

## 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 kallioraioissa kalliopohjavetenä.

Pohjaveden määrä ja saatavuus riippuvat maaperän laadusta. Eniten pohjavettä syntyy hiekka- ja sormailloilla, joissa pohjavettä muodostuu 40–60 % sadannasta, eli noin 1000 m<sup>3</sup> vuorokaudessa jokaista neliökilometriä kohti (sadanta 600 mm vuodessa). Tällaisia hiekkaisia alueita ovat tyypillisesti reunamuodostumat, kuten Salpausselät, sekä harjut. 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 päätyy pohjavedeksi. Savi- ja silttimaaperässä pohjaveden muodostuminen on hyvin vähäistä.

### Pohjavesialueet

Pohjavesialueiden määrittämisestä ja luokituksesta on säädetty vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain (1299/2004) luvussa 2 a, joka lisättiin lakiin lakimuutoksen 1263/2014 yhteydessä. Laki on tullut voimaan 1.2.2015. Lakimuutoksessa on todettu, että ELY-keskus määrittää rajat pohjavesialueille ja pohjaveden muodostumisalueille ja luokittelee pohjavesialueen vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella. Pohjavesien kartoituksesta ja luokituksesta on annettu ohjeet Suomen ympäristökeskuksen ympäristöoppaassa vuodelta 2016.

Pohjavesialueet jaetaan lakimuutoksen (1263/2014) myötä kahteen pohjavesiluokkaan pohjavesialueen vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella:

1-luokkaan 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.

2-luokkaan 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. Nämä pohjavesialueet muodostavat luokan E.

### Pohjavesialueiden rajausten ja luokitusten tarkistaminen

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

ELY-keskusten tulee muuttaa pohjavesialueen rajausta tai luokitusta, jos niihin olennaisesti vaikuttava tieto sitä edellyttää. Pohjavesialuerajauksen muutoksen tulee perustua

tutkimustietoon, jolla voidaan osoittaa maaperän laatu, pohjaveden korkeus ja pohjaveden virtaussuunnat. Esimerkiksi ympäristölupahakemusten yhteydessä on usein eri toimintojen pohjavesivaikutusten arvioimiseksi syytä tehdä tarkentavia pohjavesitutkimuksia.

Tampereen pohjavesialueiden rajaukset ja luokitukset on tarkastettu vuoden 2019 aikana. Rajausmuutoksia tuli siten, että Aakkulanharjun pohjavesialue sekä Epilänharju-Villilän pohjavesialueen molemmat osa-alueet laajenivat. Aakkulanharjuun liitettiin mukaan Kalevankankaan alue ja Epilänharju-Villilä A pohjavesialueeseen Pispalan alue. Kyseiset alueet eivät aiemmin ole olleet pohjavesialueita. Lisäksi Epilänharju-Villilä osa-alueella A, Jakamakankaalla ja Rääkkykankaalla tunnistettiin pohjavedestä suoraan riippuvaisia pintavesi- tai maaekosysteemejä. Nämä pohjavesialueet kuuluvat E-luokkaan.

## POHJAVEDEN SUOJELUA KOSKEVAA LAINSÄÄDÄNTÖÄ

### Yleistä

Pohjavesialueita koskevilla rajoituksilla ja määräyksillä pyritään ennalta ehkäisemään pohjaveden pilaantuminen ja turvaamaan pohjavesialueiden vedenhankintakelpoisuuden säilyminen. EU:n vesipolitiikan puitteiden ja sitä Suomessa toteuttavan lain vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004) tavoitteena on edistää kestävää vedenkäyttöä ja vähentää pohjaveden pilaantumista. Lakiin on vuonna 2014 lisätty luku 2a, jossa määritellään tarkemmin pohjaveteen liittyviä määritelmiä sekä määritellään pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien sisältöä (1263/2014).

Pohjaveden suojeluun liittyy monia säädöksiä ja asetuksia. Näistä tärkein on pohjaveden pilaamiskielto ympäristönsuojelulain 17 §:ssä (527/2014). Pohjaveden suojelua edistetään myös useissa muissa kohdissa ympäristönsuojelulaissa ja – asetuksessa, vesilaissa, maa-aineslaissa sekä mm. maankäyttö- ja rakennuslaissa, terveydensuojelulaissa, jäte-, kemikaali- ja öljyvahinkojen torjuntalainsäädännössä. Pohjaveden suojelua käsitellään myös valtioneuvoston asettamissa valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa (annettu 14.12.2017).

Tässä liitteessä on referoitu lyhyesti pohjaveden suojelun kannalta tärkeimpiä lakikohtia.

### Pohjaveden pilaamis- ja muuttamiskielto

Pohjaveden pilaamiskielto määrätään ympäristönsuojelulain 17 §:ssä (527/2014). Tärkeällä tai muulla vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella ainetta tai energiaa ei saa panna tai johtaa sellaiseen paikkaan tai käsitellä siten, että pohjavesi voi käydä terveydelle vaaralliseksi tai kelpaamattomaksi sellaiseen tarkoitukseen, johon sitä muuten voitaisiin käyttää. Kielto koskee myös toisen kiinteistöllä olevaa pohjavettä. Myös toimenpiteet, jotka aiheuttaisivat yleisen tai toisen edun loukkaamisen, ovat kiellettyjä.

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

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

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

#### Vedenottamoiden suoja-alueet

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

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

#### Maaperän pilaamiskielto

Maaperän ja pohjaveden pilaamiskielto ovat keskenään läheisessä vuorovaikutussuhteessa. Yleensä pohjavesi pilaantuu pilaantuneen maaperän välityksellä. Maahan ei saa ympäristönsuojelulain (527/2014) 16 §:n mukaan jättää tai päästää jätettä eikä muutakaan ainetta siten, että seurauksena on sellainen maaperän laadun huononeminen, josta voi aiheutua vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle, viihtyisyyden melkoista vähentymistä tai muu niihin verrattava yleisen tai yksityisen edun loukkaus.

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

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

#### Selvilläolo- ja korvausvelvollisuus

Ympäristönsuojelulain (527/2014, 6 §) mukaan toiminnanharjoittajalla on selvilläolo-velvollisuus toimintansa ympäristövaikutuksista. Lain mukaan toiminnanharjoittajan on

oltava riittävästi selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista.

Ympäristönsuojelulain (527/2014, 133 §) mukaan se, jonka toiminnasta on aiheutunut maaperän tai pohjaveden pilaantumista, on velvollinen puhdistamaan maaperän ja pohjaveden siihen tilaan, ettei siitä voi aiheutua terveyshaittaa eikä haittaa tai vaaraa ympäristölle.

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

### Ympäristölupa

Ympäristönsuojelulain 27 §:n mukaisesti ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavaan toimintaan on oltava lupa (ympäristölupa). Ympäristönsuojelulain liitteessä 1 mainitaan toiminnot, joille tulee hakea ympäristölupa ja liitteessä 2 toiminnot, jotka ovat rekisteröintimenettelyssä. Jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa, on sille haettava ympäristölupa myös siinä tapauksessa, että toiminta on asetuksessa mainittua vähäisempää.

Asetuksen liitteessä 2 tarkoitetun asfalttiaseman, energiantuotantolaitoksen ja jakeluaseman toimintaan on oltava ympäristölupa, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueelle. Lupa vaaditaan myös kemiallisen pesulan toimintaan, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueelle ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa.

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

### Maa-ainelaki

Maa-ainesten ottoa säätelee maa-ainelaki (555/1981) ja valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta (926/2005). Toimintaan tarvitaan maa-ainesten ottolupa lukuun ottamatta maa-ainesten ottamista omaa tavanomaista kotitarvekäyttöä varten (4 §). Lupaa haettaessa on esitettävä ottamissuunnitelma (5 §). Maa-ainetasetuksessa 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 suojavaikutuksista ja suoja-alueääräyksistä.

