

SAARENKYLÄN POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA



Muutosluettelo

Versio	Päiväys	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
Luonnos	31.1.2025		FILAUJ	FILAUJ
Valmis	28.4.2025	Ohjausryhmän kommentit	FILAUJ	FILAUJ
Valmis	26.5.2025	Ohjausryhmän kommentit	FILAUJ	FILAUJ
Valmis	9.9.2025	Lausunnot ja muistutukset	FILAUJ	FILAUJ

Sweco Finland Oy
Projekti

Työnumero
Asiakas
Päiväys
Tekijä

2661738-3
Saarenkylän pohjavesialueiden
suojelusuunnitelma
25011428
Salon kaupunki
9.9.2025
FILAUJ

Sisältö

1.	JOHDANTO	5
2.	LAINSÄÄDÄNTÖ, KAUPUNGIN YMPÄRISTÖNSUOJELU- JA JÄTEHUOLTOMÄÄRÄYKSET SEKÄ RAKENNUSJÄRJESTYS	7
2.1	Lainsäädäntö	7
2.2	Salon kaupungin määräykset	8
2.2.1	Ympäristönsuojelumääräykset	8
2.2.2	Rakennusjärjestys	8
2.2.3	Jätehuoltomääräykset	9
2.2.4	Toimenpidesuosituksset	9
3.	POHJAVESIALUEEN MÄÄRITTÄMINEN JA SUOJELUSUUNNITELMA – ALUE	10
3.1	Pohjavesialueluokka	10
3.2	Pohjavesiluokan muuttaminen	10
3.3	Pohjavesialueen rajaaminen	10
3.4	Maanomistussuhteet ja vesilain mukaiset suoja-alueet	11
3.4.1	Maanomistussuhteet	11
3.4.2	Vedenottamon suoja-alue	11
3.4.3	Toimenpidesuosituksset	12
4.	SAARENKYLÄN POHJAVESIALUEEN GEOLOGIA JA HYDROGEOLOGIA	12
4.1	Saarenkylä, 1E	13
4.2	Happamat sulfaattimaat	14
5.	POHJAVEDESTÄ RIIPPUVAISET EKOSYSTEEMIT	14
5.1	E-luokitus ja pohjavedestä riippuvaiset ekosysteemit	15
5.1.1	Toimenpidesuosituksset	18
6.	POHJAVESITIEDOT	18
6.1	Pohjavesialue vesienhoidon suunnittelussa	18
6.2	Vedenhankinta, vedenottamot, veden käyttömäärät sekä vedenottoluvat	19
6.3	Pohjaveden ja talousveden valvonta ja seuranta	19
6.3.1	Vedenlaadun valvontatutkimusohjelmat	20
6.3.2	Vedenottoluvassa määräytyt tarkkailuvelvoitteet ja tarkkailuohjelmat	20
6.3.3	Toimenpidesuosituksset	21
6.4	Raakaveden laatu ja vedenkäsittely	21
6.4.1	Uimarannat	22
6.4.2	Määräykset ja toimenpidesuosituksset	23
7.	POHJAVESIALUEEN MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS	23
7.1	Maakuntakaava	24
7.2	Yleiskaava	25
7.3	Asemakaava	25
7.3.1	Toimenpidesuosituksset	25
8.	RISKIKARTOITUS	26
8.1	Riskikartoituksen laatiminen	26
8.2	Riskiarvio	26
8.3	Liikenne ja tienpito	26
8.3.1	Kuvaus ja riskiarviointi	27
8.3.2	Määräykset ja toimenpidesuosituksset	28
8.4	Öljysäiliöt	29
8.4.1	Kuvaus ja riskiarviointi	30

8.4.2	Määräykset ja toimenpidesuosituksset.....	31
8.5	Muuntamot	32
8.5.1	Kuvaus ja riskiarviointi	32
8.5.2	Toimenpidesuosituksset.....	32
8.6	Maalämpökaivot	32
8.6.1	Kuvaus ja riskiarviointi	33
8.6.2	Määräykset ja toimenpidesuosituksset.....	33
8.7	Verkostot, viemärointi ja jätevesien käsittely	34
8.7.1	Kuvaus ja riskiarvio	34
8.7.2	Määräykset ja toimenpidesuosituksset.....	35
8.8	Maa-ainesten otto	36
8.8.1	Kuvaus ja riskiarviointi	36
8.8.2	Määräykset ja toimenpidesuosituksset.....	38
8.9	Kaatopaikat	39
8.9.1	Kuvaus ja riskiarviointi	39
8.9.2	Määräykset ja toimenpidesuosituksset.....	40
8.10	Teollisuus-, yritys- ja varastotoiminta pohjavesialueilla	40
8.10.1	Kuvaus ja riskiarviointi	40
8.10.2	Laajempi teollisuustoiminta.....	41
8.10.3	Määräykset ja toimenpidesuosituksset.....	41
8.11	Pilaantuneet maa-alueet ja roskaaminen.....	42
8.11.1	MATTI-kohteet	43
8.11.2	Pilaantuneet maa-alueet.....	43
8.11.3	Roskaaminen.....	44
8.11.4	Määräykset ja toimenpidesuosituksset.....	44
8.12	Maa- ja metsätalous sekä ojitukset	45
8.12.1	Kuvaus ja riskiarviointi	46
8.12.2	Määräykset ja toimenpidesuosituksset.....	47
8.13	Puolustusvoimien toiminta	50
8.13.1	Määräykset ja toimenpidesuosituksset.....	50
8.14	Ilmastonmuutos	50
8.14.1	Kuvaus ja riskiarvio	51
8.14.2	Toimenpidesuosituksset.....	51
9.	TOIMENPITEET VAHINKOTAPAUKSISSA	51
9.1	Saarenkylän pohjavesialue	52
9.2	Toimenpide-ehdotukset.....	52
9.2.1	Toimenpidesuosituksset.....	54
10.	SUOJELUSUUNNITELMASTA TIEDOTTAMINEN	54
11.	LAUSUNNOT JA VASTINEET	54
12.	TOIMENPIDESUOSITUKSET	56
13.	LÄHDELUETTELO	61
	Liitteet 1, Lainsäädäntö.....	62
	Liitteet 2, Vedenlaatu	67

1. JOHDANTO

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman tarkoitus on pyrkiä suojelemaan 1- ja 2- sekä E-luokkaan kuuluvat pohjavesialueet ehkäisemällä pohjaveden laadun heikkenemistä ja pohjavesipintojen liiallista laskua. Suojelun ensisijaisena tavoitteena on kaikkien uusien riskien välttäminen ja olemassa olevien riskien minimointi. Suunnitelmallisuus ja riittävä tieto pohjavesialueista onkin välttämätöntä, jottei toimintoja rajoitettaisi liikaa. Suojelusuunnitelmaan kerätään tietoa pohjavesialueista, joita voidaan käyttää ohjeena ja apuna viranomaisvalvon-
nassa, maankäytön suunnittelussa sekä lupahakemusten käsittelyssä. Pohjavesitietoja hyödyntävät esimer-
kiksi vesihuoltolaitokset ja ympäristönsuojelu-, rakennus-, kaavoitus-, maaseutuelinkeino- ja terveydensuoje-
luviranomaiset sekä asukkaat ja toiminnanharjoittajat. Suunnitelmia käytetään apuna esimerkiksi maa-aines-
ja ympäristöluvuissa.

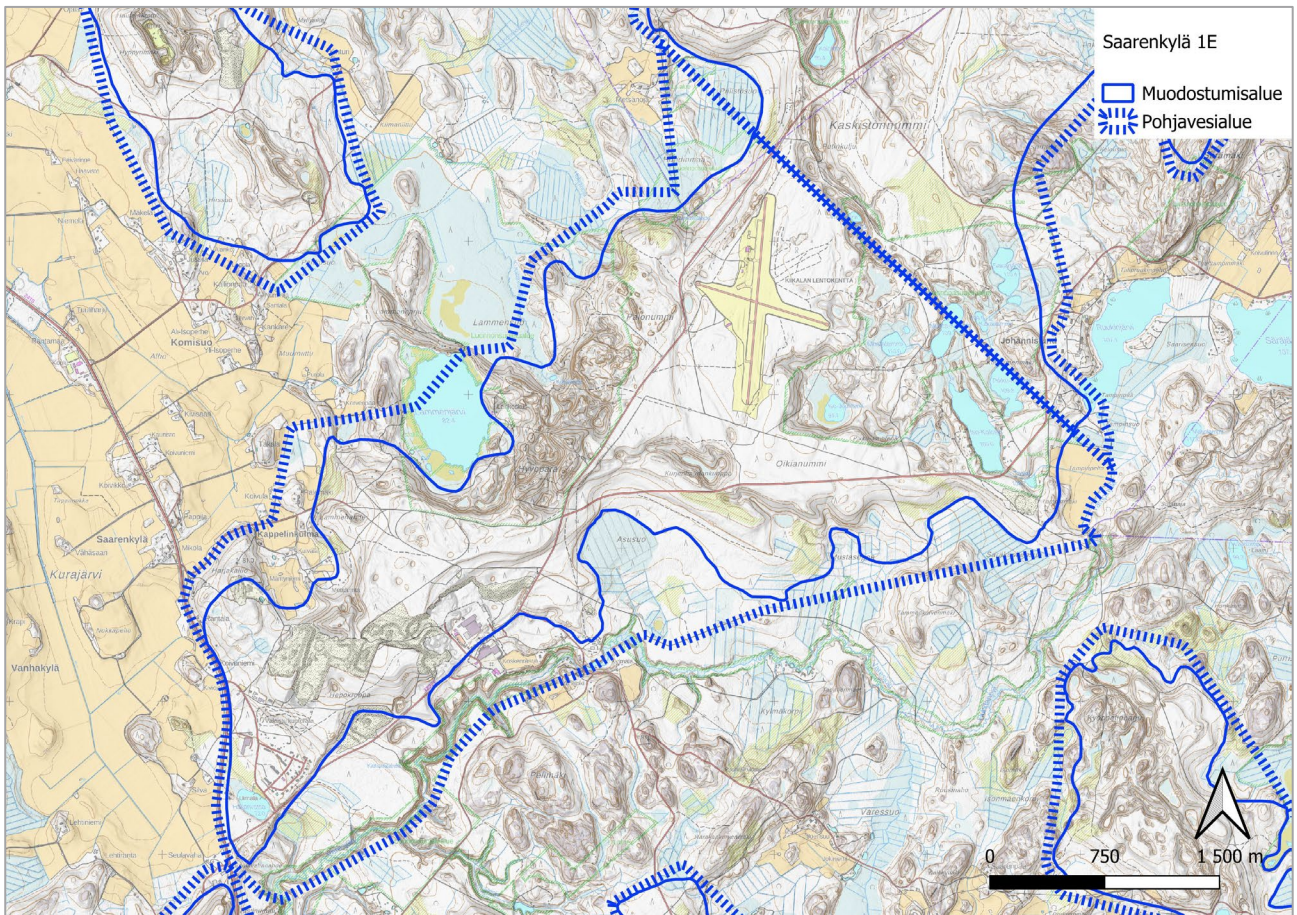
Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmamenettely täydentää ja osin korvaa vesilain mukaiset suoja-aluepäätök-
set. Suojelusuunnitelmaa ei vahvisteta aluehallintovirastossa (AVI), eikä sillä ole välittömiä tai sitovia juridisia
seurausvaikutuksia. Suojelusuunnitelma voidaan hyväksyä kunnan-/kaupunginvaltuuston käsittelyssä. Pohja-
vesien suojelussa tutkimuksen suuntaviivat antaa EU:n vesipolitiikan puitedirektiivi (2000/60 EY). Tämä suo-
jelusuunnitelma noudattaa ympäristöministeriön ohjeistusta suojelusuunnitelmien laatimiselle.

Työn tarkoituksena on päivittää Salon alueella olevien Märynummen, Kajalan, Saarenkylän ja Pyymäki-Tuo-
hitun pohjavesialueille vuonna 2012 laadittu suojelusuunnitelma (Joronen 2012). Jokaisesta pohjavesialueesta
laadittiin oma erillinen suojelusuunnitelmaraportti. Tämä raportti on laadittu Saarenkylän (0225251) vedenhan-
kinnan kannalta tärkeälle 1E-luokan pohjavesialueelle (Kuva 1). Pohjavesialue on määritetty E-luokkaan,
koska alueen pohjavedestä on merkittävä pintavesi- tai maaekosysteemi suoraan riippuvainen.

Saarenkylän pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila on luokiteltu vesienhoidon suunnittelussa hyväksi,
mutta alue on määritetty kemialliseksi riskialueeksi. Pohjavesialueille sijoittuvat merkittävimmät riskikohteet
ovat maa-aines- ja/tai ympäristöluvan varaisia ja niistä saadaan pohjaveden seurantatietoa. Alueen pohjois-
osiin sijoittuu Kiikalan lentokenttä ja eteläosiin maa-ainesten ottoa ja yritystoimintaa. Muuten pohjavesialueille
sijoittuu tavanomaisia riskiä aiheuttavia toimintoja, kuten liikennettä ja tienpitoa, asutusta, öljysäiliöitä, muun-
tamoita, ja maa- ja metsätaloutta, joille laadittiin riskiarviot suunnitelman yhteydessä.

Tähän suojelusuunnitelmaan kerättiin yhteen pohjavesialueilta olevaa tutkimustietoa, jonka pohjalta täyden-
nettiin sekä päivitettiin olemassa olevia tietoja pohjavesimuodostumista. Suunnitelmassa tarkistettiin veden-
laadun seurantaa ja annettiin ohjeita tarkkailun tehostamiseen. Työssä määritettiin pohjavettä uhkaavat riski-
tekijät ja annettiin toimenpidesuosituksia riskien vähentämiseksi sekä toimenpiteitä vahinkotapauksiin. Suoje-
lusuunnitelmassa määriteltiin myös pohjavesialueilla mahdollisesti tarvittavat lisätutkimukset ja vedenottamon
ohjeellinen suoja-alue.

Suojelusuunnitelma laadittiin yhteistyössä Salon kaupungin ja Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kanssa.
Suojelusuunnitelmaa varten perustettiin ohjausryhmä, johon kuuluu ELY-keskuksen, kaupungin ja vesilaitos-
ten edustajia.



Kuva 1. Saarenkylän pohjavesialuerajaus.

