

Vastaanottaja  
Hyvinkään kaupunki

Asiakirjatyyppi  
Suojelusuunnitelma

Päivämäärä  
8.2.2021

Viite  
151005557

# HYVINKÄÄN POHJAVESI ALUE SUOJELUSUUNNITELMA



## TIIVISTELMÄ

Hyvinkään keskustaajama sijoittuu Hyvinkään 1E-luokan pohjavesialueelle. Pohjavesialue on Hyvinkään kaupungin tärkein raakavesilähde ja pohjavesialueella sijaitseekin kaksi käytössä olevaa Hyvinkään Veden vedenottamoa.

Pohjaveden suojelun tavoitteena on turvata yhteiskunnan vedenhankinnalle tärkeät ja vedenhankintaan soveltuvat pohjavesivarannot 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 lainsäädännön pohjalta rajoituksia ja suosituksia pohjavesialueille sijoittuville toiminnoille. Suojelusuunnitelmalla ei ole suoria oikeudellisia vaikutuksia. Suunnitelman aiheuttamat oikeusvaikutukset näkyvät vasta, kun ohjeita sovelletaan käytäntöön esimerkiksi kaavojen laatimisen tai ympäristölupakäsittelyjen yhteydessä.

Suojelusuunnitelmaan on koottu tiedot Hyvinkään pohjavesialueen pohjavesiolosuhteista sekä pohjavesialueella sijaitsevista vedenottamoista. Lisäksi pohjavesialueelta on kartoitettu mahdolliset pohjavettä vaarantavat riskikohteet. Riskinarvioinnin perusteella on esitetty toimenpidesuosituksia pohjavesialueen määrällisen ja laadullisen pysyvyyden turvaamiseksi.

Hyvinkään keskustaajama sijoittuu pohjavesialueelle ja alueelle sijoittuu useita erilaisia pohjaveden laatua uhkaavia riskitekijöitä, kuten asutusta, keskustaajaman tie- ja katuverkosto, teollisuutta ja yrityksiä sekä Maaperän tilan tietojärjestelmän (MATTI) kohteita. Pohjaveden koillisosassa on myös laajamittaista maa-ainesottotoimintaa.

Pohjavesialueita koskevilla rajoituksilla ja määräyksillä pyritään ennaltaehkäisemään pohjaveden pilaantuminen ja turvaamaan pohjavesialueiden vedenhankintakelpoisuuden säilyminen. Suojelutoimien perustana on ympäristönsuojelulaki, jonka mukaan pohjaveden vaarantaminen on kielletty tärkeillä ja vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla. Suojelusuunnitelmassa on esitetty tärkeimpiä pohjaveden suojelua koskevia säädöksiä ja asetuksia lainsäädännöstä. Suunnitelmaan on koottu lisäksi lainsäädäntöön perustuvia rajoituksia ja suosituksia, jotka tulee huomioida pohjavesialueelle sijoittuvissa nykyisissä ja tulevaisissa toiminnoissa.

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. Vesilaitoksen tulee myös olla varautunut erilaisiin vedenjakelun häiriötilanteisiin.

## SISÄLTÖ

1.	Johdanto	4
2.	Yleistä pohjavedestä	5
2.1	Pohjavesialueet	5
2.2	Pohjavesialueiden rajausten ja luokitusten tarkistaminen	6
2.3	Vedenottamoiden suoja-alueet	6
3.	Pohjaveden suojelua koskeva lainsäädäntö	7
3.1	Yleistä	7
3.1.1	Pohjaveden pilaamis- ja muuttamiskielto	7
3.1.2	Maaperän pilaamiskielto	8
3.1.3	Maa-ainelaki	9
3.1.4	Selvilläolo- ja korvausvelvollisuus	9
3.1.5	Ympäristölupa	10
3.1.6	Öljysäiliöitä koskeva lainsäädäntö	10
3.1.7	Jätevedenkäsittely	11
3.1.8	Hyvinkään kaupungin ympäristönsuojelumääräykset	11
3.1.9	Hyvinkään kaupungin rakennusjärjestys	12
3.1.10	Muut säädökset	12
4.	Hyvinkään pohjavesialueen hydrogeologia	13
5.	Hyvinkään pohjavesialueen vedenottamot	15
5.1	Vedenottamot	15
5.2	Vedenottamoiden ohjeelliset suojavyöhykkeet	15
5.3	Vedenottamoalueiden tarkkailuohjelma	15
5.4	Vedenottamoalueiden tarkkailutulokset	17
5.4.1	Hyvinkäänkylä	17
5.4.2	Sveitsi	18
5.4.3	Erkylä	19
6.	Pohjavesimuodostumasta suoraan riippuvaliset pintavesi- ja maaekosysteemit	20
6.1	E-luokan pohjavesialueet	20
7.	Vaaraa aiheuttavat toiminnot ja riskitekijät pohjavesialueella	21
7.1	Yleistä	21
7.2	Riskinarvioinnin toteutus	21
7.3	Teollisuus- ja yritystoiminta	22
7.4	Polttoaineiden jakeluasemat	27
7.5	Maa-ainesotto	28
7.6	Asutus	30
7.6.1	Jätevesi	30
7.6.2	Öljysäiliöt	30
7.6.3	Maalämpö	31
7.7	Muuntamot	31
7.8	Pilaantuneet tai mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet	32
7.9	Kaatopaikat	33
7.10	Maa- ja metsätalous	34
7.11	Hulevesi	34

7.12	Liikenne ja tienpito	35
7.13	Rautatieliikenne ja radanpito	37
7.14	Hautausmaat	38
7.15	Edellisen suojelusuunnitelman toteutuminen	39
7.16	Yhteenvedo ja esitys toimenpiteistä	41
8.	Pohjavesialueen maankäyttö ja kaavatilanne	43
9.	Ennakoiva pohjavesien suojelu	44
9.1	Ohjeita maankäytön suunnitteluun	44
9.2	Pohjavesialueita koskevat rajoitukset ja suositukset	45
9.2.1	Teollisuus ja yritystoiminta	46
9.2.2	Polttonesteiden ja vaarallisten kemikaalien varastointi ja käsittely	47
9.2.3	Jätevedet	48
9.2.4	Hulevedet	48
9.2.5	Öljysäiliöt	49
9.2.6	Maalämpöjärjestelmät	50
9.2.7	Rakentaminen	50
9.2.8	Maa-ainesotto	51
9.2.9	Peltoviljely	52
9.2.10	Metsätalous	53
9.2.11	Kotieläintalous	54
9.2.12	Liikenne ja tienpito	55
9.2.13	Muuntajat	55
9.2.14	Vedenottamot	55
10.	Vahinkoihin varautuminen ja toiminta vahinkotapauksissa	56
11.	Jatkotoimenpiteet	57
	LÄHTEET	58

## LIITTEET

- Liite 1 – Hydrogeologinen kartta
- Liite 2 – Riskikartta: MATTI-kohteet, luvanvaraiset toiminnot ja hautausmaat
- Liite 3 – Riskikartta: Asutukseen liittyvät riskit
- Liite 4 – Riskikartta: Muuntamot
- Liite 5 – Riskikartta: Hulevesien purkupaikat
- Liite 6 – Riskikartta: Tie- ja rataosuudet pohjavesialueella
- Liite 7 – Taulukko lupakohteista
- Liite 8 – Taulukko MATTI-järjestelmän kohteista

## 1. JOHDANTO

Hyvinkään pohjavesialue sijaitsee Hyvinkään keskustaaajaman alueella ja sen lähiympäristössä ja se on Hyvinkään kaupungin tärkein raakaveden lähde. Hyvinkään pohjavesialueelle on laadittu vuonna 1997 suojelusuunnitelma, joka on viimeksi päivitetty vuonna 2007.

Pohjaveden suojelun avulla pyritään turvaamaan yhteiskunnan vedenhankinnalle tärkeät ja vedenhankintaan soveltuvat pohjavesivarannot. Suojelusuunnitelman laatimisen keskeinen tavoite on ennaltaehkäistä 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

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma kokoaa yksiin kansiin pohjavesialueelta 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.

Suojelusuunnitelman päivittämisen tavoitteena on täydentää, tarkentaa ja päivittää edellistä suojelusuunnitelmaa erityisesti riskikohdetietojen ja toimenpideohjelman osalta. Päivityksessä huomioidaan myös maankäytön muutokset ja suunnitelmat sekä muutokset lainsäädännössä.

Uudenmaan elinkeino-, liikenne-, ja ympäristökeskus on vuonna 2017 tehnyt Hyvinkäällä pohjavesialueiden luokitus- ja rajaustarkistustyötä, jonka myötä Hyvinkään pohjavesialue luokiteltiin luokkaan 1E ja pohjavesialueen rajausta muutettiin pohjavesialueen luoteisosassa.

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma on ollut julkisesti nähtävillä 16.11. – 16.12.2020 ja suojelusuunnitelmasta saatiin lausunnot Etelä-Suomen aluehallintovirastolta, Uudenmaan ELY-keskukselta, Hyvinkään Veden johtokunnalta, Tekniseltä lautakunnalta sekä Hyvinkään Kehittämiskaostolta. Saatu palaute on huomioitu suunnitelman viimeistelyssä.

Hyvinkään pohjavesialueen suojelusuunnitelman on päivittänyt Ramboll Finland Oy, jossa työstä ovat vastanneet Pekka Onnila ja Liisa Koivulehto. Suunnitelman laatimista on ohjannut seurantaryhmä, johon kuuluivat:

- Mika Lavia, ympäristötoimenjohtaja, Ympäristökeskus, Hyvinkään kaupunki
- Marita Honkasalo, vesihuoltojohtaja, Hyvinkään Vesi
- Esko Nylander, Geologi, Uudenmaan ELY-keskus
- Hannu Lindqvist, yleiskaavasuunnittelija, Kaavoitus, Hyvinkään kaupunki
- Mika Martikainen, suunnittelija, Kunnallistekniikan suunnittelu, Hyvinkään kaupunki
- Heta Narumo, ympäristötarkastaja, Ympäristöpalvelu, Hyvinkään kaupunki
- Saara Rinne, terveystarkastaja, Ympäristöterveydenhuolto, Hyvinkään kaupunki
- Kari Pulkkinen, kaupungininsinööri, Tekninen keskus, Hyvinkään kaupunki

## 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 sora-alueilla, 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 harjut ja reunamuodostumat, kuten Salpausselät. Moreenialueilla 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.

### 2.1 Pohjavesialueet

Maa-alueet, joissa pohjavettä muodostuu ja esiintyy runsaasti, on rajattu Suomessa pohjavesialueiksi. Suurin osa Suomen pohjavesialueista sijoittuu pitkittäisharjuille ja Salpausselälle, jotka ovat jääkauden loppuvaiheessa Suomen maaperään syntyneitä hiekka- ja sora-alueita. Muutamia pieniä pohjavesialueita on rajattu moreeni- ja kallioalueilla sijaitsevien pienten vedenottamoiden suojaksi.

Pohjavesialue on rajattu kahdella viivalla: pohjavesialueen raja ja sen sisällä pohjaveden muodostumisalueen raja. 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 määriteltävä pohjavesialueen raja, jonka sisään jää koko pohjavesimuodostuma ja siihen vaikuttavat alueet. Muodostumisaluetta laajempi pohjavesirajaus 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 ulkorajan määrittäminen kolmiulotteisessa maaperässä on ollut ja on edelleen haasteellinen tehtävä. Tarkemman hydrogeologisen tutkimustiedon puuttuessa pohjavesialuerajat on määritelty maasto- ja karttatarkastelun perusteella.

Hyvinkäällä pohjavesialueiden luokitus- ja kartoitustietoja ylläpitää Uudenmaan 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. Pohjavesialueiden luokkaa voidaan muuttaa esimerkiksi vedenottokäytön muuttuessa tai tutkimustiedon lisääntyessä.

Hyvinkään pohjavesialueen rajausta ja luokitus tarkistettiin vuonna 2017, jolloin pohjavesialueen luoteispäässä pohjavesialuerajauksia laajennettiin ulottumaan Hähäänkoskeen, koska pohjavesi virtaa kohti koskea sen molemmiin puolin.

## 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 suojeleminen on



menettänyt merkitystään. Myös vesipuitedirektiivin suojelutavoitteet kohdistuvat koko pohjavesimuodostumaan (Orvomaa, 2008).

Hyvinkään pohjavesialueella Hyvinkäänkylän, Sveitsin ja Erkylän vedenottamoilla on aiemmin laadituissa suojelusuunnitelmissa esitetyt ohjeelliset suoja-alueet ja mutta niistä ei ole vesilain mukaista suoja-aluepäätöstä.

### 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 lähtökohtana on ympäristönsuojelulaki (YSL 527/2014 2. luku 17 §, ns. pohjaveden pilaamiskielto).

Vedenottamon suoja-alueääräyksien, pohjavesialueen suojelusuunnitelman ja raakaveden lähteenä käytettävän vesimuodostuman tilan seurannan huomioon ottaminen on vettä toimittavan laitoksen riskinarviointia tehtäessä lakisääteistä (STM 1352/2015, 7 a §). WSP:iä (Water Safety Plan) eli talousveden riskinhallintajärjestelmää pidetään ajan tasalla jatkuvasti.

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 Hyvinkäällä toimivat kaupungin ympäristölautakunta sekä Uudenmaan 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) valtaväylän tai yleisen kulku- tai uittoväylän 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 valtaväylän 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 merkityksettömän 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-aineslaki

Maa-ainesten ottoa säätelee maa-aineslaki (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. Oma tavanomainen 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 vähäisenä. Tavanomaisena kotitarvekäyttönä ei pidetä esimerkiksi maa-aineksien ottamista metsäteiden rakentamiseen.

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

### 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 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 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 ennaltaehkäiseivistä 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 soveltuvalle pohjavesialueelle ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa, on sille haettava ympäristölupa myös siinä tapauksessa, että toiminta on liitteessä 1 mainittua vähäisempää. Myös ympäristönsuojelulain liitteessä 2 esitetyt rekisteröitävät toiminnot sekä liitteessä 4 esitetyt ilmoituksenvaraiset toiminnot edellyttävät pohjavesialueille sijoituessaan ympäristöluvan.

Ympäristönsuojelusasetuksessa (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.

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

Tärkeillä 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 käyttökuntoiseen 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 Hyvinkään kaupungin ympäristönsuojelumääräykset

Hyvinkään kaupungin ympäristönsuojelumääräyksissä on pohjavesiin liittyen määrätty seuraavaa:

- Pohjavesialueilla jätevesijärjestelmien tulee olla rakenteeltaan tiiviitä. Vesikäymäläjätevesien johtaminen tai imeyttäminen pohjavesialueelle on kielletty, vaikka jätevedet olisi puhdistettu. Harmaiden jätevesien (ts. muiden kuin vesikäymäläjätevesien) imeyttäminen pohjavesialueelle on kielletty, vaikka jätevedet olisi puhdistettu. Harmaat jätevedet on kuitenkin puhdistuksen jälkeen mahdollista johtaa pohjavesialueelle muuten paitsi imeyttämällä. Pohjavesialueella voidaan esimerkiksi kaikki puhdistetut jätevedet johtaa jätevesiputkessa alueen ulkopuolelle tai vesikäymäläjätevedet kerätä umpisäiliöön ja harmaat jätevedet johtaa asianmukaiseen puhdistusjärjestelmään (esim. saostuskaivot ja maasuodattamo tai muu vastaava jätevesien käsittelyjärjestelmä) ja siitä edelleen avo-ojaan.
- Harmaiden jätevesien ja vesikäymäläjätevesien erillisviemäröinti on suositeltava jätevesien käsittelyratkaisu myös muualla kuin pohjavesialueella.
- Ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja vastaavien laitteiden pesu liuotinpesuaineilla, yli 10 huoneiston kiinteistöllä tapahtuva pesu, ammattimainen tai muu vastaava usein toistuva pesu sekä pesu pohjavesialueella ja ranta-alueella on sallittu vain tähän tarkoitukseen rakennetulla pesupaikalla, josta pesuvedet johdetaan viemäriverkostoon tai hyväksytyyn jätevesien käsittelyjärjestelmään.
- Karjanlannan ja -virtsan levittäminen on kielletty koko pohjavesialueella.

- Yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoissa syntyvän tai muun vastaavanlaatuisen lietteen tai siitä valmistetun lieteseoksen käyttö maanparannusaineena on kielletty pohjavesialueella. Määräys ei koske lannoitevalmistelain (539/2006) tarkoittamia lannoitevalmisteita.
- Säiliöiden sijoittaminen maan alle tärkeällä pohjavesialueella on kielletty. Pohjavesialueella sijaitsevaa maanalaista öljy-, polttoneste- tai muuta kemikaalisäiliötä ei saa kunnostaa pinnoittamalla.
- Kierrätysasfaltin sekä betoni- ja tiilijätteen hyödyntäminen pohjavesialueella on kielletty.

### 3.1.9 Hyvinkään kaupungin rakennusjärjestys

Hyvinkään kaupungin rakennusjärjestyksessä on todettu pohjavesiin liittyen seuraavaa:

- Haettaessa lupaa rakentamiseen pohjavesialueella, on lupa-asiakirjoihin liitettävä tarvittaessa asiantuntijan laatima pohjaveden hallintasuunnitelma ja siihen liittyvä pohjaveden tarkkailuohjelma.
- Tehtaessa rakennustöitä pohjavesialueella on kiinnitettävä erityistä huomiota pohjaveden pilaantumisen estämiseen. Tarvittaessa on pohjaveden pinnan korkeus mitattava tai muutoin luotettavasti selvitettävä ennen rakentamiseen ryhtymistä. Maata kaivettaessa on pohjaveden ylimmän pinnan ja alimman kaivutason välille jätettävä vähintään 3 metrin paksuinen suojakerros. Rakentamisessa on huolehdittava, ettei pohjaveden pintaa alenneta. Täyttöjä tehtaessa on täyttöainesten oltava laadultaan täyttöön soveltuvia puhtaita kivennäismaita. Täyttömaiden alkuperä on tarvittaessa selvitettävä rakennusvalvontaviranomaiselle.
- Piha-alueita ei tule päällystää tarpeettoman laajalti, pohjaveden riittävyden varmistamiseksi.
- Tärkeillä pohjavesialueilla on varastorakennusten ja autosuojarakennusten sekä huoltorakennusten alapohjat rakennettava tiiviiksi.
- Hyvinkään voimassa olevan rakennusjärjestyksen mukaan maalämpöjärjestelmän rakentaminen tärkeillä pohjavesialueilla on mahdollista, mutta käytettävä lämpöneste ei saa olla haitallista pohjavedelle. Ympäristölautakunta on kuitenkin päätöksessään Dnro 38/2016 (06.021), Ympla 26.09.2019 § 58 kieltänyt energiakaivojen rakentamisen pohjavesialueilla, vedenottamoiden suoja-alueilla sekä Päijännetunnelin kohdalla 400 m leveällä vyöhykkeellä.
- Likaisia pintavesiä tuottavien alueiden pintavedet on johdettava pohjavesialueen ulkopuolelle tai ne on johdettava suunnitellusti alueen hulevesiviemärijärjestelmään.
- Alueilla, joilla rakennusten perustamiseen on käytetty puupaalutusta tai muita puisia rakenteita, rakentamisella ei saa haitallisesti muuttaa vallitsevia pohjaveden pinnan tasoja eikä estää pohjaveden virtausmahdollisuuksia.
- Rakennustyön aikaiset, pohjaveteen kohdistuvat lyhytaikaiset muutokset edellyttävät asiantuntijan laatimaa pohjaveden hallintasuunnitelmaa ja siihen liittyvää pohjaveden tarkkailuohjelmaa. Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava suunnitelman ja ohjelman asianmukaisesta toteuttamisesta.