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

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

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

#### Öljysäiliöitä koskeva lainsäädäntö

Tärkeillä pohjavesialueilla sijaitsevista öljysäiliöistä sekä niiden tarkastuksista on säädetty valtioneuvoston asetuksella vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015) ja kauppa- ja teollisuusministeriön maanalaisen öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksia koskevassa päätöksessä 344/1983.

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

Tärkeällä pohjavesialueella sijaitseva maanalainen öljysäiliö on lisäksi tarkastettava määräajoin. Säiliön omistajan tai haltijan tulee huolehtia siitä, että määräaikaistarkastukset suoritetaan ajallaan. Ensimmäisen kerran säiliö on tarkastettava kymmenen vuoden kuluttua käyttöönotosta. Määräaikaistarkastuksesta tulee laatia pöytäkirja. Pöytäkirja on annettava säiliön omistajalle tai haltijalle, minkä lisäksi siitä on 14 päivän kuluessa tarkastuksesta toimitettava jäljennös sen kunnan palopäällikölle, missä säiliö sijaitsee.

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

Pelastuslaitoksen on suositeltavaa ylläpitää säiliötarkastusraporttien tietojen perusteella öljysäiliörekisteriä.

#### Jätevedenkäsittely

Vesihuoltolaissa (119/2001, muutos 681/2014) määrätään, että vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella oleva kiinteistö on liitettävä laitoksen vesijohtoon ja jätevesiviemäriin. Taajama-alueen ulkopuolisten kiinteistöjen osalta vesijohtoon liittymisestä voidaan poiketa, jos kiinteistön vesihuoltolaitteisto on rakennettu ennen toiminta-alueen hyväksymistä tai kiinteistöllä on muuten käytettävissä laatuvaatimukset täyttävää talousvettä. Jätevesiviemäriin liittymisestä voidaan poiketa taajama-alueen ulkopuolella, jos kiinteistön vesihuoltolaitteisto on rakennettu ennen vesihuoltolaitoksen toiminta-alueen hyväksymistä ja jätevesien johtamisessa ja käsittelyssä noudatetaan, mitä ympäristönsuojelulaissa säädetään tai jos kiinteistöllä ei ole vesikäymälää ja sen jätevesien johtamisessa ja käsittelyssä noudatetaan, mitä ympäristönsuojelulaissa säädetään.

Viemäriverkostojen ulkopuolella sijaitsevien kiinteistöjen talousjätevesien käsittelyä koskevaa lainsäädäntöä käsitellään valtioneuvoston asetuksessa talousvesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (157/2017) ja ympäristönsuojelulain (527/2014) muutoksessa 19/2017. Ympäristönsuojelulain muutoksen mukaan mikäli kiinteistö sijaitsee enintään 100 metrin päässä vesistöstä tai merestä tai pohjavesialueella, on jätevesijärjestelmä kunnostettava 31.10.2019 mennessä. Mikäli kiinteistö sijaitsee näiden

alueiden ulkopuolella, on jätevesijärjestelmä päivitettävä uusien puhdistusvaatimusten mukaan kun kiinteistöllä tehdään vesijärjestelmiä tai muuta suurempaa luvanvaraista remonttia tai korjaus- tai muutostöitä. Kunnilla on mahdollisuus antaa tiukempia paikallisia kiinteistökohtaisia jätevedenkäsittelyä koskevia määräyksiä.

#### Muut säädökset

Pohjavedensuojelun kannalta muita tärkeitä säädöksiä ovat muun muassa:

- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 1352/2015 sekä sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista annetun sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen muuttamisesta 683/2017
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 401/2001
- Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista 1022/2006 ja Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun asetuksen muuttamisesta 1308/2015
- Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä 1040/2006 ja Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä annetun asetuksen muuttamisesta 341/2009
- Kemikaalilaki 599/2013
- Öljyvahinkojen torjuntalaki 1673/2009
- Terveydensuojelulaki 763/1994 ja terveydensuojeluasetus 1280/1994
- Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös vaarallisten kemikaalien käsittelystä ja varastoinnista jakeluasemalla 415/1998
- Sosiaali- ja terveysministeriön päätös vaarallisten aineiden luettelosta 1059/1999, kumottu säädöksillä 642/2001, 509/2005, 5/2010 ja 1123/2010
- Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta 1250/2014 sekä muutokset 220/2015, 435/2015 ja 1261/2015
- Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 3.6.2005/390
- Valtioneuvoston asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä 194/2002
- Valtioneuvoston asetus 283/2011 maalämmön hyödyntämisen luvanvaraisuudesta

## POHJAVESIRISKIT

### Yleistä

Pohjavesialueella sijaitsevilla toiminnoilla voi olla haitallisia vaikutuksia pohjaveden laatuun ja määrään. Pohjaveden pilaantumista voivat aiheuttaa jatkuvat tai kertaluonteiset päästöt. Pilaantumisherkkyteen vaikuttavat oleellisesti haitallisten aineiden ominaisuudet (esim. vesiliukoisuus, viskositeetti, adsorptiokyky ja hajoavuus) sekä maaperän laatu, rakenne ja kerrospaksuudet sekä pohjavesiolosuhteet.

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

Pohjaveden määrä voi vaarantua, jos pohjaveden muodostumisalueelle sijoittuu toimintoja, joista johtuen maaperään imeytyy vettä luontaista määrää vähemmän. Pohjaveden määrään vaikuttavia toimintoja voivat olla esimerkiksi pohjaveden pinnan alainen maanainesteno, ojitus tai liiallinen vedenotto ja vettäläpäisemättömien pintojen rakentaminen.

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

### Pohjaveden otto

Pohjavesialueen antoisuuteen nähden liiallinen vedenotto voi muodostaa merkittävän riskitekijän pohjaveden laadulle. Erityisen suuri riski on silloin, jos muodostumaan pääsee liiallisen vedenoton seurauksena pintavettä rantaimetyymisen kautta. Pintavesissä on usein humusta, joka kuluttaa pohjavesikerroksen happea ja aiheuttaa raudan ja mangaanin liukenemistä pohjaveteen. Pintaveteen voi myös päätyä erilaisia haitta-aineita esimerkiksi onnettomuuden seurauksena.

Lisäksi pintavesien leväkukinnot ja erityisesti sinilevät muodostavat riskin. Sinilevien vapauttamat myrkyt läpäisevät saostukseen ja hiekkasuodatukseen perustuvan vedenkäsittelyn. Sinilevien hermomyrkyt ovat ihmisen terveydelle vaarallisia ja edistävät muun muassa maksakasvainten syntyä. Sinilevien myrkyt ovat hitaasti hajoavia.

Liiallinen vedenotto saattaa myös heikentää pohjaveden laatua kun vedenottamolle virtaava vesi tulee pohjavesialueen lievealueilta, jotka ovat savipeitteisiä. Tällaisilta alueilta tuleva pohjavesi on usein hapetonta ja siinä on liuennutta rautaa ja mangaania. Liiallinen vedenotto saattaa myös muuttaa pohjaveden virtaussuuntia tai vaikutusaluetta niin, että vedenottamolle päätyy pilaantunutta pohjavettä.

### Teollisuus- ja yritystoiminta

Teollisuuden aiheuttamat pohjaveden pilaantumistapaukset ovat useimmiten aiheutuneet siirtoputkiston, viemärin tai säiliön vuodoista, kemikaalien käsittelyalueiden puutteellisesta suojauksesta tai jätevesien väärästä tai puutteellisesta käsittelystä. Myös varastoinnissa ja kuljetuksessa voi olla puutteita. Kemikaalia voi päästä maaperään ja pohjaveteen myös tulipalon ja sen sammutusvesien seurauksena sekä onnettomuuden tai huolimattoman käsittelyn seurauksena. Pohjavettä pilaavista aineista yleisiä ovat bensiinin lisäaineet,



kemiallisten pesuloiden pesuaineet sekä metalliteollisuusyritysten rasvanpoistoon käytetyt liuottimet, puutavaran suojaukseen käytetyt kyllästysaineet sekä polttoöljy.