2. LAINSÄÄDÄNTÖ, KAUPUNGIN YMPÄRISTÖNSUOJELU- JA JÄTEHUOLTOMÄÄRÄYKSET SEKÄ RAKENNUSJÄRJESTYS

2.1 Lainsäädäntö

Lainsäädäntö sisältää määräykset ja keinot pohjavesien suojelulle. Pohjavesien suojeluun vaikuttavat pääasiassa 1.9.2014 voimaan astunut ympäristönsuojelulaki (527/2014) sekä vesilaki (587/2011). Ympäristönsuojelulakia täydentää lisäksi valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta (713/2014), joka astui voimaan 10.9.2014. Erityisesti pohjaveden suojeluun liittyvät vesilaissa oleva vesitaloushankkeen yleinen luvanvaraisuus (VL 3:2) sekä ympäristönsuojelulaissa olevat maaperän ja pohjaveden pilaamiskiellot (16 § ja 17 §) (Liite 1). Kiellot ovat voimassa myös luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella. Vedenottamoiden ympärille voidaan määrätä myös suoja-alue vesilain (4:11) mukaan (Liite 1). Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laadusta sekä rakennusten vesilaitteistojen riskienhallinnasta (1352/2015) antaa yleiset määräykset talousveden laadulle sekä tarvittaville tutkimuksille ja siinä määrätään lisäksi talousveden valvonnasta ja riskienhallinnasta. Pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista on säädetty Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa 401/2001. Myös terveydensuojelulaissa (763/1994) säädetään talousveden laadusta ja valvonnasta. Lisäksi talousveden laatua tukee Valtioneuvoston asetus talousveden tuotantoketjun riskienhallinnasta ja omavalvonnasta (riskienhallinta-asetus 7/2023). Voimassa olevien ympäristölupien lupamääräysten tarkistaminen on myös muuttunut ja ympäristönsuojelulain (527/2014) 71 §:n mukainen tarkistamismenettely on kumottu 1.5.2015 alkaen.

Uusittu vesilaki astui voimaan 1.1.2012 ja myös uudessa laissa aieman pohjaveden muuttamiskiellon tarkoittamat toimenpiteet sekä muu yli 250 m³/vrk vedenotto edellyttävät vesitalouslupan hakemista. Lisäksi kaikki vesihuoltolaitosten ottamot tarvitsevat vesilain mukaan AVI:n luvan vesimäärästä riippumatta. Myös kaikki vedenotto siirrettäväksi muualla käytettäväksi, esim. pullotettavaksi, tarvitsee vesilain mukaisen luvan. Vesilain 3 luvun 2 §:n (vesitaloushankkeen yleinen luvanvaraisuus) mukaan vesitaloushankkeella on oltava aluehallintoviraston lupa, jos se voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää ja tämä muutos 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.

Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain muutos (1263/2014) tuli voimaan 1.2.2015. Laissa on annettu määräyksiä pohjavesialueiden suojelusuunnitelmista sekä pohjavesialueiden määrittämisestä, rajauksista ja luokittelusta. Lain (10 f §) mukaan kunnan on pohjavesialueen suojelusuunnitelmaa laadittaessa tai muutettaessa varattava kaikille mahdollisuus tutustua ehdotukseen ja esittää siitä mielipiteensä. Suojelusuunnitelmaa koskevasta ehdotuksesta on pyydettävä lausunto niiltä kunnilta, joita suojelusuunnitelma voi koskea, sekä suojelusuunnitelman alueella toimivaltaiselta ELY-keskukselta ja aluehallintovirastolta. Kunnan on julkaistava suojelusuunnitelma ja tiedotettava siitä sekä toimitettava suojelusuunnitelma ELY-keskukselle merkittäväksi ympäristönsuojelun tietojärjestelmään.

Ympäristönsuojelulaki (527/2014)

Maaperän pilaamiskiello 16 §

Maahan ei saa 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.

Pohjaveden pilaamiskiello 17 §

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.

Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä sellaisista 1 momentissa tarkoitetuista aineista, jotka ovat ympäristölle ja terveydelle vaarallisia ja joiden päästäminen suoraan tai epäsuorasti pohjaveteen on kielletty.

Lainsäädännön kannalta on tarpeen huomioida myös valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (VNA 1022/2006) ja sen pohjavesiä koskevat muutosasetukset, joka sisältää vaarallisten aineiden päästön suoraan tai välillisesti pohjaveteen (Liite 2). Vesienhoidon järjestämisestä annettu asetus (1040/2006) ja sen muutokset määrittelevät pohjaveden ympäristölaatuunormit, joiden perusteella vesienhoidon suunnittelussa määritetään riskipohjavesialueet ja arvioidaan pohjavesialueen tila (Liite 2). Myös muissa laeissa, kuten alueidenkäyttölaissa (132/1999), rakentamislaisissa (751/2023) sekä maa-aineslaissa (555/1981) on pohjaveden suojeluun liittyviä säädöksiä (Liite 1). SOVA-laki (200/2005) ja sitä täydentävä valtioneuvoston asetus (347/2005) velvoittavat viranomaisia tiettyjen suunnitelmien ja ohjelmien ympäristöarviointiin, jonka taustalla on EU:n SOVA-direktiivin (2001/42/EY) velvoitteet, sekä arvioimaan ympäristövaikutuksia tarvittaessa muiden kuin ympäristöarviointia edellyttävien suunnitelmien ja ohjelmien valmistelussa (SOVA-laki 3 §).

2.2 Salon kaupungin määräykset

2.2.1 Ympäristönsuojelumääräykset

Kunnalliset ympäristönsuojelumääräykset ottavat huomioon paikalliset olosuhteet ja niillä voidaan vähentää pohjavesiin kohdistuvia riskejä ja estää pohjavesien pilaantumista. Salossa ympäristönsuojelumääräysten noudattamista valvoo kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, jona toimii rakennus- ja ympäristölautakunta. Nykyiset ympäristönsuojelumääräykset ovat tulleet voimaan 1.6.2024. Ympäristönsuojelumääräyksistä on kerrottu tarkemmin riskikartoituksen yhteydessä. Määräyksissä on pohjavesialueilla huomioitu alla esitetyt toiminnot (Salon kaupunki 2024):

- Jätevesien käsittely viemäriverkostoon liittymättömillä kiinteistöillä
- Ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja vastaavien laitteiden pesu
- Lumen sijoituspaikat
- Eläinten pito ja lannan käsittely
- Lannan, puhdistamolietteen ja orgaanisen lannoitevalmisteen levitys
- Eräiden jätteiden hyödyntäminen maarakentamisessa
- Kemikaalien, polttoaineiden ja vaarallisten jätteiden käsittely ja varastointi

2.2.2 Rakennusjärjestys

Alueidenkäyttölain (132/1999) ja rakentamislain (751/2023) mukaan rakennusjärjestyksellä on tarkoitus edistää rakentamista ja helpottaa kaavoituksen toteutumista. Rakennusjärjestyksessä annetaan määräyksiä paikallisista oloista johtuvien kulttuuri- ja luonnonarvojen sekä rakentamisen säilymisestä.

Salon kaupungin rakennusjärjestys on hyväksytty valtuustossa 14.12.2020 § 103 ja määräykset ovat tulleet voimaan 1.2.2021. Rakennusjärjestyksessä on annettu seuraavia pohjaveden suojeluun liittyviä määräyksiä. (Salon kaupunki 2020.)

Rakentaminen pohjavesialueella

- Maalämpökaivojen ja -putkistojen (kenttä) rakentaminen pohjavesialueille on kielletty.
- Rakennushankkeeseen ryhtyvän on tarvittaessa selvitettävä rakennuspaikan pohjavesiolosuhteet ja toteutettava viranomaisen edellyttämät toimenpiteet.
- Pohjavesialueella rakennettaessa on tarvittaessa kiinnitettävä erityistä huomiota pohja- ja pintavesien pilaantumisen estämiseen. Rakentamista suunniteltaessa on tarvittaessa tutkittava rakentamisen sekä paikoitusalueiden pinta- ja salaojavesien vaikutukset pohjaveden ja vedenhankintavesistön laatuun ja pohjaveden osalta myös korkeusasemaan. Tutkimus on tarvittaessa liitettävä lupahakemukseen. Pohjaveden pysyvä alentaminen edellyttää aina asiantuntijan laatimaa pohjaveden hallintasuunnitelmaa. Suunnitelmasta on käytävä ilmi pohjaveden alentamisen vaikutukset ympäristön rakenteisiin, kasvillisuuteen ja kunnallistekniikkaan sekä yhdyskuntien vedenhankintaan. Pohjaveden hallintasuunnitelma on tarvittaessa liitettävä rakennuslupahakemukseen. Suunnittelun yhteydessä on myös selvitettävä tarve aluehallintoviraston lupaun.
- Pohjaveden laadulle ja pinnankorkeuden muutoksille riskin aiheuttavaan rakentamiseen voidaan tarvittaessa edellyttää pohjaveden tarkkailuohjelmaa.

Puiset perustukset ja maanalaiset rakenteet

- Rakennushankkeeseen ryhtyvän tulee tarvittaessa laatia pohjaveden hallintasuunnitelma ja huolehtia suunnitelman asianmukaisesta toteuttamisesta.
- Alueilla, joilla rakennusten perustamiseen on käytetty puupaalutusta tai muita puisia rakenteita, ainakin osa pihasta tulee pinnoittaa vettä läpäisevällä pinnoitteella (reikäkivi, nurmikko tai vastaava).
- Maan alle rakennettaessa tulee riittävässä laajuudessa selvittää rakentamisen vaikutukset ympäristöön ja pohjaveteen. Erityisesti on varmistuttava, ettei rakentamisella ole vaikutusta ympäristössä jo olemassa olevien maanpäällisten ja maanalaisten rakenteiden turvallisuuteen. Suunnittelun yhteydessä on selvittävä rakennuspaikalla ja sen läheisyydessä käytössä olevat johdot ja rakenteet sekä niiden perustamisrakenteet ja myös mahdolliset alueella sijaitsevat talousvesikaivot.

2.2.3 Jätehuoltomääräykset

Salossa on voimassa Lounais-Suomen jätehuoltolautakunnan jätehuoltomääräykset. Jätehuoltomääräykset ovat jätelakiin perustuvia paikallisia säännöksiä jätehuollosta. Määräykset koskevat kaikkia toiminta-alueen vakituksia ja vapaa-ajan asukkaita sekä muita toimijoita, jotka kuuluvat kunnan järjestämän jätehuollon piiriin. Jätehuoltomääräykset astuivat voimaan 1.8.2024. Alla on listattu muutamia määräyksiä maaperän ja pohjaveden mahdolliseen pilaantumiseen liittyen (Lounais-Suomen jätehuoltolautakunta 2024):

- Kompostori ja puutarhajätekomposti on sijoitettava ja rakennettava, ja sen käyttö ja kunnossapito hoidettava niin, ettei siitä aiheudu roskaantumista eikä haittaa terveydelle tai ympäristölle.
- Kuivakäymäläjätteitä, lemmikkieläinten ulosteita ja näiden määräysten 40 §:ssä tarkoitettuja saostussäiliö- ja pienpuhdistamolietteitä sekä fosforinpoistokaivojen massoja saa kompostoida vain niitä varten suunnitellussa suljetussa ja hyvin ilmastoidussa kompostorissa, johon eläimet eivät pääse ja jonka valumavesien pääsy maahan on estetty.
- Jätteen hautaaminen maahan tai upottaminen vesistöön on kielletty.
- Jäteastia on pidettävä kunnossa ja puhdistettava riittävän usein siten, että jätteiden keräyksestä ei aiheudu vaaraa tai haittaa terveydelle, ympäristölle tai viihtyvyydelle.
- Jätteenkuljettaja vastaa siitä, että jätettä ei pääse leviämään ympäristöön kuormauksen ja kuljetuksen aikana.
- Nestemäiset vaaralliset jätteet on säilytettävä ehjissä tiiviisti suljetuissa niille tarkoitetuissa astioissa. Nestemäistä vaarallista jätettä sisältävät astiat on sijoitettava nestettä läpäisemätöntä materiaalia olevalle reunakorokkeelliselle alustalle, joka on katettu.
- Saostus- ja umpisäiliölietteet, erotuskaivojen lietteet ja muut vastaavat lietteet on toimitettava LSJH:n osoittamaan vastaanottopaikkaan.

2.2.4 Toimenpidesuosituks

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):

- Salon ympäristönsuojelumääräyksiä, rakennusjärjestystä ja jätehuoltomääräyksiä tulee päivittää säännöllisesti.
- Määräyksistä tulee tarvittaessa pyytää lausunto alueelliselta ELY-keskukselta.

3. POHJAVESIALUEEN MÄÄRITTÄMINEN JA SUOJELUSUUNNITELMA – ALUE

3.1 Pohjavesialueluokka

ELY-keskus luokittelee kartoitetut pohjavesialueet vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella. Jos vedenhankintakäytössä olevan tai käyttöön soveltuvan pohjavesialueen tai sen muodostumisalueen rajaa ei ilman huomattavia vaikeuksia voida määrittää, pohjavesialue voidaan määrittää myös pistemäisenä tai ilman muodostumisaluetta.

Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain muutos (1263/2014) tuli voimaan 1.2.2015. Lain tavoitteena on tehostaa pohjavesien suojelua ja parantaa eri toimijoiden oikeusturvaa. Muutoksessa lakiin lisättiin uusi 2a luku, jossa säädettiin pohjavesialueiden määrittämisestä, rajauksista ja luokittelusta sekä pohjavesialueen suojelusuunnitelmista. Lakimuutoksessa pohjavesialueiden luokat I ja II korvattiin 1 ja 2-luokilla. Laissa III-luokasta luovuttiin kokonaan ja perustettiin uusi luokka E.

- Saarenkylän pohjavesiluokitukset ja rajaukset on tarkistettu Varsinais-Suomen ELY-keskuksen toimesta 1/2019.

3.2 Pohjavesiluokan muuttaminen

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen on muutettava pohjavesialueen rajausta tai luokitusta, jos niihin olennaisesti vaikuttava tieto sitä edellyttää (1263/2014, 10 c §). Esimerkiksi pohjavesialueilta tehtävien tutkimusten yhteydessä voi tulla uutta tietoa alueista, joiden perusteella voi olla perusteltua muuttaa pohjavesialueiden luokkaa tai rajausta. ELY-keskus arvioi tutkimustiedon kattavuuden ja luotettavuuden sekä mahdollisen muutostarpeen tapauskohtaisesti. (Ympäristöministeriö 2018.)

Pohjavesialue voidaan myös kokonaan poistaa pohjavesiluokituksesta, jos tutkimuksissa todetaan hydrogeologisista syistä alueen heikko soveltuvuus raakavesilähteenä. Pohjaveden laadun heikkenemisen takia ei aluetta saa kuitenkaan poistaa pohjavesiluokituksesta. Mikäli pohjavesialue päädytään poistamaan luokituksesta, turvaavat ympäristönsuojelulaki ja vesilaki kuitenkin mahdollisen yksityisen vedenhankinnan.

3.3 Pohjavesialueen rajaaminen

Pohjavesialueiden rajat määrittelee alueellinen ELY-keskus. Pohjavesialueet rajataan kahteen vyöhykkeeseen, jotka erottuvat pohjaveden muodostumisalueen ja pohjavesialueen rajan perusteella (Kuva 2). Pohjavesien korkeussuhteilla ja niistä määritettävillä virtaussuunnilla on merkitystä alueiden rajaamisessa. Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä annetun valtioneuvoston asetuksen muuttamisesta (929/2016) tuli voimaan 17.11.2016. Asetuksessa säädetään pohjavesialueen rajan määrittämisestä ja alueen luokituksen perusteista.