### 3.1.10 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
- Terveysturvallisuuslaki 763/1994 ja terveysturvallisuusasetus 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. HYVINKÄÄN POHJAVESI ALUEEN HYDROGEOLOGIA

Hyvinkään pohjavesialue sijaitsee pääosin Hyvinkään kaupungin alueella, mutta osittain myös Hausjärven kunnan alueella. Pohjavesialue käsittää Hyvinkäänkylän, Sveitsin, Erkylän ja Monnin vedenottamoiden valuma-alueet. Hyvinkäänkylän aiemmin erillinen pohjavesialue liitettiin osaksi Hyvinkään pohjavesialuetta vuoden 1997 aluerajausmuutoksen myötä.

Hyvinkään pohjavesialue (0110651) on vuonna 2017 päivitetty I-luokasta luokkaan 1E lain 1299/2004 mukaisesti. Yleistiedot pohjavesialueesta on esitetty taulukossa 1. Pohjavesialueen hydrogeologinen kartta on esitetty liitteenä 1.

Taulukko 1. Hyvinkään pohjavesialue (Pohjavesitietojärjestelmä, POVET).

Numero/ tunnus	Nimi	Alueluokka	Kokonaispinta- ala [km <sup>2</sup> ]	Muodostumis- alueen pinta- ala [km <sup>2</sup> ]	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä [m <sup>3</sup> /d]
0110651	Hyvinkää	1E	29,55	19,47	11 000

Hyvinkään pohjavesialue muodostuu osasta I Salpausselän reunamuodostumaa sekä siihen liittyvistä pitkittäisharjuista. Reunamuodostuma on koillinen-lounas -suuntainen selänne ja siihen liittyvät pitkittäisharjut luode-kaakko tai pohjois-etelä -suuntaisia. Pohjavesialue on antiklininen eli vettä ympäristöön purkava muodostuma.

Salpausselkä muodostaa luoteisreunaltaan jyrkän ja kaakkoisreunaltaan loivapiirteisen selänteen. Pohjavesialueen aines on hiekkavaltaista, mutta alueella esiintyy lisäksi runsaasti hienorakeisia sekä moreenimaisia välikerroksia, jotka vaikuttavat pohjaveden virtaukseen. Sveitsi-Hyvinkäänkylän pitkittäisharju koostuu ainakin osittain karkeammasta materiaalista kuin reunamuodostuma. Kulomäki kuuluu vuonna 2013 tehtyjen maaperäselvitysten perusteella I Salpausselkään liittyvään pitkittäisharjuun. Vuonna 2017 tehdyn pohjavesialueen rajaustarkistuksen myötä pohjavesialueeseen sisällytettiin Hähäänmäen alue rajautuen Hähäänkoskeen. Hähäänmäellä pohjaveden muodostumisalue rajattu omaksi alueekseen muusta Hyvinkään pohjavesialueen muodostumisalueesta.

Akviferi on reunamuodostuman pääosiltaan vapaapintainen, mutta myös savikerrosten alaisesta paineellisesta pohjavedestä on havaintoja esimerkiksi Sveitsin alueelta, missä on havaittu myös arteesista pohjavettä (pohjaveden painetaso on maanpinnan tason yläpuolella). Myös Hyvinkäänkylän vedenottamon alueella esiintyy paineellista pohjavettä. Paineellista pohjavettä esiintyy erityisesti muodostuman reuna-alueilla, missä karkeammat vettä johtavat kerrokset esiintyvät hienoaineskerrosten alla.

Vuoden 2003 painovoimamittauksien mukaan Hyvinkään pohjavesialueen pohjavesivyöhykkeiden paksuudet vaihtelevat 5–25 metrin välillä. Lentokentän kaakkoispuolella pohjavesivyöhykkeen paksuus ylittää 30–40 metriin.

Pohjavesialueella on päävedenjakaja, joka jakaa Hyvinkään pohjavesialueen koillis-lounais -suuntaisesti. Erkylän, Sveitsin ja Monnin vedenottamot sijaitsevat vedenjakajan pohjoispuolella ja Hyvinkäänkylän vedenottamo eteläpuolella. Pohjaveden päävirtaussuunta on päävedenjakajalta poispäin. Pohjavesi purkautuu itä- ja kaakko-osissa suoalueille sekä lähteisiin. Pohjavesialueen eteläosissa pohjavesi purkautuu Vantaanjoen rantojen lähteisiin sekä suoraan Vantaanjokeen. Myös Erkylänlukkojen länsipuolella sijaitsee huomattava purkautumisalue.

Hyvinkäänkylän eteläpuolella, Hirvisuon alueella tehtiin vuonna 2009 pohjavesiselvityksiä keskustajaaman osayleiskaavatyön yhteydessä. Tutkimukset osuivat osittain pohjavesialueen itäosaan, mutta pääosin sen länsipuoliselle suoalueelle. Tutkimusten mukaan irtomaakerroksen paksuus Hirvisuon alueella ja sen ympäristössä on pääosin 40 – 50 metriä. Pohjaveden päävirtaussuunta alueella on itä-koilliseen. Maa-aines on pääosin hiekkaa, karkeaa hiekkaa ja soraa. Hirvisuon alueella esiintyy vettä pidättävä silttinen kerros, jonka yläpuolisessa maaperässä esiintyvää vettä voidaan pitää orsivetenä. Orsiveden pinnantasoo on varsinaista pohjaveden pinnantasoa noin 6-7 metriä korkeammalla. Orsivedet purkautuvat alueen ojien kautta Vantaanjokeen. Pohjavesialue rajautuu Hirvisuon alueella Nopon pohjavesialueeseen.

Monnin vedenottamon aluetta on vedenhankintaselvityksissä kaavailtu vaihtoehtoiseksi talousvesilähteeksi itäisen Uudenmaan kunnille. Alueelle on suunniteltu tekopohjavesialuetta, jossa Päijänne-tunnelista saatavasta raakavedestä valmistettaisiin tekopohjavettä. Tutkimuksien mukaan Monnin alueella on mahdollista tuottaa tekopohjavettä yli 10 000 m<sup>3</sup>/d. Tekopohjavesitutkimuksen yhteydessä todettiin kalliokynnyksen erottavan Monnin alueen omaksi erilliseksi pohjavesialtaakseen, eikä Monnin alueelta ole hydraulista yhteyttä Salpausselälle Erkylän ottamon alueelle.

Pohjavesialue on määritelty vesienhoidossa riskialueeksi, jonka kemiallinen tila on huono ja määrällinen tila on hyvä. Pohjavesialueen huonon kemiallisen tilan syynä ovat kohonneet liuotinten ja torjunta-aineiden pitoisuudet pohjavedessä.



## 5. HYVINKÄÄN POHJAVESI ALUEEN VEDENOTTAMOT

### 5.1 Vedenottamot

Hyvinkään pohjavesialueella on neljä vedenottamoita, joista kolme on Hyvinkään Veden vedenottamoita, ja joista tällä hetkellä käytössä on Hyvinkäänkylän ja Sveitsin vedenottamot. Sveitsin vedenottamo toimi varavedenottamona vuodesta 2006 lähtien, koska osassa kaivoista oli todettu torjunta-aineita. Vedenottamolle rakennetun aktiivihillisuodatuslaitoksen valmistumisen jälkeen vedenottamo otettiin uudelleen käyttöön vuonna 2014. Erkylän vedenottamo (lupa myönnetty 4.10.1973 1500 m<sup>3</sup>/d vedenottomäärälle) on suljettu marraskuun 2015 lopussa kaivojen heikon antoisuuden ja laitoksen vanhentuneen tekniikan vuoksi, eikä laitoksen kunnostaminen ole taloudellisesti kannattavaa. Hyvinkäänkylän ja Sveitsin vedenottamot sijaitsevat Hyvinkään kaupungin alueella ja Erkylän ja Monnin vedenottamot Hausjärven kunnan alueella. Tämä suunnitelma käsittää Hyvinkään Veden vedenottamot, eli Hyvinkäänkylän, Sveitsin ja Erkylän vedenottamot.

Hyvinkään pohjavesialueen vedenotto oli vuonna 2019 noin 5 400 m<sup>3</sup>/d eli noin puolet pohjavesialueella arvioidun muodostumisen määrästä. Hyvinkään pohjavesialueella on arvioitu muodostuvan pohjavettä 11 100 m<sup>3</sup>/d. Tiedot vedenottamoista, vedenkäsittelystä, vedenottoluvista ja vedenottomääristä on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Hyvinkään Veden vedenottamoiden vedenkäsittely, vedenottoluvat ja keskimääräiset vedenottomäärät.

vedenottamo	vedenkäsittely	vedenottolupa (m <sup>3</sup> /d)	vedenottomäärä (m <sup>3</sup> /d), 2019
Hyvinkäänkylän vo	suodatus, aktiivihillisuodatus, UV-käsittely, kalkin ja hypokloriitin lisäys	5200	3178
Sveitsin vo	aktiivihillisuodatus, kalkin ja hypokloriitin lisäys	4500	2207
Erkylän vo		1500	-

### 5.2 Vedenottamoiden ohjeelliset suojavyöhykkeet

Vesilain mukaan vedenottamolle voi hakea suoja-alueita (VL 4 luku 11§). Suoja-alueeseen rajataan vedenottamon arvioitu valuma-alue (ns. kaukosuojavyöhyke), lähisuojavyöhyke ja vedenottamoalue.

Vuonna 1997 laaditussa Hyvinkään pohjavesialueen suojelusuunnitelmassa esitettiin ottamoille ohjeelliset lähi- ja kaukosuojavyöhykkeet, mutta niillä ei ole vesilain mukaista suoja-aluepäätöstä. Suojavyöhykkeitä ei ole esitetty tässä suojelusuunnitelmassa. Kaukosuojavyöhykettä koskevat vastaavat rajoitukset ja suositukset kuin koko pohjavesialuetta.

### 5.3 Vedenottamoalueiden tarkkailuohjelma

Hyvinkään vedenottamoiden vesipintojen ja vedenottomäärien tarkkailua on tehty 1970-luvulta lähtien Helsingin vesi- ja ympäristöpiirin hyväksymien velvoitetarkkailuohjelmien mukaisesti. Pohjaveden laadun ja pinnankorkeuden seuranta on tehty vuodesta 1994 lähtien. Tällä hetkellä tarkkailua tehdään vuonna 2014 laaditun ennakkoseurannan tarkkailuohjelman mukaisesti ja siihen kuuluvat Hyvinkäänkylän, Sveitsin ja Erkylän alueet.

Parittomina vuosina näytteet otetaan kerran vuodessa, elo-syyskuussa. Parillisina vuosina näytteet otetaan kaksi kertaa vuodessa, huhti-toukokuussa ja elo-syyskuussa.

Näytteet otetaan seuraavista havaintoputkista:

Hyvinkäänkylä

MV8, MV9, V6U, 346, 1001, UP1, UP2 ja UP2orsi.

Sveitsi

MV2, MV3, MV4, MV12, MV13, MV18, MV19, P56, kaivo K2, PVP4 (Kulomäki), PF7, PF7OV, PF8, PF9 ja PF10.

Erkylä

MV11 ja MV14.

Näytteistä analysoidaan seuraavat parametrit ja laatuominaisuudet:

- pH
- $\text{KMnO}_4$ -luku tai  $\text{COD}_{\text{Mn}}$
- Liukoinen rauta
- Sameus
- Nitraatti
- Ammonium
- Väri
- Kolif. bakteerit
- Kloridi
- E.coli
- Sähkönjohtavuus
- Sulfaatti
- Happi
- Liukoinen mangaani
- haihtuvat orgaaniset yhdisteet

Pohjaveden pinta mitataan edellä mainituista havaintoputkista näytteenoton yhteydessä sekä seuraavista havaintoputkista kuusi kertaa vuodessa (tammikuu, maaliskuu, toukokuu, heinäkuu, syyskuu ja marraskuu):

Hyvinkäänkylä

336, 345, 346, 3P, 1001, 1002, MV9, UP1, UP2 ja UP2orsi. Lisäksi vedenottamon alueelle asennetusta Vantaanjoen mittauspisteestä (betonirengaskaivo) seurataan Vantaanjoen vedenpinnan korkeusasemaa automaattimittarilla (dataloggeri).

Sveitsi

13, 17, 27, 29a, 34, 48, 49, P56, MV2, MV3, MV12, PF4, PF5, PF6, PF6OV, PF8, PF8OV, PF9 ja PF10.

Erkylä

12, 15, 29b, 31, 41, 60, 64, 115 ja MV14.

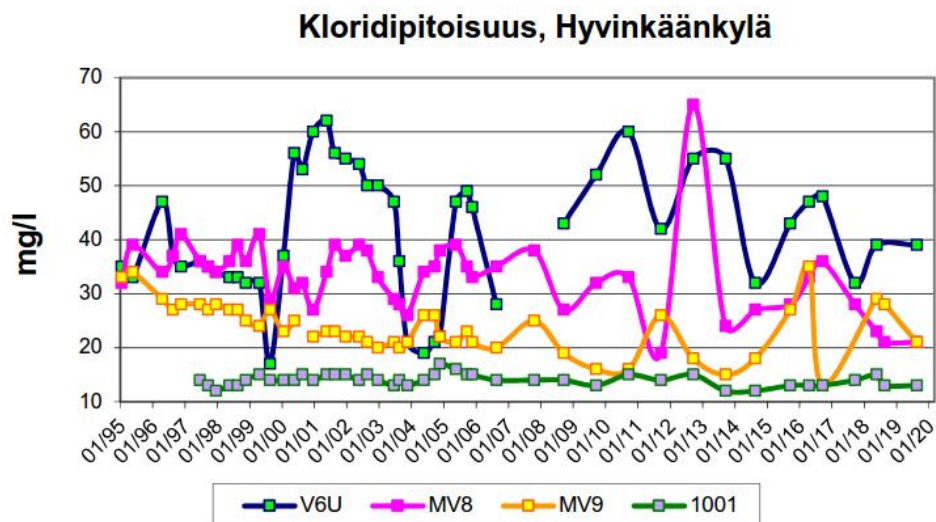
### Toimenpidesuosituks

- Tarkkailuohjelmaan ei ehdoteta muutoksia. Vuoden 2019 tarkkailuraportissa esitetyt vaatukset suositellaan tehtäväksi tarkkailun yhteydessä.

## 5.4 Vedenottamoalueiden tarkkailutulokset

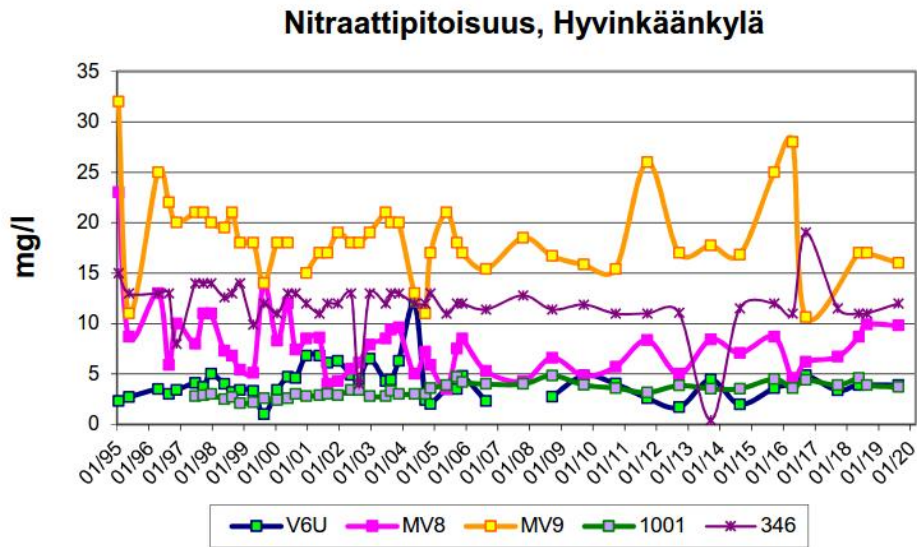
### 5.4.1 Hyvinkäänkylä

Hyvinkäänkylän alueella on luontaista tasoa korkeammat kloridipitoisuudet (Kuva 5-1) tiesuolauksen vaikutuksesta. Vuonna 2019 pitoisuudet olivat vedenottamon läheisyydessä välillä 3-21 mg/l. Kauempana vedenottamon pohjoispuolella sijaitsevassa havaintoputkessa V6U kloridipitoisuus oli korkeampi, 39 mg/l. Havaintoputken vesi edustaa kaupungin keskustan alueella muodostunutta pohjavettä.



Kuva 5-1. Kloridipitoisuuksien kehitys Hyvinkäänkylän tarkkailupisteissä V6U (aikaisemmin V6), MV8, MV9 ja 1001 (FCG, 2019).

Hyvinkäänkylän vedenottamon pohjoispuoleisissa havaintopisteissä esiintyy kohonneita nitraattipitoisuuksia (Kuva 5-2), mutta pitoisuudet allittavat talousveden laatuvaatimuksen enimmäispitoisuuden (50 mg/l). Korkeimmillaan nitraattipitoisuus on ollut noin 30 mg/l pisteessä MV9. Koliformisia bakteereja esiintyi kolmessa alueen havaintoputkessa vuonna 2019.

