havaittu kynnysarvoja ylittäviä pitoisuuksia. Vuonna 2008 ampumaradan pohjoispuoleisesta, luodikkoratojen taustavallien takana olevasta lamesta otetussa vesinäytteessä havaittiin lyijyä 28 µg/l. Kohonneen lyijypitoisuuden on arvioitu mahdollisesti olevan peräisin lammen tason yläpuolisella suolla sijaitsevalta vanhalta haulikkoampumaradalta. Suolta on todettu valuvan vesiä lampeen. Suo-olosuhteissa lyijy voi olla herkemmin liukenevaa mm. veden happamuuden vuoksi.

Vuonna 2011 otettiin kaksi maanäytettä kohdasta, jonka kautta haulikkorata-alueen pintavedet kulkeutuvat eteenpäin. Molempien maanäytteiden metallipitoisuudet alittivat selvästi valtioneuvoston asetuksessa 214/2007 määritellyt maaperän haitallisten aineiden kynnysarvot. Vuonna 2014 aiempia maaperätutkimuksia täydennettiin ottamalla kaksi maanäytettä noin 150 metrin etäisyydeltä skeetradan ampumapaikalta noin 5 cm:n ja 30 cm:n syvyydeltä. Pintamaanäytteessä todettiin lyijyä 250 mg/kg ja 30 cm:n syvyydessä 16 mg/kg (lyijyn alempi ohjearvo on 200 mg/kg ja ylempi ohjearvo 750 mg/kg). Lisäksi pintamaanäytteen antimonipitoisuus (4,9 mg/kg) ylitti kynnysarvon (2 mg/kg). Muiden tutkittujen metallien pitoisuudet alittivat pintamaanäytteessä valtioneuvoston asetuksen 214/2007 kynnysarvot. 30 cm:n syvyydeltä otetun maanäytteen kaikki metallipitoisuudet alittivat kynnysarvot.



Ampumaradan ympäristölupamääräyksissä toiminnan vaikutuksia pohjaveteen on edellytetty tarkkailtavaksi kahdesta ampumarata-alueen etelä-kaakkoispuolelle sijoitettavasta pohjaveden havaintoputkesta, joista on otettava vesinäytteet kolmen vuoden välein. Näytteistä on tutkittava lyijy- arseeni-, kromi- ja antimonipitoisuus, pH, sähkönjohtavuus, kemiallinen hapenkulutus sekä sameus. Lisäksi pohjaveden PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuutta on tarkkailtava kuuden vuoden välein. Viimeisimmät tarkkailutulokset ovat vuonna 2019 havaintoputkesta HP1 otetusta näytteestä. Lyijyn, arseenin, kromin ja antimonin sekä PAH-yhdisteiden pitoisuudet olivat näytteessä alle laboratorion määrittämissä raja-arvoissa.

## 7.14 Moottoriradat

### 7.14.1 Pollarinkangas

#### 7.14.1.1 Pollarinkankaan moottorirata, Mäntän seudun moottorikerho ry

Pollarinkankaan pohjavesialueella sijaitsee Mäntän seudun moottorikerho ry:n motocross- ja enduroharjoittelurata, jolle Vilppulan kunnan ympäristölautakunta on myöntänyt ympäristöluvan vuonna 2005. Rata sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella entisellä maa-ainesottoalueella. Ympäristölupamääräysten mukaan radalla ei saa järjestää kilpailutoimintaa ilman erillistä lupaa. Moottoripyörien tankkausta tai huoltoa ei ole ympäristölupamääräyksissä sallittu, vaan ainoastaan välttämättömät maastossa tehtävät huollot on suoritettava tiiviin huoltomaton päällä parkkialueella. Radalla ei saa myöskään varastoida polttoaineita, öljyjä ym. haitallisia aineita. Polttoaine- ja öljymäärät ovat moottoripyörissä vähäisiä. Harjoittelutoiminnasta sekä mahdollisista onnettomuus- tai vahinkotilanteista pohjaveden laatuun kohdistuvan riskin voidaan siten arvioida olevan vähäinen.

## 8. ENNAKOI VA POHJAVESIEN SUOJELU

### 8.1 Pohjavesialueiden maankäyttö ja kaavatilanne

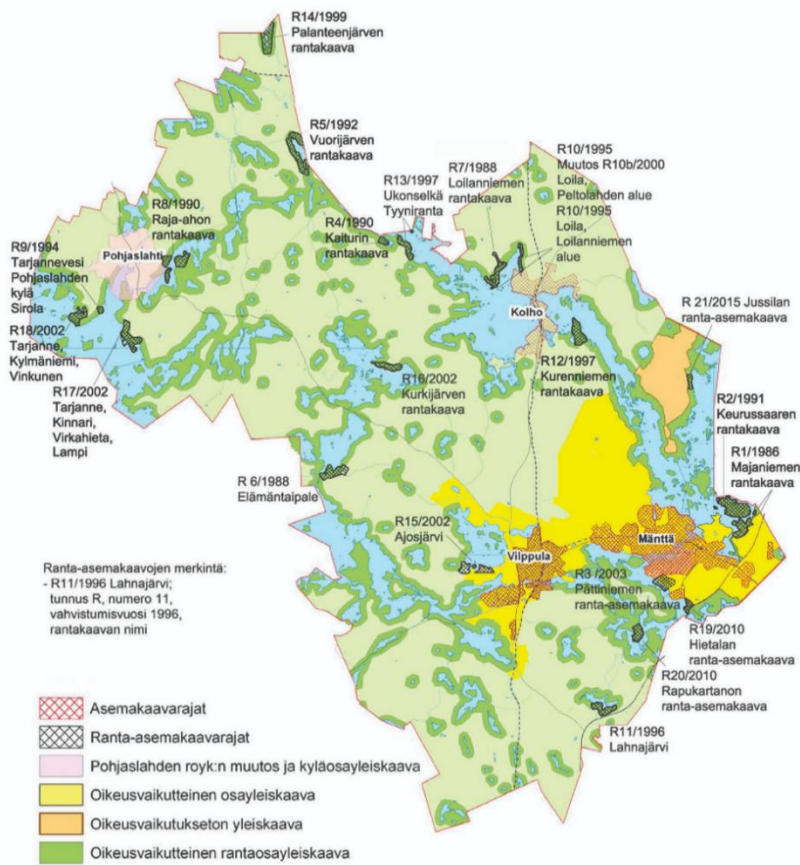
Maakuntakaava on yleispiirteinen suunnitelma alueiden käytöstä maakunnassa tai sen osa-alueella ja se ohjaa kuntien kaavoitusta ja viranomaisten muuta alueiden käyttöä koskevaa suunnittelua. Yleiskaava on kunnan yleispiirteinen maankäytön suunnitelma. Sen tehtävänä on eri toimintojen, kuten asutuksen, palvelujen ja työpaikkojen sekä virkistysalueiden sijoittamisen yleispiirteinen ohjaaminen sekä toimintojen yhteensovittaminen. Yleiskaavoituksella ratkaistaan tavoitellun kehityksen periaatteet ja se ohjaa alueen asemakaavojen laatimista.

Mänttä-Vilppulan oikeusvaikutteiset yleiskaavat:

- Keskustaajaman osayleiskaava (2019)
- Pohjaslahden rantaosayleiskaavan muutos ja kyläosayleiskaava (2012)
- Korvensyrjän - Kortepoukaman osayleiskaava (2007)
- Vilppulan rantaosayleiskaava (2004)
- Mäntän rantaosayleiskaava (1993)

Mänttä-Vilppulan oikeusvaikutuksettomat yleiskaavat

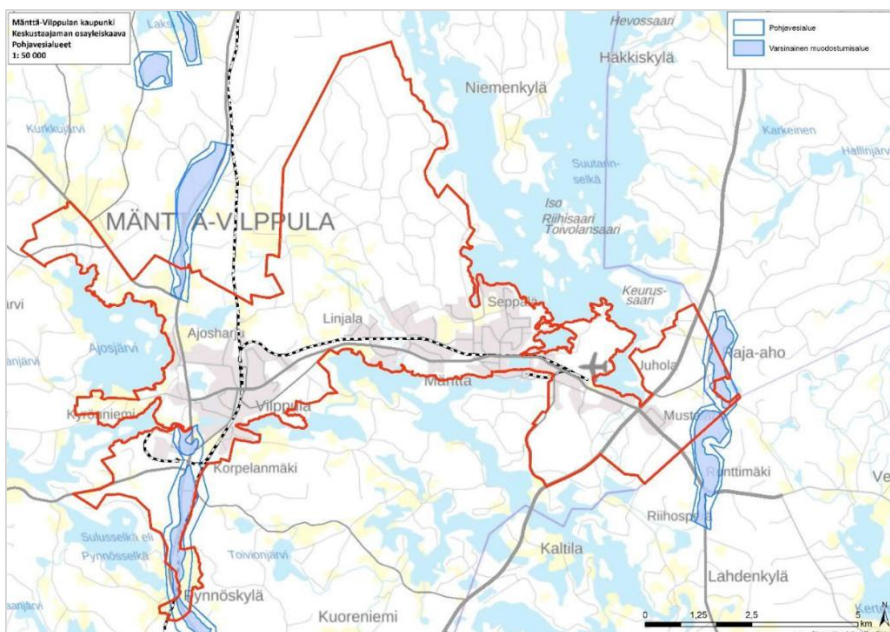
- Mäntän osayleiskaava (2001, kaavasta voimassa pohjoisin M-alue)



Kuva 20. Mänttä-Vilppulan kaupungin kaavoitustilanne 11.1.2021 (Kaavoituskatsaus 2022).