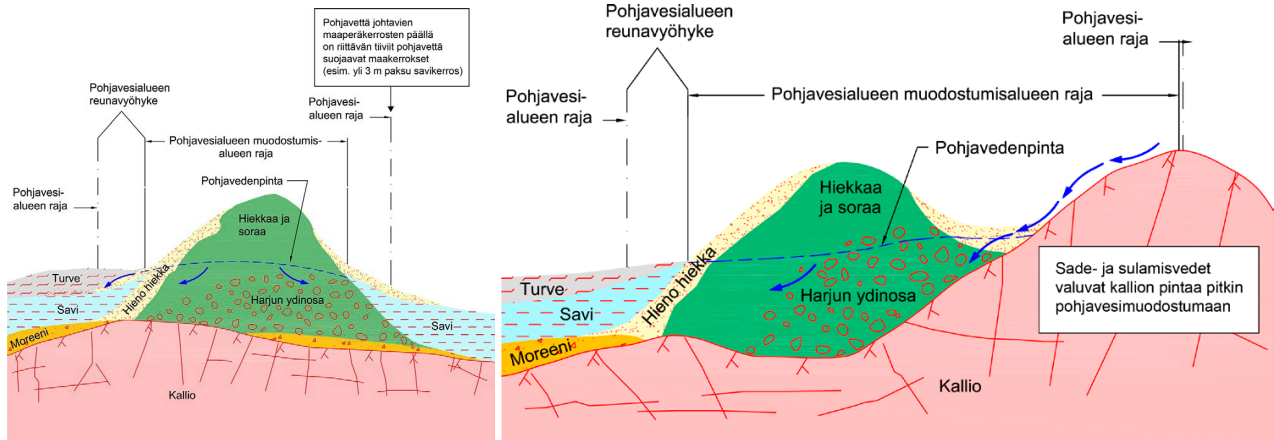
1-luokan vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka vettä käytetään tai jota on tarkoitus käyttää yhdyskunnan vedenhankintaan taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin.

2-luokan muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, joka pohjaveden antoisuuden ja muiden ominaisuuksiensa perusteella soveltuu 1 kohdassa tarkoitettuun käyttöön.

E-luokan pohjavesialueen luokitus perustuu luonnontilaisen tai luonnontilaisen kaltaiseen muun lainsäädännön nojalla suojeltuun pohjavedestä suoraan riippuvaan merkittävään pintavesi- ja maaekosysteemiin. Pintavesiekosysteemi on pohjavedestä suoraan riippuvainen, kun siihen purkautuu pohjavettä siten, että pohjaveden purkautumisella on merkitystä kyseisen ekosysteemin suojelulle ja säilymiselle. Maaekosysteemi on pohjavedestä suoraan riippuvainen, kun pohjavesi ylläpitää luontotyyppin ominaispiirteitä sekä vaikuttaa sen suojeluun ja säilymiseen.

Jos pohjavesialueet täyttävät vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain perusteet, ja sen lisäksi ne ylläpitävät ekosysteemiä, niille voidaan lisätä E-merkintä (1E tai 2E). Muut pohjavesialueet luokitellaan luokkaan E.





Kuva 2. Pohjavesialueen rajaaminen pohjaveden muodostumisalueeseen ja pohjavesialueeseen. Vasemmanpuoleinen kuvaa pohjavesialueen rajausta vettä ympäristöön purkavalla harjulla eli antiklinisellä akviferityypillä ja oikeanpuoleinen vettä ympäristöstään keräävällä harjulla eli synkliinisellä akviferityypillä. (Ympäristöministeriö 2018.)

Muodostumisalueen rajalla osoitetaan alue, jolla maakerrokset ovat hyvin vettä johtavia ja alueen maaperä mahdollistaa veden merkittävän imeytymisen pohjavedeksi. Muodostumisalueeseen kuuluvat lisäksi sellaiset pohjavesialueen osat, jotka lisäävät olennaisesti pohjavesimuodostuman pohjaveden määrää. Siltä osin, kun pohjavesialue rajautuu vesialueeseen, muodostumisalueen raja määritetään rantaviivaan.

Pohjavesialueen raja määritetään hydrogeologisten olosuhteiden perusteella kohtaan, jossa pohjavettä johtavien maaperäkerrosten päällä on riittävän tiiviit pohjavettä suojaavat maakerrokset tai jossa pohjavettä johtavat maakerrokset päättyvät kallioon tai vettä huonosti johtavaan maaperään. Jos vettä johtavat kerrokset sijaitsevat tiiviiden maakerrosten suojaamina, pohjavesialueen rajalla osoitetaan alue, jossa pohjavettä kertyy tai pohjavesi virtaa ja jolla on merkitystä pohjaveden suojelulle ja vedenhankinnalle. Raja voidaan myös määrittää maastossa helposti havaittavaan kohtaan ottaen huomioon alueen hydrogeologiset olosuhteet. Pohjavesialueen raja määritetään tarvittaessa vesialueelle rannan välittömään läheisyyteen.

Pistemäinen pohjavesialue määritetään, jos pohjavesialuetta ei voida hydrogeologisin perustein määrittää alueena maan pinnalla tai jos pohjavettä johtavat kerrokset sijaitsevat suojaavien maakerrosten alla. Tällöin pohjavesialue voidaan merkitä pisteenä kohtaan, josta vettä hyödynnetään tai tutkimusten perusteella voidaan hyödyntää.

3.4 Maanomistussuhteet ja vesilain mukaiset suoja-alueet

3.4.1 Maanomistussuhteet

Maanomistussuhteilla on merkitystä suoja-alueiden tarpeellisuuteen, sillä mikäli muodostumisalueella olevat maa-alueet ovat vedenottajan tai kaupungin omistuksessa, voidaan alueiden maankäyttöön helposti vaikuttaa. Yleisesti pohjavesialueilla maa-alueet ovat sekä kaupungin, metsähallituksen, että yksityisessä omistuksessa. Vedenottamoalueet ovat pääosin vedenottajan omistuksessa. Saarenkylän pohjavesialueella vain 9 kiinteistöä on kaupungin omistuksessa, eikä maankäyttöön voida maanomistussuhteista niin helposti vaikuttaa ilman suoja-alueita tai kaavoitusta.

3.4.2 Vedenottamon suoja-alue

Pohjaveden pilaantumisen estämiseksi voidaan aluehallintovirastolta hakea vedenottamoiden ympärille vesilain 4 luvun 11 §:n mukaan suoja-alue (Liite 1). Suoja-alueen perustamista voivat vaatia vedenottoluvan haki- ja lisäksi myös asianosaiset (mm. maanomistaja) sekä viranomaiset. Paikoin liian suppea suojavyöhykejako sekä nykyinsäädäntöä/-käytäntöä lievemmat määräykset ovat saaneet vanhemmat suoja-aluepäättökset menettämään merkitystään. Suoja-alueiden määrittämisellä pyritään parantamaan pohjaveden laatua ja käyttökelpoisuutta. Suoja-alueääräyksillä lisätään haittaavien toimintojen estämismahdollisuuksia pohjavesialueilla. Ottamoille voidaan määrätä suoja-alue, jos alueen käyttöä on tarpeen rajoittaa veden laadun tai pohjavesiintymän antoisuuden turvaamiseksi. Suoja-alueita ei saa määrätä laajemmaksi kuin on välttämätöntä. Maanomistajille voidaan maksaa korvausta rajoituksiin liittyen.

Saarenkylän pohjavesialue

Alueelle ei ole haettu virallisia suoja-alueita. Suojelusuunnitelman yhteydessä alueelle määriteltiin ohjeellinen suoja-alue, joka perustuu alueelta olevaan tutkimustietoon. Ohjeellisten suoja-alueiden hakeminen viralliseksi vaatisi tarkentavia tutkimuksia. Rajaa voidaan esimerkiksi tarkentaa pohjavesimallinnuksen avulla.

Suoja-aluemääräyksillä voidaan vaikuttaa lähinnä alueen tulevaan maankäyttöön ja toimintojen sijoittumiseen tai esimerkiksi maa-ainesten ottoon. Kaupungin muissa määräyksissä sekä maa-aines- ja ympäristöluvista on huomioitu jo runsaasti eri alueelle sijoittuvia nykyisiä riskitoimintoja, kuten öljysäiliöt, jätevedet ja maalämpö tai esimerkiksi maa-ainestenoton suojakerrospaksuudet. Pohjaveden muodostumiseen voidaan vaikuttaa suoja-aluemääräyksillä lähinnä alueelle rakennettavien vettä pidättävien rakenteiden ja paineellisen pohjaveden purkautumisen sekä maa-ainesten oton ja kalliolouhinnan osalta.

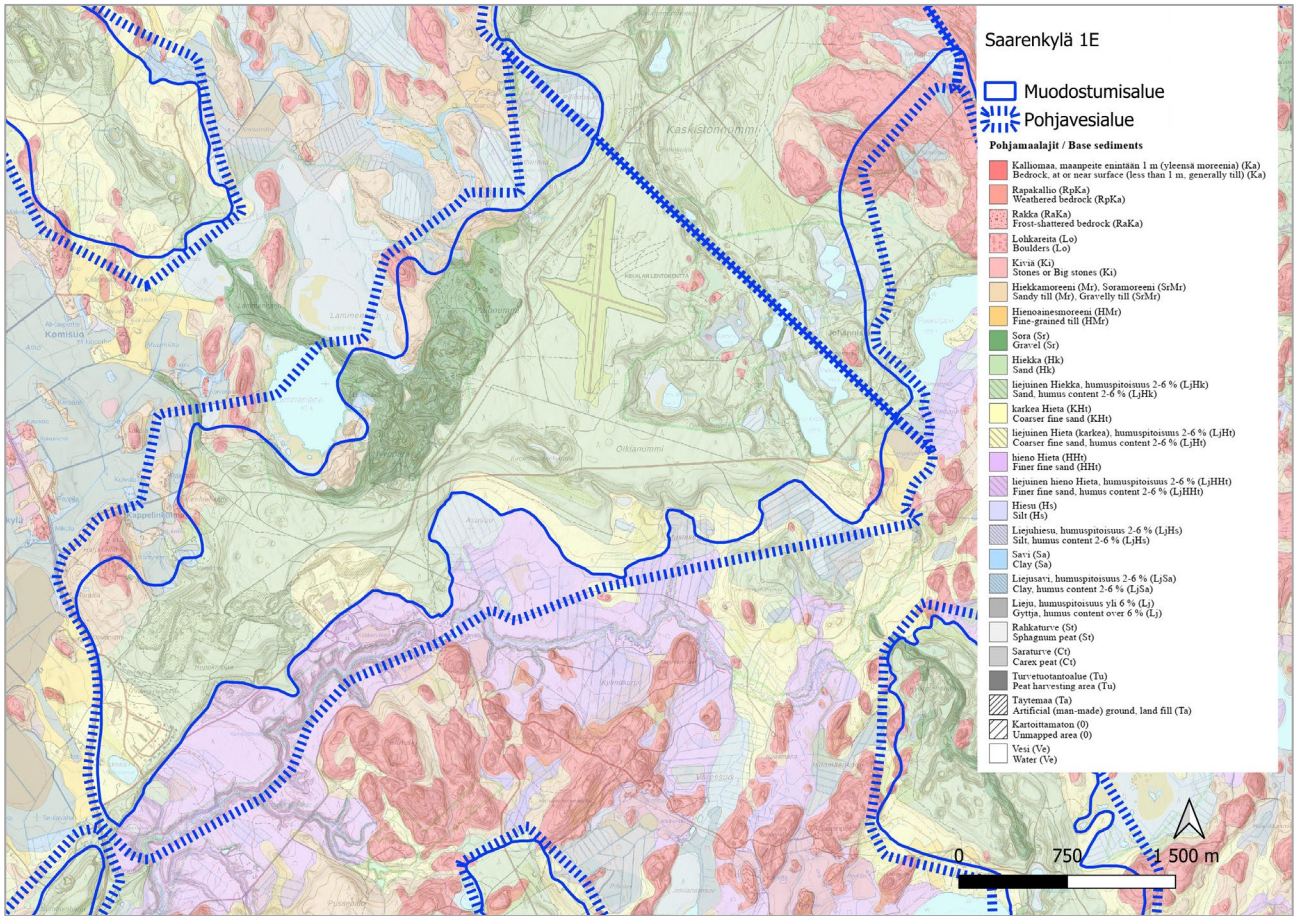
3.4.3 Toimenpidesuositukset

Toimenpidesuositukset (Taulukko 13):

- Pohjaveden laadun turvaamiseksi vedenottamoiden ympärille on mahdollista hakea aluehallintovirastolta vesilain mukaisia suoja-alueita, joiden laajuus määritetään erillisillä tutkimuksilla.
- Pohjavesialueet tulisi merkitä maastoon pohjavesialuemerkein. Vanhoja merkkejä tulisi uusia ja uusia merkkejä asentaa tarvittaessa. Merkit olisi hyvä sijoittaa ainakin pohjavesialueilla kulkevien teiden viereen pohjavesialueen rajoille.

4. SAARENKYLÄN POHJAVESIALUEEN GEOLOGIA JA HYDROGEOLOGIA

Edellisen suojelusuunnitelman yhteydessä vuonna 2012 alueelta aiemmin tehdyistä pohjavesiraporteista on koottu yhteenveto alueen pohjavesiolosuhteista. Tämän jälkeen alueelta ei ole tehty uusia pohjavesitutkimuksia ja tietoja pohjavesiolosuhteista on päivitetty lähinnä karttatarkastelun ja seuratulosten pohjalta. Alueen maaperän yleiskuva on nähtävissä kuvassa 3 ja tietoa pohjavesialueista taulukossa 1.



Kuva 3. Maaperäkartta pohjavesialueelta.

Taulukko 1. Tietoja Saarenkylän pohjavesialueesta.

Pohjavesialue Alueluokka	Numero	Arvio muod. pohjaveden määrästä m³/d	Kartta- lehti	Kokonais- pinta-ala (km²)	Muodostumis- alueen pinta-ala (km²)	Vedenottamot	Akviferityyppi, Imeytymiskerroin
Saarenkylä, 1E	02 252 51	8 000	2023 06 2023 09	14,2	9,9	Kiehuvanlähde	Reunamuodos- tuma, Antiklininen (purska), 0,42

4.1 Saarenkylä, 1E

Alue on osa III Salpausselän reunamuodostumaa. Muodostuma koostuu reunadeltoista, jonka kaakkoispuoli koostuu virtakerroksellisesta hiekasta ja hienosta hiekasta. Luoteispuolen aines on reunamuodostumalle tyyppillistä karkeampaa, paikoin moreenimaista. Muodostuman poikki kulkee myös hyvin vettä johtavia ns. synkliinisiä harjuja. Harjun reunoja kohden aines todennäköisesti hienonee. Kapean harjujakson kerrostumien korkeustasoon vaikuttaa suuresti kallioperän korkokuva. Pohjavesialueen halki kulkee koillis-lounais-suuntainen ruhjevyyöhyke ja alueen kallioperä on pääosin graniittia sekä mikrokliinigraniittia ja alueen pohjoisosassa myös kvartsi- ja granodioriittia. Lentokentän koillispuolella pohjavesialueen rajalla harju painuu syvään kallioperän ruhjelaaksoon, ja sen päälle on kerrostunut hiekka- ja hienoainesvaltaisia maakerroksia. Iso-Kolosimen järven länsipuolella on mahdollisesti pohjavedenjakajana toimiva kalliokynnys ja Asusuon pohjoispuolella kallionpinta nousee lähelle maanpintaa ohjaten pohjaveden virtausta. (GTK 2004.)