Liikenne, tienpito ja maastoliikenne

Liikenteen aiheuttama pohjavesien pilaantumisvaara voi aiheutua liikenneonnettomuudesta, vaarallisten aineiden kuljetusten vahingoista, tienpidosta ja liikenteen päästöistä. Liikenteen aiheuttamia päästöjä ovat lähinnä rikkidioksidi, typen oksidit, hiilimonoksidi, erilaiset hiilivedyt, lyijy ja hiukkaspäästöt. Niiden kulkeutumisesta ja vaikutusta pohjaveteen ei ole systemaattisesti tutkittu.

Liukkauden torjunnassa teiden suolaus on tärkein menetelmä. Yleensä suolaa (NaCl) käytetään korkeampien hoitoluokkien teillä liukkaudentorjuntaan ja kesäisin pölynsidontaan kalsiumkloridia (CaCl<sub>2</sub>) pinnoittamattomilla tieosuuksilla. Tiesuolaa on pidetty harmittomana aineena, minkä myötä sen käyttö lisääntyi 1970 – 1980-luvuilla. Monilla pohjavesialueilla lisäys näkyy nykyään kohonneena kloridipitoisuutena ja tavallista suurempina sähkönjohtavuuden arvoina. Kloridi vedessä saattaa aiheuttaa putkistojen korroosiota jo pieninä pitoisuuksina (> 25 mg/l) ja suurina pitoisuuksina (> 200 mg/l) terveys- ja makuhaittoja.

Vaarallisia aineita voi joutua maantiekuljetusten yhteydessä ympäristöön esimerkiksi säiliöauton ulosajossa. Erilaiset nesteet imeytyvät osin maaperään ja edelleen pohjavesivyöhykkeeseen, jossa ne voivat levitä laajalle alueelle. Tällöin aineiden kulkeutuminen onnettomuuspaikan läheisyydessä riippuu merkittävästi ympäristön ominaisuuksista, kuten maaperän läpäisykyvystä, pohjaveden syvyydestä maanpintaan nähden, pohjaveden virtaussuunnista, maanpinnan viettosuunnista ja jyrkkyydestä, pintavesiuomien ja vesistöjen läheisyydestä sekä vuodenaikasta. Myös nesteen ominaisuudet, kuten liukenevuus ja viskositeetti, ovat keskeisiä tekijöitä aineiden kulkeutumisessa ympäristöön.

Pilaantuneet tai mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet

Maa-aluetta kutsutaan pilaantuneeksi, jos siinä olevan haitallisen aineen pitoisuus ylittää kyseessä olevan alueen luontaisen pitoisuuden ja aineen kokonaismäärä maaperässä on merkittävä. Maaperän pilaantuminen on seurausta ihmisen toimintojen aiheuttamasta lisäkuormituksesta maaperään. Ympäristönsuojelulain mukaan jätettä tai muuta ainetta ei saa jättää tai päästää maaperään siten, että seurauksena on sellainen maaperän laadun huononeminen, josta voi aiheutua vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle tai viihtyvyyden melkoista vähenemistä.

Pilaantuneet maa-alueet aiheuttavat pohjaveden pilaantumista, mikäli haitta-aineet pääsevät kulkeutumaan maa-aineksesta pohjaveteen.

Asutus

#### Jätevedet ja hulevedet

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

Viemäriverkostojen ulkopuolella sijaitsevien kiinteistöjen talousjätevesien käsittelylle on asetettu vaatimuksia Valtioneuvoston asetuksessa talousvesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (157/2017) sekä ympäristönsuojelulain (527/2014) muutoksessa (19/2017).

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

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

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

#### Öljysäiliöt

Öljysäiliöt ovat riski pohjavesialueilla, joille sijoittuu öljylämmitteisiä pientaloja sekä yrityksiä, joissa käsitellään ja varastoidaan nestemäisiä polttoaineita.

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

Pohjaveden pilaantumisen kannalta vaarallisimpia öljytuotteita ovat kevyt polttoöljy ja dieselöljy, koska ne läpäisevät maakerrokset helposti ja ovat huonosti haihtuvia. Pohjaveteen päässeen öljyn on todettu pysyvän muuttumattomana vuosikymmeniä.

Pohjavesialueella sijaitsevien öljysäiliöiden tarkastukset tulee suorittaa määrävälein. Öljysäiliöitä koskevaa lainsäädäntöä on tarkasteltu tarkemmin liitteessä 2.

#### Maalämpöjärjestelmät

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

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

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

Maalämpöjärjestelmät aiheuttavat käytännössä melko pienen riskin pohjaveden laadulle. Järjestelmät ovat suljettuja ja mahdolliset vuodot todetaan todennäköisesti melko nopeasti, koska lämmönsiirtonesteiden vuotaminen aiheuttaa järjestelmän lämmitystehon heikkenemistä. Lisäksi yksittäisen kaivon sisältämä lämmönsiirtoaineen määrä on melko

pieni. Toisaalta järjestelmät ovat usein melko uusia eikä niiden ikääntymisestä johtuva vikaantuminen tai muut mahdolliset ongelmat ole vielä laajalti tiedossa.

#### Maa-ainestenotto

Maa-aineslain mukaan soran- ja hiekanotto on kotitarve- ja turpeenottoa lukuun ottamatta luvanvaraista. Kotitarveoton ylittäessä 500 m<sup>3</sup> myös siitä on ilmoitettava kunnan valvontaviranomaiselle. Maa-aineksen ottotoiminta on järjestettävä siten, että kaunis maisemakuva ei turmellu ja pohjaveden laatu ei vaarannu. Pohjaveden muodostumiseen ja määrään vaikuttavia toimenpiteitä saa tehdä vain aluehallintoviraston luvalla. Maa-ainesten ottotoiminnan merkittävimmät pohjaveden laatua vaarantavat toiminnot ovat koneiden ja polttoainesäiliöiden öljyvuodot ja maannoksen häviäminen.

Vanhoilla hoitamattomilla soranottoalueilla pohjaveden pinta on usein lähellä maanpintaa. Pohjavedeksi suotautuvan vajoveden määrä kasvaa haihduttavan kasvillisuuden ja pintamaan puuttuessa. Pintamaan poistamisen seurauksena myös pohjaveden pinnankorkeuden vuodenaikaisvaihtelu lisääntyy ja maaperän kyky puhdistaa vettä on pienempi, kun suodattava kerros ohenee. Maannoskerroksen puuttuessa maaperän happamuus ja haitta-aineiden kulkeutuminen maahan lisääntyy. Maa-ainesten oton vaikutuksesta pohjaveden nitraatti-, sulfaatti-, magnesium-, kalsium-, kloridi- ja alumiinipitoisuudet sekä sähkönjohtavuus voivat kohota. Kallioainesten ottoalueilla räjähdysaineiden sisältämä typpi kohottaa nitraattipitoisuutta. Myös maa-ainestenottoalueiden pohjalla olevat lammet voivat muuttaa pohjaveden laatua. Ottoalueiden jälkihoito on tärkeää, jotta alueelle kuulumattomat aineet kuten jätteet ja ylijäämämassat eivät lisää pohjaveden laadulle aiheutuvaa riskiä.

#### Maa- ja metsätalous sekä viheralueet

Peltoviljelyn ja karjatalouden aiheuttamat vaikutukset riippuvat paikallisista maaperä- ja pohjavesiolosuhteista ja niitä on sen vuoksi aina tarkasteltava tapauskohtaisesti. Pohjavesialueella tehtävät metsänhoitoon liittyvät ojitukset, lannoitukset ja tuhoeläinten torjunta saattavat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista.