8.1.1 Mänttä-Vilppulan keskustaajaman osayleiskaava

Vuonna 2019 voimaantullut keskustaajaman osayleiskaava käsittää Mäntän ja Vilppulan taajamat ympäröivän sekä pohjoiseen suuntaavan laajan metsäalueen, jolla on ulkoilun ohjaustarpeita. Mänttä-Vilppulan Rautainharjun, Kirstinharjun ja Pollarinkankaan pohjavesialueet sekä pääosin Jämsän puolelle sijoittuva Runttimäen pohjavesialue sijoittuvat osittain osayleiskaava-alueelle. Seuraavissa kappaleissa on tarkasteltu näiden pohjavesialueiden maankäyttöä.



Kuva 21. Mänttä-Vilppulan keskustaajaman osayleiskaava-alueelle sijoittuvat pohjavesialueet (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2019).

Osayleiskaava-alueen lounaisosassa Rautainharjun pohjavesialueen pohjoisosassa sijaitsee TY-alueita (*teollisuusalue, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia*). Länsipuoleinen T-alue (teollisuus- ja varastoalue) sijoittuu osittain pohjavesialueen reunalle. Päijänteen vedenottamon ympäristö on pääosin maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M) sekä virkistysaluetta (V). Idässä vedenottamoalue rajoittuu pientalovaltaiseen asuntoalueeseen (AP). Kauempana vedenottamosta eteläpuolella sijaitseva saha-alue on merkitty TY-alueeksi. Sahan eteläpuoleinen alue on kaavassa osoitettu M- ja MA-alueiksi (*maisemallisesti arvokas peltoalue*).

Kirstinharjun pohjavesialueen länsipuoleinen reuna-alue on kaavoitettu pientalovaltaiseksi asuntoalueeksi (AP). Pohjaveden muodostumisalueelle sijoittuva kaava-alue on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M). Osayleiskaava-alueelle sijoittuva Runttimäen pohjavesialueen pohjoisosa on myös maa- ja metsätalousvaltaista aluetta.

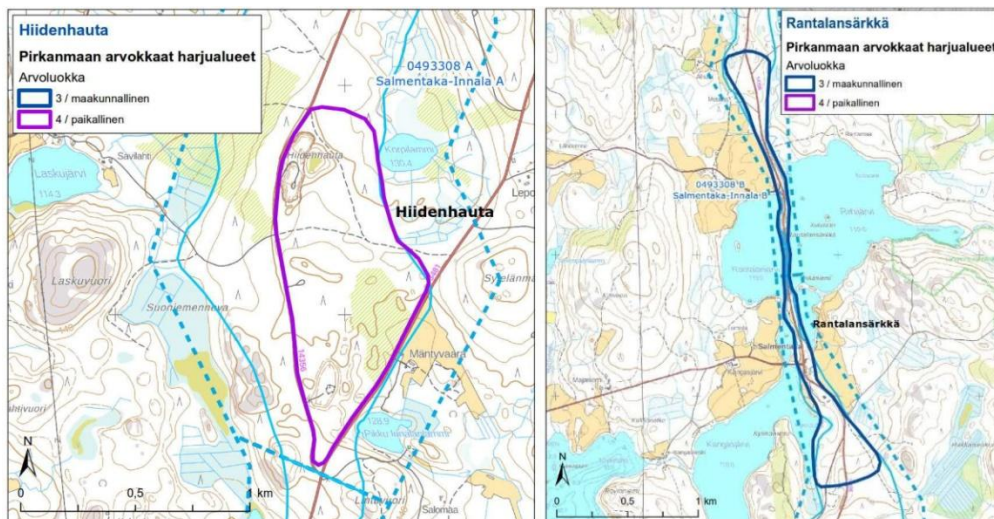
Pollarinkankaan pohjavesialueen osayleiskaava-alueelle sijoittuva eteläosa on osoitettu M- ja MA-alueiksi.

## 8.2 Arvokkaat harjualueet

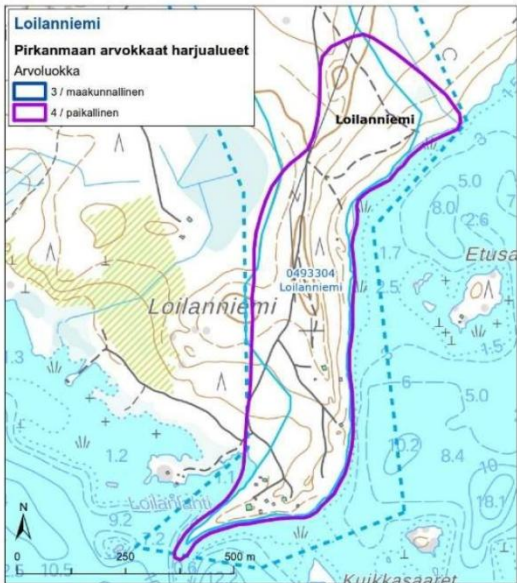
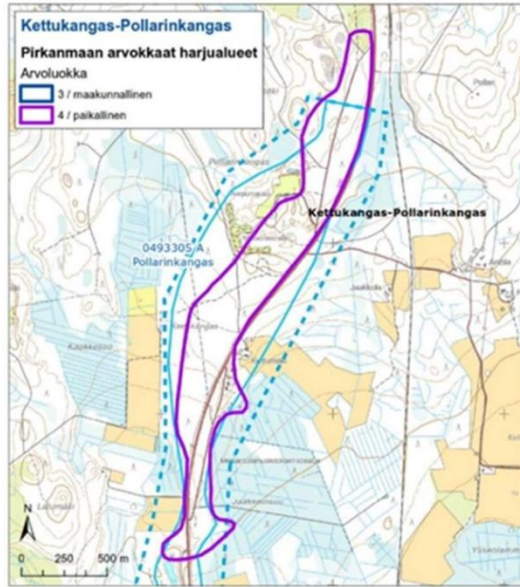
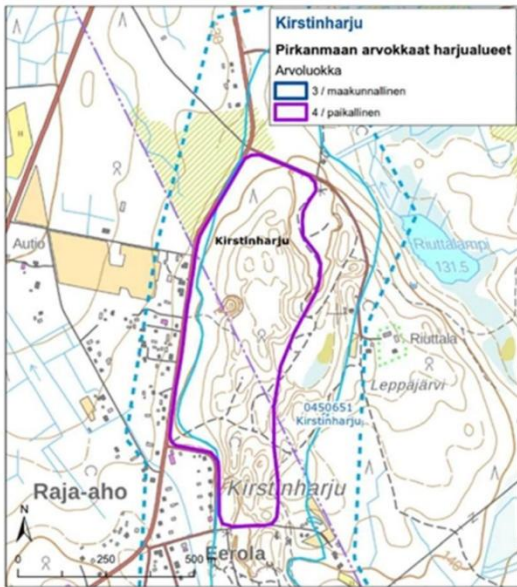
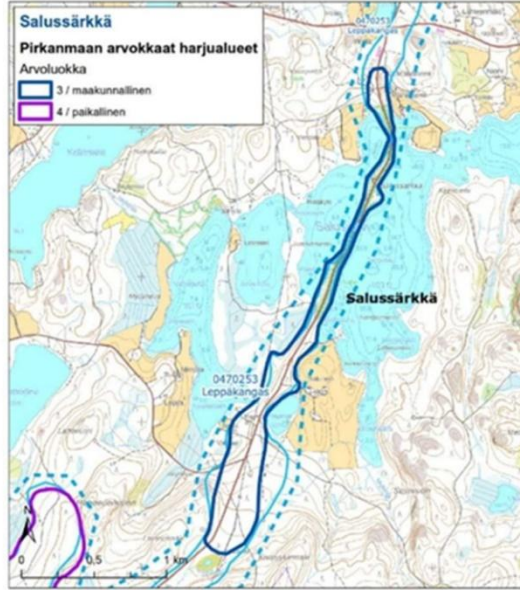
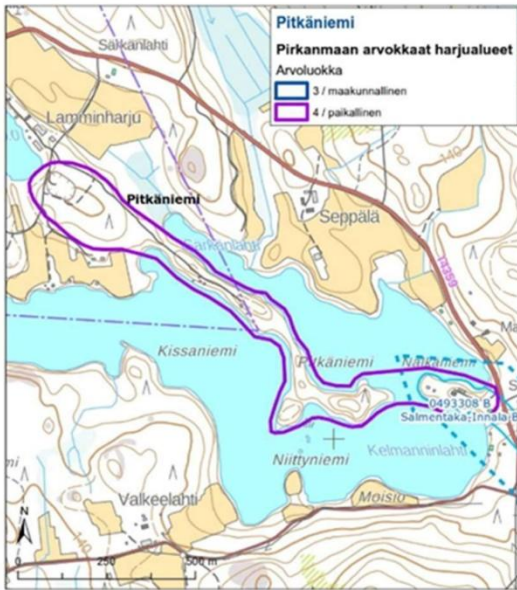
Pirkanmaan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaiden harjualueiden inventoinnin tarkistus-työ toteutettiin osana POSKI-hanketta (Pirkanmaan ELY-keskuksen raportteja 110–112, 2014). Pirkanmaan arvokkaiden harjualueiden kokonaislukumäärä on 131, joista kahdeksan on luokiteltu valtakunnallisesti, 34 maakunnallisesti ja 89 paikallisesti arvokkaaksi. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat harjualueet (luokka 2–3) osoitetaan Pirkanmaan maakuntakaavassa 2040 arvokkaina geologisina muodostumina. Rajatuilla alueilla katsotaan olevan maa-aineslain 3 §:n tarkoittamaa kaunista maisemakuvaa, luonnon merkittäviä kauneusarvoja ja/tai erikoisia luonnonesiintymiä. Arvokkaiden harjualueiden rajaukset tulee siten huomioida kaikessa harjualueille suunniteltavassa maankäytössä. POSKI-hankkeen yhteydessä kaikki arvokkaat harjualueet on luokiteltu luokkaan E eli maa-ainesten ottamiseen soveltumattomiksi. Mänttä-Vilppulan pohjavesialueille sijoittuvat arvokkaat harjualueet on esitetty taulukossa 6 sekä kuvissa 22 - 23.