Alueen kerrospaksuudet ovat suurimmillaan lähes 90 metriä ja paksuimmat hiekka- ja sorakerrostumat sijaitsevat Pillistösuon itäpuolella lentokentän pohjoispuolella (GTK 1985). Reunamuodostumaan liittyy

ainekseltaan vaihtelevia reunaselänteitä, syöttöharjuja ja deltoja. Harjualueella on yleisesti ottaen ylin 5–10 metriä hiekka- ja soravaltaisia kerrostumia, joihin liittyy vaihtelevan kokoisia sulamisvesiuomarakenteita ja ylimpänä myös rantakerrostumia. Kallioperä on pohjavesialueen eteläosassa noin tasolla +90...+95. Lentokentän itäreunalla ja Immenjärven lounaispuolella kallionpinta on tasolla +100...+105. Etelä-pohjois-suuntaisen kiitoradan pohjoispäässä on kairauksen mukaan soraa ja hiekkaa ainakin noin 50,5 metrin syvyydelle saakka ja siitä noin 720 metriä etelään päin mentäessä kairaus on ulottunut 32,5 metrin syvyydelle maa-aineksen ollessa hiekkaa. Iso-Kolosimen järven länsipuolella on mahdollisesti pohjavedenjakajana toimiva kalliokynnyks. Oikianummen alueella mahdollinen harjuydin on syvällä tason +78 alapuolella. Kurjenhaudankuopan supan kaakkoispuolelta tehdyn kairauksen mukaan hiekkakerros jatkuu ainakin 32,5 metrin syvyydelle maanpinnasta. (GTK 2004.)

Muodostuman ympäriltä purkautuu pohjavettä useista lähteistä (Kuva 4). Pohjaveden korkeus vaihtelee alueella ollen muodostuman keskiosissa huomattavasti reunaosia korkeammalla. Pohjavesikerros on alueella paikoin esiintyvien paksujen vettä johtavien maakerrosten johdosta paksu. Lentokenttäalueelta pohjoiseen pohjavesikerroksen paksuus on suurelta osin yli 30 metriä ja paikoin jopa 50 metriä (Suunnittelukeskus Oy 1998). Pohjavedenpinta on pääosin yli 20 metrin syvyydellä maanpinnasta. Pohjaveden päävirtaussuunnaksi on arvioitu itäosissa länsi/luode. Kurjenhaudankuopan supassa esiintyy orsivettä ja myös Palonummen alueella saattaa esiintyä orsivettä. Alueen pohjavesi purkautuu eri puolille muodostaen useita lähteitä. Vedenhankinnan kannalta alue on hyvä.

Oikianummen alueella pohjavedenpinta on yleisesti tasolla +94...+98 ja Hyypärän ja Palonummen alueilla noin tasolla +95. Hyypärän tutkitun vedenottamon eteläpuolella kalliokohouma osin patoaa pohjavesiä ja lisäksi alueilla saattaa esiintyä katkonaisesti orsivesiä noin tasolla +100...+105. Lentokentän alueella pohjavedenpinta on noin tasolla +93...+96. Pohjavedenpinta nousee pohjavesialueen pohjois- ja itäosassa. Kolosinlampien sekä Kaskistonnummen alueella kallioperä on padonnut pohjaveden noin tasolle +109,5...+110,5. Härjänvatsan maa-aineseuralueelta pohjavesi virtaa kohti kaakkoa (Suunnittelukeskus 2003). Alueella on useita pohjavedenpinnan yläpuolelle nousevia kalliokohoumia. (GTK 2004.)

4.2 Happamat sulfaattimaat

Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnollisesti esiintyviä rikki- ja kalsiumsuolaisia sedimenttejä (sulfidisedimenttejä), joista vapautuu hapettumisen seurauksena happamuutta ja metalleja maaperään ja vesistöihin. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia. Happamia sulfaattimaita esiintyy erityisesti muinaisen Litorina-meren korkeimman rannan alapuolisilla alueilla, jotka ovat nousseet kuivalle maalle maankohoamisen seurauksena. Saarenkylän pohjavesialueella ei ole tunnistettu riskiä happamille sulfaattimaille.

5. POHJAVEDESTÄ RIIPPUVAISET EKOSYSTEEMIT

Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetussa laissa (1263/2014) perustettiin pohjavesiluokitukseen uusi luokka E, jonka pohjavedestä merkittävä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. ELY-keskus määrittelee E-luokkaan kuuluvat pohjavesialueet. E-merkintä ei aiheuta lisäsuojelua vaan on lähinnä informatiivinen tieto, sillä kohteet on suojeltu muun lainsäädännön perusteella (metsä-, vesi- tai luonnonsuojelulaki). Suojeltavan kohteen tulee olla myös merkittävä, eli kaikki esimerkiksi vesilain suojelamat lähteet eivät välttämättä aiheuta E-merkintää. Pintavesiekosysteemi on pohjavedestä suoraan riippuvainen, kun siihen purkautuu pohjavettä siten, että purkautumisella on merkitystä kyseisen ekosysteemin suojelulle ja säilymiselle. Maaekosysteemi on pohjavedestä suoraan riippuvainen, kun pohjavesi ylläpitää luontotyyppin ominaispiirteitä sekä vaikuttaa sen suojeluun ja säilymiseen.

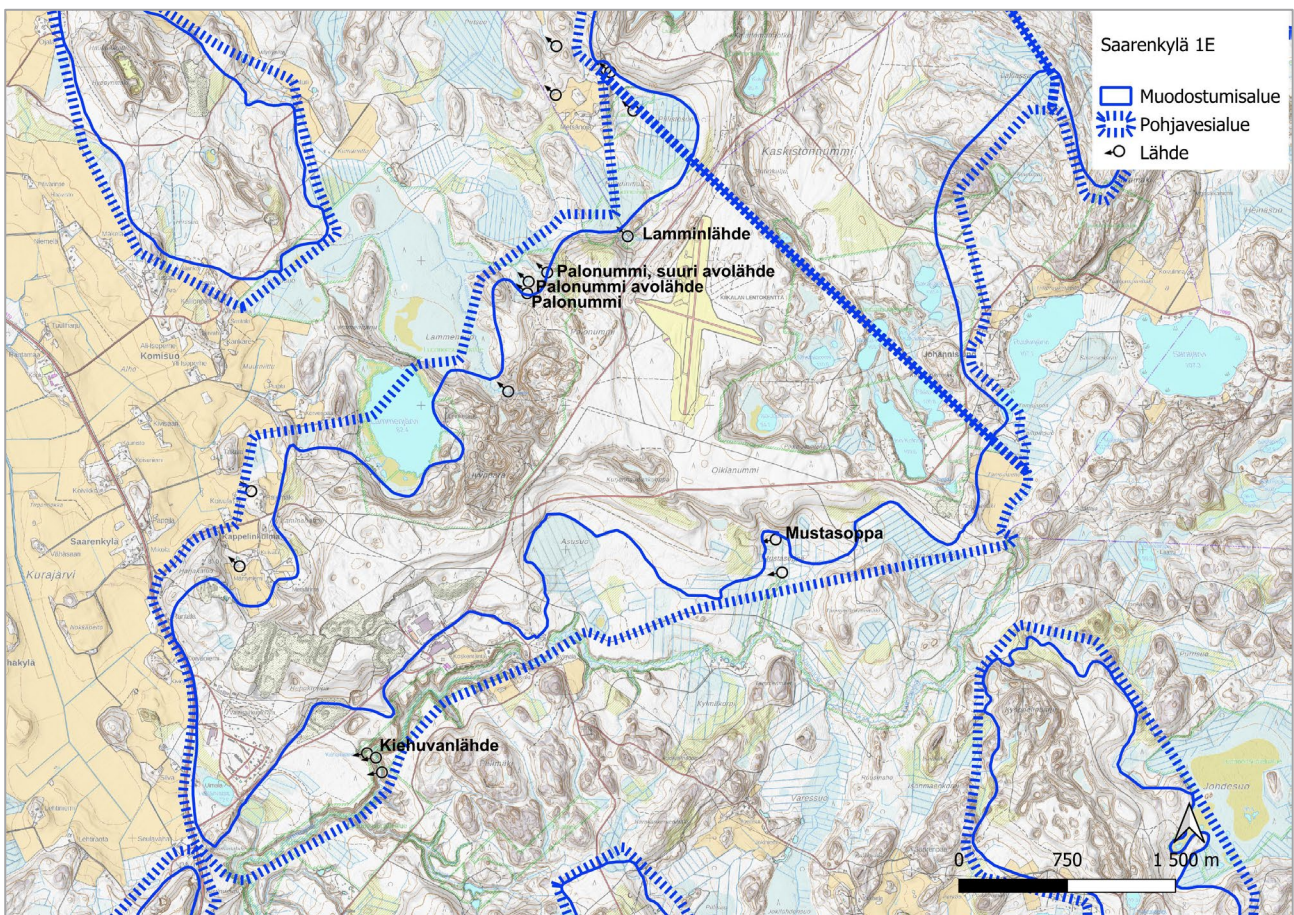
Pohjavesialueilla, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen voi pohjaveden ottomäärillä ja niistä johtuvilla pohjavedenpinnan sekä mahdollisilla virtaussuuntien muutoksilla olla vaikutusta

pintavesiin ja sitä kautta myös maaekosysteemeihin. Liiallisen vedenoton seurauksena pohjavedenpinta voi laskea sekä lähteiden virtaama pienentyä merkittävästi.

5.1 E-luokitus ja pohjavedestä riippuvaiset ekosysteemit

Pohjavesialue on määritelty E-luokkaan, koska alueen pohjavedestä on merkittävä pintavesi- tai maaekosysteemi suoraan riippuvainen. Pohjavesi purkautuu alueella useasta lähteestä (Kuva 4). Saarenkylän pohjavesialueella sijaitsee Hyyppärän luonnonsuojelualue (ESA300210), Kultalähde 1 (YSA020446) ja Kultalähde 2 (YSA020447), sekä Johannislinnin, Lammenjärven, Suolammen ja Mikolan luonnonsuojelualueet (YSA024661, YSA200568, YSA205724, YSA237961). Kyseisillä alueilla sijaitsee pohjavedestä riippuvaisia ekosysteemejä, joissa on havaittu kasvavan muun muassa valtakunnallisesti uhanalaista harsosammalta (*Trichocolea tomentella*). Lisäksi alueella sijaitsee muita pohjavedestä riippuvaisia ekosysteemejä, jotka purkautuvan pohjaveden määrän ja lajiston edustavuuden perusteella voidaan luokitella merkittäviksi. Kohteiden suojeluperusteina ovat luonnonsuojelulaki, vesilaki ja metsälaki.

Alueella olevat tutkitut lähteet on esitetty kuvassa 4. Alla olevissa laatikoissa on esitetty lisätietoa Valonien vuonna 2019 kartoittamista lähteistä. Kartoitus ei pitänyt sisällään kaikkia aiemmin tunnistettuja lähteitä.



Kuva 4. Saarenkylän pohjavesialueelta kartoitetut lähteet. Nimetyt lähteet löytyvät alla olevista laatikoista.

Kiehuvalähde (6704589 / 313606, ETRS-TM35FIN) (Kuva 4)
Pohjavedestä suoraan riippuvainen merkittävä ekosysteemi
Tihkupinta
Lähdepuro / Lähteikkö (kompleksi)
Lähde vedenhankintakäytössä
Luonnontilaisen kaltainen
Lainsäädännön nojalla suojeltu kohde; Vesilaki (587/2011), Metsälaki (1093/1996), Luonnonsuojelulaki (1096/1996) LSL Valtionmaiden suojelualue
Lähteen vesi; kirkas
Lähteen virtaama; kohtalainen
Lähteen virtauksen suunta; kaakko
Kiehuvalähteen vedenottamosta tulevasta putkesta saa alkunsa lähdepuro, joka yhtyy Varesjokeen. Purossa, puron penkerellä ja notkon rinteessä esiintyy runsaasti pohjavesivaikutteista lajistoa. Rinteestä, erityisesti ottamon eteläpuolelta, purkautuu tihkuen pohjavettä. Lajistoon kuuluu harsosammal, vakoruutusammal (VU) (Conocephalum salebrosum), paimulehväsammal, purosuikekosammal, hetealvesammal, isokastesammal, lähdelehväsammal, haprarakkasammal, okarakkasammal, tihkulehväsammal, lettonauhasammal, korpikerrossammal, lehtoruusukesammal ja korpilehväsammal. Putkilokasvillisuutta on mm. suokeltto, metsäkorte, mesiangervo, ojakellukka, koiranputki, leskelehti, kevätlinnunsilmä, sudenmarja. Valtapuusto on vanhaa kuusikkoa ja lähteikköalueella ja joen varressa esiintyy myös raitaa ja harmaaleppää. Kiehuvalähteen vedenottamon lähteestä muodostuva puro ja sen varren tihkupinnat muodostavan hienon ja lajistoltaan monilajisen pienvesikokonaisuuden. Varesjoen notko, jossa lähteikkökokonaisuus sijaitsee, on poikkeuksellisen luonnontilainen ja laaja virtavesijatkumo/pienvesikokonaisuus.
Puron ja Varesjoen yhtymiskohdan alapuolella Varesjoen notkon länsiranta on voimakkaasti pohjavesivaikutteista ja osittain myös luhtaista. Alueella Varesjoessa elää taimenkanta. Aiemmin on havaittu, että vedenoton seurauksena lähdepuron virtaama tyrehtyy hetkellisesti.
Palonummi, harsosammaltihkupinnat (6707780 / 314715, ETRS-TM35FIN) (Kuva 4)
Pohjavedestä suoraan riippuvainen merkittävä ekosysteemi
Tihkupinta
Avolähde
Lähteikkö (kompleksi)
Luonnontilaisen kaltainen
Lainsäädännön nojalla suojeltu kohde; Vesilaki (587/2011), Luonnonsuojelulaki (1096/1996) LSL Valtionmaiden suojelualue
Avolähteen koko; 1 m²
Lähteen vesi; kirkas
Lähteen virtaama; kohtalainen
Lähteen virtauksen suunta; länsi
Lähteen ravinteisuus; Meso-eutrofinen
Maastokartalle merkätyn polun ja lähteen välisellä alueella rinteessä on tihkupintoja, joissa kasvaa runsaanlaisesti harsosammalta. Tihkupinnan läheisyydessä hieman pohjoiseen sijaitsee pieni avolähde, jossa on myös harsosammalta (ETRS-TM35FIN: 6707793, 314725). Lähteestä lähtee purkautuma kohti länttä ojalinjaa. Muuta alueen lajistoa mm. ota-luhtasammal, isokastesammal, nauhasammal, purosuikekosammal, lehtoruusukesammal ja lähdelehväsammal. Kasvillisuutta mm. hiirenporras, suo-ohdake, maariankämmekekä, huopaohdake, lehtokorte, leskenlehti, oranvanmarja, ketunleipä, paju, pihlaja, koivu, mustikka. Kohde sijaitsee Natura 2000-alueella. Kultalähteenojan itäpuolella olevaa turvemaa-alueutta on aikoinaan ojitettu. Ojalinjojen väliin jää hyvin luonnontilaista ja luonnontilaisen kaltaista pohjavesivaikutteista aluetta.
Palonummi, avolähde (6707869 / 314727, ETRS-TM35FIN) (Kuva 4)
Pohjavedestä suoraan riippuvainen merkittävä ekosysteemi
Avolähde
Lähteikkö (kompleksi)
Luonnontilainen
Lainsäädännön nojalla suojeltu kohde; Vesilaki (587/2011), Luonnonsuojelulaki (1096/1996) LSL Valtionmaiden suojelualue
Lähteen vesi; kirkas
Avolähteen koko; 4 m²
Lähteen virtaama; ei ulosvirtaamaa
Lähteen ravinteisuus; Mesotrofinen (keskiravinteinen)