Kaupunkiympäristössä useita viheralueita hoidetaan aktiivisesti mm. lannoittamalla sekä mahdollisesti kasvisuojeluaineilla. Kasvisuojeluaineiden käyttöä säätelee ja rajoittaa laki kasvisuojeluaineista (ent. torjunta-ainelaki) sekä useat maa- ja metsätalousministeriön päätökset ja asetukset. Vedenhankintaa varten tärkeillä ja soveltuvilla pohjavesialueilla ei saa käyttää kasvisuojeluinerekisterissä olevia valmisteita, joilla on pohjavesirajoitus. Kasvisuojelu- ja torjunta-aineiden käyttöä valvotaan tehokkaasti ja niiden tulee olla Elintarviketurvallisuusviraston tai muun kemikaalilain mukaan toimivaltaisen viranomaisen hyväksymiä ennen niiden pääsyä markkinoille ja käyttöön. Aikaisemmin aineiden käyttö on kuitenkin ollut runsaampaa ja valvonta sekä tietämys ympäristöriskeistä puutteellista. Suuri osa torjunta-aineista hajoaa varsin hitaasti, joten ympäristöön jouduttuaan ne ovat verrattain pysyviä. Monet torjunta-aineet ovat lisäksi vesiliukoisia ja siten helposti kulkeutuvia.

#### Hautausmaat

Hautausmaiden vaikutukset pohjaveteen liittyvät sekä itse hautaustoimintaan että alueella tehtäviin puutarhahoidollisiin töihin. Muutoksia laatutekijöissä aiheuttavat mm. hautausmaiden rakentaminen, ojitukset, vesijohdot, maantäyttö, nurmetukset, istutukset, lannoitukset, mahdollinen torjunta-aineiden käyttö sekä itse hautaaminen.

Hautausmaiden on todettu laskevan alueen pohjaveden pH:ta. Lisäksi sähkönjohtavuus, tyyppiyhdisteiden määrä ja humuspitoisuus nousevat ja kemiallinen ja biologinen hapenkulutus kasvaa. Pohjavesi myös altistuu mikrobeille ja vesissä on todettu rasvahappoja. Nämä vaikutukset ovat yleensä paikallisia ja laimenevat suurissa pohjavesimäärissä.

#### Muuntamot

Sähkömuuntamoiden ympäristöriskin aiheuttaa niiden sisältämä öljy, joka useimmiten on raakaöljystä jalostettua mineraaliöljyä. Pohjavesialueella sijaitseva pylväsmuuntamo saattaa rikkoutua esimerkiksi salamaniskusta, jolloin muuntajasta voi päästä öljyä maahan ja pohjaveteen. Uudet puistomuuntajat eivät ole yhtä suuri riski, sillä niissä on yleensä varoaltaat.

#### Maakaasu- ja kaukolämpöverkot

Maakaasuputkiston pohjaveden aiheuttamat riskit liittyvät lähinnä linjan rakentamiseen. Kaivutöiden seurauksena pohjaveden sameus ja väriluku saattavat nousta hetkellisesti. Lisäksi kaivantoihin voi suotautua pohjavettä, mikäli pohjaveden pinta on lähellä maanpintaa. Paineellisen pohjaveden alueella vettäpidättävän tiiviin maakerroksen puhkaisu saattaa aiheuttaa runsastakin pohjaveden purkautumista.

Myös kaukolämpöverkon osalta pohjavesiriskit liittyvät sekä rakentamisen aikaisiin toimenpiteisiin että putkiston käyttöön. Kaukolämpöverkoston joudutaan lisäämään korroosionestoaineita, jotka saattavat aiheuttaa riskin pohjavedelle. Korroosionestoaineen lisäksi kaukolämpöverkkoon syötettävän veden pH:ta nostetaan tarvittaessa vesiliölle haitallisella lipeällä (natriumhydroksidi). Väriaineita lisätään veteen vuotojen havaitsemiseksi, tosin ne ovat ihmiselle ja ympäristölle vaarattomia.

Tampereen Vesi Liikelaitos  
Tampereen pohjavesialueiden suojelusuunnitelman päivitys  
Aakkulanharju

30.1.2020



Liite 4. Riskitaulukko

Tunnistetut riskit	Riski	Sijaintiriski (1-5)	Päästöriski (1-5)	Todennäköisyys (1-4)	Kokonaisriski (max 100)	Huomioita
Asutus ja rakentaminen	Öljysäiliöt (54 maanalaista säiliötä)	4	4	2	32	
	Maalämpökaivot (66 kpl)	2	2	1	4	
	Kaukolämpöverkosto	1	2	1	2	
	Jätevesiverkostot	4	2	1	8	
	Vuohenojan jätevesipumppaamo	1	2	1	2	
	Hulevesiverkostot	2	2	2	8	
	Neljä huleveden purkupaikkaa muodostumisalueella (Vt9:n luona, hautausmaan eteläpuolella ja Hervanna valtavyölyän luona)	2	2	2	8	
Liikenne	Vt9	4	3	3	36	Pohjavesisuojaus huonokuntoinen
	Hervannan valtavyöly	1	2	2	4	
	Messukylänkatu	4	2	2	16	
	Tampere-Orivesi rata	2	3	1	6	VAK 0.45 Mt
	Raitiotie	1	2	1	2	
Muuntamot	Kalevan sähköaseman muuntamo (kem.lupa)	1	3	2	6	
	Kaksi vanhaa tornimuuntamo	2	2	2	8	
Hautausmaat	Messukylän hautausmaa	2	3	2		
Pilaantuneet maa-alueet	22 kohdetta, joista 17:llä maankäyttörajoite tai selvitystarvetta	4	3	3	36	
Teollisuus ja yritystoiminta	Pesulax Oy Pesula (ymp.lupa)	3	4	1	12	
	Ruduksen betonituotetehdas (ymp.lupa)	4	3	2	24	Osa hulevesistä maastoon
	Hakametsän lumenkaatopaikka (ymp.lupa)	2	2	2	8	Vuohenojasta saattaa imeytyä hulevesiä muodostumaan
	Kalevan markettialue	2	2	1	4	
	ABC-asema Kalevassa	2	3	1	6	

Päästö- ja sijaintiriskin suuruus:

5= erittäin suuri

4=suuri

3=keskimääräinen

2=pieni

1=erittäin pieni tai ei riskiä

Kokonaisriski=päästö- ja sijaintiriskin sekä todennäköisyyden tulo

Todennäköisyys (WSP:n mukaan):

4=todennäköinen, esiintyy useammin kuin kerran vuodessa

3=mahdollinen, esiintyy kerran 1 - 5 vuodessa

2=satunnainen, esiintyy kerran 5 - 10 vuodessa

1=harvinainen, esiintyy harvemmin kuin kerran 10 vuodessa

Riskin suuruus:

Erittäin merkittävä riski, pisteet 40-100

Merkittävä riski, pisteet 20-39

Kohtalainen riski, pisteet 6-19

Vähäinen riski, pisteet 1-5

Tampereen Vesi Liikelaitos  
Tampereen pohjavesialueiden suojelusuunnitelman päivitys  
Epilänharju-Villilä A