Taulukko 6. Mänttä-Vilppulan pohjavesialueille sijoittuvat arvokkaat harjualueet.

Pohjavesialue	Arvokas harjualue	Arvoluokka
Salmentaka-Innala A	Hiidenhauta, Rantalansärkkä	maakunnallinen (3)
Salmentaka-Innala B	Rantalansärkkä	maakunnallinen (3)
Salmentaka-Innala B	Pitkäniemi	paikallinen (4)
Leppäkangas	Salussärkkä	maakunnallinen (3)
Kirstinharju	Kirstinharju	paikallinen (4)
Pollarinkangas	Kettukangas-Pollarinkangas	paikallinen (4)
Loilanniemi	Loilanniemi	paikallinen (4)



Kuva 22. Hiidenhaidan ja Rantalansärkän arvokkaat harjualueet.



Kuva 23. Pitkäniemen, Salussärkän, Kirstinharjun, Kettukangas-Pollarinkankaan ja Loilanniemen arvokkaat harjualueet.

### 8.3 Ohjeita maankäytön suunnitteluun

Pohjaveden suojeleminen on otettava huomioon maankäytön suunnittelussa. Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaan alueiden käytön suunnittelun tavoitteena on mm. edistää ympäristönsuojelua ja luonnonvarojen säästeliästä käyttöä sekä ehkäistä ympäristöhaittoja. Suunnittelua on tehtävä riittävästi vaikutusten arviointiin perustuen.

Pohjavesialueella rakentamista rajoittavat vesilain ja ympäristönsuojelulain mukaiset pohjaveden muuttamis- ja pilaamiskiellot. Rakentaminen saattaa vaikuttaa pohjaveden laatuun ja määrään. Lisäksi pohjavesialueelle sijoittuva toiminta saattaa vaarantaa pohjaveden laatua. Toimintojen aiheuttamaa riskiä voidaan vähentää teknisillä suojarakenteilla, mutta pohjaveden puhtautta vaarantavat toiminnot on ensisijaisesti pyrittävä ohjaamaan pois pohjavesialueelta jo kaavoitusvaiheessa.

Eriasteisissa kaavoissa voidaan antaa määräyksiä koskien mm. haitallisten ympäristövaikutusten estämistä ja rajoittamista. Rakennusjärjestyksessä voidaan paikallisesti antaa määräyksiä, joita pidetään tarpeellisina hyvän elinympäristön säilymistä ja toteutumisen kannalta. Valtioneuvosto voi antaa myös valtakunnallisia alueiden käyttötavoitteita asioista, joilla on laajempi kuin maakunnallinen merkitys tai kansallisesti merkittävä vaikutus mm. luonnonvaroihin.

Seuraavassa on esitetty kaavoitusta ja maankäytön suunnittelua koskevia ohjeita ja toimenpidesuosituksia, jotka tulee ottaa huomioon pohjavesialueella. Ohjeet tulee huomioida myös rakennuslupamenettelyssä ja muussa alueen suunnittelussa. Kaavamääräyksiä voidaan tarvittaessa täydentää kunnan rakennusjärjestyksellä ja ympäristönsuojelumääräyksillä tai rakentamistapaohjeilla.

- Pohjavesialueille laadittavissa maankäytön ja rakentamisen suunnitelmissa tulee pohjaveden suojeleminen ottaa huomioon.
- Pohjavesiolosuhteet tulee selvittää maankäytön suunnitteluprosessin alussa, jotta suunnittelun aikana voidaan arvioida kaavaehdotusten pohjavesivaikutuksia maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti.
- Vedenottamoiden sekä tutkittujen vedenottoaikkojen lähialueet tulee mahdollisuuksien mukaan rauhoittaa rakentamiselta, eikä vedenottamoiden lähialueille tule kaavoittaa uutta asutusta tai muuta rakentamista tai uusia maanteitä.
- Pohjavesialueen kaavoituksessa on huolehdittava siitä, että kaava-alueen pinta-alasta riittävä osuus jätetään luonnontilaiseksi tai vettä läpäiseväksi, jotta pohjaveden muodostuminen on turvattu.
- Pohjavesialueelle ei tule kaavoittaa uusia tai laajentaa olemassa olevia pohjaveden puhtautta vaarantavia teollisuusalueita. Mahdolliset teollisuusalueen vaikutukset alueen pohjaveden laatuun ja määrään on selvitettävä kaavoitusprosessin aikana.
- Pohjavesialueelle ei tule suunnitella uusia maanteitä ennen erillistä tarveharkintatarkastelua ja vaikutusten arviointia pohjaveden laatuun ja määrään.
- Pohjavesialueella lämmitysmuotona tulisi suosia lämmitysmuotoja, joista ei aiheudu riskiä pohjavedelle (esim. kaukolämpö).
- Rakennetuilta alueilta pohjaveden muodostumisalueella ei tule tarpeettomasti johtaa pois puhtaita sadevesiä, jotta pohjaveden muodostuminen pohjavesialueella voi jatkua. Hulevesien käsittelytarve ja imeytämismahdollisuudet tulee selvittää tarkemmin alueiden suunnittelun yhteydessä.
- Rakentaminen tai muu toiminta ei saa aiheuttaa haitallista pohjaveden purkautumista tai pinnan alenemista eikä vaarantaa pohjaveden laatua tai määrää.
- Osoitettaessa kaavalla rakentamista pohjavesialueelle, tulee kaavamääräyksillä edistää pohjaveden suojeleminen. Yksityiskohtaiset määräykset voivat koskea esimerkiksi öljysäiliöiden sijoittamista, maalämpöjärjestelmien rakentamista, piha- ja liikennealueen päällystämistä sekä näiden hulevesien johtamista. Määräyksinä voi olla esimerkiksi seuraavaa:
  - *Öljysäiliöt on sijoitettava rakennuksen sisätiloihin tai maan päälle tiiviiseen katettuun suoja-altaaseen, jonka tilavuuden tulee olla suurempi kuin varastoitavan öljyn enimmäismäärän.*
  - *Pohjaveden muodostuminen on turvattava. Rakennusten kattovedet ja puhtaat hulevedet on imeytettävä maahan. Mahdollisesti liikkeeseen hulevedet on johdettava pois alueelta.*

## 8.4 Pohjavesialueita koskevat rajoitukset ja suositukset

Tähän kappaleeseen on koottu rajoituksia ja suosituksia, jotka tulee ottaa huomioon pohjavesialueella. Rajoitukset ja suositukset perustuvat lainsäädäntöön, jota on referoitu luvussa 3.