Maastokartalle merkattu lähde on kooltaan noin 2x2 metrin kokoinen avolähde, jossa on runsaasti poimulehväsamalta ja jonkun verran hetealvesamalta. Lähden vedenpinta oli matalalla ja veden lämpötila on ollut noin 6,6 astetta. Tästä lähteestä hieman pohjoiseen on toinen avolähde, kooltaan noin 1,5x1,5 metriä. Lähteessä on runsaasti kuirisamalta, muuta lajistoa mm. isokastesammal, Peltia sp, lähdelehtä ja korpilehväsamalta, sudenmarja, röyhysara. Veden lämpötila noin 5 astetta. Lähiympäristössä koivua, tervaleppää ja kuusta.

Sijaitsee Natura 2000-alueella. Kultalähteenojan itäpuolella oleva turvemaa-alue, jota aikoinaan ojitettu. Ojalinjojen väliin jää hyvin luonnontilaista ja luonnontilaisen kaltaista pohjavesivaikutteista aluetta. Kaksi lähekkäistä avolähdettä, josta toinen merkattu maastokartalle.

Alueelta purkautuva pohjavesi virtaa oja pitkin Kultalähteenojaan. Kultalähteenoja on Uskelanjoen vesistön latvapuro, jossa elää luonnonvarainen taimenkanta. Kultalähteenoja on tärkeää taimenen elinympäristöä. Kultalähteenojaan on kunnostettu taimenen lisääntymisalueita.

Palonummi, suuri avolähde (6707932 / 314852, ETRS-TM35FIN) (Kuva 4)

Pohjavedestä suoraan riippuvainen merkittävä ekosysteemi

Avolähde

Tihkupinta

Lähteikkö (kompleksi)

Luonnontilainen

Lainsäädännön nojalla suojeltu kohde; Vesilaki (587/2011), Luonnonsuojelulaki (1096/1996) LSL Valtionmaiden suojelualue

Lähden vesi; kirkas

Avolähden koko; 20 m²

Lähden virtaama; heikko

Lähden virtauksen suunta; länsi

Lähden ravinteisuus; Mesotrofinen (keskiravinteinen)

Alueen maastokartalle merkattuun pohjoisempaan ojaan purkautuu runsaasti pohjavettä. Tähän suurempaan ojaan pohjoispuolen harjumuodostelman suunnasta purkautuu pienempi oja, johon purkautuu runsaasti pohjavettä. Tätä lyhyempää ojaa ei ole maastokartalla, mutta oja näkyy vinoalvarjoste-paikkatietoaineistossa. Ojien pohjalla on hyvin runsaasti suuria keuhkosammalkasvustoja. Ojasta hieman itään, kohti harjua ja Natura-alueen rajaa, sijaitsee suurehko allikko/avolähde, kooltaan n. 5 x 4 metriä. Altaassa on hyvin runsaasti isonäkinsamalta. Altaasta vesi tiikuu etelään kohti ojaa. Kasvillisuutta huopaohdake, okarahkasammal, otaluhtasammal, lähdelehtäsamalta, korpilehtäsamalta, tähtisara, röyhysara, mesiangervo, suokelto, kurjenjalka, räntänä, ojakellukka. Avolähden läheisyydessä ja erityisesti sen itäpuolella on laajalla alueella allikoita, joista vesi tiikuu kohti ojaa. Alueella on kasvaa runsaasti tervaleppää, joista osa hyvin varttuneita. Ojitukset ovat kuitenkin todennäköisesti kuivattaneet aluetta, ja kuusi on selkeästi valtapuuna. Alue soveltuisi erityisen hyvin ennallistettavaksi tukkimalla alueelle kaivetut ojat.

Alueelta purkautuva pohjavesi virtaa oja pitkin Kultalähteenojaan. Kultalähteenoja on Uskelanjoen vesistön latvapuro, jossa elää luonnonvarainen taimenkanta. Kultalähteenoja on tärkeää taimenen elinympäristöä. Kultalähteenojaan on kunnostettu taimenen lisääntymisalueita.

Alue on Natura 2000-alueella. Kultalähteenojan itäpuolella oleva turvemaa-alue, jota aikoinaan ojitettu. Ojalinjojen väliin jää hyvin luonnontilaista ja luonnontilaisen kaltaista pohjavesivaikutteista aluetta. Alueella Varesjoessa elää taimenkanta. Aiemmin on havaittu, että vedenoton seurauksena lähdepuron virtaama tyrehtyy hetkellisesti.

Mustasoppa (6706057 / 316446, ETRS-TM35FIN) (Kuva 4)

Pohjavedestä suoraan riippuvainen merkittävä ekosysteemi

Avolähde

Tihkupinta

Lähteikkö (kompleksi)

Luonnontilaisen kaltainen

Lainsäädännön nojalla suojeltu kohde; Vesilaki (587/2011), Metsälaki (1093/1996), Luonnonsuojelulaki (1096/1996) LSL Yksityinen luonnonsuojelualue

Lähden vesi; kirkas

Avolähden koko; 1,5 m²

Lähden virtaama; heikko

Lähden virtauksen suunta; etelä

Lähden ravinteisuus; Mesotrofinen (keskiravinteinen)

Mustasoppa on harjualueen reunalla sijaitseva saraturvealue. Aluetta on aikoinaan voimakkaasti ojitettu metsätaloustöön. Lähteikkö ennallistettiin vuonna 2023, jolloin lähtekön yläpuoliset metsäojat tukittiin kaivinkoneella ja lähtekön alapuoliseen ojaan rakennettiin kaksi puupatoa käsityönä. Lisäksi tehtiin uomakunnostusta puusuisteilla. Puusuisteiden lisäyksessä huomioitiin uomassa esiintyvät lähdesammalet.

Rinteessä turvemaan ja hietamaan rajalta purkautuu pohjavettä kaivettuun pohjois-eteläsuuntaiseen ojaan (ETRStm35FIN 6706112, 316468). Ojassa on runsaasti pohjavesivaikutteista lajistoa, muun muassa hiirensammal (*Bryum* sp.), purolitukka, suo-ohdake, horsma, purolähdesammal, keuhkosammal, rätvänä ja talvikki (*Pyrola* sp.). Itä-länsisuuntaisen ojan reunalla on pieni avolähde, josta vesi virtaa ojaan. Lähteen lajistoa on hetealvesammal, lähdelehvasammal, *Rhizomnium* sp, hetekuirisammal, luhtakuirisammal, kiiltolehvasammal. Muuta lajistoa metsäkorte, rahkasammalia, suonihuopasammal, karhunsammal, seinäsammal, puolukka. Lähiympäristö on talousmetsää. Lähde on luonnontilaisen kaltainen, vaikka ympäröivä metsä on käsitelty.

Alempana ojassa ja sen reunoissa on laaja-alainen hetteikkö, jossa on myös avovesipintaa. Tämä alue on Metsäkeskusten aineistoissa merkattu metsälain erityisen tärkeäksi elinympäristöksi. Ojassa ja hetteikön reunoilla on paikoin selviä pohjavesipurkauksia ja pohjavesivaikutteista lajistoa (ks. edellä mainittu lajisto), lisäksi otaluhtasammalta, keuhkosammalta ja lehvasammalia. Hetteikön reunalla on myös pieniä lähdealtaita. Hetteikkö purkaa vesiä kahta eri ojalinjaa pitkin etelän suuntaan. Muuta lajistoa alueella muun muassa pullosara ja järvikaisla.

Lamminlähde (6708183 / 315412, ETRS-TM35FIN) (Kuva 4)

Pohjavedestä suoraan riippuvainen merkittävä ekosysteemi

Avolähde

Tihkupinta

Luonnontilaisen kaltainen

Lainsäädännön nojalla suojeltu kohde; Vesilaki (587/2011), Metsälaki (1093/1996), Luonnonsuojelulaki (1096/1996) LSL Valtionmaiden suojelualue ja Luontodirektiivi (92/43/ETY)

Lamminlähde on loivan harjurinteiden alaosaan sijoittuva pitkänomainen lähde. Alueella on aikaisemmin ollut kirkasvetinen lähdelampi, joka on sittemmin kasvanut umpeen ja alueella on käytännössä hetteikkötihkupintaa. Alueen luonnontilaisuus on kärsinyt ojituksesta.

5.1.1 Toimenpidesuosituksukset

Toimenpidesuosituksukset (Taulukko 13):

- Alueen maankäytössä, kaavoituksessa ja luvituksessa tulee huomioida pohjavedestä riippuvaiset luontokohteet, eikä alueen pohjavesiolosuhteita saa muuttaa ilman lupaa.
- Vedenoton vaikutusta suojeltuihin pohjavesivaikutteisiin luontokohteisiin tulisi seurata vedenoton vaikutusalueella.

6. POHJAVESITIEDOT

6.1 Pohjavesialue vesienhoidon suunnittelussa

Vesienhoidon keskeisenä tavoitteena on estää pintavesien ja pohjavesien tilan heikkeneminen sekä pyrkiä kaikkien vesien vähintään hyvään tilaan. Suojelusuunnitelma-alue kuuluu Kokemäenjoen – Saaristomeren – Selkämeren vesienhoitoalueeseen. Vesienhoitosuunnitelma ja toimenpideohjelma koskee vuosia 2022–2027. Vesienhoitosuunnitelmien 2028–2033 valmistelu on parhaillaan käynnissä. Vesienhoidon suunnittelussa Saarenkylän pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi, mutta alue on kemiallisen riskin alue (Taulukko 2).

Riskipohjavesialue on pohjavesimuodostuma, jossa ihmistoiminnan ja tilaa koskevan tiedon perusteella ei valitse tai ei mahdollisesti saavuteta ympäristötavoitteita eli määrällistä tai kemiallista hyvää tilaa. ELY-keskukset tunnistavat ja arvioivat nämä alueet asiantuntija-arviona (Taulukko 2). Riskipohjavesialueella pohjavedessä

on todettu haitallisten aineiden pitoisuuksia ja veden tila voi heiketä ilman suojelutoimia. Vesipuitediirektiivi edellyttää riskialueilta ominaispiirteiden lisätarkastelua eli suojelusuunnitelmamenettelyä.

Taulukko 2. Pohjavesialueen luokitus vesienhoidon suunnittelussa ja riskipohjavesialueuokitus.

Pohjavesialue	Alueen määrällinen tila (EU)	Alueen kemiallinen tila (EU)	Selvitys- / riskikohde
Saarenkylä, 1E	Hyvä	Hyvä	Riskialue
Riskiosatekijä		Riskin suuruus	Haitalliset aineet
Pilaantuneet maa-alueet Haitallisten aineiden suotautuminen pilaantuneilta maa-alueilta		Suuri	Öljyjakeet (C10-40)

6.2 Vedenhankinta, vedenottamot, veden käyttömäärät sekä vedenottoluvat

Liikelaitos Salon Vesi on Salon kaupungin omistama vesihuoltolaitos, jonka vastaa talousveden hankinnasta ja jakelusta sekä hoitaa jätevesien viemäroinnin ja puhdistuksen. Salon vedenhankinta perustuu alueen pohjavesien käyttöön, eikä talousvettä osteta ulkopuolisilta tahoilta.

Pohjavesiesiintymistä on saatavilla vettä hetkellisesti määriteltäviä vedenantoisuuksia enemmän, mutta seurauksena on yleensä pohjavedenpinnan reilu aleneminen tai kuivana aikana pohjaveden saannin estyminen. Liiallinen vedenotto vaikuttaa lähteiden virtaamiin sekä soille tihkuvan pohjaveden määrään ja huonontaa yleensä veden laatua (Fe ja Mn).

Kiehuvalähteen ottamalla vedenottomäärät ovat alle vedenottoluvan (Taulukko 3). Vedenottomääriä on lupien puitteissa mahdollista lisätä.

Vesilain mukaan vedenottomäärän ylittäessä 250 m³/d, samoin kuin muu toimenpide, jonka seurauksena pohjavesiesiintymästä poistuu muutoin kuin tilapäisesti pohjavettä vähintään 250 m³/d vaatii lupaviranomaisen luvan. Tämä koskee vain uuden vesilain aikana vireille tulleita hankkeita, ei vanhoja vedenottoja. Lisäksi kaikki uudet vesihuoltolaitosten ottamot tarvitsevat vesilain mukaan AVI:n luvan vesimäärästä riippumatta. ELY-keskukselle on tehtävä ilmoitus pinta- tai pohjaveden ottamisesta, kun otettava määrä on yli 100 m³/d. Aluehallintoviraston myöntämät vedenottoluvat ovat pääosin vuosi- tai kuukausikeskiarvoja, joten hetkellisesti vedenottomäärät saavat ylittää lupamäärät, jos keskiarvo ei ylitä.

Taulukko 3. Tietoja Saarenkylän pohjavesialueella olevista vedenottoista.