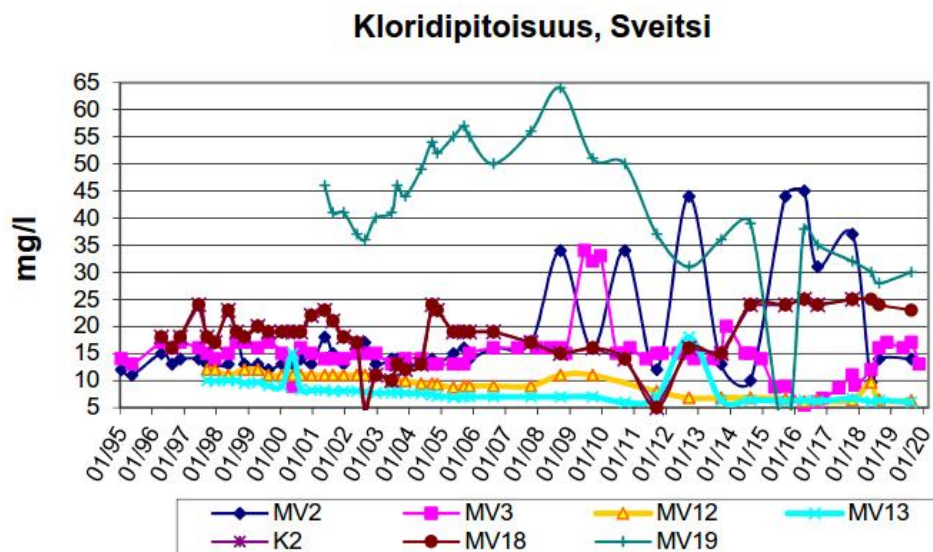


Kuva 5-2. Nitraattipitoisuuksien kehitys Hyvinkäänkylän tarkkailupisteissä V6U (aikaisemmin V6), MV8, MV9 ja 1001 (FCG, 2019).

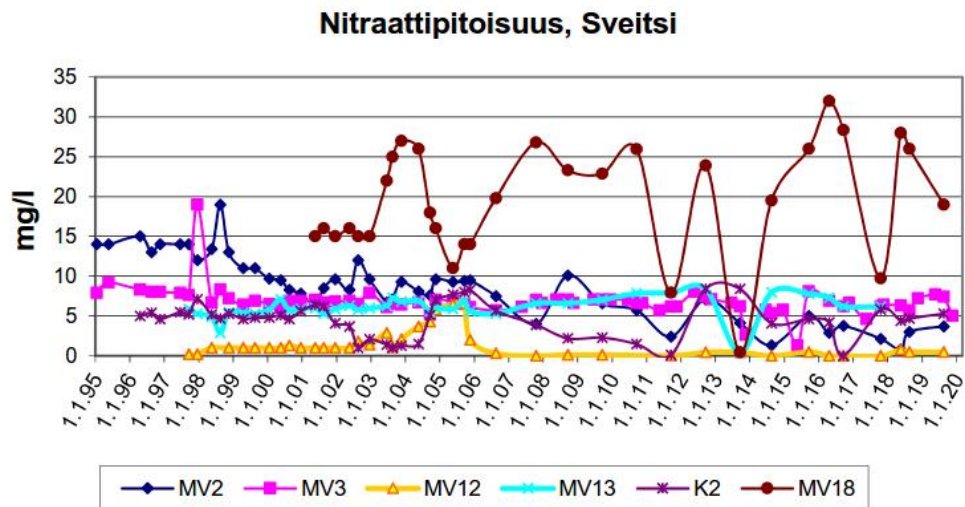
Pohjaveden pinnat ovat Hyvinkäänkylän alueella laskeneet vuosina 2008-2011, kohooneet 2011-2013 ja laskeneet 2013-2018. Vuonna 2019 pohjaveden pinnoissa tapahtui keväällä nousua ja syksyllä laskua.

#### 5.4.2 Sveitsi

Sveitsin alueella korkeimmat kloridipitoisuudet ovat viime vuosina esiintyneet havaintoputkissa MV2, MV18 ja MV19. Viimeisimmissä näytteissä havaintoputken MV19 kloridipitoisuus on ollut korkein, noin 30 mg/l. Havaintoputkessa MV18 kloridin lisäksi myös nitraattipitoisuus on kohonnut. Sveitsin alueen pohjaveden kloridipitoisuuden ja nitraattipitoisuuden kehitys on esitetty kuvissa 5-3 ja 5-4. Sveitsin alueella havaintopisteessä MV13 on havaittavissa kemiallisen pesulan vaikutus tetrakloorin ja trikloorieteenin pitoisuuksina. Pitoisuudet ovat olleet laskevia vuodesta 2015.



Kuva 5-3. Kloridipitoisuuksien kehitys Sveitsin alueen tarkkailupisteissä MV2, MV3, K2, MV12, MV13, MV18 ja MV19 (FCG, 2019).

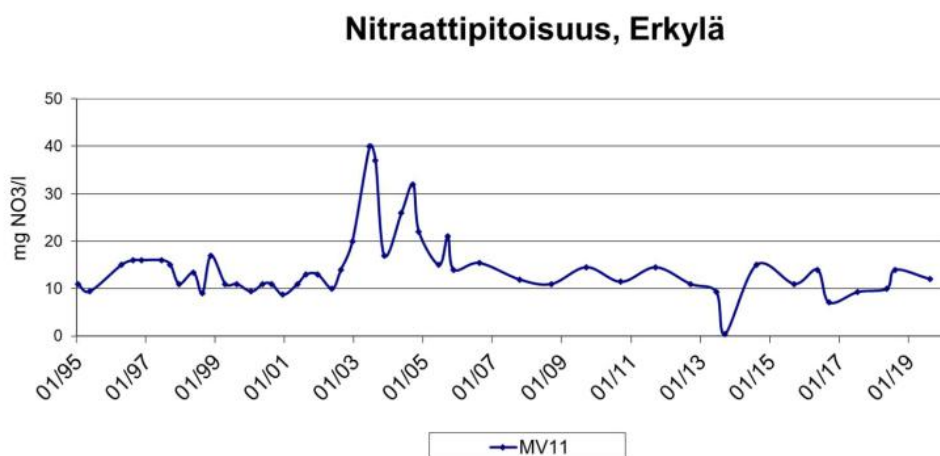


Kuva 5-4. Nitraattipitoisuuksien kehitys Sveitsin alueen tarkkailupisteissä MV2, MV3, K2, MV12, MV13 ja MV18 (FCG, 2019).

Pohjaveden pinnat ovat Sveitsin alueella laskeneet vuosina 2014-2016, kohonneet hieman vuosina 2016-2018 ja vuonna 2019 pinnat ovat jälleen laskeneet. Vedenotto vaikuttaa selvästi pohjaveden pinnankorkeuteen Sveitsin vedenottamon ympäristössä.

#### 5.4.3 Erkyliä

Pohjaveden laatu Erkyliän alueella on hyvä. Tarkkailupisteissä on todettu kuitenkin koliformisia bakteereja. Erkyliän tarkkailupisteen MV11 nitraattipitoisuuden kehitys on esitetty kuvassa 5-5. Vedenoton lopettamisen myötä pohjaveden pinnankorkeudet ovat osassa havaintoputkissa kohonneet.



Kuva 5-5. Nitraattipitoisuuden kehitys Erkyliän tarkkailupisteessä MV11 (FCG, 2019).

## 6. POHJAVESI MUODOSTUMASTA SUORAAN RIIPPUVAISET PINTAVESI- JA MAAEKOSYSTEEMIT

Pohjavesialueiden yhteydessä esiintyy tyypillisesti ekosysteemejä, jotka ovat riippuvaisia riittävästä pohjaveden määrästä ja laadusta. Pohjavesi voi purkautua lähteenä suoraan maan pinnalle, suolle tai vesistöjen pohjalle. Pohjaveden tasaisen alhainen lämpötila ja sen tuomat ravinteet luovat ympäristön, jossa on omaleimainen kasvilajisto.

Lähteiden esiintyminen painottuu etenkin harjujen ja reunamuodostumien (mm. Salpausselät) alueille. Suomen peruskartoille lähteitä on merkitty reilut 30 000. Kartoilta puuttuvat kuitenkin yleisesti pienikokoiset allikko- ja purolähteet sekä tihkupinnat, joita on arvioitu olevan moninkertaisesti verrattuna kartalle merkittyjen lähteiden määrään.

Lähteet ja lähdesuot on luontotyyppinä Suomessa luokiteltu vaarantuneiksi (VU) (Kontula & Raunio 2018). Lähteiden ja lähdesoiden luonnontilaa voivat heikentää mm. ojitus, maanmuokkaus ja rakentaminen sekä pohjavedenotto. Etelä-Suomesta luonnontilaisista lähteistä, lähteistöistä ja tihkupinnoista on arvioitu hävinneen jopa 90 % (Airaksinen & Karttunen 1998).

### 6.1 E-luokan pohjavesialueet

Pohjavesialueiden määrittämiseen ja luokitukseen liittyen on otettu käyttöön uusi E-luokka (Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain muuttamisesta 1263/2014 10 b §). E-luokkaan määritettävien pohjavesialueiden luokituksen perusteena on pintavesi- tai maaekosysteemin suora riippuvuus niistä ylläpitävästä pohjavedestä. Tarkoitettuja pohjavedestä riippuvaisia ekosysteemejä ovat sellaiset pintavedet, joihin pohjavettä purkautuu merkittävässä määrin (pintavesiekosysteemit) ja jossa pohjaveden purkautumisella on merkitystä pintavesiekosysteemin suojelun ja säilymisen kannalta. Lisäksi E-luokan pohjavesialueiksi luokitellaan sellaiset pohjavesialueet, joilta purkautuva pohjavesi ylläpitää luontotyyppejä kuten lähteet, lähdepurot ja -lammot sekä lähdevaikutteiset suot (maaekosysteemit) ja purkautuvan pohjaveden määrällä ja laadulla on merkitystä luontotyyppien suojelun tai sen säilymisen kannalta. Luokiteltaessa pohjavesialueita E-luokkaan otetaan huomioon muun lainsäädännön nojalla suojellut pohjavedestä suoraan riippuvaiset merkittävät pintavesi- ja maaekosysteemit.

Pohjavesialueiden E-luokituksen lähtökohtana ovat jo olemassa olevat aineistot aikaisemmin inventoiduista pohjavesialueista sekä muun lainsäädännön nojalla suojelluista alueista, niiden sijainnista ja suojeluperusteista. Luokitusta varten ei ole käytännössä tarpeen erikseen inventoida suojeltuja elinympäristöjä, vaan tulisi hyödyntää jo olemassa olevien tietoja. Luokitusta tehtäessä tarkastellaan ensisijaisesti niitä pohjavesialueita, jotka ovat jo aiemmin olleet mukana pohjavesialueiden kartoituksessa ja luokituksessa. Yleisellä tasolla pohjavesistä suoraan riippuvaisten ekosysteemien tunnistaminen lähtee perinteisestä kartta- ja paikkatietotarkastelusta. Asiantuntijat (luonto- ja lajityyppiasiantuntija/ekologi, hydrologi ja pohjavesiasiantuntija), hyödyntävät tässä tarkastelussa jo olemassa olevia pohjavesialueiden ja luontotyyppien inventointitietoja ja tietoaineistoja (Britschgi et al., 2018).

Uudenmaan ELY-keskus on tarkistanut Hyvinkään pohjavesialueen luokituksen vuonna 2017, jolloin pohjavesialue muutettiin luokkaan 1E lain 1299/2004 mukaisesti. Pohjavesialueella on Sveitsinpuuston luonnonsuojelualue (YSA012927), johon sisältyy valtakunnallisessa harjijensuojeluohjelmassa mukana oleva Sveitsin harju reuna- ja lähteikköalueineen. Alueen kasvillisuus on monipuolista ja alueella on lähteikköisiä korpia. Lentoaseman luoteispuolella on luonnonsuojelulla 2017 suojeltu Niinistökorven lähteikkö, joka on luonnontilainen lähteinen

lehtokorpi allikkolähteineen, tihkupintoineen ja lähdepuroineen. Alueella kasvaa pohjavesiriippuvaisia lajeja, mm. Harsosammalta (uhanalainen, laaja ja runsas esiintymä), Haaraliuskasammalta ja Poimulehväsammalta (Uudellamaalla alueellisesti uhanalaisia). Alueella on lisäksi metsälailla suojeltu lähdealue sen itäosassa, jolla kasvaa mm. pohjavesiriippuvaista, uhanalaista harsosammalta.

## 7. VAARAA AIHEUTTAVAT TOIMINNOT JA RISKITEKIJÄT POHJAVESI ALUEELLA

### 7.1 Yleistä

Pohjavesialueella 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-ainestoalueet 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 välttämiseksi. 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

Riskinarviointi on tehty sanallisesti asiantuntija-arviona ja siinä on otettu huomioon sekä päästö- että sijaintiriski. Pohjavesialueiden riskikartoituksen lähtötietoina on käytetty mm. ympäristö- ja maa-ainelupapäätöksiä ja niissä esitettyjä tietoja, aikaisempia tutkimuksia ja suunnitelmia, ympäristöhallinnon MATTI-tietojärjestelmän tietoja, öljysäiliöiden ja maalämpöjärjestelmien rekisteritietoja ja Väyläviraston tieaineistoja.

Päästöriskin arvioinnissa on otettu huomioon mm. toiminnan laatu, varastoidut ja käytetyt kemikaalimäärät ja varastointitapa sekä mahdollisesti havaitut puutteet kemikaalien varastoinnissa ja käsittelyssä. Sijaintiriskin arvioinnissa on tarkasteltu kohteen maaperäolosuhteita ja sijaintia pohjavesialueella, pohjaveden virtaussuuntaa ja laatua sekä sijaintia suhteessa vedenottamoihin.

Riskikohteet on esitetty riskikohdekartoissa (liite 2, liite 3, liite 4, liite 5 ja liite 6). Riskikohteiden sijaintiriskin havainnollistamiseksi karttojen taustalla on esitetty pintamaalajikartta. Seuraavissa kappaleissa on tarkasteltu toimialakohtaisesti riskikartoituksen ja riskinarvioinnin tuloksia.



### 7.3 Teollisuus- ja yritystoiminta

Teollisuus- ja yritystoiminnasta pohjavedelle aiheutuva riski muodostuu pääasiallisesti toiminnassa käsiteltävistä, varastoitavista ja kuljetettavista kemikaaleista sekä toiminnassa muodostuvien jäte- ja hulevesien käsittelystä ja johtamisesta. Hyvinkään pohjavesialueelle sijoittuu mm. metalli- ja rakennusteollisuutta.

Tässä kappaleessa käsitellään aluehallintoviraston, Hyvinkään kaupungin ja Hausjärven kunnan luvittamat toiminnot. Kohteet on esitetty numeroituna riskikartalla liitteessä 2 ja taulukoituna liitteessä 7.

#### Vauhtipuisto, moottoriurheilukeskus

Vauhtipuiston moottoriurheilukeskus (kohde 1, liite 2) sijaitsee Erkylänlukkojen itäpuolella pohjaveden muodostumisalueella, missä maaperä on muokattua sora- ja hiekkakangasta. Erkylän vedenottamo sijaitsee lähimmillään noin 700 metrin etäisyydeltä moottoriurheilukeskuksesta. Pohjaveden virtaussuunnan on arvioitu olevan pohjavesialueelta pois päin kohti itää.

Vauhtipuiston moottoriurheilukeskuksella on Etelä-Suomen Aluehallintoviraston vuonna 2010 myöntämä lupa (nro 57/2010/1, Dnro ESAVI/176/04.08/2010). Moottoriurheilukeskuksessa on kilpa-autojen ja moottoripyörien ajoharjoittelu- ja kilpailupaikat sekä varikkoalueita, sosiaaliiloja, katsomoalueita sekä aluetta ympäröiviä huoltoväyliä. Moottoriurheilukeskuksen alueella sijaitsee myös talvikäytössä oleva liukkaankelin ajoharjoittelurata.

Ratojen pölynsidontaan käytetään suolaa 2–4 tonnia vuodessa. Kaikki jätevesiä tuottavat toiminnot viemäroidään umpikaivoihin, jotka tyhjennetään tarpeen mukaan ja viedään kunnan/kaupungin jätevedenpuhdistamolle. Moottoriurheilukeskuksen yhteydessä ei varastoida polttoaineita, mutta alueelle rakennetaan ajoneuvojen tankkausaluetta.

Öljynvaihdot on kielletty rata- ja varikkoalueella lukuun ottamatta kilpailupäiviä. Kilpailupäivinä ratojen yhteyteen sijoitetaan öljyntorjuntaan soveltuvia imeytyskemikaaleja, -turvetta, kalustoa näiden levitykseen ja keräilyyn sekä astioita öljyisen materiaalin varastointiin. Jäteöljyt ja muita moottorikemikaalit pidetään katetussa tilassa varikkoalueella erillisissä astioissa. Nestetiiviin huoltomaton käyttö on moottoripyörien huolloissa ja alustasuojan käyttö kilpa-autoilla on pakollista.

Vauhtipuiston moottoriurheilukeskuksen sijaintiriski on kohtalainen keskeisen sijainnin ja hyvin vettä johtavan maaperän vuoksi. Moottoriradan toiminnasta aiheutuva pohjaveden laatua vaarantava päästö voi liittyä lähinnä mahdolliseen onnettomuus- tai vahinkotilanteeseen. Tällainen tilanne voisi olla esimerkiksi ajoneuvon tankkauksessa tapahtuva ylitäyttö tai onnettomuustilanteen aiheuttama ajoneuvon polttoainesäiliön rikkoutuminen. Edellä kuvatuissa tilanteissa maahan kulkeutuvan päästön määrä on vähäinen. Näin ollen radan toimintaan liittyvää päästöriskiä voidaan pitää pienenä.

#### Saint-Gobain Rakennustuotteet (Isover)

Hyvinkään lasivillatehdas (kohde 2, liite 2) sijaitsee pohjavesialueen rajan ulkopuolella alueella, jossa pintamaa on vuonna 1995 tehdyn maaperä- ja pohjavesiselvityksen mukaan hiekkaa, jonka alapuolella on silttiä. Tutkimusten mukaan maaperästä tihkui vettä 3 metrin syvyydellä.

Tehtaan päätuotteita ovat lasivillaeristeet erilaisiin lämmöneristystarkoituksiin lähinnä rakennusteollisuudessa. Lisäksi tehdas välittää teknisiä eristeitä putki- ja laite-eristykseen, akustisia vaimennuslevyjä sisätilakäyttöön sekä polystyreenilevyjä routaeristeyksiä ja betonirakentamisen tarpeisiin. Jauhemaiset raaka-aineet varastoidaan suljettuihin, pölynpoistojärjestelmällä varustettuihin siloihin. Raaka-aineet puretaan näihin siloihin autoista paineilmalla suljettuja putkistoja pitkin. Nestemäisten raaka-aineiden varastosäiliöt ovat pääosin sisätiloissa ja niiden täyttöastetta ja lämpötilaa seurataan prosessiautomaation avulla.