### 8.4.1 TEOLLI SUUS JA YRITYSTOIMINTA

Keinoina teollisuuden ja yritystoiminnan pohjaveden suojelussa ovat maankäytön suunnittelu ja ympäristöluvut useiden teollisten toimintojen ollessa ympäristölupavelvollisia ainakin sijoituessaan pohjavesialueelle. Pohjavesialueelle ei tule sijoittaa uutta teollisuutta tai varastointia, josta aiheutuu pohjaveden pilaantumisen vaaraa. Mikäli toimintojen sijoittaminen on kuitenkin perustelluista syistä välttämätöntä, niiden aiheuttamat riskit pohjavedelle poistetaan teknisillä ja toiminnallisilla keinoilla. Tarkemmat määräykset toimenpiteistä annetaan tapauskohtaisesti ympäristöluvassa.

- Ennen toiminnan sijoittamista pohjavesialueelle on selvitettävä yksityiskohtaisesti muun muassa suunnitellun sijoituspaikan maaperä- ja pohjavesiolosuhteet sekä arvioitava pohjavedelle mahdollisesti aiheutuvat riskit.

Pohjavesialueilla jo sijaitsevan teollisuus- ja yritystoiminnan osalta on otettava huomioon muun muassa seuraavaa:

- Vaaralliset jätteet, kuten esimerkiksi öljyt, maalit, torjunta-aineet ja liuottimet, tulee kiinteistöllä varastoida ja säilyttää siten, että niiden pääsy maaperään tai ympäristöön on estetty (ks. *Polttonesteiden ja vaarallisten kemikaalien varastointi ja käsittely*).
- Teollisuusrakennuksien kaikkien rakenteiden tulee olla sellaisia, että ne estävät neste-aineiden pääsyn maaperään ja pohjaveteen. Tähän kuuluvat muun muassa varastot, piha-alueiden ja ajoväylien päällysteet, viemärointi ja lattiakaivot.
- Mahdollisesti liikkeeseen hulevedet on johdettava pohjavesialueen ulkopuolelle/hulevesiviemäriin.
- Mikäli riskien poisto suojaustoimenpitein ei ole teknisesti tai taloudellisesti mahdollista, tulee toiminta siirtää pohjavesialueen ulkopuolelle.

Teollisuusrakennuksia koskevat kaikki rakentamiseen, jätevesiin ja öljysäiliöihin liittyvät ohjeet.

Toiminnanharjoittaja on aina vastuussa pohjavedelle aiheuttamastaan vahingosta.

## 8.4.2 POLTTONESTEIDEN JA VAARALLISTEN KEMIKAALIEN VARASTOINTI JA KÄSITTELY

Vaaralliset kemikaalit on säilytettävä siten, että mahdollisissa vuototilanteissa kemikaalien valuminen maaperään ja joutuminen edelleen pinta- ja pohjaveteen on estetty. Kemikaalien säilytykseen käytettävissä säiliöissä tai astioissa tulee olla helposti luettavassa paikassa maininta siitä, mitä kemikaalia säiliö tai astia sisältää. Kemikaalisäiliöt ja suoja-altaat on sijoitettava siten, että niiden kunto voidaan todeta esteettömästi, ja mahdolliset vuodot havaita nopeasti. Säiliöiden ja suojarakenteiden kuntoa on tarkkailtava säännöllisesti.

Ulkona olevien kemikaalien ja vaarallisten jätteiden varastojen on oltava aidattuja ja lukittuja tai ulkopuolisten pääsy varastoon on muutoin estettävä.

Pohjavesialueella uusia lämmitysöljysäiliöitä, muita kemikaalisäiliöitä (esim. jäteöljysäiliöt) tai niiden putkistoja ei saa sijoittaa maan alle. Uudet kiinteät säiliöt tulee varustaa tarkoituksenmukaisin valvonta- ja hälytyslaittein. Säiliö voidaan sijoittaa pohjavesialueella maanpinnan tason alapuolelle rakennuksen kellaritiloihin alla esitettyjä sisätiloissa koskevia vaatimuksia noudattaen.

### Säilytys sisätiloissa

Sisätiloissa säilytettävät vaaralliset kemikaalit tulee pohjavesialueella säilyttää kaksoisvaipallisessa säiliössä tai siten, että astiat tai säiliöt on sijoitettu tiivislattiaisen, kynnyksin tai lattiakaadoin varustettuun viemäroimattomaan tilaan, tai erilliseen vähintään 100 % suoja-altaaseen. Vuototilanteessa kemikaalin pääsy viemäriin tai maaperään tulee olla estetty ja säiliön kunnan tulee olla ulkoapäin tarkistettavissa.

### Säilytys ulkotiloissa

Vaaralliset kemikaalit tulee säilyttää kaksoisvaipallisissa säiliöissä tai siten, että kemikaaliasiat on sijoitettu maan päälle, katokselliseen, reunukselliseen ja pinnaltaan tiivistettyyn suoja-altaaseen. Suoja-altaan on oltava tilavuudeltaan vähintään 100 % alueelle sijoitettavien astioiden ja säiliöiden yhteenlasketusta tilavuudesta.

- Mahdollisista öljysäiliövuodoista ja ympäristön pilaantumisesta tulee välittömästi ilmoittaa pelastus- ja ympäristöviranomaisille.

### 8.4.3 MAA-AINESOTTO

- Maa-ainesottolupahakemuksen yhteydessä tulee arvioida maa-ainesoton vaikutukset pohjaveden määrään ja laatuun huomioiden mahdolliset lähialueen vedenottamot, kaivot ja luonnontilaiset lähdeympäristöt. Mikäli maa-ainesottotoiminnasta voi aiheutua haitallisia muutoksia pohjaveden laatuun tai määrään, on hankkeelle haettava vesilain mukainen lupa.
- Maa-ainesten oton suunnittelussa, järjestämisessä ja jälkihoidossa tulee huomioida ympäristöministeriön julkaisun "Maa-ainesten ottaminen – Opas ainesten kestäväään käyttöön" (Ympäristöministeriön julkaisuja 2020:24) ohjeet tai myöhemmin annetut ympäristöhallinnon ohjeet.
- Maa-ainesten otto tulee toteuttaa vaiheittain, jotta kerrallaan avattuna oleva pinta-ala on mahdollisimman pieni ja jotta jälkihoito toteutuisi.
- Alimman ottotason ja pohjaveden pinnan väliin tulee jättää riittävä suojakerros. "Maa-ainesten ottaminen" –oppaan mukaan olemassa olevilla ottamisalueilla vedenottamon lähisuojavyöhykkeellä vähimmäissuojakerrospaksuus on 6 metriä ja kaukosuojavyöhykkeellä 4 m. Vedenottamon lähialueelle ei tule myöntää uusia maa-aineslupia.
- Pohjaveden pinnankorkeutta ja laatua tulee tarkkailla ottotoiminnan aikana. Pohjavesitarkkailun havaintopaikat tulee esittää maa-ainesottosuunnitelmassa.
- Maa-ainesten ottoa varten tarvittavat öljytuotteiden säiliöt sijoitetaan pohjavesialueen ulkopuolelle. Mikäli tämä ei ole mahdollista, polttoaineiden varastointi on toteutettava maanpäällisillä säiliöillä, jotka on varustettu ylitäytönestimellä. Polttonestesäiliöt on varustettava suoja-altaalla tai niissä on oltava muu kaksoispidätystekniikka.
- Maa-ainesten ottoalueiden käyttäminen maan- ja jätteenkaatopaikkoina tulee estää.
- Suolan käyttö ja varastointi maa-ainesten ottoalueilla on kielletty.
- Maa-ainesten oton yhteydessä tulee aina varata imeytysainetta työkoneiden mahdollisten öljyvahinkojen varalta.
- Maa-ainesottolupien lupaehtojen toteutumista tulee valvoa.
- Vanhojen maa-ainesten ottoalueiden jälkihoitotilanne tulee varmentaa riittäväksi pohjaveden suojelun kannalta.
- Maa-ainesten kotitarveoton tulee liittyä rakentamiseen ja kulkuyhteyksien ylläpitoon. Esimerkiksi uusien metsäiden mittava rakentaminen ei ole maa-aineslain tarkoittamaa tavanomaista kotitarvekäyttöä.
- Merkittävät maa-ainesten kotitarveottoapaikat, joista on otettu tai aiotaan ottaa maa-aineksia yli 500 kiinto-m<sup>3</sup>, on ilmoitettava kunnan maa-ainesottoa valvovalle viranomaiselle.
- Kotitarveottoa koskevat samat maa-aineslain 3§:n rajoitukset kuin luvanvaraista maa-ainesten ottoa.