Pohjavesialue	Vedenottamot	Arvioitu vedenantoisuus m ³ /d	Vedenottolupa	Huomiot
Saarenkylä, 1E	Immenjärvi, Salon Vesi	8 000	RAUENNUT L-S VEO 22.2.1983	Ottamoa ei rakennettu luvan määräämässä ajassa. Rakentaminen ei suunnitteilla
	Kiehuvalähde (Härjänvatsa), 1967		L-S VEO myöntänyt 8.11.1973, 500 kuukausikeskiarvona	UV-desinfiointi alkointi (lipeä)

6.3 Pohjaveden ja talousveden valvonta ja seuranta

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laadusta sekä rakennusten vesilaitteistojen riskienhallinnasta (1352/2015) antaa yleiset vaatimukset talousveden laadulle sekä tarvittaville tutkimuksille. Asetuksessa annettujen määräysten tarkoitus on taata sellainen talousvesi, josta ei aiheudu käyttäjälle vaaraa tai terveydellistä haittaa. Asetus 1352/2015 antaa talousveden valvontaan joustavuutta ja huomioi paikalliset veden laatua uhkaavat vaarat. Riskienhallinta on tärkeä osa talousveden säännöllisessä laadunvalvonnassa.

Riskienhallinta perustuu Maailman terveysjärjestön (WHO) ns. Water Safety Plan -periaatteeseen talousveden laatua uhkaavien vaarojen tunnistamiseksi, riskien arvioimiseksi ja riskien hallintakeinojen määrittämiseksi.

6.3.1 Vedenlaadun valvontatutkimusohjelmat

Sosiaali- ja terveysministeriön talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista antaman asetuksen (1352/2015) mukaan kunnan terveydensuojeluviranomaisen tulee laatia vähintään 10 m³ vuorokaudessa tai vähintään 50 henkilön tarpeisiin talousvettä toimittavien laitosten säännöllistä valvontaa varten vedenjakelu-aluekohtainen valvontatutkimusohjelma. Pieniä vedenottoja koskee sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista (401/2001), koska talousvettä toimittava laitos toimittaa vettä käytettäväksi vähemmän kuin 10 m³ päivässä taikka alle 50 henkilön tarpeisiin.

Salossa talousveden laatua valvotaan valvontatutkimusohjelman mukaisesti.

Saarenkylän pohjavesialue

Salon kaupungin organisaatiossa ympäristöterveydenhuolto on osa rakennus- ja ympäristövalvontaa. Toimielimenä sekä viranomaisena toimii Salon kaupungin rakennus- ja ympäristölautakunta. Tietoa vedenottamoiden valvonnasta on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Tietoa vedenottamon valvonnasta (VTO=valvontatutkimusohjelma).

Vedenottamo	Vedenottamoiden laatusuranta	VTO (voimassaolo)	WSP Hyväksytty
Kiehuvalähde	Valvontatutkimusohjelman mukaisesti	2021–2025, Päivitys käynnissä	22.10.2020, Päivitys käynnissä

6.3.2 Vedenottoluvassa määrätty tarkkailuvelvoitteet ja tarkkailuohjelmat

Vedenottamoiden vedenottoluvissa on usein edellytetty, että pohjavedenoton vaikutuksia seurataan laadittavan tarkkailuohjelman mukaisesti (Taulukko 5). Tarkkailuohjelmat tulee hyväksyttävä alueellisella ELY-keskuksessa, jonne tarkkailutiedot tulee toimittaa vuosittain. Vedenottamoiden lopettamisen tai purkamisen seurauksena tulisi vedenottoluvalla hakea purkua, ja sen myötä myös tarkkailuvelvoitteet poistuvat. Alueen itäosan maa-ainesalueille ja alueen toimijoille on laadittu lisäksi yhteystarkkailuohjelma.

Taulukko 5. Vedenottoluvan määräykset ja tarkkailuohjelma.

Vedenottamo	Vedenottoluvan määräykset	Tarkkailuohjelma
Kiehuvalähteen ottamo	- Luvansaajan on varustettava ottamo luotettavalla vesimäärän mittauslaitteella ja tarkkailtava pohjaveden pinnan korkeutta ottamossa ja sen vaikutusalueella VARELY:n hyväksymällä tavalla. - Havainnoista ja vuorokausittain otetuista vesimääristä on pidettävä kirjaa. - Pyydettyäessä on tiedot toimitettava VARELY:n. (Länsi-Suomen Vesioikeus 1973)	- Tarkkailuohjelma on hyväksytty. - Havainnot tulee suorittaa neljästi vuodessa maalisk., kesä-, syys- ja joulukuussa. Vedenkorkeuksien vaihdellisuudessa poikkeuksellisesti on havaintoja syytä suorittaa muulloinkin. - Otetut vesimäärät mitataan tarkastuskäyntien yhteydessä vähintään kerran viikossa. (Kiikalan kunta 1975)

6.3.3 Toimenpidesuosituks

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13): - Vedenlaadun valvontatutkimusohjelma tulee päivittää vuonna 2025. - Vesiluvan mukainen tarkkailuohjelma tulee päivittää ja hyväksyttää Varsinais-Suomen ELY-keskuksella ja tarkkailutulokset toimittaa viranomaisille.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Talousveden valvonnassa riskinarviointi ja riskienhallinta (WSP) on jatkuva prosessi ja myös sitä tulee päivittää ja pitää yllä jatkuvasti.
- Mikäli pienempien vedenottamoiden vedenottomäärän ylittävät 250 m³/d, tulee vedenotolle hakea lupaviranomaisen lupa.
- Vedenottamoiden tarkkailusuunnitelmat tulee päivittää määräajoin tai seurannan ja riskikohteiden muuttuessa ja hyväksyttää Varsinais-Suomen ELY-keskuksessa.
- Pohjavesitarkkailun tulokset (laatu ja pinnankorkeudet) tulee toimittaa tarkkailuohjelmien mukaisesti valvontaviranomaisille. Lisäksi tulokset tulisi toimittaa sähköisenä siirtotiedostona ympäristöhallinnon pohjavesitietojärjestelmään.

6.4 Raakaveden laatu ja vedenkäsittely

Pohjaveden laatuun vaikuttavat monet tekijät, kuten maaperän ja kallioperän rakenne sekä kemiallinen koostumus ja erilaisten ympäristötekijöiden, kuten asutuksen, maatalouden ja teollisuuden päästöt. Liiallinen vedenotto ja kuivuus heikentää yleensä pohjaveden laatua esimerkiksi kohottamalla veden rauta- ja mangaanipitoisuuksia. Pohjaveden rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat usein myös seurausta savikkojen alaisissa vesissä esiintyvistä happivajauksesta, jonka seurauksena rauta ja mangaani eivät saostu vaan siirtyvät liukoisessa muodossa pohjaveteen. Kovuus, rautapitoisuus ja joskus korkean hiilihappopitoisuuden aiheuttama syövyttävyyt ovat savenalaiden pohjavesien käytön suurimmat haitat. Teiden suolaus voi johtaa pohjaveden kloridipitoisuuden nousuun, turve ja suoalueet voivat nostaa veden humuspitoisuutta ja kallioperä fluoridipitoisuutta. Orsivesikerroksessa pohjavettä suojaavan maakerroksen ohuus ja korkea vedenpinta voivat usein vaikuttaa vedenlaatuun. Tulvat heikentävät myös pohjaveden laatua.

Perfluoratut alkyylilyhdisteet (PFAS) tullaan lisäämään talousvesivalvontaan 12.1.2026 mennessä ja ne tutkitaan vuosittain ja ovat vähennettävissä / poistettavissa 3 tutkimuskerran jälkeen.

Pohjavesialue sijaitsevat arseeniprovinssin alueella, joissa maaperän ja kallioperän metallipitoisuudet ovat usein suurempia kuin Suomen maa- ja kallioperässä keskimäärin. Kohonneita pitoisuuksia voi esiintyä myös alueen pohjavesissä. Salossa veden laatua valvotaan säännöllisillä näytteenotoilla pohjavedestä, vedenottoilta, vesijohtoverkostosta ja käyttäjien hanoista.

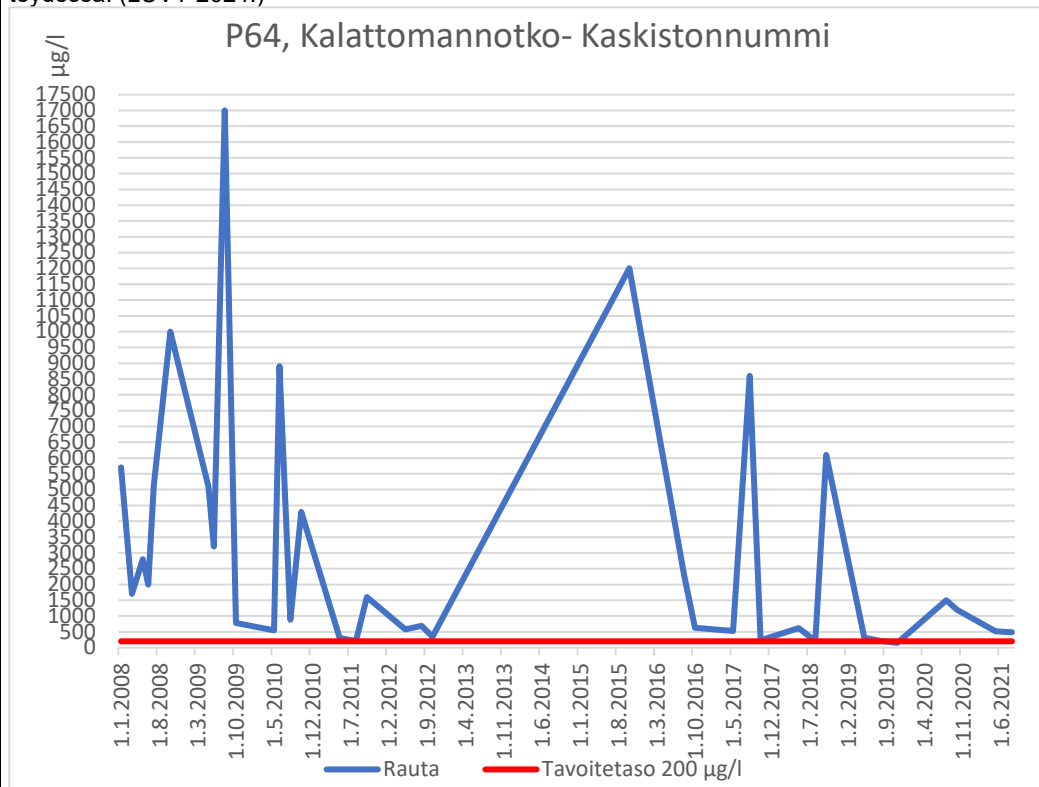
Suojelusuunnitelmassa esitetyt pohjavesitulokset ovat raakavesipitoisuuksia, koska ne kuvaavat pohjavesimuodostumien ominaispiirteitä ja käsitellystä vedestä saadaan enemmänkin tietoa vedenkäsittelyn toimivuudesta (Taulukko 6). Pohjavesialueilta mitattuja raakaveden laatatietoja on nähtävissä lisää Suomen ympäristökeskuksen Hertta-palvelusta.

Taulukko 6. Pohjaveden laatatietoa.

Pohjaveden laatatietoa	Vedenotto Vedenkäsittely
Pohjavesi täyttää alueella pääosin talousvesiasetuksen mukaiset vaatimukset. Kiehuvalähteen vedenottamalla alkaliteetti on alhainen, jota nostetaan lipeän syötöllä vähentäen veden syövyttävyyttä vedenjakelujärjestelmässä. Vedenottamalla nikkelin, lyijyn ja kuparin vesinäytteet ovat vuosina 2013–2020 olleet alhaisia tai alle määritysrajan. Pohjavesialue on määritelty riskialueeksi kemiallisen tilan osalta pohjavedessä todettujen öljyjakeiden johdosta.	Kiehuvalähde UV-desinfiointi alkalointi (lipeä)

Rautapitoisuudet ovat olleet erityisen korkeita pohjavesialueen itäosissa (Kuva 5). Alue ei ole vedenottamon vaikutusalueella. Pohjavesialueella kloridipitoisuus on alhainen ja alle ympäristölaatunormin ja talousveden laatutavoitteen (Kuva 5).

Saarenkylän pohjavesialueelle on laadittu yhteistarkkailuohjelma alueen länsiosissa oleville toimijoille. Tarkkailussa oli vuonna 2023 yhteensä 23 pohjaveden havaintoputkea, joista laadun tarkkailua tehtiin 13 havaintoputkesta maa-ainesten ottoalueilla ja tehdasalueilla. Ottoalueiden havaintoputkissa pohjaveden laatu täytti pääosin talousvedelle asetetut vertailuarvot sekä pohjaveden ympäristölaatu normit. Alueen kohteiden vedenlaadusta on kerrottu tarkemmin riskikartoituksen yhteydessä. (LUVY 2024.)



Kuva 5. Pohjaveden rautapitoisuus pohjavesialueen itäosassa.

6.4.1 Uimarannat

Yleisellä uimarannalla tarkoitetaan rantaa (EU-uimaranta), jolla arvioidaan käyvän uimakauden aikana huomattava määrä uimareita (yli 100 uimaria päivässä). Pohjavesialueen länsipäässä sijaitsee Härjänvatsan uimaranta, jonka kävijämäärä on arviolta noin 0–200 henkeä/vrk ja ranta on kävijämääränsä perusteella luokiteltu EU-uimarannaksi. Uimaveden laatua valvotaan sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (177/2008) mukaisesti. Valvontasuunnitelman mukaisesti EU-uimarannoilta ensimmäinen vesinäyte otetaan noin kaksi viikkoa ennen uintikauden alkua ja vähintään kolme näytettä uintikauden aikana. Rannalla on pukusuojat, kaksi laituria, joista toisessa on hyppytorni ja ulkokuussi (ei kompostoitava) sekä saunarakennus, jonka jätevesien johtamisesta ei ole tietoa. Talvisin rannalla on avantouintia.

Härjänvatsa on melko pieni järvi, pinta-alaltaan noin 2,5 ha. Järven vesi on väritään tummaa. Uimaveden laatu on ollut erinomainen viimeisimmällä arviointijaksolla (2020–2023). Vedessä ei ole myöskään vuonna 2024 havaittu tutkittuja aineita (syonobakteerit, makrolevät, kasviplankton, jätteet kuten öljymäiset aineet, tervamaiset aineet, kelluvat materiaalit esim. muovi, kumi, lasi- ja muovipullot). Vedessä esiintyneet bakteerimäärät ovat olleet erittäin pieniä ja merkittävästi alle ohjearvon. Härjänvatsan veden pH on lähellä neutraalia ollen noin 6,8.

6.4.2 Määräykset ja toimenpidesuosituks

Salon rakennusjärjestys:

- Pohjavesialueella rakennettaessa on tarvittaessa kiinnitettävä erityistä huomiota pohja- ja pintavesien pilaantumisen estämiseen. Rakentamista suunniteltaessa on tarvittaessa tutkittava rakentamisen sekä paikoitusalueiden pinta- ja salaojavesien vaikutukset pohjaveden ja vedenhankintavesistöjen laatuun ja pohjaveden osalta myös korkeusasemaan. Tutkimus on tarvittaessa liitettävä lupahakemukseen.
- Pohjaveden laadulle ja pinnankorkeuden muutoksille riskin aiheuttavaan rakentamiseen voidaan tarvittaessa edellyttää pohjaveden tarkkailuohjelmaa.