Tehtaan toiminnan vaikutuksia pinta- ja pohjaveteen tarkkaillaan ympäristölupapäätöksen UUS-2007-Y-655-111 mukaisesti. Pohjavesitarkkailua tehdään neljästä havaintoputkesta.

Vuoden 1995 selvityksen mukaan alueella todettiin maaperässä booria ja pohjavedessä fenolihartsia ja booria. Booripitoisuuksien arveltiin johtuvan jauhemaisen booraksin käsittelystä siloalueella. Tehdasalueen pinta- ja pohjavesien laatua seurataan vuosittain.

Alueella vuonna 2015 tehdyssä pohjavesitarkkailussa havaittiin booria pohjavedessä. Pitoisuudet olivat kuitenkin pienentyneet 2000-luvun alusta, ja pitoisuudet ovat laskeneet talousvedelle asetettujen laatuvaatimusten mukaiseksi. Booripitoisuuden laskuun on vaikuttanut silojen alle 1990-luvun lopulla rakennettu suojarakennus, joka estää jauhemaisen aineiden pääsyn maaperään. Pohjavedessä on todettu myös pieniä pitoisuuksia fenolia ja formaldehydiä. Tehtaan piha-alueen hulevedet johdetaan sadevesiviemäroinnin kautta tehtaan ohi kulkevaan ojaan, joka laskee Vantaanjokeen. Sadevesiviemäreissä ei ole öljynerottimia. Öljynerotin on vain niissä kaivoissa, joista on yhteys kaupungin viemäriverkkoon (esim. trukkikorjaamo).

Kohde sijaitsee pohjavesialueen reuna-alueella, minkä perusteella sijaintiriskin arvioidaan olevan pieni. Pohjavedessä todettujen haitta-ainepitoisuuksien perusteella kohteen päästöriskin voidaan arvioida olevan kohtalainen.

Ravelast Oy (ent. Polymer Components Oy, ent. Marwe Oy) kumitehdas

Ravelast Oy (ent. Polymer Components Finland Oy) (kohde 3, liite 2) toimii teollisuuden räätälöityjen elastisten tuotteiden alihankintavalmistajana sekä oman tuotekehityksen mukaisten rullasuksien valmistajana (Lupanro 112/2017/1, Dnro ESAVI/5615/2014). Tehdas valmistaa teknisiä kumituotteita kuten ruisku-, ahto- ja suulakepuristettuja tuotteita ja kumi-metalliosia. Tehdas on aiemmin toiminut nimellä Marwe Oy. Yritys on alun perin perustettu 1926, mutta kumitehtaan toiminta on alkanut nykyisellä paikalla 1960-luvun alussa.

Kylmässä varastotilassa säilytetään pehmitinöljyä ja hydraulioöljyä 1 000 litran IBC-konteissa, joiden alla on valuma-altaat (max 6 000 l). Raaka-aineina käytettävien elastomeerin ja luonnonkumin kulutus on vuodessa n. 40 t. Raaka-aineena käytetään lisäksi öljyä n. 5 t/a ja täyteaineita (noki, liitu ja silika) yhteensä n. 20 t/a. Erilaisia kumin ominaisuuksiin vaikuttavia kemikaaleja, sekoittamista helpottavia ja vulkanointiin vaikuttavia aineita käytetään yhteensä noin 10 t vuodessa. Muita tuotantoon käytettäviä aineita ovat mm. alumiini, teräs ja messinki. Muoviraaka-aineita käytetään n. 2 tonnia. Liuottimien kokonaiskulutus on vuositasolla n. 200 litraa. Maanalaiset käytöstä poistetut lämmitysöljysäiliöt on kaivettu ylös ja hävitetty asianmukaisesti toukokuussa 2014.

Tehtaalla on käytössä kymmenen kemikaalia, jotka sisältävät vaihtelevia määriä ns. CMR-aineita (syöpää aiheuttavia, perimää vaurioittavia ja lisääntymiselle vaarallisia aineita). Laitoksella on käytössä valtioneuvoston asetuksessa vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista

(1022/2006) mainittuja aineita, jotka voivat onnettomuuden (kuten tulipalon) sattuessa mahdollista päätyä viemäriin tai vesistöön.

Sadevesiä imeytyy maahan sekä johdetaan asianmukaisesti piha-alueella olevien viemärikaivojen kautta kaupungin hulevesiverkostoon. Jätteet lajitellaan ja jätemääriä seurataan säännöllisesti. Vaarallisten jätteiden kontti on otettu käyttöön helmikuussa 2014 ja konttivarastoinnista pidetään kirjaa. Jätteet varastoidaan ja käsitellään niin, että niistä ei aiheudu pilaantumisvaaraa maaperälle tai pinta- ja pohjavesille, epäsiisteyttä, roskaantumista, pölyämistä tai hajuhaittaa.

Toiminnanharjoittaja tarkkailee pohjaveden tilaa ja vuoden 2020 tarkkailutulosten mukaan alueella olevassa havaintoputkessa ei todettu haitta-aineita ja öljyhiilivetyjen C10–C40 summapitoisuus alitti laboratorion määritysrajan. Pohjaveden tutkitut parametrit olivat samalla tasolla edellisen tarkkailuvuoden tulosten kanssa.

Tehdas sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella Sahanmäen pohjoispuolella, jossa maaperä on hiekkaa. Kohteen sijaintiriskin arvioidaan olevan kohtalainen ja päästöriskin kohtalainen.

#### Lentokenttä

Hyvinkään ilmailukerho ry:llä on ympäristölautakunnan 30.11.2017 myöntämä ympäristölupa (Dnro Ympla 1480/2014 (06.021)) Hyvinkään lentopaikkatoiminnalle (kohde 4, liite 2). Lentokentän jakeluasemasuunnittelua varten on tehty ympäristötutkimus pohjavesiolosuhteista vuonna 2004. Raportin mukaan lentokenttäalueen maaperä on pääosin hiekkaa. Tankkauspaikka sijaitsee pohjaveden muodostumisalueen keskellä vedenjakaja-alueella. Tankkauspaikalta pohjaveden arvioidaan virtaavan kaakkoon.

Aiemman tankkauspaikan lähelle on rakennettu polttoaineen jakelupiste. Ympäristölupahakemuksen mukaan jakelupisteen hulevedet ohjataan öljynerotuskaivon kautta viemäriverkostoon.

Lentokoneissa käytetään lentobensiiniä tai 98E bensiiniä. Lentobensiiniä käytetään n. 45 000 litraa vuodessa ja autobensiiniä n. 10 000 litraa vuodessa. Polttoainesäiliöt (5 m<sup>3</sup>) lentobensiinille ja (1,3 m<sup>3</sup>) 98E-bensiinille sijaitsevat lukituissa konteissa. Molemmat säiliöt ovat kaksivaippaisia, lukittavia ja niissä on lapon ja ylitäytön estimet. Konttien takana sijaitseva edellistä ympäristölupaa varten hankittu 10 m<sup>3</sup> säiliö on tarkoitus ottaa käyttöön, kun uusi jakelupiste rakennetaan. Konteissa on imeytysainetta polttoainevuotojen varalta. Koneiden huolto tehdään itse sisätiloissa halleissa tai Konekorhonen Oy:n toimesta.

Alueella ei ole vielä kunnallista vesi- ja viemäriverkkoa. Tarvittava vesi otetaan porakaivosta ja jätevedet kerätään umpisäiliöihin. Lentokenttäalueen käyttötarpeisiin on rakennettu vesi- ja viemäriinlinja.

Ympäristölupapäätöksessä on edellytetty mm.

- Luvanhakijan tulee laatia suunnitelma pohjaveden luonnollisen imeytymisen säilymiseksi ja luontoarvojen säilyttämiseksi etenkin avoimilla kasvillisuusalueilla. Suunnitelma tulee tehdä 30.9.2021 mennessä.
- Polttonestesäiliöt tulee sijoittaa maan päälle.
- Maarakenteet on tiivistettävä siten, että polttoaineiden ja mahdollisesti muiden tankkauspaikalla käsiteltävien ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavien aineiden pääsy maaperään ja pohjaveteen estyy.

- Jakelu-, varastointi- ja täyttöalueen päällysteen kunto on tarkastettava säännöllisesti vähintään kerran vuodessa.
- Lentopaikan talousvesikaivoista tulee viiden vuoden välein ottaa vesinäytteet, joista on tehtävä Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista (401/2001) liitteen 2 mukaiset määritykset, mikäli vettä käytetään juomavetenä.

Tankkausalueen vieressä olevan pohjavesiputken vesianalyysissä havaittiin vuonna 2004 pieni määrä haihtuvia hiilivetyjä, 20 µg/l. Maanäytteissä ei ollut tuolloin määritysrajan ylittäviä pitoisuuksia haihtuvia hiilivetyjä. Vuonna 2018 laaditun tarkkailuraportin mukaan pohjaveden laatua tarkkaillaan jakelupisteen kaakkoispuolelle asennetusta uudesta putkesta, josta todettiin määritysrajan tuntumassa olevia öljyhiilivetyypitoisuuksia. Todetut pitoisuudet koostuivat pääasiassa raskaista jakeista, kun asemalla jaettavat polttoaineet koostuvat kevyemmistä hiilivetyjakeista. Vuonna 2018 tankkausalueen viereisestä pohjavesiputkesta ei todettu laboratorion määritysrajan ylittäviä määriä BTEX-yhdisteitä.

Kohde sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella hiekkavaltaisella alueella. Erkylän vedenottamo sijaitsee lentokentän pohjoispuolella. Sijaintiriskin arvioidaan olevan kohtalainen. Varastoitavien kemikaalien luonteen vuoksi päästöriskiä voidaan pitää kohtalaisena, sillä kevyet polttoainehiilivedyt ovat pohjavedessä helposti kulkeutuvia.

#### Hyvinkään Pintakäsittely Oy

Hyvinkään Pintakäsittely Oy (kohde 5, liite 2) sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella, Sahanmäen teollisuusalueen pohjoisosassa. Maaperä alueella on hiekkaa. Toiminnalle on myönnetty ympäristölupa vuonna 2005.

Yrityksen toimintaan kuuluu hiekkapuhallus ja märkämaalaus. Puhallushiekkana käytetään pestyä luonnonhiekkaa noin 500 tonnia vuosittain ja maaleja käytetään noin 18 000 litraa. Ovia pidetään kiinni hiekkapuhallusta tehtäessä, jolloin pöly ei pääse leviämään ympäristöön. Toiminnasta aiheutuu VOC-päästöjä ilmaan. Käytettyä puhallushiekkaa varastoidaan tontilla kasoissa. Polttonesteet varastoidaan kahdessa maanpäällisessä 3 m<sup>3</sup> polttoöljysäiliössä. Säiliöt on sijoitettu katoksellisiin suoja-altaisiin. Tontilla sijaitsee polttonesteiden tankkauspaikka.

Maalit ja liuotinaineet on säilytetty kahdesta viipaleparakista tehdyssä varastokontissa. Aikaisemmin huonossa kunnossa olleen varastokontin lattia on valettu ja reunat on pellitetty tiiviiksi.

Kohteessa on tehty maaperätutkimus vuonna 2004. Tutkimuksen mukaan tutkitulla alueella oli maaperässä yksittäinen lievästi taustasta kohonnut (ohjearvon ylittävä) sinkkipitoisuus. Analysoidut öljyhiilivetyjen ja haihtuvien yhdisteiden pitoisuudet olivat alle ohjearvon. Tutkimusraportin johtopäätöksenä todetaan, että alueen pysyessä nykyisessä käytössä teollisuusalueena, ei todetuista pitoisuuksista ole haittaa tai riskiä alueella oleskeleville eikä pohjavedelle. Myöskään läjitetyssä puhallushiekassa ei todettu ohjearvoja ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia. Maaperä on melko hyvin vettä johtavaa, mikä voi onnettomuustilanteissa aiheuttaa liuottimien ja öljyjen pääsyn pohjaveteen.

Hyvinkään kaupungin 13.10.2005 myöntämässä ympäristöluvassa on edellytetty useita pohjaveden suojelua edistäviä toimenpiteitä, joista osa on toteutettu lokakuussa 2019 tehdyn tarkastuksen mukaan. Luvassa ei velvoiteta tarkkailemaan pohjaveden tilaa.

Kohde sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella hiekkavaltaisella alueella, mutta ei kuitenkaan vedenottamoiden valuma-alueella. Sijaintiriskin arvioidaan olevan kohtalainen. Olemassa olevien tietojen perusteella päästöriskin arvioidaan olevan pieni.

#### Myllyn Paras Oy

Myllyn Paras Oy:n lämpövoimalalla (kohde 6, liite 2) on Hyvinkään ympäristölautakunnan 28.9.2006 myöntämä ympäristölupa (Dnro 679/07(5/52/521)). Ympäristöluvan muutoshakemuksesta myönnettiin 27.8.2020 päätös (HYD/435/11.01.00.03/2020), jonka mukaan kattilalaitoksen ympäristölupa muutettiin energiantuotantolaitoksen luvaksi ja se liitettiin osaksi myllyn ympäristöluvan mukaista toimintaa. Muutoshakemuksessa ja uudessa luvassa huomioidaan myös muutokset energiantuotantolaitoksien lainsäädännössä.

Lämpövoimalan kattiloilla tuotetaan myllyn toiminnassa tarvittava prosessihöyry ja toimitilojen lämmityksessä tarvittava lämmin vesi. Ylijäävä energia toimitetaan Hyvinkään lämpövoiman kaukolämpöverkkoon. Pääpolttoaineena käytetään myllyn sivutuotteena syntyvää kauran kuorta. Lisäksi polttoaineena käytetään polttoöljyä ja kevyttä polttoöljyä. Myllyllä on kolme 2000 litran kevyen polttoöljyn säiliötä lähellä öljykattila- ja sähkökattilahuonetiloja. Öljysäiliöt sijaitsevat rakennuksen sisällä betonoidussa huonetilassa ja niissä on ylitäytönestimet ja suoja-altaat.

Kohde sijaitsee Hiiltomon teollisuusalueella pohjaveden muodostumisalueella, jossa maaperä on hiekkaa. Etäisyys Sveitsin vedenottamolle on noin 0,9 km ja pohjavesi on noin 11 metrin syvyydessä maanpinnasta. Kohteen sijainti- ja päästöriski arvioidaan kohtalaiseksi.

#### Kone Industrial Oy ja Kone Cranes Oy

Kone Industrial Oy:n ja Kone Cranes Oy:n teollisuuslaitokset (kohde 7, liite 2) sijaitsevat Hiiltomon teollisuusalueella, pohjaveden muodostumisalueella, noin 750 metrin etäisyydellä yhdestä Sveitsin vedenottamon kaivosta. Maaperä alueella on hiekkaa ja hiekkamoreenia. Pohjaveden arvioitu virtaussuunta on alueelta pohjoiseen.

Kone Industrial Oy:n lupatarve on arvioitu vuonna 2008 (YmpLa 744/2008) ja toimintojen on katsottu täyttävän vaatimukset. Kone Industrial Oy:llä on ympäristölupaan (Hyvinkään ympäristölautakunta 26.2.2015) liittyvä pohjaveden laadun tarkkailuvelvoite. Kone Cranes Oy:n ja Kone Industrial Oy:n tarkkailu on toteutettu yhteistarkkailuna.

Alueella on 10 m<sup>3</sup> rekisteröity polttoainesäiliö sekä liuotinsäiliö.

Alueen pohjavesitarkkailussa on toistuvasti todettu pieniä pitoisuuksia trikloorieteeniä ja muita orgaanisia haitallisia yhdisteitä. Trikloorieteenipitoisuuden on kuitenkin vuonna 2019 todettu olevan laskusuunnassa. Vuonna 2019 yhdessä alueen havaintoputkessa todettiin MTBE:tä (bensiniin lisäaine), jonka lähteen arvioidaan kuitenkin mahdollisesti olevan tehdasalueen itäpuolelta purettu polttoaineen jakeluasema. MTBE on erittäin vesiliukoinen yhdiste ja voi kulkeutua kauas pohjaveden virtaussuunnassa. Lisäksi yhdestä havaintoputkesta todettiin raskaita öljyhiilivetyjakeita 330 µg/l, minkä arvioidaan aiheutuvan paikallisesta pilaantumuksesta. Tulosten perusteella öljyjakeiden arvioidaan esiintyvän pohjavesikerroksen pinnalla erillisenä öljyfaasina. Raskaat öljyhiilivetyjakeet ovat erittäin niukkaliukoisia.

Kohteen sijaintiriski on kohtalainen. Toiminnan nykyisen päästöriskin voidaan arvioida olevan pieni. Pohjavedessä todettujen haitta-aineiden arvioidaan olevan peräisin aiemmasta toiminnasta tai kiinteistön ulkopuolelta.

## Fescon Oy

Fescon Oy:llä (kohde 9, liite 2) on Hausjärven ympäristölautakunnan myöntämä lupa (Ympla 76 § 12.6.2007) betonituotetehtaan toimintaan. Betonituotetehtas valmistaa kuivatuotteita (kuivalaastit ja -betonit, korjaus- ja rappauslaastit, tasoitteet, julkisivupinnoitteet ja -maalit sekä erikoisbetoni) rakentamiseen. Tehtaan toiminta on alkanut vuonna 1989. Tuotantolaitosten lisäksi tehdasalueella sijaitsee hiekan raaka-ainevarastoalue, laboratorio- ja tuotekehitystilat ja muita tukitiloja. Tuotteiden valmistuksessa käytetään hiekkaa ja kalkkikivimurskettä, johon lisätään side- ja väriaineita sekä muita lisäaineita. Hiekan kuivatuksessa käytetään propaanikaasua, joka varastoidaan maanalaisessa säiliössä. Polttoainevarastona toimii maanpäällinen kaksoisvaipallinen noin 10 m<sup>3</sup> öljysäiliö. Tankkausalue on asfaltoitu ja varustettu hälytysjärjestelmällisillä öljynerotuskaivoilla. Myös alueen hulevedet johdetaan sadevesi- ja öljynerotuskaivojen kautta sadevesijärjestelmään, josta vedet johdetaan maan pinnalla oleviin kivipesiin.