## 8.4.4 ASUTUS

### 8.4.4.1 JÄTEVEDET

- Pohjavesialueella talousjätevesien ja jätevesijärjestelmässä puhdistettujen vesien imeytämisen, suodattamisen tai johtaminen maahan ja vesistöön sekä vesistöön johtavaan ojaan on kielletty, mikäli siitä voi aiheutua pohja- tai pintaveden pilaantumista tai sen vaaraa. Selvitys siitä, että jätevedet tai jätevesien käsittely eivät aiheuta pohja- tai pintaveden pilaantumista tai sen vaaraa, tulee esittää kiinteistön jätevesijärjestelmän suunnitelmassa.
- Mikäli kiinteistön jätevesiä ei ole johdettu vesihuoltolaitoksen jätevesiviemäriin, tulee pohjavesialueella käyttää kiinteistökohtaisessa jätevesien käsittelyssä laadukkaampaa puhdistustasoa kuin jätevesiasetuksen vähimmäispuhdistustaso on. Kiinteistön tarvitsemasta jätevesien käsittelyjärjestelmästä tekee päätöksen kunnan rakennusvalvontaviranomainen hyväksyessään kiinteistön jätevesisuunnitelman.
- Jätevesiviemärijärjestelmän tiivyydestä on varmistuttava koestamalla se ennen käyttööntottamista.
- Saostuskaivojen, umpisäiliöiden ja vastaavien lietteiden levittäminen pohjavesialueelle on kielletty.
- Uusien siirto- ja runkoviemärien sijoittamista vedenottamoiden lähialueelle tulee välttää.
- Vedenottamoiden lähialueille sijoittuvat jätevedenpumppaamot tulee liittää kaukovalvontajärjestelmän piiriin ja mahdollisiin viemäriverkoston häiriötilanteisiin tulee varautua varustamalla vedenottamoiden lähialueella sijaitsevat jätevedenpumppaamot ylivuotosäiliöllä.
- Pohjavesialueella ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja muiden laitteiden pesu on kielletty pesuaineilla muualla kuin tähän tarkoitukseen rakennetulla pesupaikalla, josta pesuvedet johdetaan hiekan- ja öljynerotuskaivon kautta yleiseen jätevesiviemäriin tai muuhun hyväksytyyn jätevesien puhdistusjärjestelmään.

#### 8.4.4.2 ÖLJYSÄILIÖT

Pohjavesialueelle ei tule asentaa uusia maanalaisia tai suojaamattomia öljysäiliöitä.

- Uusien öljylämmitteisten talojen säiliöt tulee sijoittaa maan päälle tai rakennusten sisätiloihin. Säiliön tulee olla kaksoisvaipallinen tai se tulee sijoittaa tilavuudeltaan riittävään, tiiviiseen suoja-altaaseen (vähintään 100 % säiliön tilavuudesta). Öljysäiliö tulee varustaa asianmukaisilla vuodonvalvonta- ja hälytyslaitteilla sekä ylitäytönestolla.
- Mikäli säiliö sijoitetaan ulos, tulee se suoja-altaineen kattaa siten, etteivät sadevedet pääse täyttämään allasta.
- Maanalaisten öljysäiliöiden tarkastukset tulee suorittaa säännöllisesti KTM:n päätöksen 344/83 mukaisesti. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1983/19830344>

Säiliön kuntoluokka	Öljysäiliön tarkastusväli
A	Metallisäiliö 5 vuotta, muu säiliö 10 vuotta
B	2 vuotta
C	Poistettava käytöstä 6 kuukauden kuluessa
D	Poistettava käytöstä välittömästi

- Tyhjät/tarpeettomat öljysäiliöt tulee poistaa. Säiliön poistosta on ilmoitettava kunnan palo- ja ympäristöviranomaisille.
- Kunnan pelastusviranomaisen tulee tiedottaa asukkailleen öljysäiliöihin liittyvistä ohjeista, suosituksista ja velvollisuuksista.
- *Pidä huolta öljysäiliöstäsi* -ohjeeseen on koottu öljysäiliön kunnossapitoon, tarkastukseen, uusimiseen, vakuuttamiseen ja käytöstä poistoon liittyvät ohjeet. <https://www.pelastuslaitokset.fi/julkaisut/oljysailio>

#### 8.4.4.3 MAALÄMPÖJÄRJESTELMÄT

- Maa- ja kalliolämpöjärjestelmän rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain mukaista toimenpidelupaa, joita myöntävät ja valvovat kunnat. ELY-keskus ohjaa ja tarvittaessa valvoo hankkeita.
- Maalämpöjärjestelmien rakentaminen pohjavesialueelle on pääsääntöisesti kielletty. Tapauskohittaisen harkinnan perusteella maalämpöjärjestelmän rakentaminen voi olla mahdollista pohjavesialueen reuna-alueelle, mikäli maalämpöjärjestelmästä ei aiheudu riskiä vedenhankinnalle eikä haitallisia vaikutuksia pohjaveden pinnankorkeuteen tai laatuun.
- Maalämpökaivoa ei tule sijoittaa paineellisen pohjaveden esiintymisalueille, mikäli kaivon poraus voi aiheuttaa riskin paineellisen pohjaveden haitallisesta purkautumisesta maanpinnalle.
- Maalämpöjärjestelmän toimenpidelupaa haettaessa pohjavesialueelle tulee pyytää lausunto ELY-keskukselta. Maalämpöjärjestelmän pohjavesivaikutukset tulee tarvittaessa selvittää asiantuntija-arviona lupakäsittelyn yhteydessä.
- Jos maalämpöjärjestelmän rakentaminen voi ennalta arvioituna aiheuttaa vesilain 3 luvun 2§:ssä tarkoitettuja vaikutuksia, esimerkiksi muutoksia pohjaveden korkeudessa ja laadussa, tarvitaan toimenpideluvan lisäksi vesilain mukainen lupa. Lupaviranomaisena toimii Mänttä-Vilppulassa Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto.
- Maalämpökaivoja ja niihin liittyvien ympäristöongelmien ehkäisyä on käsitelty Ympäristöministeriön Ympäristöoppaassa *Energiakaivo – maalämmön hyödyntäminen pientaloissa* (Juvonen & Lapinlampi 2013). Oppaassa on pyritty antamaan sekä maalämpöjärjestelmien toteuttamiseen että vallitseviin lupakäytäntöihin valtakunnallisesti yhtenäiset suositukset ja toimintaohjeet. *Maalämpökaivojen/energiakaivojen rakentamista koskevien lupa-asioiden ratkaisukäytäntö on muuttunut sen jälkeen, kun energiakaivo-opas on julkaistu. Ratkaisukäytäntö tukeutuu pitkälti Vaasan hallinto-oikeuden ja korkeimman hallinto-oikeuden viime vuosina antamiin päätöksiin. Viimeaikainen oikeuskäytäntö ei ole ollut pohjavesialueille haetuille maalämpökaivojen/energiakaivojen lupahakemuksille myönteinen.*
- Pohjavesialueella sijaitsevien kiinteistöjen maalämpöjärjestelmissä ei saa käyttää ympäristölle tai pohjavedelle vaarallisia lämmönsiirtoaineita.
- Lämpöpumput tulee varustaa järjestelmällä, joka hälyttää mahdollisista vuotoista lämmönkeruupiirissä. Vuodoista tulee ilmoittaa Pirkanmaan pelastuslaitokselle sekä ympäristönsuojeluviranomaisille.
- Maalämpöjärjestelmien huollon ja laitteiston purkamisen yhteydessä on lämmönsiirto-liuos otettava talteen. Liuosta ei saa päästää maaperään.
- Mikäli keruuputkissa huomataan vuotoja, tulee asia korjata välittömästi asentamalla uudet putket tai tukkimalla vuodot muuten.
- Kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä ja rakennusjärjestyksessä tulee huomioida maalämpöjärjestelmiä ja niiden rakentamista koskevat määräykset sekä rajoitukset.
- Kunnan tulee tiedottaa asukkailleen maalämpöjärjestelmiin liittyvistä ohjeista, suosituksista ja velvollisuuksista.

#### 8.4.5 MUUNTAMOT

- Pohjavesialueille ei tule rakentaa uusia suojaamattomia muuntamoita.
- Verkostosuunnittelussa muuntamot tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan pohjavesialueiden ulkopuolelle. Pohjavesialueella sijaitsevat pylväsmuuntamot tulee vaihtaa puistomuuntamoiksi verkostoinvestointien yhteydessä.

#### 8.4.6 PELTOVILJELY

Peltoviljelyn lakisääteiset toimenpiteet perustuvat pääosin EU:n nitraattidirektiiviin (91/676/ETY), joka on pantu toimeen asetuksella maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta (ns. nitraattiasetus 931/2000, jonka on korvannut asetus 1250/2014). Karjanlannan sijoittamisessa ja levittämisessä noudatetaan annettuja asetuksia ja suosituksia.