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):

- Perfluorattuja alkyylidisteitä (PFAS) tulee tarvittaessa tutkia kertaluontoisesti vedenottamoilta ennen vuotta 2026. Varsinkin alueilla, joilla on käytetty sammutusvaahtoa.
- Pohjavesialueilla olevat pohjavesiputket tulee olla lukittuna ja vanhat putket tulee tarvittaessa poistaa ilkvallan estämiseksi.
- Pohjavesialueelle sijoittuvien toimintojen pohjavesiseurannassa tulisi huomioida niiden vaikutusalueilla olevista lähteistä purkautuvan pohjaveden määrän seuranta ja sitä kautta vaikutukset suojeltuihin pohjavesivaikutteisiin luontokohteisiin.
- Härjänvatsan uimarannan saunarakennuksen jätevesien johtaminen tulee selvittää.
- Lupamääräyksissä luvan hakija tulee velvoittaa toimittamaan pohjavesitarkkailujen laatu- ja korkotulokset siirtotiedostoina ympäristöhallinnon tietojärjestelmiin.

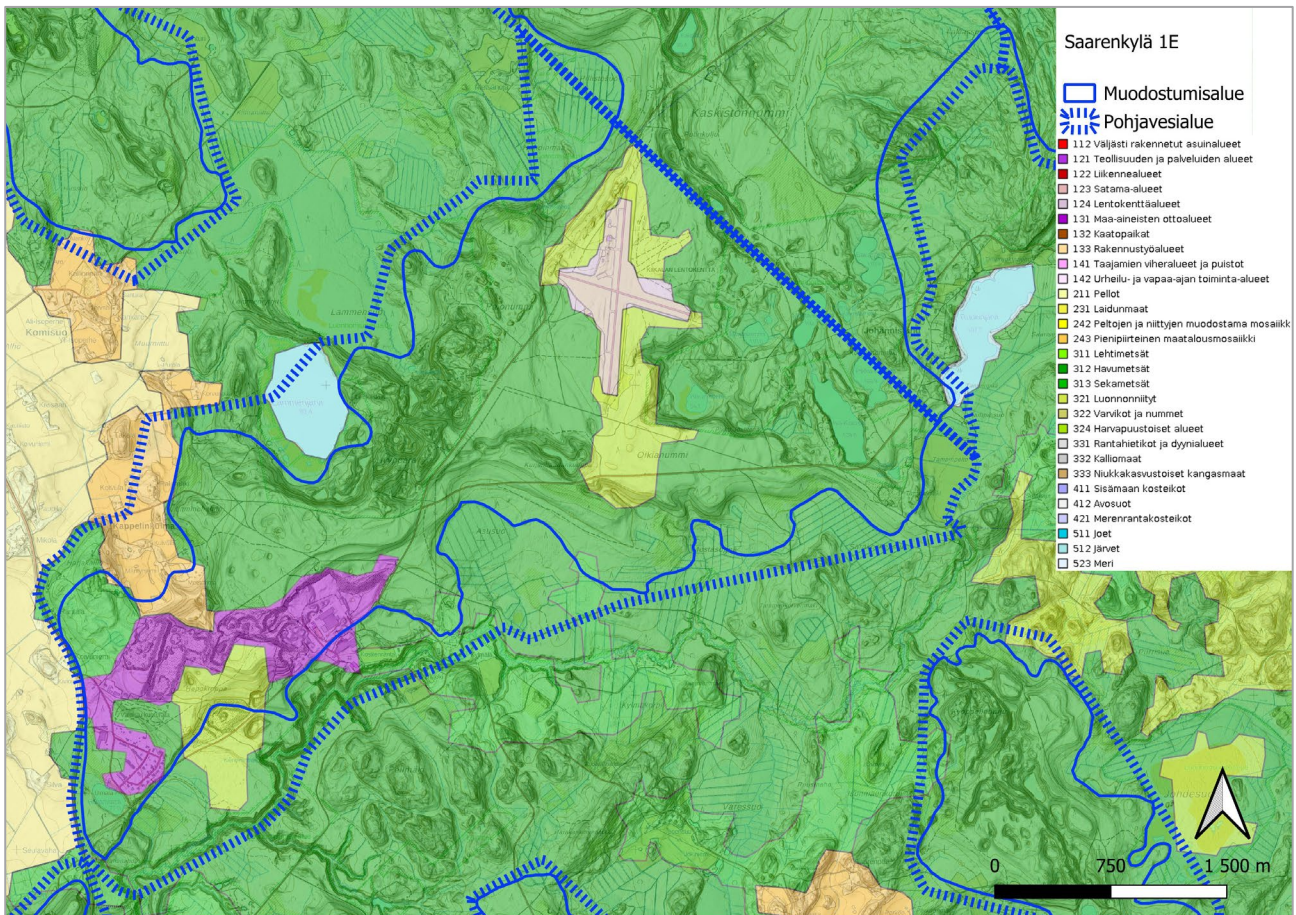
YLEISIÄ OHJEITA:

- Kloridipitoisuuden seuranta tulee jatkaa ottamoilla, joiden läheisyydessä käytetään suolaa liukkauden torjunnassa. Tarvittaessa tulee aloittaa laajempi kloridiseuranta.
- Nitraattipitoisuutta tulisi seuranta maa- ja metsätalousvaltaisilla pohjavesialueilla.
- Pohjavettä tulee seurata tarkkailusuunnitelmien mukaisesti.

7. POHJAVESIALUEEN MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS

Rakentaminen ja maankäyttö vaikuttavat pohjaveden muodostumisalueen pinta-alaan ja aivan vedenottamoiden lähiympäristössä rakentamista tulisikin harkita tarkoin. Maankäyttöön voidaan tehokkaimmin vaikuttaa kaavoituksella ja lisäksi kaavoituksella voidaan suojella tärkeitä pohjavesialueita tulevaisuuden riskeiltä. Saarankylän pohjavesialue on pääosin maa- ja metsätalouskäytössä ja asutusta sijoittuu lähinnä alueen länsipäähän (Kuva 6).

Alueidenkäyttölilla (132/1999), rakentamislilla (751/2023) ja maankäyttö- ja rakennusasetuksella (1999/895, 298/2017) säädellään kaavoitusta ja rakentamista. Lisäksi uusi rakentamislaki tulee voimaan 1.1.2025. Laki tuo ilmastonmuutoksen torjunnan kattavasti osaksi rakentamisen lainsäädäntöä ja sujuvoittaa rakentamista, vauhdittaa kiertotaloutta ja digitalisaatiota ja parantaa rakentamisen laatua. Kaavoituksessa osoitetut toiminnot eivät saa aiheuttaa pohjaveden tai ympäristön pilaantumisvaaraa ja siksi kaavoitus tulee perustua riittäviin geologisiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Pohjavesialuetta kaavoitettaessa on arvioitava hankkeen vaikutukset sekä pohjaveden laatuun että määrään. Maakunta- ja yleiskaavalla voidaan määrittää alueille sijoittuvia toimintoja. Tämä mahdollistaa esimerkiksi riskitekijöiden sijoittamisen pohjavesialueiden ulkopuolelle. Asemakaavalla voidaan puolestaan täsmentää rakentamista ja maankäyttöä koskevia toimintoja. Asemakaavalla voidaan esimerkiksi vaikuttaa öljysäiliöiden sijoittamiseen, jätevesien käsittelyyn ja maa-aineksen ottoon. Kaavoissa annetaan yleensä pohjavesialueita koskevia määräyksiä.



Kuva 6. Maankäytön yleiskuva Saarenkylän pohjavesialueella.

7.1 Maakuntakaava

Alueidenkäyttölain (132/1999) 4 luvun mukaan maakuntakaava pitää sisällään yleispiirteisen suunnitelman alueiden käyttämiseksi ja yhdyskuntarakenteen periaatteeksi. Samalla se toimii ohjeena muutettaessa ja laadittaessa yleis- ja asemakaavaa sekä muussa alueiden käytön järjestämisessä.

Saarenkylän pohjavesialue

Ympäristöministeriö vahvisti 12.11.2008 Salon Seudun maakuntakaavan, joka on voimassa koko tutkimusalueella. Pohjavesialue on suurelta osin Natura-alueita ja suojelualueita ja Kiikalan lentokenttä on erityistoimintojen kohde. Alueen eteläosassa on kaavassa myös teollisuustoimintojen kohde, virkistyskohde ja aluetta pitkin kulkee ulkoilureitti. Muuten alue on maa- ja metsätalousvaltainen alue. Alue on määritelty myös arvokkaaksi harjualueeksi.

Pohjavesialueen suojelumääräys:

- Suunnitelmissa ja toimenpiteissä alueella on otettava huomioon pohjaveden suojelu siten, että sen käyttömahdollisuuksia, laatua tai riittävyyttä ei vaaranneta.
- Vesiensuojeluviranomaisille on suunnittelu- ja rakentamistoimenpiteiden yhteydessä varattava mahdollisuus lausunnon antamiseen.

Arvokkaan harjualueen suojelumääräys:

- Alueen erityispiirteitä haitallisesti muuttavat toimenpiteet ovat kiellettyjä.
- Erityistä huomiota on kiinnitettävä alueella sijaitsevan, geologisesti arvokkaan harju- tai kalliomuodostuman suojeluun ja hoitoon.

7.2 Yleiskaava

Alueidenkäyttölain (132/1999) 5 luvun mukaan yleiskaava toimii yksityiskohtaisen kaavoituksen ja muun suunnittelun sekä rakentamisen ja muun maankäytön perustana. Yleiskaava voi koskea koko kuntaa tai sen tiettyä osa-aluetta, jolloin sitä kutsutaan osayleiskaavaksi.

Saarenkylän pohjavesialue

Saarenkylän pohjavesialueen eteläosassa on voimassa Härjännvatsan osayleiskaava. Kaavassa alue on pääosin asuinalueita, urheilu- ja virkistyspalveluiden aluetta ja maa- ja metsätalousaluetta. Kaavassa olevalla teollisuusalueella ei saa käyttää tai valmistaa pohjavettä pilaavaa ainetta. Alueella ei ole suunnitteilla olevia yleiskaavoja.

Pohjavesialueen kaavamääräys:

- Alueelle ei saa sijoittaa rakennuksia tai laitteita, jotka aiheuttavat pohjaveden pilaantumisen riskiä.
- Alueella ei sallita jätevesien maahan imeyttämistä.
- Pohjavesialueella öljy- ja polttoainesäiliöt sekä muut vaarallisten aineiden säiliöt ja varastot tulee sijoittaa maanpinnalle ja varustaa suoja-altaalla.
- Teollisuuden lastaus- ja purkualueet sekä ajoneuvoliikenteeseen ja pysäköintiin käytettävät alueet on päällystettävä vettä läpäisemättömällä materiaalilla.
- Lastaus- ja purkualueilla kertyvät sade- ja sulamisvedet on johdettava öljynerotuskaivojen kautta viemäriin pohjavesialueen ulkopuolelle.
- Rakentamisessa on jätettävä koskematon, vähintään 4 metrin syvyinen suojakerros pohjaveden ylimmän pinnan yläpuolelle.
- Rakentamisessa on kiinnitettävä huomiota pohjaveden pilaantumisen estämiseen.

7.3 Asemakaava

Alueidenkäyttölain (132/1999) 7 luvun mukaan asemakaava on yksityiskohtaista järjestämistä sekä rakentamista ja kehittämistä koskeva suunnitelma. Asemakaavalla määrätään maankäytön suunnittelua sekä annetaan määräyksiä haitallisten ympäristövaikutusten estämiseksi tai rajoittamiseksi. Asemakaava-alueelle ei saa sijoittaa toimintoja, jotka ovat haitallisten tai häiriöitä aiheuttavien ympäristövaikutusten estämistä tai rajoittamista koskevien asemakaavamääräysten vastaisia.

Saarenkylän pohjavesialue

Pohjavesialueen eteläosassa uimalammen pohjoispuolella on pienialainen Härjännvatsan asemakaava-alue. Alue on kaavassa rivi- ja omakotitalojen asuinalueita, teollisuus- ja varastorakennusten korttelialuetta ja puistoaluetta. Kaavassa ei ole pohjavesiä koskevia määräyksiä. Alueella ei ole suunnitteilla olevia asemakaavoja.

7.3.1 Toimenpidesuosituks

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):

- Pohjaveden ja pohjavedestä riippuvaisten luontokohteiden suojelemiseksi tulisi kaavoituksen yhteydessä antaa kaavamääräyksiä.
- Kaavoituksessa tulee jättää pohjaveden muodostumisalueelle mahdollisimman paljon rakentamatonta aluetta.
- Kaavoituksella tulisi välttää riskikohteiden sijoittuminen pohjavesialueelle ja vaikutuksia pohjavesivaikutteisille luontokohteille.
- Tuulivoimaloita ja aurinkovoimaloita ei tule kaavoittaa pohjavesialueille tai vedenottokaivojen valuma-alueelle.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Pohjavesialueille kaavoitettaessa ja rakennettaessa oli hyvä huomioida mm.:
 - o Kaavoitettavan/rakennettavan alueen sijoittuminen (pohjaveden muodostumisalue), vettä pidättävät ja läpäisevät pinnat, paineellinen pohjavesi, happamat sulfaattimaat, pohjaveden virtaussuunnat, kaivot ja vedenottamot ja pohjavesivaikutteiset luontokohteet.

- Saako alueelle rakentaa kellaria tai lämpökaivoa, minkälaista pohjarakentamista millekin alueelle on suositeltavaa (paalutus, massanvaihto, stabilointi), puupaalutetut kiinteistöt, kiinteistön kuivatus, mahdollinen pohjavesiseuranta, hulevedet ja niiden johtaminen, viemäröinti ja jäteveden pumppaamot, tarvittavat pohjaveden suojarakenteet, työmaavedet ja niiden johtaminen sekä muut rakentamisesta aiheutuvat pohjavesiriskit.

8. RISKIKARTOITUS

8.1 Riskikartoituksen laatiminen

Suojelusuunnitelmaan kuuluu pohjavesialueilta tehtävä riskikohteiden kartoitus. Tietoa riskikohteista on saatu kaupungin viranomaisilta, ELY-keskukselta, maastokäynneiltä, ympäristö- ja maa-ainesluvista sekä aiemmin tehdyistä tutkimuksista ja suojelusuunnitelmasta.