Fescon Oy on keväällä 2020 hakenut ympäristölupaa Hausjärven kunnalta betonituotetehtaan toiminnan muutokselle. Fescon Oy on myös hakenut ympäristölupaa (Dnro ESAVI/13429/2020, 5.5.2020) jätteiden hyödyntämiseen suojavallin rakentamisessa. Vallin rakentamisessa on tarkoitus käyttää ylijäämämaa-aineksia sekä kuivatuotetehtaan tuotannossa muodostuvia, tuotannon jätteeksi luokiteltavia kuivabetoneita, muuraus- ja rappauslaasteja, tasoitteita sekä suodatinpölyjä. Rakentamisessa ei käytetä kemikaaleja eikä vettä. Työkoneiden polttoaine tullaan varastoimaan tehtaan olemassa olevissa säiliöissä. Vallin ympärille tullaan kaivamaan ojat, joista vedet virtaavat maastonmuotojen mukaisesti itään ja purkautuvat tehdasalueen itäpuolella oleviin metsäojiin.

Fescon Oy:n tehdasalue sijoittuu pohjavesialueen pohjoisosaan, jossa maaperä on hiekkavaltaista ja hyvin vettä läpäisevää. Pohjaveden virtaus suuntautuu tehdasalueelta itään kohti Salpausselkää reunustavaa suoaluetta. Erkylän vedenottamon lähin kaivo sijoittuu noin kilometrin etäisyydelle tehdasalueesta. Tehdasalueen sijaintiriskin pohjavesialueella arvioidaan olevan kohtalainen. Pohjaveden sulfaatti- ja kalsiumpitoisuuksissa on esiintynyt lievää nousua tarkkailun (2008-2019) aikana. Tehdasalueen toiminnalla ei arvioida olevan merkittävää päästöriskiä pohjavedelle. Mahdolliset pohjavesiriskit liittyvät onnettomuustilanteisiin ja työkoneiden toiminnan ongelmiin. Öljyvuojojen varalta tehdasalueella on saatavilla imeytysmateriaalia.

### 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.

Hyvinkään pohjavesialueella sijaitsee yksi toiminnassa oleva polttonesteiden jakeluasema.

#### Neste Oil Express, jakeluasema

Neste Oil Expressillä (kohde 8, liite 2) on ympäristölautakunnan 27.5.2010 myöntämä ympäristölupa polttonesteen jakeluasemalle. Kiinteistöllä on ollut polttonesteiden jakelutoimintaa vuodesta 1979 lähtien. Kiinteistö sijaitsee pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella. Kohteessa tehtyjen tutkimusten mukaan mittarikentällä kallionpinta on todennäköisesti 2-3 metrin syvyydellä maanpinnasta ja säiliöalueella 4-5 metrin syvyydellä. Rakennekerrosten alapuolella oleva pohjamaa on hiekkavaltaista aina kallion pinnan päällä olevaan noin 0,5-1 metrin paksuun silttimoreenikerrokseen saakka.

Alueella varastoidaan bensiiniä ja dieselöljyä kolmessa maanalaisessa kaksoisvaippasäiliössä yhteensä 56 m<sup>3</sup>. Lisäksi alueella on yksi käytöstä poistettu, tyhjä säiliö. Säiliöt ovat standardin SF5 2736 mukaisia. Polttonesteitä varastoidaan yhdessä maanalaisessa SFS-EN 12885-1 tai DIN 6608 -standardin mukaisessa, 60 m<sup>3</sup> kaksoisvaippasäiliössä, joka on jaettu väliseinillä 30 m<sup>3</sup> (95) 10 m<sup>3</sup> (98) ja 20 m<sup>3</sup> (DI) osastoihin.

Kohteen maaperää on kunnostettu vuonna 2003, jolloin poistettiin noin 83 tonnia hiilivedyillä pilaantuneita maamassoja. Kiinteistöllä tehtiin maaperän kunnostus myös kesällä 2011 jakeluaseman muutostöiden yhteydessä. Asemalle asennettiin ympäristöluvan edellyttämät eristysrakenteet ja aseman jakelulaitteistot uusittiin kokonaan. Eristysrakenteiden toimivuutta tarkkaillaan kolmesta huokoskaasujen tarkkailukaivosta sekä tarkkailu- ja pumppauskaivosta. Viemäriin johdettavien vesien tarkkailu suoritetaan öljynerottimen jälkeisestä näytteenottokaivosta. Vuoden 2013 näytteenoton jälkeen tarkkailu- ja pumppauskaivoon asennettiin pumppu, jolla HDPE-kalvon ja bentoniittimaton päälle välitilaan mahdollisesti kertyvät vedet pumpataan öljynerottimen kautta viemäriverkostoon.

Kiinteistöllä tehdään pohjavesitarkkailua ympäristölupapäätöksen mukaisesti. Vuoden 2019 tarkkailunäytteessä ei todettu laboratorion analyysimenetelmien määrittämissä ylittäviä pitoisuuksia. Aikaisempina vuosina pohjavesitarkkailussa on todettu pieniä bentseenin ja bensiinin lisäaineiden MTBE:n ja TAME:n pitoisuuksia. Tarkkailu- ja pumppauskaivon vesinäytteessä ei todettu laboratorion määrittämissä ylittäviä pitoisuuksia.

Toiminnan sijaintiriskin arvioidaan olevan pieni ja vuosina 2011-2013 tehtyjen toimenpiteiden johdosta myös toiminnan päästöriski on pienentynyt ja sen arvioidaan olevan tällä hetkellä kohtalainen.

## 7.5 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 tyypillisesti 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-ainesotokäytössä. 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, 2009).



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.

Hyvinkään kaupunki, Kulomäen maa-ainesten ottoalue

Kulomäen alueella sijaitsevan, Hyvinkään kaupungin, maa-ainesten ottoalueen toiminta on päättynyt vuoden 2017 lopussa. Maa-ainesten ottoalueen jälkihoitotoimenpiteet ovat vielä kesken. Alue toimii nykyisin lumenkaatopaikkana.

Rudus Oy, Erkylä

Rudus Oy:llä on maa-aineslain mukainen lupa maa-aineksen ottamiseen ja ympäristölupa kiviaineksen murskaukseen Erkylässä kiinteistöllä 86-401-1-415 (kohde 10, liite 2). Luvan (Dnro YL: 234/2018) on myöntänyt Hausjärven ympäristölautakunta 16.10.2019 ja luvan mukainen ottoaika on 10 vuotta.

Ottamisalueen pinta-ala on 8,7 ha ja ottomäärä 950 000 m<sup>3</sup>. Murskattavan kiviaineksen määrä on enintään 350 000 tonnia vuodessa. Alin ottotaso on +131 pohjoisosassa ja +126 eteläosassa (N2000). Kaivua ei kuitenkaan saa missään kohtaa ulottaa neljää metriä lähemmäksi ylintä havaittua pohjaveden pintaa.

Luvassa on annettu pohjaveden suojelua edistäviä lupamääräyksiä.

Soranottoalueella on tehty säännöllistä pohjaveden pinnantarkkailua ainakin vuodesta 1998 lähtien ja pohjavesitarkkailua on edellytetty myös uusimmassa luvassa. Vuonna 2019 pohjaveden havaintoputken M1 pinnankorkeus oli korkeimmillaan +124,26 toukokuussa. Havaintoputkesta HP104/09 otettu vesinäyte täytti talousvedelle asetetut laatuvaatimukset ja -tavoitteet. Tulosten perusteella toiminnalla ei ole katsottu olevan merkittävää vaikutusta alueen pohjaveden tilaan. Tarkkailupisteessä M1 on aiempina vuosina todettu talousveden laatuvaatimusten ylittäviä kemiallisen hapenkulutuksen arvoja (COD<sub>Mn</sub> >5 mg/l).

Maa-ainesottoalue sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella, noin 150 metrin etäisyydellä lähimmästä Erkylän vedenottamon kaivosta, minkä perusteella sijaintiriski voidaan arvioida merkittäväksi. Päästöriskin arvioidaan olevan pieni.

Ventoniemen Sora Oy

Ventoniemen Sora Oy:n Monnin maa-ainesten ottoalueella (kohde 11, liite 2) on vuosikymmenten ajan ollut maa-ainesten ottotoimintaa. Hausjärven kunnanhallitus myönsi alueelle maa-ainesten ottoluvan 15.9.2009 § 326 ja samalla toiminnan aloittamisluvan muutoksenhausta huolimatta (MAL 21 §). Maa-ainesten ottolupa oli voimassa 31.7.2019 saakka. Luvan mukainen ottomäärä oli 320 000 m<sup>3</sup>ltr. Maa-ainesten ottoalueella on myös murskausaseman toimintaa varten myönnetty lupa (Ympla 95 §, 13.10.2010), joka on ollut voimassa 31.7.2019 saakka. Maa-ainesten ottotoiminta on päättynyt, mutta alueen maisemointi on kesken ja alueen maisemointitoimenpiteitä koskeva hakemus on käsittelyssä.

Hyvinkään Veden Erkylän vedenottamo sijaitsee ottoalueesta lounaaseen noin 400 metrin etäisyydellä. Yksi vedenottamon kaivoista sijaitsee ottoalueen pohjoisosassa ja kolme muuta kaivoa noin 200 metriä ottoalueen länsipuolella. Pohjaveden virtaussuunta on ottamisalueelta vedenottamolle päin.

Alueella on toiminnan aikana varastoitu polttoaineita työkoneiden tarpeita varten ylitäytön estimillä varustetuissa kaksoisvaippasäiliöissä. Varikkoalue on rakennettu siten, että maapohjalle on asennettu muovikalvo (HDPE), jonka päälle on levitetty hiekkakerros, joka estää muovikalvon rikkoutumisen.

Tarkkailutulosten perusteella pohjaveden laatu täyttää talousveden laatuvaatimukset ja -tavoitteet. Yksi vedenottamon kaivoista sijaitsee ottoalueen pohjoisreunalla, minkä perusteella sijaintiriski voidaan arvioida merkittäväksi. Päästöriskin arvioidaan olevan pieni.

## 7.6 Asutus

Asuinalueisiin liittyviä laadullisia pohjavesiriskejä ovat tyypillisesti jätevesien käsittely ja johtaminen sekä lämmitys (öljysäiliöt, maalämpökaivot). Hyvinkään keskustaajama sijaitsee Hyvinkään pohjavesialueella. Yli 25 500 henkilöä, eli yli puolet hyvinkäläisistä, asuu Hyvinkään pohjavesialueella.

### 7.6.1 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 viemäriin 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 maaperäimeytys ovat riski pohjaveden laadulle.

Hyvinkään Veden jätevesiviemäriverkoston toiminta-alue on esitetty riskikartalla liitteessä 3. Jätevesiviemäriverkosto kattaa pääosan pohjavesialueella sijaitsevista tiheän asutuksen alueista sekä haja-asutusalueista. Hyvinkäällä on vuoden 2019 tietojen mukaan jätevesiviemäreitä 280 kilometriä, mikä on noin 50 km enemmän kuin ennen edellisen suojelusuunnitelman valmistumista vuonna 2006. Verkoston jätevedet kulkeutuvat 40 pumppaamon kautta Kaltevan jätevedenpuhdistamolle. Puhdistamo sijaitsee pohjavesialueen ulkopuolella, lähimmillään noin 2,5 kilometrin etäisyydellä pohjavesialueen rajasta.

Muutamia pohjavesialueella olevia, jätevesiviemäriverkoston toiminta-alueen ulkopuolelle jääviä asuinkiinteistöjä on Hyvinkäänkylän vedenottamon lähellä Vantaanjoen molemmin puolin, Nummenmäen etelä-kaakkoisreunalla sekä lentokentän itä-kaakkoispuolella.

### 7.6.2 Öljysäiliöt

Öljylämmityksen pohjavesirisakit 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 riskin kannalta herkimpiä ovat etenkin pohjaveden muodostumisalueet ja vedenottamoiden lähiympäristöt.

Hyvinkään pohjavesialueella ja 500 metrin etäisyydellä pohjavesialueen rajalta sijaitsevat, Hyvinkään kaupungin rekisteriin rekisteröidyt öljysäiliöt on esitetty liitteessä 3. Öljysäiliöiden sijainti kartalla perustuu katuosoitteeseen, eikä siten vastaa säiliön tarkkaa sijaintia kiinteistöllä. Eniten öljysäiliöitä sijoittuu tiheään asutuksen alueille, kuten Sahanmäen, Parantolan, Kirjavatolpan, Vieremän ja Mustamännistön alueille. Karttaan on merkitty vain Hyvinkään kaupungin rekisterin öljysäiliöt. Rekisterin lähteenä on pelastuslaitoksen ylläpitämä öljysäiliörekisteri, jonka tietoja on suodatettu kaupungin tarpeisiin.

Edellisessä vuoden 2007 suojelusuunnitelmassa Hyvinkään kaupungin rekisterissä oli kirjattu 3205 säiliötä, joista 2530 on edelleen käytössä. Vuonna 2020 öljysäiliöitä oli rekisterissä 1464 kappaletta, eli määrä on merkittävästi pienentynyt. Näistä pohjavesialueella sijaitsee 882 öljysäiliötä. Hausjärven kunnan puolella pohjavesialueella öljysäiliöitä on viisi, joista kolme sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella.

### 7.6.3 Maalämpö

Maalämpö on viime vuosien aikana noussut suosituksi öljylämmitystä korvaavaksi lämmitysmuodoksi. Maalämpökaivojen ja niiden rakentamisen mahdolliset pohjavesiriskit 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.

Hyvinkään ympäristölautakunta on päätöksessään Dnro 38/2016 (06.021), Ympla 26.09.2019 § 58 kieltänyt energiakaivojen rakentamisen pohjavesialueilla, vedenottamoiden suoja-alueilla sekä Päijännetunnelin kohdalla 400 m leveällä vyöhykkeellä. Hyvinkään pohjavesialueella olevat maalämpökaivot on rakennettu ennen edellä mainittua päätöstä.

Hyvinkään pohjavesialueella on noin 230 maalämpöjärjestelmää ja lisäksi yli 20 kiinteistöllä maalämpö on mahdollinen lämmitysmuoto. Maalämpöjärjestelmiä on erityisesti Hyvinkäänkylän, Kruununpuiston alueilla, Sahanmäen, Mustamännistön ja Paavolan alueilla. Maalämpöjärjestelmien sijainnit on esitetty riskikohdekartalla liitteessä 3. Vedenottamoihin nähden lähimpänä sijaitsevat Alikylän sekä Paavolan-Sveitsin alueen maalämpöjärjestelmät.

### 7.7 Muuntamot

Muuntamoista aiheutuva riski pohjavesille johtuu muuntamoiden jäädyttämiseen ja eristämiseen käytettävästä öljystä. Riski aiheutuu 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 on tavallisesti varustettu suoja-altaalla, ja riskienhallinnan kannalta ne ovat siten parempia.

Pohjavesialueella sijaitsevat muuntamot on esitetty liitteessä 4. Pohjavesialueella olevista muuntamoista lähes kaikki on puistomuuntamoita, jotka ovat pohjavesiin kohdistuvien riskien kannalta suotuisampia. Muuntamoista neljä on tiilikoppimuuntamoita.

#### 7.8 Pilaantuneet tai mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet

Pilaantuneita kohteita 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 pilaantumista, 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".

Hyvinkään pohjavesialueella on yhteensä 86 MATTI-kohdetta, joista 42 on sellaisia, joiden luokka on joko *toimiva kohde*, *selvitystarve* tai *arvioitava tai puhdistettava*. Näistä 21 on *selvitystarvekohteita*, 15 luokassa *arvioitava tai puhdistettava* ja 14 on *toimivia kohteita*. Loput kuuluvat luokkaan *ei puhdistustarvetta*. Luokitus ei kuitenkaan ole ajantasainen kaikkien kohteiden osalta. Osalla selvitystarvekohteista (3 kpl) tai luokassa arvioitava tai puhdistettava olevista kohteista (4 kpl) on joko tehty tutkimuksia, kohde on kunnostettu tai kohteella tehdään jatkuvaa tarkkailua.

MATTI-kohteiden sijainnit on esitetty riskikartalla liitteessä 2 ja kohteiden tiedot taulukoituna liitteessä 8.

Kohteet on numeroitu kartalle ja taulukkoon MATTI-luokkien mukaan:

- toimivat kohteet 1-14
- selvitystarvekohteet 15-35
- arvioitava tai puhdistettava 36-50
- ei puhdistustarvetta 51-86

## 7.9 Kaatopaikat

Hyvinkään pohjavesialueella sijaitsee kaksi vanhaa kaatopaikkaa, Sahanmäen kaatopaikka ja Kulomäen kaatopaikka. Kulomäen alueelle läjitetään edelleen lunta talvisin. Kohteiden sijainti on esitetty MATTI-kohteiden symbolilla liitteessä 2 (kohteet 42 ja 18).

### Sahanmäen vanha kaatopaikka

Sahanmäkeen sijoitettiin kaatopaikka (MATTI-kohde 42) 1930-luvun jälkeen. Kaatopaikka peitettiin osittain 1950 ja -60-lukujen vaihteessa ja kokonaan vuosina 1963-1970. Kiinteistön maaperää on kunnostettu vuonna 2007, jonka yhteydessä alueelta poistettiin pilaantuneita maa-aineksia noin 12 500 tonnia ja jätettä 660 tonnia. Sekä rakennuksen alle että piha-alueelle jäi vielä kunnostuksen jäljiltä jätetäyttöä ja pilaantunutta maa-ainesta. Alueella tehtiin maaperän ja pohjaveden jatkotutkimuksia vuonna 2014. Uudenmaan ELY-keskus on vuonna 2017 antanut Sahanmäen vanhan kaatopaikan maaperän kunnostusta koskevan hallintopakkopäätöksen, joka on valituksenalaisena.

Vuonna 2014 kolmessa pohjavesiputkessa havaittiin pieniä määriä trikloorieteeniä 3,9-6,0 µg/l. Todettujen pitoisuuksien arvioidaan olevan peräisin muualta kuin kaatopaikkajätteestä, sillä orsivedessä ei todettu trikloorieteeniä ja kaatopaikkajätettä on vain orsivesikerroksessa ja sen yläpuolella. Trikloorieteenin ja tetrakloorieteenin talousveden laatuvaatimuksen summapitoisuus on 10 µg/l, jonka alle pitoisuudet jäivät. Valtioneuvoston asetuksen 341/2009 mukainen ympäristönlaatu normi on 5 µg/l. Kaatopaikka-alueen ulkopuolella, Kaapelikadun pohjoispuolen uudessa pohjavesiputkessa todettiin 4-isopropyylitolueenia 120 µg/l, joka on mm. bensiinihiilivetyjen komponentti. Pohjaveden laadussa ei ole todettu kaatopaikan vaikutusta.

Pohja- ja orsivesi virtaa alueella itäkaakosta länsiluoteeseen eli Sahanmäeltä kohti pohjavesialueen reunaan. Pohjavesialueen reuna on aivan tutkimuskohteen luoteisreunassa. Kohteen sijaintiriskin arvioidaan olevan pieni ja päästöriskin kohtalainen.