- Lietelannan, virtsan, puristusnesteen ja jätevesilietteen levittäminen pohjavesialueella on kielletty, ellei esimerkiksi maaperätutkimuksin ole osoitettu, ettei käytöstä aiheudu riskiä pohjaveden laadulle. Riittävien maaperätutkimusten tekeminen on ensisijaisesti toiminnanharjoittajan vastuulla.
- Kuivalantaa ei tule käyttää pohjaveden muodostumisalueella. Kuivalantaa voidaan levittää pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella, jos levitys tapahtuu keväällä.
- Lannoitemäärät tulee mitoittaa lannoitussuunnitelmaan nitraattiasetus ja -direktiivi huomioiden. Talousveden hankintaan käytettävien kaivojen ja lähteiden ympärille on jätettävä maaston korkeussuhteista, kaivon rakenteesta ja maalajista riippuen vähintään 30—100 metrin levyinen vyöhyke, jota ei lannoiteta lannalla ja orgaanisilla lannoitevalmisteilla. Pohjavesialueella ei tule harjoittaa väkilannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden runsasta käyttöä ts. muuta kun tavanomaiseen peltoviljelyyn liittyvää käyttöä.
- Tietyille kasvinsuojeluaineille asetettuja pohjavesialueita koskevia käyttökieltoja ja rajoituksia tulee noudattaa. (Listat Tukesin Internet-sivuilla: <http://www.tukes.fi/fi/Toimialat/Kemikaalit-biosidit-ja-kasvinsuojeluaineet/Kasvinsuojeluaineet/Ymparistorajoitukset-/Pohjavesirajoitus/>)
- Pohjavesialueella ei tule tehdä ojituksia tai mekaanista maanmuokkausta, josta voisi aiheutua pohjaveden purkautumista, likaantumista tai humuspitoisten pintavesien imeytymistä maaperään.
- Pohjavesialueelle ei tulisi raivata uutta peltoa. Pellonraivaukseen liittyvästä ojituksesta tulee tehdä ojituseroilmoitus ELY-keskukseen.

## 8.4.7 KOTIELÄINTALOUS

Kotieläintalouteen ja turkiseläintuotantoon liittyvät määräykset perustuvat ympäristönsuojelulakiin ja -asetukseen sekä valtioneuvoston päätökseen maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta.

Eläinsuojalla tulee olla ympäristölupa, jos se on tarkoitettu esimerkiksi vähintään 250 lihasi-alle tai lannantuotannoltaan tai ympäristövaikutuksiltaan vastaavalle muulle eläinmäärälle. Myös pienemmälle eläinsuojalle on haettava ympäristölupa, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalle pohjavesialueelle ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa.

Uusia karjasuojia tai lantavarastoja ei pääsääntöisesti saa perustaa vedenhankintaa varten tärkeille tai soveltuville pohjavesialueille. Eläinsuojan sijoittaminen pohjavesialueelle vaatii ympäristölupamenettelyn, jos sen toiminta aiheuttaa pilaantumisriskin pohjaveden laadulle. Pohjavesialueilla lupaharkinta tehdään aina tapauskohtaisesti.

Ympäristöministeriön hevostallin (1) ja kotieläintalouden (2) ympäristönsuojeluohjeista löytyvät tarkat ohjeet toiminnan sijoittamiseen ja harjoittamiseen liittyen (1: Ympäristöministeriön moniste 121, 2003; 2: Ympäristöministeriön julkaisu 2021: 17).

### Karjasuojat

- Pohjavesialueelle ei tule sijoittaa lanta- ja tuorerehusäiliöitä ja varastoja, lannoitevalmisteiden varastointiin tarkoitettuja aumoja eikä torjunta-aine- ja lannoitevarastoja.
- Pohjavesialueelle ei tule sijoittaa eläinten jaloittelualueita niin, että niistä voi aiheutua pohjaveden pilaantumisvaaraa.
- Eläinsuojien rakenteiden ja suojausten tulee perustua parhaaseen olemassa olevaan tekniikkaan.
- Karjatiloihin ei tule tehdä merkittäviä laajennuksia ilman ympäristölupaa ja ympäristönsuojeluasetuksen mukaista maaperäselvitystä.

### Hevostallit

- Hevostilan lantalan tulee olla tiivispohjainen.
- Tallin jätevesien sakokaivokäsittely ei ole riittävän tehokas jätevesien puhdistusmenetelmä. Umpisäiliö tulee kyseeseen yleensä vain väliaikaisratkaisuna.
- Hevosten ulkotarhat eivät saa aiheuttaa pohjaveden pilaantumisvaaraa. Tarvittaessa ulkotarhojen pohjat on tiivistettävä ja vesien imeytyminen maaperään estettävä. Tärkeätä on poistaa lanta kasvipeitteettömistä ulkotarhoista riittävän usein. Suosituksen mukaan hevostiloilla ulkotarhat tulee sijoittaa niin, että ne eivät sijaitse 10–50 m lähempänä pu-rostaa, ojasta tai muusta vesistöstä tapauksesta riippuen.

### Turkiseläintuotanto

- Pohjavesialueelle ei tule perustaa uusia turkistarhoja.

Eläimiä ei saa haudata pohjavesialueelle.

### 8.4.8 METSÄTALOUS

Metsälaki (1996/1093) edellyttää kestäväää metsien hoitoa ja ympäristöasioiden huomiointia metsätaloudessa. Metsätalouden toimenpiteet eivät yleensä edellytä ympäristölupia. Toimintaa pohjavesialueilla ohjeistetaan muun muassa MEPO-hankkeen loppuraportissa Metsätalouden pohjavesivaikutukset (Valtioneuvosto 2022), Metsähoidon suositukset, Tapion julkaisu (Äijälä ym. 2019), Metsän hoidon suositukset vesiensuojeluun, työopas, Tapion julkaisu (Joensuu ym. 2019) sekä Metsähallitus Metsätalous Oy:n ympäristöopas, Metsähallitus (Kaukonen ym. 2018). Lainsäädännöstä sovelletaan pohjaveden pilaamis- ja muuttamiskieltoja. Laki Metsälain muuttamisesta (1085/2013) astui voimaan 1.1.2014.

- Pohjavesialueella ei tule tehdä ojituksia tai mekaanista maanmuokkausta, josta voisi aiheutua pohjaveden purkautumista, likaantumista tai humuspitoisten pintavesien imeytymistä maaperään. Pohjavesialueen ulkoreunalla harjun liepeellä pohjavedenpinta esiintyy tyypillisesti lähellä maanpintaa, jolloin on riskinä kaivun ulottuminen pohjavedenpinnan alapuolisiin hyvin vettä johtaviin maakerroksiin. Tarvittaessa maaperän laatu ja pohjaveden pinnataso tulee selvittää erikseen tehtävin tutkimuksin ojituksen vaikutusten arvioimiseksi.
- Pohjavesialueilla ei tule tehdä kulotusta. Myös raskasta maanmuokkausta tulee välttää. Mikäli muokkaus on välttämätöntä, suositeltavin menetelmä on vain kivennäismaan pintaa paljastava kevyt laikutus.
- Pohjavesialueilla ei tehdä puuston kasvun lisäämiseen tähtääviä lannoituksia. Pohjavesialueen läheisyydessä lannoitteiden levityksessä jätetään vähintään 50 metrin lannoittamaton suojavyöhyke lannoitettavan alueen ja pohjavesialueen rajan väliin.
- Pohjavesialueelle sijoittuvasta ojituksesta tulee tehdä ojitusilmoitus ELY-keskukseen vähintään 60 vrk ennen toimenpidettä.

Suurin osa Suomen yksityismetsistä on ryhmäsertifioitu FFCS-järjestelmällä. Suomalainen sertifikaatti hyväksyttiin vuonna 2000 mukaan kansainväliseen PEFC-järjestelmään (Programme for the Endorsement of Forest Certification). PEFC-sertifioinnissa vaatimukset metsien hoidolle asetetaan kansallisesti. Toinen käytössä oleva sertifiointijärjestelmiä on Hyvän metsänhoidon neuvoston FSC-sertifiointi (Forest Stewardship Council), jonka Suomen kansallinen standardi on akkreditoitu vuonna 2006. Lisätietoa sertifiointista löytyy muun muassa Suomen metsäsertifiointi ry:n verkkosivuilta [www.pefc.fi](http://www.pefc.fi) ja Suomen FSC-yhdistyksen sivuilta [www.finland.fsc.org](http://www.finland.fsc.org).

PEFC-sertifiointiin kuuluvilla alueilla tulee noudattaa kaikkia sertifiointin asettamia vaatimuksia:

- Vedenhankintaa varten tärkeillä (luokka 1) ja soveltuvilla (luokka 2) pohjavesialueilla ei käytetä kemiallisia kasvinsuojeluaaineita.
- Vedenhankintaa varten tärkeillä (luokka 1) pohjavesialueilla ei käytetä lannoitteita.
- Kantoja ei korjata luokan 1 pohjavesialueilta.

ja kansallisen FSC-sertifioinnin (12.5.2011) vaatimuksia:

- Kantoja ei korjata pohjavesialueilta.
- Metsänomistaja ei lannoita 1- tai 2-luokan pohjavesialueilla.
- Metsänomistajan tulee turvata pohjavesien laadun säilyminen pidättäytymällä tärkeillä pohjavesialueilla (1- ja 2-luokka) kunnostus- ja täydennysojituksista, lannoituksista, kemiallisten torjunta-aineiden käytöstä, kantojen korjuusta sekä kulotuksista. (Huom. Pohjavesialueilla voidaan toteuttaa kulotuksia, mikäli tähän on olemassa ympäristöviranomaisen lupa.)
- Metsänomistajan tulee varmistua, ettei polttoaine- ja öljysäiliöitä, muita kemikaaleja ja vaarallisia jätteitä ole varastoitu edes väliaikaisesti pohjavesialueille tai kohteille, joissa on onnettomuuden sattua pintavesien välitön pilaantumisriski.