30.1.2020



Liite 4. Riskitaulukko

Tunnistetut riskit	Riski	Sijaintiriski (1-5)	Päästöriski (1-5)	Todennäköisyys (1-4)	Kokonaisriski (max 100)	Huomioita
Asutus ja rakentaminen	Öljysäiliöt (96 maanalaista säiliötä)	4	4	2	32	
	Maalämpökaivot (113 kpl)	2	2	1	4	
	Kaukolämpöverkosto	2	2	1	4	
	Jätevesiverkostot	4	2	1	8	
	Santalahden, Onkiniemen ja Lielahden jätevesipumppaamot	1	2	1	2	
	Hulevesiverkostot	2	2	2	8	
	Kaksi huleveden purkupaikkaa muodostumisalueella Santalahdessa, yksi Vaakkolammin luona ja yksi Raholassa	2	2	2	8	
Liikenne	Vt12	5	3	3	45	Ei pohjavesisuojausta
	kantatie 65	4	3	2	24	
	Pispalan valtatie	4	2	3	24	Eniten raskaan liikenteen onnettomuuksia
	Nokiantie	3	2	2	12	
	Lielahden ratapiha	4	2	2	16	VAK 0.24 Mt
	Päärata	4	1	2	8	VAK 0.05 Mt
	Tampere-Pori rata	3	2	2	12	VAK 0.19 Mt
	Raitiotie	3	2	1	6	
Pilaantuneet maa-alueet	58 kohdetta, joista 37:llä maankäyttörajoite tai selvitystarvetta	3	3	3	27	
	Ns. Abloyn alue	2	4	4	32	Pohjavesi pilaantunut
Teollisuus ja yritystoiminta	Lielahden voimalaitos (ymp.lupa)	4	3	1	12	
	Raholan lämpökeskus (ymp.lupa)	2	3	2	12	Hulevesi mahdollisesti muodostumisalueelle
	Neste Lielähti (ymp.lupa)	3	2	1	6	
	Tampereen Lihajaloste Oy (ymp.lupa)	3	2	1	6	
	Tohlopinrannan entinen teollisuus-/yritysalue	2	2	4	16	Maaperää puhdistettu
	Raholan poistuvan teollisuusalueen toiminta	2	2	2	8	Hulevesi muodostumisalueelle

Päästö- ja sijaintiriskin suuruus:

5= erittäin suuri

4=suuri

3=keskimääräinen

2=pieni

1=erittäin pieni tai ei riskiä

Kokonaisriski=päästö- ja sijaintiriskin sekä todennäköisyyden tulo

Todennäköisyys (WSP:n mukaan):

4=todennäköinen, esiintyy useammin kuin kerran vuodessa

3=mahdollinen, esiintyy kerran 1 - 5 vuodessa

2=satunnainen, esiintyy kerran 5 - 10 vuodessa

1=harvinainen, esiintyy harvemmin kuin kerran 10 vuodessa

Riskin suuruus:

Erittäin merkittävä riski, pisteet 40-100

Merkittävä riski, pisteet 20-39

Kohtalainen riski, pisteet 6-19

Vähäinen riski, pisteet 1-5

Tampereen Vesi Liikelaitos  
Tampereen pohjavesialueiden suojelusuunnitelman päivitys  
Epilänharju-Villilä B

30.1.2020



Liite 4. Riskitaulukko

Tunnistetut riskit	Riski	Sijaintiriski (1-5)	Päästöriski (1-5)	Todennäköisyys (1-4)	Kokonaisriski (max 100)	Huomioita
Asutus ja rakentaminen	Öljysäiliöt (43 maanalaista säiliötä)	4	4	2	32	
	Maalämpökaivot (22 kpl)	1	2	1	2	
	Kaukolämpöverkosto	1	2	1	2	
	Jätevesiverkostot	4	2	1	8	
	Mustavuoren, Kalkun ja Mustalampi VO jätevesipumppaamot	5	2	1	10	
	Hulevesiverkostot	2	2	2	8	
	Yksi huleveden purkupaikka muodostumisalueella Tykkien luona	2	2	2	8	
Liikenne	Vt12	5	2	2	20	Vain Pitkäniemen liittymässä ja vedenottamon kohdalla pohjavesisuojaus
	Tesoman valtatie	2	2	2	8	
	Nokiantie	5	2	2	20	
Pilaantuneet maa-alueet	9 kohdetta, joista 7:llä maankäyttörajoite tai selvitystarvetta	3	3	3	27	
Teollisuus ja yrittäjätoiminta	Tammermatic Oy (ymp.lupa)	2	2	1	4	
	Raholan poistuvan teollisuusalueen toiminta	2	2	1	4	Hulevedet Epilänharju-Villilä A muodostumisalueelle
	Mustavuoren laskettelurinne	4	2	1	8	

Päästö- ja sijaintiriskin suuruus:

5= erittäin suuri

4=suuri

3=keskimääräinen

2=pieni

1=erittäin pieni tai ei riskiä

Kokonaisriski=päästö- ja sijaintiriskin sekä todennäköisyyden tulo

Todennäköisyys (WSP:n mukaan):

4=todennäköinen, esiintyy useammin kuin kerran vuodessa

3=mahdollinen, esiintyy kerran 1 - 5 vuodessa

2=satunnainen, esiintyy kerran 5 - 10 vuodessa

1=harvinainen, esiintyy harvemmin kuin kerran 10 vuodessa

Riskin suuruus:

Erittäin merkittävä riski, pisteet 40-100

Merkittävä riski, pisteet 20-39

Kohtalainen riski, pisteet 6-19

Vähäinen riski, pisteet 1-5

Tampereen Vesi Liikelaitos  
 Tampereen pohjavesialueiden suojelusuunnitelman päivitys  
 Muut alueet

30.1.2020



Liite 4. Riskitaulukko

Tunnistetut riskit	Pohjavesialue	Riski	Sijaintiriski (1-5)	Päästöriski (1-5)	Todennäköisyys (1-4)	Kokonaisriski (max 100)	Huomioita
Teollisuus ja yritystoiminta	Jakamakangas	Teiskon lentokenttä (ymp.lupa KHO:ssa)	3	3	2	18	
		Moottorirata (ymp.lupa)	3	3	3	27	
	Rääkkökangas	Teiskon riistanhoitoyhdistyksen ampumarata (ymp.lupa)	1	2	1	2	
Maa-ainestenotto	Rääkkökangas	Kaksi voimassa olevaa lupaa	3	2	3	18	

Päästö- ja sijaintiriskin suuruus:

5= erittäin suuri

4=suuri

3=keskimääräinen

2=pieni

1=erittäin pieni tai ei riskiä

Kokonaisriski=päästö- ja sijaintiriskin sekä todennäköisyyden tulo

Todennäköisyys (WSP:n mukaan):

4=todennäköinen, esiintyy useammin kuin kerran vuodessa

3=mahdollinen, esiintyy kerran 1 - 5 vuodessa

2=satunnainen, esiintyy kerran 5 - 10 vuodessa

1=harvinainen, esiintyy harvemmin kuin kerran 10 vuodessa

Riskin suuruus:

Erittäin merkittävä riski, pisteet 40-100

Merkittävä riski, pisteet 20-39

Kohtalainen riski, pisteet 6-19

Vähäinen riski, pisteet 1-5



Tampereen Vesi Liikelaitos Tampereen pohjavesialueiden suojelu suunnitelman päivitys					30.1.2020	
Liite 5. Toimepidetaulukko						
Riskiä aiheuttava toiminto ja toimenpide (kiireelliset lihavoitu)	Alue	Toteutusvastuu	Aikataulu	Valvonta	Lisätieto	
<b>Pohjaveden otto ja pohjaveden laadullisen ja määrällisen tilan seuranta</b>						
Valvontaprojekti pohjavesialueilla olevien ei-lupalaitosten toiminnasta	Aakkulanharju, Epilänharju-Villilä A ja B	Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu	jatkuva	Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu	Jatkuu resurssien mukaisesti	
Vähäistä teollista toimintaa ja varastointia harjoittavia, kemikaali-ilmoitusvelvollisuus, valvonta 3-5 vuoden välein palotarkastustusten yhteydessä	Kaikki	Pelastuslaitos	jatkuva	Pelastuslaitos	Kemikaali-ilmoituksen alaisia laitoksia seurataan.	
Pohjavesialueiden toiminnanharjoittajien tiedottaminen pohjaveden suojelun tärkeydestä	Kaikki	Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu	2020	Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu	Suojelu suunnitelman päivityksen yhteydessä tavoitteena.	
Pohjavesialueen asukkaiden tiedottaminen pohjavesialueella toimimisesta	Kaikki	Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu	2020		Asukastilaisuus 4.2.2020	
Tarkkailuohjelmien päivitys ml. laaduntarkkailu	Aakkulanharju, Epilänharju-Villilä A ja B	Tampereen Vesi, ELY-keskus Y-vastuualue	2020	seurantakokous	Muuten valmis, yhteistarkkailuhanke kesken	
Hygieenisen saastumisen indikaattoribakteerien ja kokonaispesäkeluvun säännöllinen seuraaminen ottamoiden raakavedestä.	Messukylä, Hyhky ja Mustalampi	Tampereen Vesi	jatkuva	Tampereen kaupunki ympäristöterveys	Tampereen Veden ohjelman päivitys vuonna 2020	
Pohjaveden laadunvalvonta valvontatutkimusohjelman mukaisesti vedenottamoilla.	Messukylä, Hyhky ja Mustalampi	Tampereen Vesi	jatkuva	Tampereen kaupunki ympäristöterveys	Jatkuu Tampereen Veden ohjelman mukaisesti	
Valvontatutkimusohjelman päivittäminen.	kaikki	Tampereen Vesi, Tampereen kaupunki ympäristöterveys, Vesiosuuskunnat	2020	Tampereen kaupunki ympäristöterveys	Tampereen Veden ohjelman päivitys vuonna 2020	
<b>Selvitetään mahdollisuutta lisätä pohjavesitietoa kaupungin karttapalvelu Oskariin</b>	<b>kaikki</b>	<b>Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu</b>	<b>2020-2021</b>	<b>seurantakokous</b>	<b>Selvitetään voiko karttapalvelua käyttää myös mm. suojelu suunnitelman riskien, tekstin ja toimenpiteiden jakamiseen</b>	
Pintaveden laadun tarkkailu	Kaukajärvi, Näsijärvi, Pyhäjärvi	Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu, ELY-keskus Y-vastuualue	jatkuva	Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu	Vedenottamoiden läheisten (Hyhky/Näsijärvi ja Mustalammi/Pyhäjärvi) vesialueiden tarkkailun lisääminen ympäristönsuojelun tai Tampereen Veden tarkkailuohjelmaan, mikäli niitä ei tarkkailla jonkun muun toimesta (esim. vesi- tai ympäristönsuojelulain nojalla luvan saanut toimija).	
Kaupunki ympäristön palvelualueen ja infran tiedottaminen uusista pohjavesialueiden rajoista	Aakkulanharju, Epilänharju-Villilä A ja B	Tampereen kaupunki	2020		Tiedottaminen palavereissa	
Pohjavesialueiden laajentumisesta tiedottaminen Tampereen Veden verkostopuolelle	Aakkulanharju, Epilänharju-Villilä A ja B	Tampereen Vesi	2020			
<b>Asutus ja rakentaminen</b>						
<b>Jätevedet</b>						
Rakennusjärjestyksen päivitys	kaikki	Tampereen kaupunki rakennusvalvonta ja kaupunginvaltuusto	2020	Tampereen kaupunki rakennusvalvonta	Liitteenä olevat pohjavesialuekartat päivitettävä	
Hanke jätevesien eriyttämiseen hulevesiviemäreistä	Aakkulanharju, Epilänharju-Villilä A ja B	Tampereen kaupunki viheralueet ja hulevedet, Tampereen Vesi	2020-2021	Tampereen kaupunki viheralueet ja hulevedet, Tampereen vesi	Hanke alkamassa, pohjavesialueilla ei tiedossa olevia kriittisiä kohteita	
Selvitetään varavirtalähteen lisäämismahdollisuus jätevedenpumppaamoille esim. seuraavan pumppamon uusinnan yhteydessä.	Aakkulanharju, Epilänharju-Villilä A ja B	Tampereen Vesi	2020-2025	Tampereen Vesi	Pumppaamot: Vuohenoja, Lielähti, Santalahti, Onkiniemi, Kalkku, Mustalammi VO ja Mustavuori	
Tulvariskialueilla olevat jätevedenpumppaamot	Epilänharju-Villilä A ja B	Tampereen Vesi	2020-2022	Tampereen Vesi	Tulvariskialueilla sijaitsevilla jäteveden pumppaamoilla tulee olla takaiskuventtiili tai tulvan uhatessa viemäriverkon ja pumppaamon ylivuotorakenteet tulee tukkia esim. kumitulvilla, settiseinillä ja hiekkasäkeillä. Selvitetään tarve takaiskuventtiileille tulvariskialueilla sijaitsevilla jäteveden pumppaamoilla (Santalahti ja Villilä). Villilän pumppaamon ylivuototilanteessa kaivon K2 vedenotto tulisi varotoimenpiteenä lopettaa.	
Pohjavesialueet jätevesipumppaamokarttoihin	Aakkulanharju, Epilänharju-Villilä A ja B	Tampereen Vesi	2020	Tampereen Vesi	Päivystyskarttojen ja toimintakorttien päivitys	
Haja-asutusalueen jätevesien käsittely	Jakamakangas, Rääkkökangas	Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu ja terveydensuojelu	2021	Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu	Kiinteistökohtaiset käsittelytavat kaupungilla tiedossa	
Haja-asutusalueen jätevesien käsittelyjärjestelmät	Jakamakangas, Rääkkökangas	kiinteistön omistaja	2020	Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu	Kiinteistökohtaiset järjestelmät tulee saattaa ympäristönsuojelulain vaatimusten mukaiseen kuntoon (aikaraja oli 31.10.2019)	
<b>Öljysäiliöt</b>						
Öljysäiliörekisterin ylläpito	Aakkulanharju, Epilänharju-Villilä A ja B	Pelastuslaitos	jatkuva	Pelastuslaitos	Tietojen tulee olla ajantasalla ja löytyä sähköisestä paikkatietojärjestelmästä	
<b>Määräaikaistarkastusten valvonta ympäristönsuojelun ja pelastuslaitoksen yhteishankkeena</b>	<b>Aakkulanharju, Epilänharju-Villilä A ja B</b>	<b>Pelastuslaitos, Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu</b>	<b>2020-2022</b>	<b>Pelastuslaitos, Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu</b>	<b>Öljysäiliöprojekti: Öljysäiliörekisterin mukaan huonokuntoisten ja/tai tarkastamattomien säiliöiden omistaja tulee kehottaa tarkastamaan tai kunnostamaan tai poistamaan säiliönsä. Omistaja tulee tiedottaa kirjeitse ja mahdollisesti käymällä kiinteistöllä. Pispalan alueen säiliöiden omistaja tulee tiedottaa muuttuneista pohjavesialuerajoista.</b>	
Kiinteistökohtainen kyltti öljysäiliön täyttöyhteeseen	Aakkulanharju, Epilänharju-Villilä A ja B	Pelastuslaitos, Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu	2020-2022	Pelastuslaitos, Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu	Tarkastellaan toteutuksen mahdollisuutta öljysäiliöprojektiin yhteydessä	
Asukkaiden tiedot uusista pohjavesialuerajauksista sekä öljysäiliöitä koskevasta lainsäädännöstä, säiliöiden poistosta ja suojaamisesta yms.	Aakkulanharju, Epilänharju-Villilä A ja B	Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu ja Tampereen Vesi	2020		Asukastyöpaja 4.2.2020	
<b>Hulevedet</b>						
Kaupungilla käynnissä tarkastelu Kaukajärven hulevesialtaasta	Aakkulanharju	Tampereen kaupunki viheralueet ja hulevedet	2020	Tampereen kaupunki viheralueet ja hulevedet	Suunnittelussa tällä hetkellä. Toteutus on vuoden 2020 investointiohjelmassa.	
Tulvareitit pohjavesialueilla	Aakkulanharju, Epilänharju-Villilä A ja B	Tampereen kaupunki viheralueet ja hulevedet	2020-2022	Tampereen kaupunki viheralueet ja hulevedet	Hulevesiohjelman päivitys käynnistymässä vuonna 2020. Asiaa käsitellään myös asemakaavojen hulevesiselvityksissä. Tulvareitien tarkastelu ja tarvittavien toimenpiteiden arviointi.	
Hulevesiohjelman päivitys käynnistymässä	kaikki	Tampereen kaupunki viheralueet ja hulevedet	2020-2022	Tampereen kaupunki viheralueet ja hulevedet	Ohjelmaan kirjataan suosituksia koskien pohjavesialueita, vastaavia kirjauksia voi käyttää myös asemakaavoissa. Muodostuvan pohjaveden määrä tulee turvata.	
Hulevesiverkoston kunto pohjavesialueella	Aakkulanharju, Epilänharju-Villilä A ja B	Tampereen kaupunki viheralueet ja hulevedet	2020-2022	Tampereen kaupunki viheralueet ja hulevedet	Suunnitelma kunnan tarkastuksesta ja tarvittavien toimenpiteiden määrittäminen	