### Kulomäen vanha kaatopaikka

Kulomäen vanha kaatopaikka (MATTI-kohde 18) on toiminut yhdyskuntajätteen kaatopaikkana sekä lumenkaatopaikkana. Alueelle läjitettiin myös ylijäämämaita vuoden 2017 loppuun saakka. Kaatopaikan maisemointi on kesken. Nykyisin Kulomäen alueelle vastaanotetaan lunta.

Kulomäen kaatopaikan ympäristön vedenlaatua on seurattu vuodesta 2001 lähtien. Kulomäen alueella pohjaveden kloridipitoisuus on laajalti kohonnut, mikä johtuu kaatopaikkojen lisäksi mm. tiesuolauksesta. Kaatopaikan vaikutuksia pohjaveteen ilmentävät myös pohjaveden kohonneet sulfaattipitoisuudet, kemiallinen hapenkulutus ja korkea sähkönjohtokyky. Pohjaveden virtaussuunnassa kaatopaikan alapuolella sijaitsevilla havaintopisteillä oli viitteitä kohonneista sulfaattipitoisuuksista ja muista kaatopaikkavaikutteisuuksista ilmentävistä parametreista.

Veden hygieeninen laatu oli elokuussa 2019 heikentynyt yhdessä havaintoputkessa ja se oli huono touko-marraskuussa kolmessa tarkkailupisteessä koliformisten bakteerien esiintymisen vuoksi. Myös vuonna 2020 koliformisia bakteereja todettiin muutamassa tarkkailupisteessä. Tarkkailussa olevassa lähteessä on todettu nitraattipitoisuuden nouseva trendi. Vuonna 2019 neljässä havaintoputkessa todettiin haihtuvia orgaanisia hiilivetyjä ja vuonna 2020 kahdessa havaintoputkessa.

Nykyisten tutkimustulosten perusteella pohjaveden virtaus Kulomäen kaatopaikalta suuntautuu pois päin Sveitsin vedenottamosta, minkä perusteella sijaintiriski voidaan arvioida pieneksi. Kaatopaikan päästöriski on kuitenkin merkittävä.

#### 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 indikoivat mm. pohjaveden nitraattipitoisuus. Talousveden laatuvaatimuksen mukainen enimmäispitoisuus nitraatille on 50 mg/l.

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.

Maanviljelyä sijoittuu Hyvinkään pohjavesialueen eteläosaan Hyvinkäänkylän alueelle sekä pohjoisessa Monnin alueelle. Hyvinkäänkylän vedenottamo sijaitsee pohjavesialueen eteläosassa Vantaanjoen laaksossa peltoalueiden keskellä. Pohjaveden laadun ennakkoseurannassa korkeimmat nitraattipitoisuudet ovat esiintyneet havaintoputkessa MV9, joka kuitenkin sijoittuu pohjaveden virtaukseen nähden peltoalueiden yläpuolelle.

#### Sikatalouden tutkimusasema

Hyvinkään pohjavesialueen eteläosassa, Hyvinkäänkylän vedenottamon eteläpuolella, sijaitsee vanha Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen alaisuudessa toiminut sikatalouden tutkimusasema (liite 2, kohde 28), jonka toiminta on päättynyt vuonna 2014. Sikatalouden tutkimuskeskuksen tilalla on nykyään uutta toimintaa, joka voi edelleen olla riski pohjavedelle. Toiminnan lupaehtojen toteutuminen on vielä epäselvää. Alueella sijaitsee edelleen kolme lietesäiliötä, joista yksi (1 300 m<sup>3</sup>) on edelleen käytössä. Vanhan sikalan maanalaisissa lietesäiliöissä on mahdollisesti vielä eläinperästä ulostetta.

Sikala aloitti toimintansa vuonna 1968. Alueella oli aikaisemmin neljä maanalaisista lietesäiliötä. Lietettä on käytetty aiemmin myös alueen peltojen lannoittamiseen. Kunnan ympäristöasiainlautakunta myönsi luvan toiminnan laajentamiselle vuonna 1999. Lupapäätöksen lupamääräyksissä oli edellytetty toiminnan mahdollisista vaikutuksista pohjaveden seurantaohjelman laatimista. Laaditun seurantaohjelman mukaisesti alueelle sijoitetuista kolmesta pohjaveden havaintoputkesta otetaan ja analysoidaan vesinäytteet kahdesti vuodessa ja tulokset raportoidaan vuosittain seuraavan vuoden helmikuun loppuun mennessä. Pohjavesiseurannan tuloksia ei ole raportoitu seurantaohjelmassa esitetyllä tavalla.

Kiinteistöllä sijaitsevien lietesäiliöiden sijaintiriski pohjavedelle on kohtalainen. Myös päästöriskin arvioidaan olevan kohtalainen.

#### 7.11 Hulevesi

Hulevedet ovat maan pinnalta, rakennusten katoilta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettavia sade- ja sulamisvesiä. Hulevesien hallinnassa pohjaveden kannalta merkittävä riski

syntyy kerätessä ja johdattaessa hulevesiä pois pohjavesialueelta. Pois johtaminen muuttaa pohjaveden luonnontilaa ja vähentää pohjaveden muodostumista. Pohjavesialueilla tulisikin pyrkiä imeyttämään ns. puhtaat hulevedet (esim. kattovedet) pohjaveden muodostumisalueelle. Liikenne ja logistiikka-alueilta kerääntyvät hulevedet voivat sisältää pieniä määriä haitta-aineita, minkä vuoksi ne voivat aiheuttaa riskin pohjaveden laadulle. Tämän vuoksi liikenne ja logistiikka-alueiden hulevesien käsittelyä tai johtamista pohjavesialueen ulkopuolelle tulee harkita/arvioida aina tapauskohtaisesti.

Hyvinkään alueella hulevesiviemäreitä 190 kilometriä. Taajama-alueiden avo-ojia on noin 30 kilometriä. Näiden lisäksi hulevesiä johdetaan myös suoraan valtaojiin ja jokiin. Hyvinkään kaupunki on asettanut pohjaveden määrän ja laadun turvaamisen yhdeksi päätavoitteeksi hulevesien hallinnassa. Hulevesien purkupaikat on esitetty liitteessä 5. Valtaosa purkupaikoista sijaitsee pohjavesialueen ulkorajan tuntumassa, mutta erityisesti Hiiltomon alueella purkupaikkoja on tiheämmin myös pohjaveden muodostumisalueella.

### 7.12 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. Vaihtoehtoisista 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 hajoo ympäristössä nopeasti hiilidioksidiksi ja vedeksi. Maaperässä alhaisissakin lämpötiloissa tapahtuva nopea mikrobiologinen hajoaminen estää formiaatin päätyksen pohjaveteen. Formiaatin laajempaa käyttöä liukkauden torjunnassa rajoittaa mm. korkeammat kustannukset natriumkloridiin nähden. Polanteen poistamiseen formiaatti soveltuu heikosti. Formiaatin käytön pitkäaikaisvaikutuksia bentoniittirakenteisen pohjavesisuojuuksen toimivuuteen ei myöskään varmuudella tunneta.

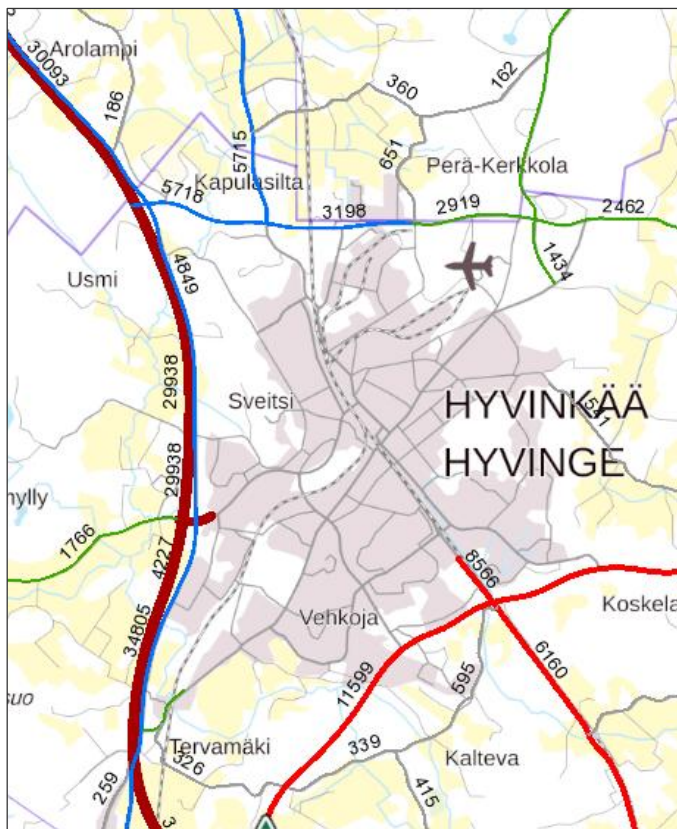
Maantieverkko on jaettu hoitoluokkiin mm. teiden liikennemäärien ja liikenteellisen merkityksen mukaan. Tieverkko jaetaan seitsemään hoitoluokkaan (Ise, Is, I, Ib, Ic, II, III), joka määrittelee, missä kunnossa teiden on oltava talvella ja kuinka nopeasti on ryhdyttävä toimenpiteisiin, kun keli muuttuu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

Hyvinkään keskustaajaman katuverkosto sijoittuu Hyvinkään pohjavesialueen muodostumisalueelle, jossa pääkatuja ovat Hämeenkatu, Uudenmaankatu ja Kauppalankatu. Liikenteellisesti keskeisimpiä teitä ovat seututie 143 (Pohjoinen kehätie), keskustan halki kulkeva seututie 290 sekä yhdystie 1361 (liite 6). Hyvinkäältä Hankoon johtava valtatie 25 kulkee pohjavesialueen eteläosan läpi. Kyseisillä pohjavesialueella kulkevilla tieosuuksilla ei ole pohjavesisuojuuksia. Hiiltomon kohdalla pohjavesialueen ulkoraja kulkee noin 600 metrin matkan seututien 130 mukaisesti.

Väyläviraston karttapalvelussa on esitetty joidenkin Hyvinkään pohjavesialueella olevien tieosuuksien keskimääräiset vuorokausiliikenteet vuodelta 2019. Sen mukaan pohjavesialueen länsiosassa, Läntisellä Yhdystiellä, keskimääräinen vuorokausiliikenne on 13879 ajoneuvoa. Hieman etelämpänä, Uudenmaankadun lounaisosassa, keskimääräinen vuorokausiliikenne on 2985 ajoneuvoa. Pohjoisella kehätiellä lentokentän pohjoispuolella keskimääräinen vuorokausiliikenne on 2919 ajoneuvoa ja Hähäänmäen kohdalla pohjoiseen vievällä Riihimäentiellä keskimääräinen vuorokausiliikenne on 5715 ajoneuvoa (Kuva 7-1).

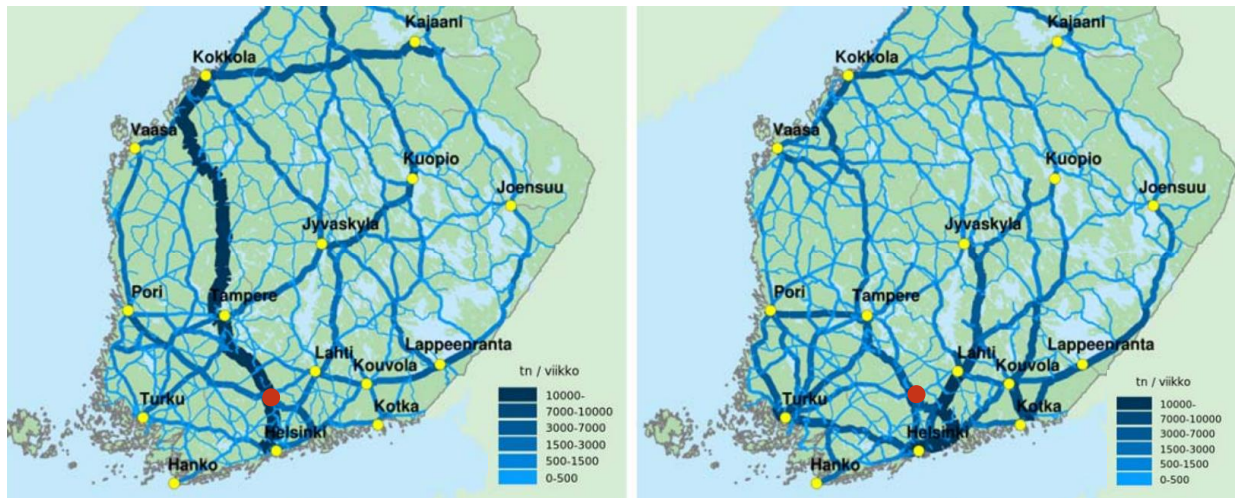
Läntisen Yhdystien ja Uudenmaankadun lounaisosan talvihoitoluokka on Ib ja liukkauden torjunta tehdään käyttämällä vähäisiä suolamääriä. Pohjoisella kehätiellä talvihoitoluokka on I, Riihimäentiellä Is ja seututiellä 130 Is, eli niitä suolataan läpi vuoden. Pohjaveden laadun ennakkoseurannassa kohonneita kloridipitoisuuksia on todettu Hyvinkään pohjavesialueella useammassa havaintoputkissa. Sveitsin alueella korkeimmat kloridipitoisuudet on todettu havaintoputkessa MV19, jossa viimeisimmissä tarkkailunäytteissä kloridipitoisuus on ollut noin 30 mg/l tasolla.

Vaarallisten aineiden maantiekuljetuksiin liittyvän mahdollisen onnettomuusrisikin kannalta palavien nesteiden kuljetuksia voidaan pitää pohjavesiriskin kannalta keskeisimpinä. Vaarallisten aineiden kuljetusten määrän jakautuminen maantieverkolla on esitetty kuvassa 7-2. Vaarallisten aineiden kuljetusten kannalta keskeisin liikenneväylä valtatie 3 sijoittuu Hyvinkään pohjavesialueen ulkopuolelle. Pohjavesialueen eteläosissa etäisyys valtatie 3:lle on lähimmillään noin 150 metriä.



Kuva 7-1. Keskimääräiset vuorokausiliikenteet vuonna 2019 Hyvinkään alueella (Väylä, 2020).





Kuva 7-2. Vasemmallla: Vaarallisten aineiden kaikki tiekuljetukset ilman luokkaa 3 (palavat nesteet) Oikealla: Vaarallisten aineiden tiekuljetukset, luokka 3 (palavat nesteet) (Liikenteen turvallisuusvirasto TraFi, 2013). Hyvinkään sijainti on merkitty karttoihin punaisella.

### 7.13 Rautatieliikenne ja radanpito

Helsingistä pohjoiseen vievä päärata kulkee Hyvinkään keskustan kautta leikaten pohjavesialueen (liite 6). Hyvinkään keskustan kohdalla pääradasta erkanee lounaaseen kohti Hankoa vievä rataosuus. Lisäksi keskustan alueella pääradasta erkanevat koilliseen VR:n Hyvinkään konepajalle johtavat raiteet. Hyvinkään pohjavesialueella kulkevilla rataosuksilla on neljä tasoristeystä. Väylävirasto (aiemmin Liikennevirasto/Ratahallintokeskus) on kehittänyt menetelmiä rataverkon pohjavesiriskien arvioimiseksi (Rataverkon pohjavesialueiden riskienhallinnan kehittäminen, Ratahallintokeskuksen julkaisu A9/2008). Riskinarvioinnin perusteella on tunnistettu mahdollisia radanpidon pohjaveden laadulle aiheuttamia riskejä rataverkolla olevilla pohjavesialueilla ja tehty riskinhallinnallisia toimenpiteitä. Hyvinkään ratapihalla on tehty pohjavesiseuranta 2000-luvun alusta lähtien. Tarkkailupisteet sijaitsevat Hyvinkään ratapiha-alueella sekä Hankoon erkanevan raiteen varressa ns. Hangon ratapihan alueella, jotka on arvioitu pohjavesiriskin kannalta merkittävimmiksi. Väylävirasto on laatinut ratasuunnitelman rataosan Hyvinkää-Hanko sähköistämiseksi ja tasoristeysturvallisuuden parantamiseksi ja hanke on suunniteltu toteutettavaksi vuosien 2020-2024 aikana.

Pohjaveden tarkkailussa on todettu kohonneita torjunta-ainepitoisuuksia Hangon ratapihan alueella sijaitsevilla havaintoputkissa HP6, MV8 ja GA11. Torjunta-ainepitoisuudet ovat näissä tarkkailupisteissä ylittäneet talousveden laatuvaatimuksen mukaisen enimmäispitoisuuden säännöllisesti. Ratapiha-alueen pohjoisosassa Sveitsin vedenottamon valuma-alueella sijaitsevilla havaintoputkissa HP3 ja HP4 torjunta-ainepitoisuudet ovat pienempiä ja alittavat talousveden laatuvaatimusten mukaiset enimmäispitoisuudet.

Atratsiinin, bromasiilin ja heksatsinonin pitoisuudet ovat yksittäisistä torjunta-aineista korkeimpia. Tarkkailussa havaittuja torjunta-aineita ei ole enää rata-alueella käytössä. Heksatsinonia sisältävien torjunta-aineiden käyttö radanpidossa on loppunut viimeistään vuoteen 1998 mennessä. Atratsiinin käyttö radanpidossa lopetettiin vuonna 1986. Bromasiilia sisältäviä torjunta-aineita radanpidossa käytettiin vuosina 1970 – 1983. Torjunta-aineet ovat Suomen pohjavesiolosuhteissa hitaasti hajoavia ja torjunta-aineiden käytön vaikutus voi näkyä sen vuoksi pitkään pohjavedessä. Pohjavesialueilla olevilla rataosilla on 2000-luvulla käytetty vain glyfosaattia ja/tai diflufenikaania sisältäviä rikkakasvien torjunta-aineita. Näitä torjunta-aineita ei

pohjaveden tarkkailunäytteissä ole todettu. Väyläviraston ohjeistuksen mukaisesti kemiallinen rikkakasvien torjunta lopetettiin pohjavesialueilla kokonaan vuonna 2007.