#### 8.4.8 METSÄTALOUS

MEPO-hankkeen loppuraportissa (liite 4) on annettu mm. seuraavia kunnostusojituksia koskevia ohjeita ja suosituksia:

- Kunnostusojittamatta jätetään (Äijälä ym. 2019) / suositellaan jätettäväksi (Joensuu ym. 2019) 1- ja 2-luokan pohjavesialueet, mikäli ojat jouduttaisiin kaivamaan turvekerroksen alla olevaan kivennäismaakerrokseen alkuperäistä ojasyvyyttä syvemmäksi.
- Aiemmin ojitetuilla turvepinta-alueilla pohjavesialueen osilla voidaan usein perata ojia aiheuttamatta pohjavesihaittoja, kun perkausta ei uloteta alkuperäistä kuivatussyvyyttä syvemmälle. Tällöin varmistetaan, että vanha kuivatus ei ole aiheuttanut pohjaveden purkautumista.
- Perusteltua olisi selvittää mahdollinen paineellisen pohjaveden esiintyminen.
- ELY-keskukseen otetaan yhteys, mikäli kunnostusojitukseen kuuluu pohjavesiluokkaan E kuuluvia alueita. Tällöin lähialueilla saattaa olla muuhun lainsäädäntöön perustuvia suojelukohteita, kuten esimerkiksi vesilain 2 luvun 11 §:n nojalla suojeltuja pienvesi-ekosysteemejä. Kunnostusojitusalueen ulkopuolelle rajataan metsälain 10 §:ssä ja luonnonsuojelulaissa suojellut kohteet (Joensuu ym. 2019).

#### 8.4.9 HULEVEDET

- Pohjaveden muodostumisen ja määrällisen pysyvyyden turvaamiseksi puhtaita hulevesiä ei tule tarpeettomasti johtaa pohjavesialueen ulkopuolelle.
- Muodostuvien hulevesien määrää voidaan vähentää vettä läpäisevillä pintamateriaaleilla.
- Puhtaat hulevedet, kuten kattovedet tulee ensisijaisesti imeyttää niiden syntypaikalla (omalla tontilla).
- Pohjavesialueella hulevesien maahan imeytyksessä tulee huomioida hulevesien laatu. Asuinkäytössä olevien piha-alueiden ja -katujen hulevedet voidaan imeyttää maahan pohjavesialueella, mikäli niistä ei aiheudu riskiä pohjaveden laadulle. Teollisuusalueiden ja riskiä pohjavedelle aiheuttavan yritystoiminnan osalta ennen hulevesien ympäristöön johtamista hulevesien laatu on arvioitava ja tarvittaessa varmistettava tutkimuksin. Toimialan tai tutkimustulosten perusteella voidaan edellyttää myös hulevesien johtamista öljynerottimen kautta ympäristöön/hulevesiverkostoon.
- Hulevesien sisältämät haitta-aineet esiintyvät suurelta osin kiintoainekseen sitoutuneena. Hulevesien sisältämiä haitta-aineita voidaan siten vähentää esikäsittelyllä, jolla erotetaan kiintoainesta hulevesistä (esim. laskeutusallas).
- Mikäli hulevedet sisältävät haitta-aineita ja niistä voi aiheutua riskiä pohjaveden laadulle, tulee hulevedet johtaa pohjavesialueen ulkopuolelle. Mahdollisesti likaisia hulevesiä ei tule imeyttää pohjavesialueelle.
- Kohteissa, joissa muodostuu runsaasti hulevesiä laajojen päällystettyjen pintojen ja kattopintojen vuoksi, tulee hulevesien laatu ja imeyttämismahdollisuudet selvittää erikseen laadittavassa hulevesien hallintasuunnitelmassa. Hulevesien hallintasuunnitelmassa tulee huomioida myös sammutusjätevesien hallinta.

#### 8.4.10 RAKENTAMINEN

- Suunniteltaessa rakentamista pohjavesialueella on tarvittaessa selvitettävä rakentamisen vaikutukset pohjaveden laatuun, pinnankorkeuteen ja virtausolosuhteisiin sekä liitettävä tämä selvitys lupahakemukseen.
- Pohjavesialueella tehtävässä työssä on kiinnitettävä huomiota maaperän ja pohjaveden pilaantumisen vaaran estämiseen. Täyttöä tehtäessä on täyttöaineksien oltava laadultaan täyttöön soveltuvaa kivennäismaata. Täyttötoimet on toteutettava siten, ettei niistä aiheudu ympäristön pilaantumisen vaaraa.
- Rakennustyönaikaiset pohjaveteen kohdistuvat lyhytaikaiset muutokset edellyttävät asiantuntijan laatimaa pohjaveden hallintasuunnitelmaa ja siihen liittyvää pohjaveden tarkkailuohjelmaa. Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava suunnitelman ja ohjelman asianmukaisesta toteuttamisesta.

#### 8.4.11 LIIKENNE JA TIENPITO

- Pohjavesialueille ei tule suunnitella uusia liikenneväyliä ennen erillistä tarveharkintatarkastelua ja pohjaveden laadun mahdollisen pilaantumisen riskinarviointia. Suunnittelussa tulee huomioida myös pohjaveden määrällisen pysyvyyden turvaaminen.
- Rakennettaessa uusia liikenneväyliä sekä näiden perusparannuksen yhteydessä, on pohjaveden suojaustarve selvitettävä ja tarvittaessa teialueelle tulee toteuttaa pohjavesisuojaus.
- Pohjavesialueille ei tule perustaa uusia raskaanliikenteen pysäköintialueita.
- Tiesuolan määrää tulee pyrkiä vähentämään liikenneturvallisuutta vaarantamatta käyttämällä vaihtoehtoisia menetelmiä kuten hiekkaa tai formiaattia suolauksen sijaan aina kuin mahdollista.
- Natriumkloridi tulee levittää valmiina liuoksena käytettävien määrien minimoimiseksi.
- Tiesuolauksen vaikutuksia pohjaveden laatuun tulee seurata.
- Vedenhankintakäytössä olevat pohjavesialueet tulee merkitä teiden varsille sijoitettavin pohjavesialuemerkein.
- Pelastuslaitoksella tulee olla käytössä tiedot teiden pohjavesisuojauksista.

#### 8.4.12 LUMEN VASTAANOTTOPAIKAT

- Lumen vastaanottoaikoja ei tule sijoittaa pohjavesialueelle.

#### 8.4.13 VEDENOTTAMOT

- Vedenottamoiden kaivoalueet tulee aidata.
- Mahdolliset vedenottamoilla käytettävät kemikaalit on varastoitava turvallisella tavalla.



## 9. VAHINKOIHIN VARAUTUMINEN JA TOIMINTA VAHINKOTAPAUKSISSA

Mahdollisiin kemikaalivahinkoihin ja muihin onnettomuuksiin ja häiriötilanteisiin pohjavesialueilla ja vedenottamoilla tulee varautua ennalta, jotta vahingon sattuessa voidaan toimia mahdollisimman nopeasti ja tehokkaasti. Pirkanmaan pelastuslaitos johtaa kemikaalivahinkojen torjuntatyötä. 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 ympäristönsuojelu- ja terveydensuojeluviranomaisille ja Pirkanmaan ELY-keskukselle.

Pelastuslaitos ryhtyy torjuntatoimiin hälytyksen tai ilmoituksen saatuaan. Pelastuslaitoksen suorittamalla välittömällä torjuntatoimenpiteillä pyritään rajaamaan maaperän sekä pinta- ja pohjaveden liikaantuminen mahdollisimman pienelle alueelle ja estämään liika-aineen kulkeutuminen kaivoihin tai vedenottamolle. Varsinaisia torjuntatoimia johtaa aina pelastuslaitos, mutta myös kunnan ympäristö- ja terveydensuojeluviranomaisilla ja vesilaitoksella tulee olla toimintasuunnitelma mahdollisten onnettomuustilanteiden varalle. Vahingon aiheuttaja vastaa sekä vahingon korjaamisesta että korvaamisesta. Aiheuttajan korvausvastuuta täydentää lakisääteinen ympäristövahinkovakuutus, jolla varmistetaan korvausten maksaminen niissä tilanteissa, joissa vahingon aiheuttajaa ei saada täyttämään velvoitteitaan. Kunta vastaa tarvittaessa jälkitorjunnasta alueellaan ja jälkitorjuntaa johtaa asianomaisen kunnan määräämä viranomainen. Pirkanmaan ELY-keskus antaa tarvittaessa asiantuntija-apua kemikaalivahinkojen torjuntaan.