Likaisten (tiealueet, teollisuusalueet) hulevesien johtaminen pois pohjaveden muodostumisalueelta	Aakkulanharju, Epilänharju-Villillä A ja B	Tampereen kaupunki viheralueet ja hulevedet	2020-2022	Tampereen kaupunki viheralueet ja hulevedet	Tulee huomioida hulevesiohjelman päivityksessä ja asemakaavoituksessa. Hulevedet voidaan myös mahdollisesti puhdistaa ja imeyttää pohjavesialueella. Puhdistusmenetelmä tulee valita huolella ja imeytettävän veden laatua tulee tarkkailla. Kaukajärveen ei tule johtaa teollisuusalueiden hulevesiä puhdistamatta (esim. kosteikkokäsittely tai biosuodatus)
<b>Teollisuus ja yritystoiminta</b>	<b>Alue</b>	<b>Toteutusvastuu</b>	<b>Aikataulu</b>	<b>Valvonta</b>	
Ajantasaisen rekisterin ylläpitäminen paikkatietojärjestelmässä ympäristölupa- ja kemikaalilupa/ilmoitusvelvollisista laitoksista. Tiedon siirtäminen Facta-järjestelmään (ymp.suojelu). Merlot (APL) Kemu (TUKES)	kaikki	Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu, pelastuslaitos, TUKES	2011	seurantakokous	
<b>Sammutusjätevesien hallinta ja asianmukainen johtaminen varmistetaan lupien ja valvonnan yhteydessä</b>	<b>kaikki</b>	<b>Pelastuslaitos, Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu, Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto (AVI),TUKES</b>	<b>jatkuva</b>	<b>ELY-keskus Y-vastuualue, Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu, pelastuslaitos, TUKES</b>	<b>Suurimpien toimijoiden osalta sammutusjätevesien hallintasuunnitelmien tarkastus, prioriteettina kohteet, jotka sijaitsevat Aakkulanharjun ja Epilänharju-Villillä A pohjavesialueen uusilla laajentuneilla alueilla</b>
Teollisuusalueiden piha-alueiden hulevesien hallinta	Aakkulanharju, Epilänharju-Villillä A ja B	Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu, asemakaavoitus	jatkuva	Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu	Piha-alueet tulee asfaloitaa, jotta hulevesiä ei pääse imeytymään maaperään ja vedet voidaan johtaa hulevesiviemäriin. Voidaan edellyttää ympäristöluvissa tai määrätä asemakaavassa.
Laajentuneet pohjavesialuerajat ja ympäristölupien tarve	Aakkulanharju, Epilänharju-Villillä A	Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu	2020	Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu	Tarkastetaan onko laajentuneilla pohjavesialueilla toimijoita, jotka vaativat rajausmuutoksen myötä ympäristöluvan.
Pohjavesitarkkailuvelvoite ympäristöluvuissa	kaikki	Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu, Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto (AVI)		ELY-keskus Y-vastuualue, Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu	Ympäristöluvuissa tulee toiminnanharjoittajaa velvoittaa seuraamaan pohjaveden laatua siten, että toiminnan mahdolliset haitalliset vaikutukset voidaan havaita.
<b>Liikenne ja tienpito</b>	<b>Alue</b>	<b>Toteutusvastuu</b>	<b>Aikataulu</b>	<b>Valvonta</b>	
Saneerausten yhteydessä kiinnitetään huomiota pohjavesisuojauksiin. Kartoitetaan pohjavesialueilla sijaitsevien suolattujen teiden pohjavesisuojaukset ja suojauksen lisätarve.	kaikki	Tampereen kaupunki kaupunkiympäristön rakentaminen ja ylläpito (kehittäminen), ELY-keskus Y- ja L-vastuualueet	2020-2025	seurantakokous, klordityöryhmä	Käsitellään asiaa klordityöryhmän kokouksessa
VAK-reittien varrella olevien suunniteltujen uusien teiden onnettomuussuojauksen tarpeen arvioiminen	kaikki	Tampereen kaupunki kaupunkiympäristön kehittäminen, ELY-keskus L-vastuualue	jatkuva	seurantakokous	
Kemikaalien käytön välttäminen polynsidonnassa pohjavesialueilla.	kaikki	Tampereen kaupunki kaupunkiympäristön kehittäminen, ELY-keskus L-vastuualue	jatkuva	seurantakokous	ELY L:n mukaan suolauksen käyttö on hyvin vähäistä pohjoisilla alueilla pl. Rääkköykanas
Lumenvastaanottoaikojen sijoittaminen pohjavesialueiden ulkopuolelle. Selvitetään lumenvastaanottoon soveltuvat alueet.	kaikki	Tampereen kaupunki kaupunkiympäristön kehittäminen	2021	seurantakokous	Yleiskaavassa ohjattu muualle paitsi Aarikkalan lumenvastaanottoa edelleen pohjavesialueella.
<b>Vaihtoehtoiset liukkaudentorjuntakemikaalit</b>	<b>Aakkulanharju, Epilänharju-Villillä A ja B</b>	<b>ELY-keskus L, Tampereen kaupunki</b>		<b>(ELY-keskus L-vastuualue) klordityöryhmä</b>	<b>Selvitetään vaihtoehtoisten liukkaudentorjuntakemikaalien käytön mahdollisuutta (mm. kustannusvaikutus, vaikutukset pienvesiin)</b>
Kloridityöryhmä ELY-keskuksen Y-vastuualueen vetämänä	Aakkulanharju, Epilänharju-Villillä A ja B	ELY-keskus Y-vastuualue		seurantakokous	Vuosittaiset kokoukset. Osallistujat Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu, viheralueet ja hulevedet, kunnossapito ja ympäristöterveys, ELY-keskus Y ja L-vastuualueet, Tampereen Vesi
Pohjavesisuojausrakenne huonokuntoinen Aakkulanharjulla Vt9 kohdalla	Aakkulanharju	ELY-keskus L-vastuualue	2025	ELY-keskus L-vastuualue	Toimenpiteenä joko suojauksen korjaus tai vaihtoehtoisten liukkaudentorjuntakemikaalien käyttö
Pohjavesisuojausten merkintä maastoon	kaikki	ELY-keskus L-vastuualue		ELY-keskus L-vastuualue	Pohjavesisuojauksesta kertovat merkit tiensivulle
<b>Rauta- ja raitiotiet</b>	<b>Alue</b>	<b>Toteutusvastuu</b>	<b>Aikataulu</b>	<b>Valvonta</b>	
Osallistuminen uuden etelä-pohjoissuunnan junaradan (mahd. VAK-kuljetukset) suunnitteluun (merkitty maakuntakaavaan)	Epilänharju-Villillä B	Tampereen kaupunki yleiskaavoitus, ympäristönsuojelu, ELY-keskus Y-vastuualue	31.12.2020		Linjaus viedään uuteen yleiskaavaan
Lielahden ratapihan käyttö	Epilänharju-Villillä A	Väylävirasto			Ratapihalla ei saa varastoida tai seisottaa vaarallisia aineita sisältäviä vaunuja
Raitiotien rasvojen käyttö vaihteissa ja kaarteissa	Aakkulanharju, Epilänharju-Villillä A	Tampereen raitiotie	2020	Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu	Selvitetään mitä rasvoja käytetään vaihteissa ja kaarteissa
<b>Pilaantuneet maa-alueet</b>	<b>Alue</b>	<b>Toteutusvastuu</b>	<b>Aikataulu</b>	<b>Valvonta</b>	
<b>Selvitetään mahdollisesti pilaantuneiden maa-alueiden pilaantumisen aste ja priorisoidaan kohteet. Matti-rekisterin ylläpito</b>	<b>kaikki</b>	<b>ELY-keskus, kiinteistön omistaja, pilaantumisen aiheuttaja</b>	<b>jatkuva</b>	<b>Pirkanmaan ELY-keskus</b>	<b>Abloyn tontti ja siitä aiheutunut pohjaveden pilaantuminen tällä hetkellä ensisijainen puhdistettava kohde. Pohjaveden puhdistus tulee aloittaa mahdollisimman pian vastuusoiden selvittyä.</b>
<b>Maa-ainesten otto</b>	<b>Alue</b>	<b>Toteutusvastuu</b>	<b>Aikataulu</b>	<b>Valvonta</b>	
Mustavuoren ja Villiän ottoalueen loppukunnostus toteutetaan	Epilänharju-Villillä B	Tampereen kaupunkirakentaminen	2020-2025	Tampereen kaupunki rakennusvalvonta ja ympäristönsuojelu	Kunnostus jatkuu vaiheittain kun puhtaita maita on saatavilla
Maa-ainestenottoluvissa pohjavesien suojaamiseen liittyvien näkökohtien huomio ottaminen.	kaikki	Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu	jatkuva	Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu	Vedenottamon läheisyydessä olevan ottoalueen jälkihoito. Ei myönnetä alueelle lisälupia.
Vanhalla maa-ainestenottoalueella sijaistevan pohjavesilammen vaikutusten arviointi	Jakamakangas	Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu	2021	Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu	Lampi esitetty SOKKA-hankkeen yhteydessä
Rääkköykanan louhinta-alueelta tulevat typpipitoisuudet	Rääkköykanas	Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu	2020-2021	Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu	Typpiongelman selvittäminen käynnissä
<b>Muuntamot</b>	<b>Alue</b>	<b>Toteutusvastuu</b>	<b>Aikataulu</b>	<b>Valvonta</b>	
Muuntamot pohjavesialueilla	kaikki	Tampereen sähkölaitos ja pelastuslaitos	jatkuva	Tampereen sähkölaitos ja pelastuslaitos	Suuremmilla muuntamoilla on kemikaalilupa, jota pelastuslaitos valvoo. Rikkoutuneesta muuntamosta tulee ilmoittaa pelastuslaitokselle ja kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle, mikäli rikkoutumisesta on aiheutunut öljyvuo maaperään.
Pohjavesialueilla sijaitsevien muuntajien rakentamisessa kiinnitetään erityistä huomiota pohjaveden ja maaperän suojaukseen ja sijoittamiseen.	kaikki	Tampereen Sähkölaitos	jatkuva	Tampereen kaupunki, rakennusvalvonta	Uusiin muuntamoihin rakennetaan suojakaukalot, isommissa valuma-altaat.
Pohjavesialueilla olevista öljyjäähdytteistä muuntajista pidetään ajan tasalla olevaa listaa ja karttaa. Kartta toimitetaan Tampereen aluepelastuslaitokselle pyydettäessä.	kaikki	Tampereen Sähkölaitos	jatkuva	Tampereen Sähkölaitos	Lista on olemassa ja se toimitetaan pelastuslaitokselle ja ELY-keskukselle.
<b>Viheralueet, hautausmaat</b>	<b>Alue</b>	<b>Toteutusvastuu</b>	<b>Aikataulu</b>	<b>Valvonta</b>	
Pirkanmaan golfin toiminta	Aakkulanharju	Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu	2020	seurantakokous	Vuonna 2017 tehty tarkastus, jossa annettu kaksi vuotta aikaa korjata puutteet. Puutteiden korjaukset tulisi varmistaa vuoden 2020 aikana.
Lamminpään hautausmaan huoltoalue	Epilänharju-Villillä A	Tampereen seurakunta	2020	seurantakokous	Huoltoalueella on laitteiden ja kasvinuojeluvälineiden varastoinnin osalta huomioitava sijoittuminen pohjavesialueelle.
<b>Torjunta-aineiden käyttö pohjavesialueilla</b>	<b>kaikki</b>	<b>Tampereen Infra (kaupunki viheralueet ja hulevesi), Väylävirasto</b>	<b>jatkuva</b>	<b>seurantakokous</b>	<b>Varmistetaan, että kaikki toimijat käyttävät vain pohjavesialueella sallittuja aineita. Seurakunnan osalta asia on kunnossa. Kaupunki käyttää torjunta-aineita jättiputken torjuntaan vain ohjeiden mukaisesti pesäkekäsittelyä.</b>
Lannoitteet	kaikki	Tampereen Infra (kaupunki viheralueet ja hulevesi),	jatkuva	seurantakokous	Varmistetaan, että kaikilla toimijoilla lannoitteiden käyttö on mahdollisimman vähäistä.
<b>Pohjavesionnettomuuksiin varautuminen</b>	<b>Alue</b>	<b>Toteutusvastuu</b>	<b>Aikataulu</b>	<b>Valvonta</b>	
Pohjavesiputkien lukitusten varmistaminen	kaikki	Tampereen kaupunki	2020	seurantakokous	Suurin osa putkista tarkastettu, työ ei vielä kokonaan valmis