Hyvinkään ratapihalta kulkee yhdysraide Hyvinkään konepajalle (MATTI-kohde 9, liite 2) jolla on harjoitettu konepajatoimintaa vuodesta 1949. VR-Yhtymä Oy:n konepajatoiminta kohteella päättyi maaliskuussa 2019. Tällä hetkellä alueella on mm. logistiikka-alan yrityksiä vuokralaisina. Alueelta on monin paikoin ympäristöteknisissä tutkimuksissa todettu pilaantunutta maaperää. Konepajalla tehtiin Uudenmaan ELY-keskuksen päätöksen (UUDELY/7692/2019) mukaan maaperän kunnostus alkuvuodesta 2020 ja raportti kunnostuksesta valmistui toukokuussa 2020. Konepajan koillisosaan kaivannon seinämään jäi ylemmät ohjearovot ylittävä pitoisuus lyijyä, jota ei voitu poistaa kaapelin vuoksi. Vuonna 2019 tehdyssä riskitarkastelussa arvioitiin, että todetuista metallipitoisuuksista ei aiheudu kulkeutumiseriskiä tai terveys- tai ympäristöhaittaa nykyisenkaltaisessa käytössä (teollisuuskäyttö). Mikäli kiinteistön käyttö muuttuu herkemmäksi, on haitta-aineiden riskit arvioitava uudelleen. Vuoden 2019 pohjaveden laadun seurantaraportissa öljyä todettiin kahdessa pohjaveden havaintoputkessa (GA9 ja GA14), joissa se esiintyi selvänä faasina. Faasin esiintymisen arvioidaan liittyvän pohjaveden pinnankorkeuden vaihteluun ja sen myötä syntyvään kontaktiin haitta-ainepitoisen maaperän kanssa.

Konepaja sijaitsee pohjavesialueen muodostumisalueella. Konepajan alueella pohjaveden pinta on noin 10 - 13 metrin syvyydellä maan pinnasta. Maaperän kunnostustöiden yhteydessä kaivantoihin ei myöskään kertynyt vettä. Pohjaveden virtausuunta konepajan alueelta on kaakon ja koillisen suuntaan. Sijaintiriskin arvioidaan olevan kohtalainen ja päästöriskin kohtalainen/suuri, sillä pohjaveden laatu on alueella heikentynyt.

#### 7.14 Hautausmaat

Hautausmaan mahdollisia indikaattoreita pohjavedessä voivat olla kohonnut ravinnepitoisuus tai orgaanisten yhdisteiden määrä sekä mikrobien esiintyminen. Hautausmaalta pohjaveteen päätyvien alkuaineiden, yhdisteiden ja mikrobien kulkeutumiseen vaikuttaa maanpinnan ja pohjavedenpinnan välisen vedellä kyllästymättömän maakerroksen paksuus ja ominaisuudet. Heikosti vettä johtava maakerros hidastaa vajoveden sisältämien ainesosien kulkeutumista syvemmälle maaperään ja edelleen pohjaveteen. Hautausmaiden vaikutuksen pohjaveden laatuun on Suomessa todettu olevan yleisesti ottaen vähäistä.

Hyvinkään pohjavesialueella sijaitsee kolme hautausmaata: Puolimatkan, Rautatienrakentajien ja Rauhannummen hautausmaa (liite 2). Vedenottamoihin nähden lähimpänä on Rauhannummen hautausmaa, joka sijaitsee vajaan kilometrin etäisyydellä lähimmästä vedenottamokaivosta. Rauhannummen hautausmaan krematoriolla on Hausjärven ympäristölautakunnan myöntämä lupa (nro 16/23.1.2008), jossa on edellytetty pohjaveden laadun tarkkailua. Vuonna 2020 tarkkailutulosten perusteella hautausmaan toiminnalla ei ole vaikutuksia pohjaveden laatuun. Hautausmaasta ei arvioida aiheutuvan pohjaveden laatuun kohdistuvaa riskiä vedenottamolle pitkän virtausmatkan vuoksi.

## 7.15 Edellisen suojelusuunnitelman toteutuminen

Taulukossa 3 on esitetty vuonna 2007 laaditun suojelusuunnitelman toimenpiteet ja siinä on arvioitu toimenpiteiden toteutumista suojelusuunnitelman laatimisen jälkeen.

Taulukko 3. Edellisen suojelusuunnitelman toteutuminen.

TOIMINTO	TOIMENPIDE-EHDOTUS	TOTEUTTAJA	TOTEUTUMINEN
Pohjaveden virtaus	2-3 pohjaveden havaintoputken asentaminen Viertola-Kruunupuisto alueelle ja 2-3 havaintoputken asentaminen Paavolan alueelle pohjaveden virtauskuvan tarkentamiseksi	Hyvinkään Vesi	Viertola-Kruunupuisto alueelle ei ole asennettu uusia putkia. Paavolan – Kulomäen alueelle on asennettu putket PF1 – PF5. Virtauskuva kaipaa tarkennusta vielä Kruunupuiston alueelta.
Vedenotto ja pohjaveden laatu	Pohjaveden laadun ennakkoseurantapisteiden vedenlaadun ja vedenottamoiden vedenlaadun raportointi yhdessä  Isotooppitutkimus Hyvinkäänkylän vedenottamon ja Vantaajoen välisen virtausyhteyden selvittämiseksi	Hyvinkään Vesi	Raportoidaan nykyisin yhdessä.  Isotooppitutkimusta ei ole tehty, mutta virtausyhteyttä on tarkennettu esim. Vapomix-hankkeessa (HVVSY) ja Pro gradussa (Pihko, 2017).
Sadevesi- ja viemäriverkosto	Viemäriverkoston kuntokartoitukset ja priorisoitu verkoston uusiminen	Hyvinkään Vesi	Tehostettu tutkimus tehtiin vuonna 2019 ja sen perusteella on uusittu kriittisiä kohtia. Tekeillä olevassa kohdennetussa saneeraussuunnitelmassa hyödynnetään tutkimuksen tietoja.
Öljysäiliöt	Säiliön omistajien informointi kuntotarkastusten suorittamisvelvollisuudesta sekä säiliön asianmukaisesta suojauksesta  Öljysäiliörekisterin jatkuva ylläpito	Hyvinkään kaupunki  Pelastusviranomainen	Hyvinkään ympäristökeskus on järjestänyt yleisötilaisuuksia ja tiedottanut öljysäiliöriskeistä.  Jatkuvatoimista
Liikenne ja tienpito	Liukkaudentorjunnassa käytetyn suolan määrän minimointi ja siirtyminen suolaa korvaaviin tuotteisiin  Pohjavesisuojausten parantaminen teiden pohjavesialueella kulkeville osuuksille (pohjoinen kehätie)	Tiehallinto (Väylävirasto) / Hyvinkään kaupunki  Tiehallinto (Väylävirasto)	Kaliumformaatin käyttöä on kokeiltu ja suolan käyttöä vähennetty tienpidossa.  Pohjavesisuojauksia ei ole rakennettu tieverkolle.

	<p>Pohjavesialueella kulkevien rataosuuksien pohjavesisuojausten parantaminen</p> <p>Vaarallisten aineiden kuljetusten osalta ainakin öljytuotteiden kuljetusten siirtäminen pois pohjavesialueelta ts. Lahti-Kerava oikoradalle</p>	<p>Ratahallintokeskus (Väylävirasto)</p> <p>VR-Yhtymä Oy</p>	<p>Pohjavesisuojauksia rataverkolle ei ole rakennettu. Rataverkon pohjavesialueiden riskienhallintaa on kehitetty Väyläviraston (aiemmin Liikennevirasto/Ratahallintokeskus) erillishankkeessa. Aiemmin Hyvinkään kautta kulkeneita vaarallisten aineiden kuljetuksia on siirtynyt oikoradalle.</p>
Teollisuus- ja yritystoiminta	<p>Kemikaali- ja ongelmajätteiden varastointi siten, että onnettomuustilanteessakin niiden pääsy maaperään, pohjavesiin, pintavesiin ja viemäriin on estetty</p>	<p>Kaikki toiminnanharjoittajat</p>	<p>Jatkuvatoimista</p>
Polttonesteen jakelutoiminta	<p>Tarkempien tutkimusten suorittaminen niiden kohteiden osalta, joissa tutkimuksia ei vielä ole suoritettu</p>	<p>Toiminnanharjoittaja/jakeluyhtiö</p>	<p>Osalla kohteista on tehty tutkimuksia ja osa on kunnostettu.</p>
PIMA-kohteet	<p>Pima-tutkimusten toteuttaminen niiden kohteiden osalta, joissa tutkimuksia ei ole vielä suoritettu</p>	<p>Toiminnanharjoittaja/Hyvinkään kaupunki</p>	<p>Osalla kohteista on tehty tutkimuksia ja osa on kunnostettu.</p>
Kaatopaikat	<p>Kulomäen kaatopaikka-alueen pohjavedenlaadun tarkkailun jatkaminen</p>	<p>Hyvinkään kaupunki/Hyvinkään Vesi</p>	<p>Kaatopaikan tarkkailu jatkuu.</p>
Maa-ainesten otto	<p>Lupaehtojen noudattamisen valvominen</p>	<p>Hyvinkään kaupunki, Hausjärven kunta</p>	<p>Valvonta on jatkuvaa toimintaa. Jälkihoitotoimenpiteet ovat osin keskeneräisiä.</p>
Maa- ja metsätalous	<p>Täsmälannoitus ja torjunta-aineiden käytön minimointi sekä torjunta-aineen korvaaminen vähemmän haitallisella</p>	<p>Toiminnanharjoittaja</p>	
Sikatalouden tutkimusasema	<p>Lietteen peltolevityksen toteuttaminen siten, ettei liete pääse kulkeutumaan pohjaveteen, ympäristölupaehtojen noudattaminen</p> <p>Ympäristölupaehtojen noudattamisen valvonta</p>	<p>Toiminnanharjoittaja</p> <p>Hyvinkään kaupunki</p>	<p>Sikatalouden tutkimusaseman lupaehtojen toteutuminen on epäselvää/kesken. Toiminta on päättynyt, mutta kohde voi olla edelleen mahdollinen riski.</p>

Hautausmaat	Lannoitteiden ja torjunta-aineiden käytön minimointi, sekä torjunta-aineen korvaaminen vähemmän haitallisella	Toiminnanharjoittaja	Hautausmaiden hoidossa ja toiminnassa otetaan huomioon pohjavedet. Seurakunnalle on valmistunut ympäristöohjelma edellisen suojelusuunnitelman jälkeen.
-------------	---	----------------------	---

### 7.16 Yhteenveto ja esitys toimenpiteistä

Edelliseen vuoden 2007 suojelusuunnitelman päivitykseen verrattuna öljysäiliöiden kokonaismäärä pohjavesialueella on vähentynyt. Tähän on vaikuttanut maalämmön suosion nousu asuinkiinteistöillä öljylämmitystä korvaavaksi lämmitysmuodoksi. Maalämpöjärjestelmien määrä pohjavesialueella onkin lisääntynyt merkittävästi. Lupaehdot ovat kuitenkin tiukentuneet ja Hyvinkään ympäristölautakunta on kieltänyt maalämpökaivojen rakentamisen pohjavesialueelle vuonna 2019. Olemassa olevat maalämpökaivot (230 kpl) on rakennettu ennen kuin Hyvinkään kaupunki kielsi maalämpöjärjestelmät pohjavesialueillaan. Vuoden 2007 suojelusuunnitelmassa maalämpöjärjestelmiä ei käsitelty osana riskitarkastelua.

Polttonesteiden jakeluasemien lukumäärä on pienentynyt ja nykyisin pohjavesialueella sijaitsee enää yksi toiminnassa oleva polttoaineiden jakeluasema. Vuoden 2007 suojelusuunnitelmassa jakeluasemia oli pohjavesialueella vielä neljä. Vanhoilla polttoaineiden jakeluasemilla on tehty tutkimuksia ja kunnostusta, osalla kohteista kunnostustyö vielä kesken.

Hyvinkään pohjavesialueella sijaitsee useita pilaantuneen maaperän riskikohteita. Ympäristöhallinnon ylläpitämään MATTI-järjestelmään kirjattuja kohteita on edelliseen suojelusuunnitelmaan nähden 20 enemmän. Vuoden 2007 suojelusuunnitelmassa esitetyillä suuren kokonaisriskin kohteilla on tehty kunnostusta (esim. VR:n konepaja), riskinarviointia ja/tai tarkkailua. Toiminta on päättynyt mm. VR:n konepajalla sekä sikatalouden tutkimusasemalla. Pääraide ja Hankoon johtava rata sekä näiden yhteydessä sijaitsevat ratapiha-alueet sijoittuvat Hyvinkään pohjavesialueen keskiosiin. Kerava-Lahti -oikoradan valmistumisen myötä osa Hyvinkään kautta kulkeneista vaarallisten aineiden kuljetuksista siirtyi oikoradalle. Väylävirasto on laatinut ratasuunnitelman rataosan Hyvinkää-Hanko sähköistämiseksi ja tasoristeysturvallisuuden parantamiseksi. Hankkeen toteutuminen voi vaikuttaa radan liikennemääriin. Hanke on suunniteltu toteutettavaksi vuosina 2020-2024. Rataverkon pohjavesialueiden riskienhallintaa on kehitetty Väyläviraston (aiemmin Liikennevirasto/ Ratahallintokeskus) hankkeessa, jonka yhteydessä on arvioitu myös rataverkon pohjavesiriskit Hyvinkään pohjavesialueella vuonna 2009 ja laajennettu pohjaveden seuranta ratapiha-alueilla.

Taulukossa 4 on esitetty riskitarkastelun pohjalta ehdotetut keskeiset toimenpiteet ja niiden toteuttajat/vastuutahot.

Taulukko 4. Keskeiset toimenpide-ehdotukset riskien pienentämiseksi tai poistamiseksi pohjavesialueella.

TOIMINTO	TOIMENPIDE-EHDOTUS	TOTEUTTAJA
Pohjaveden tarkkailu	Tarkkailussa olevien vanhojen rautaputkien korvaaminen muovisilla pohjaveden havaintoputkilla  Automaattisten pinnankorkeusmittareiden asentaminen muutamiin havaintoputkiin	Hyvinkään Vesi  Hyvinkään Vesi
Öljysäiliöt	Säiliön omistajien tiedotus kuntotarkastusten suorittamisvelvollisuudesta, öljylämmityksen korvaamisesta muilla lämmitysmuodoilla sekä säiliön asianmukaisesta suojauksesta. Erityisesti luokittelemattomille öljysäiliöille sekä C-luokkaan kuuluville öljysäiliöille suositellaan kuntotarkastuksen toteuttamista. D-luokkaan kuuluvat öljysäiliöt (2 kpl) tulisi poistaa käytöstä.  Öljysäiliörekisterin ylläpito	Hyvinkään kaupunki Pelastuslaitos   Pelastuslaitos
Teollisuus ja yritystoiminta, maa-ainesotto	Pohjavesiseurannan kehittäminen (digitalisointi) ja yhteistarkkailun edellytysten selvittäminen	Toiminnanharjoittajat Hyvinkään kaupunki
Lumenlajituspaiikka	Korvaavan lumenlajituspaiikan etsiminen	Hyvinkään kaupunki
Hulevedet	Pohjaveden suojelun ja hulevesien hallinnan kehittäminen ja täytöntöönpano	Hyvinkään kaupunki
Liikenne ja tienpito	Suolan käytön minimointi liukkaudentorjunnassa pohjavesialueella, tiesuolan korvaaminen kaliumformiaatilla	Väylävirasto Hyvinkään kaupunki
PIMA-kohteet	Pima-tutkimusten toteuttaminen, mikäli kohteita ei ole vielä tutkittu tai pilaantuneisuutta selvitetty	Toiminnanharjoittaja/ kiinteistön omistaja

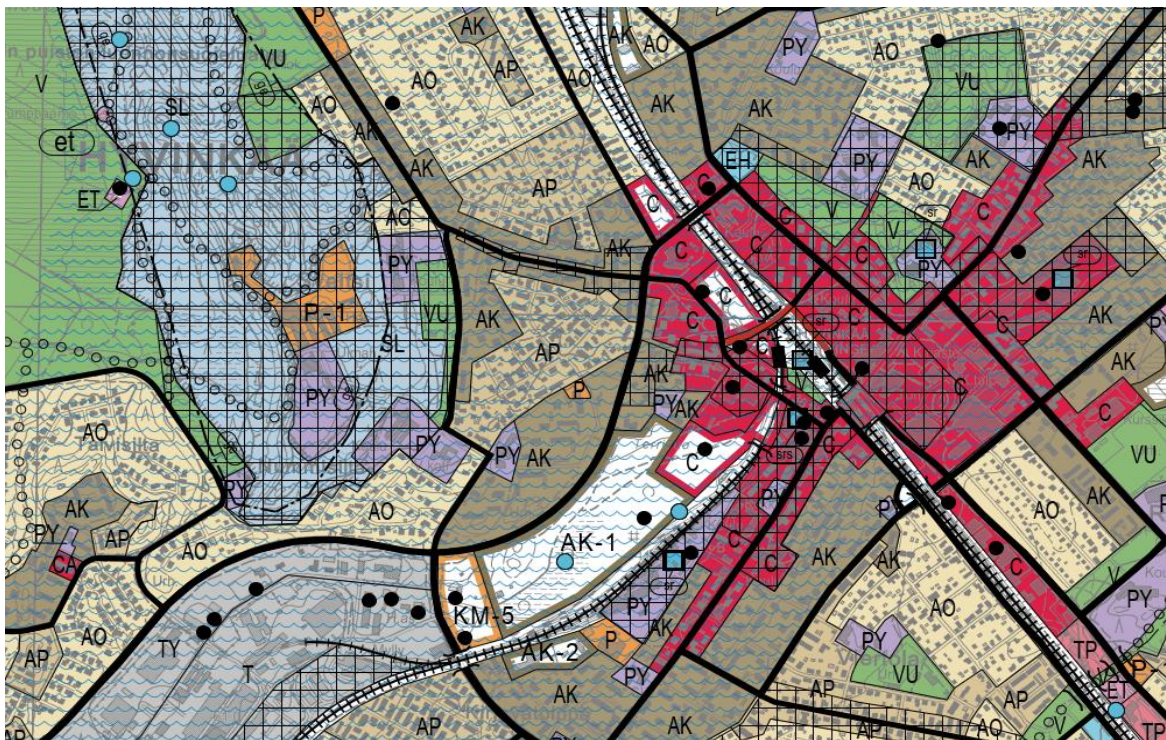


## 8. POHJAVESI ALUEEN MAANKÄYTTÖ JA KAAVATI L ANNE

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.