Pohjavettä uhkaavan onnettomuuden torjuntatoimenpiteiden yhteydessä saatetaan tarvita nopeasti erityisasiantuntemusta, jotta pilaantumiselta vältytään. Kunnan ja vesilaitoksen varautumissuunnitelmassa on oltava tiedot niistä asiantuntijoista, laboratorioista ja urakoitsijoista, joiden apua saatetaan tarvita. Etukäteen tulee sopia myös tiedottamiseen ja tiedonvälitykseen liittyvistä järjestelyistä vahinkotilanteessa. On tärkeää, että eri viranomaisten (mm. pelastus-, ympäristönsuojelu- ja terveydensuojeluviranomainen) ja toimijoiden (mm. vesilaitos) poikkeus- ja häiriötilannesuunnitelmat ovat ajan tasalla ja niissä mainitut toimintatavat on sovitettu yhteen muiden toimijoiden suunnitelmien kanssa.

Vesilaitoksen tulee olla varautunut vedenjakeluun myös erilaisissa häiriötilanteissa. Vesihuollon erityistilanteet voivat olla lyhytaikaisia, vesilaitoksen toimintaan liittyviä häiriöitä tai suurempia ongelmia, kuten raakavesilähteen liikaantuminen, vesijohtoverkoston jäätyminen tai liikaantuminen, ilkivalta tai suuronnettomuus. Kunnan terveydensuojeluviranomaisen laatimaan häiriötilannesuunnitelmaan sisältyy myös talousveden häiriötilannesuunnitelma. Vesihuollon erityistilanteita ja niihin varautumista on käsitelty tarkemmin Suomen ympäristökeskuksen ympäristöoppaassa nro 128 (Vikman & Arosilta, 2006), Huoltovarmuuskeskuksen oppaassa vesihuoltolaitoksen häiriötilanteisiin varautumisesta (2016) ja Valviran Toimintatavat talousveden laadun turvaamiseksi -ohjesarjassa.

## 10. JATKOTOIMENPIDE-EHDOTUS

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman valmistumisesta tulee tiedottaa eri viranomaisia, pohjavesialueiden toimijoita ja kunnan asukkaita, jotta kaikki tahot voivat ottaa suunnitelman huomioon omassa toiminnassaan. Suojelusuunnitelma tulee olla julkisesti saatavilla esimerkiksi kunnan internet-sivuilla. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman toteutumista esitetään seurattavaksi seurantaryhmässä, jossa ovat edustettuina vastaavat tahot kuin suojelusuunnitelman laadinnan seurantaryhmässä. Seurantaryhmän koolle kutsujana toimii Mänttä-Vilppulan kaupungin tekninen toimi. Seurantaryhmän suositellaan kokoontuvan ensimmäisen kerran kahden vuoden kuluttua suunnitelman valmistumisesta. Suojelusuunnitelman keskeiset toimenpide-ehdotukset on koottu liitteenä olevaan toimenpideohjelmaan (liite 5).

## LÄHTEET

Britschgi, R., Rintala, J., & Puharinen, S-T., 2018. Pohjavesialueet – opas määrittämiseen, luokitukseen ja suojelusuunnitelmien laadintaan. Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2018.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2019. Keskustaajaman osayleiskaava, kaavaselostus, Y4/2019. Mänttä-Vilppulan kaupunki.

Laine, M, & Poutanen, M., 2015. Koulu- ja linja-autokuljetusten tasoristeysturvallisuus, Haapamäen alue. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 38/2015

Lindholm, A., 2016. Pohjavesialueilla sijaitsevien soranottamisalueiden tila ja kunnostustarve Pirkanmaalla, SOKKA-hanke. Raportteja 17/2016, Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

Mäntän kaupunki, Kuoreveden kunta & Hämeen ympäristökeskus, 1995. Kuoreveden – Mäntän pohjavesialueiden suojelusuunnitelma.

Mänttä-Vilppulan kaupunki, 2022. Kaavoituskatsaus.

Orvomaa, M., 2008. Pohjavedenottamoiden suoja-alueet. Suomen ympäristö 40/2008.

Ratahallintokeskus, 2008. Rataverkon pohjavesialueiden riskienhallinnan kehittäminen. Ratahallintokeskuksen julkaisuja A 9/2008.

Salminen, J., Nystén, T. & Tuominen, S., 2010. Vaihtoehtoiset liukkaudentorjunta-aineet ja pohjavesien suojele – MIDAS2-hankkeen loppuraportti. Suomen ympäristö 22/2010.

Tarvainen, T., Reinikainen, J., Hatakka, T, Jarva, J., Luoma, S., Pullinen, S., Pyy, O., Hintikka, V., & Sorvari, J., 2011. Haitta-aineiden kulkeutumisen arviointi Mansikkakuopan ampumarata-alueella. Geologian tutkimuskeskus

Vesihuoltopooli, 2016. Vesihuoltolaitoksen opas häiriötilanteisiin varautumiseen.

Vikman, H & Arosilta, A., 2006. Vesihuollon erityistilanteet ja niihin varautuminen. Ympäristöopas 128.

Vilppulan kunta & Pirkanmaan ympäristökeskus, 1999. Vilppulan kunnan pohjavesialueiden suojelusuunnitelma.

Vänskä, M. & Nenonen, N., 2013. Tutkimukset Pirkanmaan III luokan pohjavesialueilla 2013. Pirkanmaan POSKI-hanke.

WSP Environmental Oy, 2005. Maaperän ja pohja-/orsiveden ympäristötekniinen lisätutkimus, Vilppulan hiekka-suolavarasto, Vilppula. Tiehallinto, Hämeen tiepiiri.

### *Verkkolähteet*


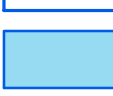
Maaperäkartta, Geologian tutkimuskeskus  
<http://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>


Pohjavesialuetiedot, Suomen ympäristökeskus  
[http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin\\_tieto/Ymparistotietojarjestelmat](http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat)

Väylävirasto  
<https://julkinen.vayla.fi/oskari/>

LIITE 1  
YLEISKARTTA



 Pohjavesialue  
 Pohjavesialue, suojelusuunnitelma

1510064628, liite 1  
Mänttä-Vilppulan kaupunki  
Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma  
1:130 000  


LIITE 5  
TOIMENPIDEOHJELMA

TOIMINTO	TOIMENPIDE-EHDOTUS	TOTEUTTAJA	AIKATAULU
Tiedottaminen	Suojelusuunnitelman valmistumisesta tulee tiedottaa eri viranomaisia, pohjavesialueiden toimijoita ja kunnan asukkaita.	Mänttä-Vilppulan kaupunki	2022-2023
Vedenotto ja pohjaveden tarkkailu	Vedenottamoiden tarkkailuohjelmien päivittäminen	Mäntän kaukolämpö- ja vesihuolto Oy	2023-2024
Vedenotto	Kolhon vedenottamon uudelleenkäyttöön oton tutkimukset ja suunnittelu	Mäntän kaukolämpö- ja vesihuolto Oy	2023-2024
Maa-ainesotto	Kirstinharjun vedenottamon läheisen entisen maa-ainesottoalueen kunnostamisen suunnittelu sekä uuden kaivonpaikan tutkiminen kauemmas lammikoituneesta alueesta.	Mänttä-Vilppulan kaupunki ja Mäntän kaukolämpö- ja vesihuolto Oy	2022-2023
Liikenne ja tienpito	Pohjaveden kloridipitoisuuden seuranta Päijänteen vedenottamolla.	Pirkanmaan ELY-keskus	jatkuva
Rautatieliikenne ja radanpito	Tasoristeysten turvallisuuden ylläpito ja kehittäminen Rautainharjun pohjavesialueella.	Väylävirasto	jatkuva
Polttoaineiden jakeluasemat	Uusien jakeluasemien sijoittaminen pohjavesialueen ulkopuolelle.	Mänttä-Vilppulan kaupunki, toiminnanharjoittajat	jatkuva
Öljysäiliöt	Säiliönomistajien tiedotus kuntotarkastusten suorittamisvelvollisuudesta.	Pirkanmaan pelastuslaitos	2023
	Öljysäiliörekisterin ylläpito.	Pirkanmaan pelastuslaitos	jatkuva
Jätevesi	Jätevesiviemäriverkoston kunnon ja mahdollisten vuotovesien selvittäminen Kirstinharjun pohjavesialueella	Mäntän kaukolämpö- ja vesihuolto Oy	2023-2024
PIMA-kohteet	Maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuustutkimusten toteuttaminen niiden kohteiden osalta, joissa tutkimuksia ei ole vielä suoritettu.	Toiminnanharjoittaja/kiinteistön omistaja	tarvittaessa /jatkuva
Seuranta	Suojelusuunnitelman seurantaryhmän kokoonkutsuminen.	Mänttä-Vilppulan kaupungin tekninen toimi	2024