Neuvottelu pelastuslaitoksen kanssa onnettomuuksien tiedottamisesta	kaikki	Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu, Tampereen Vesi	2020	seurantakokous	Tarve pitää palaveri tiedonkulusta: Pelastuslaitos, ELY-keskus Y-vastuualue, Tampereen vesi, Tampereen kaupunki ympäristönsuojelu, terveydensuojelu, öljyvahinkojen jälkitorjuntaryhmä.
<b>Maankäytön suunnittelu</b>	<b>Alue</b>	<b>Toteutusvastuu</b>	<b>Aikataulu</b>	<b>Valvonta</b>	
Laajentuneiden pohjavesialuerajojen huomioiminen kaavoituksessa	Aakkulanharju, Epilänharju-Villiilä A	Tampereen kaupunki yleiskaavoistus ja asemakaavoitus	2020-2022	Tampereen kaupunki yleiskaavoistus ja asemakaavoitus	Uusi yleiskaava tulossa käsittelyyn vuonna 2020. Huomioidaan myös uusissa asemakaavoissa
<b>Suojelusuunnitelman toteuttaminen ja seuranta</b>	<b>Alue</b>	<b>Toteutusvastuu</b>	<b>Aikataulu</b>	<b>Valvonta</b>	
Suojelusuunnitelman seurannan järjestäminen	kaikki	Tampereen Vesi	vuosittain		Seurantakokous vuosittain, ensimmäinen kokous 2021
Suojelusuunnitelman päivitys	kaikki	Tampereen Vesi	2025-2030	seurantakokous	