Hyvinkään pohjavesialue sijaitsee kahden kunnan, Hyvinkää ja Hausjärvi, alueella. Hausjärven puolella pääosa pohjavesialueesta sijaitsee Monnin oikeusvaikutteisen osayleiskaavan alueella. Hyvinkään puolella pääosa pohjavesialueesta sijaitsee oikeusvaikutteisen keskustaajan osayleiskaavan alueella. Jätinlukkojen alueella on voimassa oikeusvaikutteinen Palopuron-Ridasjärven osayleiskaava, jossa pohjavesialue on osoitettu erilaisiksi maa- ja metsätalousalueiksi sekä maa-ainesten ottoalueeksi, jonka ottotoiminnan jälkikäyttötarkoitukseksi on osoitettu maa- ja metsätalous.

Pääosalla keskustaajaman osayleiskaava-alueella sijaitsevaa pohjavesialuetta on voimassa asemakaava. Merkittävimmät asemakaavoittamattomat alueet sijaitsevat Kaunisnummen-Hyvinkäänkylän-Nikinharjun alueella, Kulomäen-Hähäänmäen alueella sekä Lentokentän alueella. Sonninmäen ja Hangonsillan alueilla on asemakaavan laatiminen käynnissä. Nummenmäen alueelle on laadittu asemakaava pientalotyyppiselle asutukselle, mutta aluetta ei ole toistaiseksi toteutettu.



Kuva 8-1. Ote keskustaajaman osayleiskaavasta.

Keskustaajaman osayleiskaavan kaavamääräyksissä on pohjaveden suojeluun liittyen todettu seuraavat asiat:

- Alueella rakentamista ja muuta maankäyttöä saavat rajoittaa ympäristönsuojelulain 8 §:n pohjaveden pilaamiskielto sekä vesilain 3 luvun säädökset hankkeiden luvanvaraisuudesta.

- Alueelle ei saa sijoittaa laitoksia tai toimintoja, joissa käsitellään tai varastoidaan pohjavedelle vaarallisia aineita.
- Alueella on kielletty pohjaveden kannalta haitallisten kemikaalien ja jätteiden laitos- tai ammattimainen käsittely ja varastointi. Öljysäiliöt on sijoitettava rakennuksen sisätiloihin tai suoja-altaaseen, jonka tilavuus vastaa vähintään varastoitavan öljyn enimmäismäärää.
- Rakentaminen, ojitukset ja maankaivu on tehtävä siten, ettei aiheudu pohjaveden laatumuutoksia tai pysyviä muutoksia pohjaveden korkeuteen. Rakentamisen seurauksena ei saa aiheuttaa haitallista pohjaveden purkautumista.
- Asemakaavassa tulee tutkia mahdollisuutta sade- ja sulamisvesien johtamiseen katoilta ja muilta siesteiltä alueilta selkeytys- ja imeytysalueille.
- Asemakaavassa on annettava pohjaveden laadun ja määrän turvaamiseksi tarpeelliset määräykset.
- Suositus: Lämmitysmuodoksi suositellaan muuta kuin öljykeskuslämmitystä tai pohjavettä vaarantavaa maalämpöjärjestelmää

Pohjavesialueen merkittävimmät teollisuusalueet sijaitsevat Sahanmäessä (sisältää entisen VR:n konepajan) ja Hiiltomossa. Kulomäessä sijaitsevien maa-ainesten ottoalueen ja maankaatopaikan toiminta on loppunut. Alueella sijaitsee myös käytöstä poistettu kaatopaikka. Kapulan jätteidenkäsittelyalue sijaitsee pohjavesialueen ulkopuolella.

Pohjavesialueella sijaitsee kolme hautausmaata: Puolimatkka, Rautatieläisten hautausmaa sekä Hausjärven puolella sijaitseva Rauhannummi.

Hyvinkäänkylän vedenottamo sijaitsee Vantaanjoen rannalla maa- ja metsätalousvaltaisien alueen keskellä, Sveitsin vedenottamo luonnonsuojelualueella keskustaaajaman länsilaidalla ja Erkylän vedenottamo Hausjärven puolella sijaitsee Erkylänlukkojen pohjoispuoleisen soranottoalueen tuntumassa.

## 9. ENNAKOIVA POHJAVESIEN SUOJELU

### 9.1 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 riittävään 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 säilymisen 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 suojelu 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 imeyttämismahdollisuudet 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 suojelua. 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 likaiset hulevedet on johdettava pois alueelta.*

## 9.2 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.

## 9.2.1 Teollisuus ja yritystoiminta

### TEOLLISUUS JA YRITYSTOIMINTA

Keinoina teollisuuden ja yritystoiminnan pohjaveden suojelussa ovat maankäytön suunnittelu ja ympäristöluvut useiden teollisten toimintojen ollessa ympäristölupavelvollisia ainakin sijoituksessaan 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.
- Pohjavesialueelle sijoituksessaan toiminta tulee suojata kaksinkertaisesti ja joskus myös kolminkertaisesti. Joissakin tapauksissa suojattunakaan sijoittuminen ei ole mahdollista.

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

- Haitallisten kemikaalien ja jätteiden varastointi on pääsääntöisesti kielletty. Pohjavedelle pilaantumisen vaaraa aiheuttavien kemikaalien käsittely ja varastointi pohjavesialueella vaatii ympäristölupamenettelyn. Luvan mukainen kemikaalien varastointi ja käyttö tulee saattaa paloviranomaisten tietoon ja asianmukaiseen rekisteriin.
- Teollisuusrakennuksien kaikkien rakenteiden tulee olla sellaisia, että ne estävät nestemäisten aineiden pääsyn maaperään ja pohjaveteen. Tähän kuuluvat muun muassa varastot, piha-alueiden ja ajoväylien päällysteet, viemärinto ja lattiakaivot.
- Mahdollisesti likaiset hulevedet on johdettava pohjavesialueen ulkopuolelle/hulevesiviemäriin.
- Mikäli riskien poisto suojatoimenpitein 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.

## 9.2.2 Polttonesteiden ja vaarallisten kemikaalien varastointi ja käsittely

### 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 viemärimättömään 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 kemikaaliastiat 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.
- Paikallisella pelastusviranomaisella tulee lain mukaan olla öljyvahinkojen torjuntasuunnitelma (Öljyvahinkojen torjuntalaki 1673/2009).

### 9.2.3 Jätevedet

#### JÄTEVEDET

- Pohjavesialueella talousjätevesien ja jätevesijärjestelmässä puhdistettujen vesien imeyttäminen, suodattaminen 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 käyttööntamista.
- 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 viemäriverkostoon häiriötilanteisiin tulee varautua varustamalla vedenottamoiden lähialueella sijaitsevat jätevedenpumppaamot ylivuotosäiliöllä.
- Pohjavesialueella on ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja muiden laitteiden pesu on kielletty muualla kuin tähän tarkoitukseen rakennetulla pesupaikalla, josta pesuvedet johdetaan hiekan- ja öljynerotuskaivon kautta yleiseen jätevesiviemäriin tai muuhun hyväksytyyn jätevesien puhdistusjärjestelmään.

### 9.2.4 Hulevedet

#### HULEVEDET

- Pohjaveden muodostumisen ja määrällisen pysyvyyden turvaamiseksi puhtaat hulevedet imeytetään kaikkialla maaperän vedenjohtavuuden salliessa. Epäpuhtauksia sisältäviä hulevesiä ei imeytetä ilman käsittelyä pohjavesien muodostumisalueilla. Lisäksi imeytyksessä tulee huomioida mahdolliset pilaantuneen maaperän alueet, jotta imeyttäminen ei aiheuta haitta-aineiden kulkeutumista maaperästä pohjaveteen.
- Mikäli hulevedet sisältävät haitta-aineita ja niistä voi aiheutua riskiä pohjaveden laadulle, tulee hulevedet johtaa pohjavesialueen ulkopuolelle.
- Muodostuvien hulevesien määrää voidaan vähentää vettä läpäisevillä pintamateriaaleilla.
- Puhtaat hulevedet, kuten kattovedet tulee ensisijaisesti imeyttää niiden syntypaikalla (omalla tontilla). Ympäristöä rakennetaan ja ylläpidetään siten, että runsaasti hulevesiä muodostavia pintoja olisi mahdollisimman vähän.

## 9.2.5 Öljysäiliöt

### 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.
- Öljysäiliöitä ja niiden riskienhallintaa on käsitelty tarkemmin mm. TANKKI-hankkeessa laaditussa oppaassa *Ennakoi ja karta kalliita öljyvahinkoja - Opas öljysäiliön omistajille ja haltijoille* (Asikainen & Kärnä, 2014).

## 9.2.6 Maalämpöjärjestelmät

### MAALÄMPÖJÄRJESTELMÄT

- Hyvinkään voimassa olevan rakennusjärjestyksen mukaan maalämpöjärjestelmän rakentaminen tärkeillä pohjavesialueilla on mahdollista, mutta käytettävä lämpönerste ei saa olla haitallista pohjavedelle. Ympäristölautakunta on kuitenkin päätöksessään Dnro 38/2016 (06.021), Ympla 26.09.2019 § 58 kieltänyt energiakaivojen rakentamisen pohjavesialueilla, vedenottamoiden suoja-alueilla sekä Päijännetunnelin kohdalla 400 m leveällä vyöhykkeellä. Olemassa olevat maalämpökaivot on rakennettu ennen kuin Hyvinkään kaupunki kielsi maalämpöjärjestelmät pohjavesialueillaan.
- Lämpökaivoja 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.
- Pohjavesialueella sijaitsevien kiinteistöjen maalämpöjärjestelmissä ei saa käyttää ympäristölle tai pohjavedelle vaarallisia lämmönsiirtoaineita.
- Lämpöpumput tulee varustaa järjestelmällä, joka hälyttää mahdollisista vuodoista lämmönkeruupiirissä. Vuodoista tulee ilmoittaa ympäristönsuojeluviranomaisille.
- Maalämpöjärjestelmien huollon ja laitteiston purkamisen yhteydessä on lämmönsiirtoliuos otettava talteen. Liuosta ei saa päästää maaperään.
- Mikäli keruuputkissa huomataan vuotoja, tulee asia korjata välittömästi asentamalla uudet putket tai tukkimalla vuodot muuten.
- Kaupungin ympäristönsuojelumääräyksissä ja rakennusjärjestyksessä tulee huomioida maalämpöjärjestelmiä ja niiden rakentamista koskevat määräykset sekä rajoitukset.
- Kaupungin tulee tiedottaa asukkailleen maalämpöjärjestelmiin liittyvistä ohjeista, suosituksista ja velvollisuuksista.

## 9.2.7 Rakentaminen

### 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. Täyttöjä 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.

## 9.2.8 Maa-ainesotto

### MAA-AINESOTTO

- Maa-ainesottolupahakemuksen yhteydessä tulee arvioida maa-ainesoton vaikutukset pohjaveden määrään ja laatuun huomioiden mahdolliset lähialueen vedenottamot, kaivot ja luonnontilaiset lähdeympäristöt. Mikäli maa-ainesotto toiminnasta voi aiheutua haitallisia muutoksia pohjaveden laatuun tai määrään, on hankkeelle haettava vesilain mukainen lupa.
- Maa-ainesten oton suunnittelussa, järjestämisessä ja jälkihoidossa tulee huomioida ympäristöministeriön julkaisussa "Maa-ainesten ottaminen" (Ympäristöministeriön julkaisuja 2020:24) annetut 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.
- 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 metsäteiden mittava rakentaminen ei ole maa-aineslain tarkoittamaa tavanomaista kotitarvekäyttöä.
- Merkittävät maa-ainesten kotitarveotopaikat, 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.

## 9.2.9 Peltoviljely

### PELTOVILJELY

Peltoviljelyn lakisäätteiset 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.

- Pohjavesialueella kuivalannan, lietalannan, virtsan, jätevesilietteen ja säilörehun puristenesteiden levittäminen on kielletty.
- Lannoitemäärät tulee mitoittaa lannoitussuunnitelmaan nitraattiasetus ja -direktiivi huomioiden. Pohjavesialueella ei tule harjoittaa väkilannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden runsasta käyttöä.
- Tietyille kasvinsuojeluaineille asetettuja pohjavesialueita koskevia käyttökieltoja ja rajoituksia tulee noudattaa. (Listat Tukesin Internet-sivuilla: <https://tukes.fi/kemikaalit/kasvinsuojeluaineet/ymparistorajoitukset-ja-suositukset/pohjavesirajoitus>)
- 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.
- Ojitussuunnitelmista ja maanmuokkauksesta tulee pyytää ELY-keskuksen tai ympäristönsuojeluviranomaisen lausunto.
- Pellonraivauksen mahdollisuus ja luvantarve pohjavesialueella tulee varmistaa ELY-keskuksesta.



## 9.2.10 Metsätalous

### METSÄTALOUS

Metsälaki (1996/1093) edellyttää kestävästä metsien hoitoa ja ympäristöasioiden huomiointia metsätaloudessa. Metsätalouden toimenpiteet eivät yleensä edellytä ympäristölupia. Toimintaa pohjavesialueilla ohjeistetaan muun muassa Metsätalouden ympäristöoppaassa (Metsähallitus 2004) sekä Hyvän metsänhoidon suosituksissa (Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio 2006). Myös Metsätalouden vesiensuojelusuosituksissa käsitellään metsätaloutta pohjavesialueilla (Joensuu et al. 2012). 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.
- Ojitussuunnitelmista ja maanmuokkauksesta tulee pyytää ELY-keskuksen tai ympäristönsuojeluviranomaisen lausunto.
- Pohjavesialueella ei tule tehdä kulotusta. Myös raskasta maanmuokkausta tulee välttää. Metsänhoitoon liittyviä maanmuokkaustoimenpiteitä tulee välttää etenkin vedenottamoiden läheisyydessä.
- Pohjavesialueella ei tule tehdä puuston kasvun lisäämiseen tähtääviä lannoituksia.
- Pohjavesialueella ei tule käyttää kemiallisia kasvinsuojeluaineita.

## 9.2.11 Kotieläintalous

### KOTIELÄINTALOUS

Kotieläintalouteen 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 lihasialle tai lannantuotannoltaan tai ympäristövaikutuksiltaan vastaavalle muulle eläinmäärälle. Myös pienemmälle eläinsuojalle on haettava ympäristölupa, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella 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 ympäristölupa-menettelyn, 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: Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2010).

#### 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 purosta, ojasta tai muusta vesistöstä tapauksesta riippuen.

Eläimiä ei saa haudata pohjavesialueelle.

### 9.2.12 Liikenne ja tienpito

#### LIIKENNE JA TIENPITO

- Pohjavesialueelle 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 perusrakenteen yhteydessä, on pohjaveden suojaustarve selvitettävä ja tarvittaessa tiealueelle tulee toteuttaa pohjavesisuojaus.
- Pohjavesialueelle 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 liuksena käytettävien määrien minimoimiseksi.
- Tiesuolauksen vaikutuksia pohjaveden laatuun tulee seurata.
- Vedenhankintakäytössä olevat pohjavesialueet tulee merkitä teiden varsille sijoitettavin pohjavesialuumerkein.
- Pelastuslaitoksella tulee olla käytössä tiedot teiden pohjavesisuojauksista.

### 9.2.13 Muuntajat

#### MUUNTAJAT

Pohjavesialueelle ei tule rakentaa uusia suojaamattomia muuntajia.

Verkostosuunnittelussa muuntamot tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan pohjavesialueen ulkopuolelle.

### 9.2.14 Vedenottamot

#### VEDENOTTAMOT

- Vedenottamoalueet aidataan ja aitaukset tarkistetaan.
- Mahdolliset vedenottamoilla käytettävät kemikaalit on varastoitava turvallisella tavalla.

## 10. 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. Keski-Uudenmaan 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 kaupungin ympäristönsuojelu- ja terveydensuojeluviranomaisille, Hyvinkään Vedelle ja Uudenmaan ELY-keskukselle.

Pelastuslaitos ryhtyy torjuntatoimiin hälytyksen tai ilmoituksen saatuaan. Pelastuslaitoksen suorittamalla välittömällä torjuntatoimenpiteillä pyritään rajaamaan maaperän sekä pinta- ja pohjaveden likaantuminen mahdollisimman pienelle alueelle ja estämään lika-aineen kulkeutuminen kaivoihin tai vedenottamolle. Varsinaisia torjuntatoimia johtaa aina pelastuslaitos, mutta myös kaupungin 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. Kaupunki vastaa tarvittaessa jälkitorjunnasta alueellaan ja jälkitorjuntaa johtaa kaupungin määräämä viranomainen. ELY-keskus antaa tarvittaessa asiantuntija-apua kemikaalivahinkojen torjuntaan.

Pohjavettä uhkaavan onnettomuuden torjuntatoimenpiteiden yhteydessä saatetaan tarvita nopeasti erityisasiantuntemusta, jotta pilaantumiselta vältytään. Kaupungin ja vesilaitoksen varautumissuunnitelmissa on oltava tiedot niistä asiantuntijoista, laboratorioista ja urakoitsijoista, joiden apua 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 likaantuminen, vesijohtoverkoston jäätyminen tai likaantuminen, ilkeävalta tai suuronnettomuus. 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.

## 11. JATKOTOIMENPITEET

Pohjavesialueen suojeleusuunnitelman valmistumisesta tulee tiedottaa eri viranomaisia, pohjavesialueiden toimijoita ja kaupungin asukkaita, jotta kaikki tahot voivat ottaa suunnitelman huomioon omassa toiminnassaan. Suojeleusuunnitelma tulee olla julkisesti saatavilla esimerkiksi kaupungin internet-sivuilla. Pohjavesialueiden suojeleusuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden ja suositusten toteutumista esitetään seurattavaksi Hyvinkään kaupungin maaperä- ja pohjavesityöryhmässä.

## LÄHTEET

Britschgi, R., Antikainen, M., Ekholm-Peltonen, M., Hyvärinen, V., Nylander, E., Siiro P. & Suomela, T., 2009. Pohjavesialueiden kartoitus ja luokitus, Ympäristöopas, 2009.

Britschgi, R. & Rintala, J., 2016. Pohjavesialueet – määrittäminen, luokitus ja suojelusuunnitelmat, luonnos 29.11.2016. Suomen ympäristökeskus.

Hyvinkään kaupunki, 2020. Hulevesiohjelma 2020-2028. AFRY.

Hyvinkään kaupunki, 2017. Sveitsin vedenottamon hyödynnettävyydestarkastelu. Pöyry Finland Oy.

Hyvinkään kaupunki ja Hyvinkään Vesi, 2009. Hirvisuon keskustaajaman osayleiskaavaehdotus: Pohjavesiselvitykset. Pöyry Environment Oy.

Hyvinkään seurakunta, 2020, Rauhannummen hautausmaan pohjavesitarkkailu, Eurofins Ahma Oy.

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

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

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

Ympäristöministeriö, 2020. Maa-ainesten ottaminen. Opas ainesten kestäväseen käyttöön. Ympäristöhallinnon julkaisuja 2020: 24.

### *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)