Riskin suuruuteen vaikuttavat lähinnä kohteen sijainti, haitta-aineet ja niiden määrä sekä onnettomuuden todennäköisyys. Riskikohteiden sijainnilla maaperään ja pohjaveden virtaukseen nähden sekä etäisyydellä vedenottamoihin on merkitystä määriteltäessä riskin suuruutta. Haitta-aineiden kulkeutumiseen maaperässä vaikuttavat maaperän ja haitta-aineen kemialliset ominaisuudet sekä ilmasto. Maaperän ominaisuuksista vedenjohtavuus ja kerrosrakenteet vaikuttavat haitta-aineiden kulkeutumiseen. Nopeinta kulkeutuminen on hyvin vettä läpäisevässä ja johtavassa sora- ja hiekkamaassa. Savikot voivat kokonaan estää haitta-aineiden pääsyn syvemmälle maaperään ja pohjaveteen. Pohjavesimuodostuman koolla on myös vaikutusta haitta-aineiden leviämiseen pohjavedessä.

Pohjavesialueiden riskikohteet muuttuvat ajan myötä, joten suojelusuunnitelmaa tulee ajoittain päivittää. Pohjavettä pilaavat aineet voivat päätyä veteen hitaasti, joten niitä voi esiintyä myös päästölähteen poistuttua. Pohjavesialueille sijoittuu myös pilaantuneita tai pilaantuneeksi epäiltyjä maa-alueita. Aikaisemmin selvitetty ja osin kunnostetut alueet voivat vaatia uusia tutkimuksia esimerkiksi ennen alueen kaavoitusta, rakentamista tai maata kaivettaessa.

8.2 Riskiarvio

Riskikohteista on laadittu riskiarviot asiantuntija-arviona perustuen kaikkeen alueelta olemassa olevaan tutkimustietoon. Riskikohteille on määritely toimenpiteitä riskien pienentämiseksi tai poistamiseksi ja toimenpiteiden suorittamiselle on määritely aikataulu sekä toteuttaja (Taulukko 13). Aiheutuva riski on arvioitu asteikolla:

Ei riskiä	Erittäin pieni	Pieni	Kohtalainen	Suuri
------------------	-----------------------	--------------	--------------------	--------------

8.3 Liikenne ja tienpito

Liikenteen ja tienpidon riskit syntyvät lähinnä vaarallisten aineiden kuljetuksista, liikenneonnettomuuksista ja maanteiden suolauksesta. Riskin pienentämiseksi voidaan rakentaa suojaus tai määrittää vaarallisten aineiden kuljetusreitit niin, että syntyvä riski pohjavedelle olisi mahdollisimman pieni. Muita keinoja ovat tiealueiden pintavesien johtaminen pois pohjavesialueilta, suojakaiteiden rakentaminen sekä tieympäristön pehmentäminen säiliöiden onnettomuustilanteissa tapahtuvan hajoamisen ehkäisemiseksi. Suolauksen vähentämisellä tai vaihtoehtoisten liukkaudentorjunta-aineiden käytöllä voidaan pienentää tienpidosta johtuvaa kloridipitoisuuden nousua. Liikenteen päästöt kuten rikkidioksidi ja typen oksidit aiheuttavat maaperän happamoitumista, mutta niiden vaikutukset pohjaveteen ovat pieniä.

Vaarallisten aineiden kuljetuksista olevan lain (541/2023) tarkoituksena on ehkäistä ja torjua vahinkoa ja vaaraa, jota kuljetus saattaa aiheuttaa ihmisille, ympäristölle tai omaisuudelle. Pohjaveden virtauksella ja ottamoiden sijainnilla tiehen nähden on merkitystä erityisesti haitta-aineiden leviämisen kannalta. Pohjaveden

pilaantumisen todennäköisyyttä nostaa kasvillisuudesta paljaiden soranottoalueiden ja pohjavesilammikoiden esiintyminen aivan teiden välittömässä läheisyydessä. Paikoitellut paksut savi- ja hienoaineskerrokset suojaavat pohjavettä pilaantumiselta. Pohjaveden kloridipitoisuuden nousuun voivat vaikuttaa teiden liukkauden torjunnassa sekä hiekkateillä pölynsidonnassa käytetty suola, natriumkloridi.

8.3.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Liikenne ja tienpito

Riskiarvio

Pieni

Pohjavesialueen länsirajalla kulkee enemmän liikennöity Suomusjärventie ja pohjavesialuetta pitkin vähän liikennöity Oinasjärventie- (Taulukko 7). Muuten pohjavesialueilla kulkee vähäliikenteisiä hiekkateitä ja metsäteitä. Alueella kulkee vähäisiä määriä raskasta liikennettä ja vaarallisia aineita ainakin alueen teollisuuskohteisiin. Suomusjärventietä lukuun ottamatta tiet sijoittuvat pääosin pohjaveden muodostumisalueelle ja kaikki tiet pääosin hyvin vettä johtavan maaperän alueelle. Alue ei ole taajama-alueita, joten liikennöinti on pääosin läpikulkuliikennettä tai kohdistuu teollisuuskohteisiin.

Pohjavedenpinta on alueella monin paikoin syvällä, mutta pohjavesialueella on teiden läheisyydessä useita maa-ainesalueita, jotka ovat pienentäneet merkittävästi maakerroksia. Pohjavesi virtaa länsiosassa kohti vedenottamoa ja alueella yleisesti kohtia alueen reunoilla olevia purkautumispaikkoja, joissa osin esiintyy pohjavesivaikutteisia suojeltuja luontokohteita. Teille ei ole rakennettu pohjaveden suojausrakenteita.

Suomusjärventiellä ja Oinasjärventiellä käytetään suolaa liukkauden torjunnassa. Oinasjärventiellä suolausta käytetään vain Lasikyläntien eteläpuolella. Hiekkateillä pölynsidontaan käytetään mahdollisesti kesäsuolaa, mutta niiden määrät ovat vähäisiä. Alueella kloridipitoisuus on alhainen ja alle ympäristölaatu normin (25 mg/l) ja talousveden laatu tavoitteen (250 mg/l / 25 mg/l) (Kuva 7).

Taulukko 7. Tietoja pohjavesialueella kulkevista suuremmista teistä. Hoitoluokassa Ic liukkautta torjutaan hiekan lisäksi ajoittain suolalla, Ib luokassa liukkauden torjunta tehdään pääosin suolalla, mutta suolan käyttö on vähäisempää kuin korkeammassa hoitoluokassa I, Is ja korkeimmassa luokassa Ise.

Tie	Ajoneuvoliikenne (ajon./vrk) uusin	Raskas liikenne (ajon./vrk) uusin	Tien pituus pohjavesi- / muodostumisalueella	Talvihoitoluokka	Suolaus
Oinasjärventie, 12227	144–371	7–62	6 km / 5,7 km	Ic / III	X / Ei
Suomusjärventie, 2410	1 081	75	1,8 km / 0 m	Ic	X

mg/l

Kloridi, soranottoalue

Vuosi	Hp205	W-Uusi3	SilvaHp1	HpDe1	F1	402	403	404	405	407
2012	1.5	2.0	1.0	3.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2013	1.5	2.0	1.0	3.8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2014	1.5	2.0	1.0	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2015	1.5	2.0	1.0	4.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2016	1.5	2.0	1.0	4.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2017	1.5	2.0	1.0	8.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2018	1.5	2.0	1.0	6.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2019	1.5	2.0	1.0	7.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2020	1.5	2.0	1.0	5.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2021	1.5	2.0	1.0	6.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2022	1.5	2.0	1.0	7.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2023	1.5	2.0	1.0	6.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2024	1.5	2.0	1.0	6.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Kuva 7. Pohjaveden kloridipitoisuus Saarenkylän pohjavesialueella (LUVY 2024)

Kiikalan lentokenttä	
Riskiarvio	Kohtalainen
Saarenkylän pohjavesialueen pohjoispäässä sijaitsee Kiikala-Säätiön ylläpitämä Kiikalan lentokenttä (Kuva 8). Pienkonekentällä on pääosin purje- ja moottorilentotoimintaa, mutta alue on ajoittain myös puolustusvoimien käytössä ja siellä järjestetään auto- ja moottoripyöräkilpailuja. Muiden moottorikäyttöisten laitteiden käyttö on ympäristöluvassa sallittua ainoastaan näytös- ja esittelyluontoisten tapahtumien yhteydessä. Lentokentän ympäristö kuuluu Natura-alueeseen ja alueen länsi- ja kaakkoispuolella on pohjaveden purkautumispaikkoja. Kiikalan lentokentän ympäristöluvassa mukaan ilmailutoiminnasta ei ole arvioitu tapahtuvan merkittäviä päästöjä maaperään. Kunnan ympäristönsuojelu on hyväksynyt uuden polttoainetyypin (JET A1-lentopolttoneste) lisäämisen varastoon siten, että polttoaineiden yhteenlaskettu kokonaismäärä on aina alle 6 000 litraa ja varastointi tapahtuu nykyisten seinien sisäpuolella suoja-altaan päällä. Aiemman ympäristölupapäätöksen mukaan alueella sai olla polttonesteitä kerrallaan korkeintaan 4 000 l. Säiliöt on varustettava elektronisella ylitäytönestimellä sekä vuodonilmaisulla ja lisäksi alueella tulee olla imeytysainetta. Alueella ei saa varastoida eikä käyttää kemikaaleja jäänestoon tai liukkauden torjuntaan ja alueella tulisi olla valmiussuunnitelma pohjavesien suojelemiseksi. Ympäristöluvassa on määrätty pohjaveden tarkkailuvelvoite. (Kiikalan kunta 2006.) Suurimman riskin kentällä aiheuttaa lentokonebensiinin säilytys ja sen tankkaus, kilpailu- ja näytöstöiminta kentällä sekä puolustusvoimien toiminta. Pienen riskin aiheuttaa lisäksi myös alueella tehtävät huollot. Toiminta sijoittuu pääosin päällystetyille alueille ja alueella on suojarakenteita esimerkiksi polttonesteiden jakelupaikalla. Suuremmat riskit pohjavedelle syntyvät onnettomuustilanteissa.	
	
Kuva 8. Kiikalan lentokenttä (Kuva; lentokentän nettisivut, Kiikala-säätiö)	

8.3.2 Määräykset ja toimenpidesuosituks

Salon rakennusjärjestys:

- Rakentamista suunniteltaessa on tarvittaessa tutkittava rakentamisen sekä paikoitusalueiden pinta- ja salaojavesien vaikutukset pohjaveden ja vedenhankintavesistöjen laatuun ja pohjaveden osalta myös korkeusasemaan.

Lounais-Suomen jätehuoltolautakunnan jätehuoltomääräykset:

- Jätteenkuljettaja vastaa siitä, että jätettä ei pääse leviämään ympäristöön kuormauksen ja kuljetuksen aikana.

Salon ympäristönsuojelumääräykset:

- Pohjavesialueella ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja vastaavien laitteiden pesu on sallittu ainoastaan tähän käyttötarkoitukseen rakennetulla pesupaikalla, josta pesuvedet johdetaan hiekan- ja öljynerotuskaivon kautta vesihuoltolaitoksen jätevesiviemäriin tai muuhun hyväksyttyyn jätevesien käsittelypaikkaan.
- Pohjavesialueelle ei saa sijoittaa lumen sijoituspaikkaa.

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):

- Vedenottamon lähistöllä erityisesti hyvin vettä johtavan maaperän alueella teiden liukkauden estoon käytettävää suolausta tulee mahdollisuuksien mukaan vähentää tai välttää tai selvittää kaliumformiaatin käyttöä liukkauden torjuntaan.
- Teiden varsille tulee tarvittaessa asentaa pohjavesialue-kylttejä.
- Suurempien teiden kunnostuksen yhteydessä luiskasuojaukset tulisi tarvittaessa rakentaa vedenottamoiden viereisille tieosuuksille pohjaveden muodostumisalueille.

Kiikalan lentokenttä

- Lentokentän valmiussuunnitelma pohjavesien suojelemiseksi sekä pohjavesitarkkailu tulee päivittää määräajoin.
- Ympäristöluvan mukaisesti kiitoteiden pitämiseen sulana tai lentokoneiden jäänmuodostuksen estämiseen ei saa käyttää kemikaaleja.
- Lentokoneiden ja muun toiminnassa tarvittavan kaluston pienimuotoiset huollot ja pesut ja tankkaukset tulee tehdä tarkoitukseen osoitetussa tiivispohjaisessa paikassa.
- Jätevesien johtaminen ja hulevesien imeytys tulee olla ympäristöluvan mukaista. Ympäristöluvan mukaan kentän jätevedet tulee johtaa kunnalliseen viemäriin, mutta pintavedet voidaan imeyttää välialtaan ja öljynerotuskäivon kautta maastoon.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Jyrkkäreunaisille tieosuuksille tulee asentaa tarvittaessa kaiteita ja liikennenopeuksia pienentää vedenottamoiden sijaitessa aivan tiealueiden vieressä.
- Tienvarsiotjat on pidettävä avoimina, jotta vesi pääsee niissä vapaasti virtaamaan ja imeytyminen pohjavedeksi minimoidaan.
- Pohjavesialueilla teiden pölynsidontaan tulisi käyttää ainoastaan vettä.
- Vaarallisten aineiden kuljetuksia tulee välttää pohjavesialueilla ja erityisesti vedenottamoiden viereisillä tieosuuksilla.
- Tiestön kunnon ylläpidolla, valaistuksella ja näkyvyyden parantamisella edistetään sekä liikenneturvallisuutta että pohjaveden suojelua.
- Kemikaalien imeytyminen maaperään sekä pääsy sadevesikaivoihin tulee onnettomuustilanteissa estää.
- Pohjavesialueelle ei tule perustaa tiesuolan varastoja.
- Yleiset pysäköintipaikat tulee rakentaa sellaisin suojarakennelmin, joilla estetään pilaavien aineiden imeytyminen pohjaveteen.

8.4 Öljysäiliöt

Öljysäiliöitä ei suositella sijoitettavaksi maan alle, sillä säiliöiden ja siirtoputkistojen vuodoista voi päätyä öljyä maaperään ja pohjaveteen. Myös maanpinnalle sijoitetut suojaamattomat säiliöt ja pumppauslaitteet aiheuttavat suuren pilaantumisen riskin. Pohjaveteen päässeet mineraaliöljytuotteet aiheuttavat maku- ja hajuhaittoja sekä veden käyttäjille terveyshaittoja. Pohjavedelle haitallisimpia ovat kevyet öljytuotteet kuten kevyt polttoöljy, muuntamoöljy, petroli ja bensiini, sillä esimerkiksi raskas polttoöljy ei juuri imeydy maaperään. Öljy imeytyy vettä hyvin läpäiseviin hiekka- ja soramaalajeihin nopeasti. Öljy ei kulkeudu pohjavedessä öljynä tai öljykalvona pitkiä matkoja, vaan pidättyvähänpaikan maaperään, josta siitä liukenee pohjaveteen erilaisia hiilivetäjä. Öljystä muodostuu lautta pohjavedenpinnan yläpuolelle. Haittaa aiheuttavat myös polttoaineen lisäaineet ja erityisesti bensiinin lisäaineet MTBE (metyyli-tert-butyylieetteri) sekä TAME (tert-amyylimetyylieetteri).

Riskiä aiheuttavat säiliöiden täytöt, liittimien ja putkien vuodot sekä pienemmät öljytynnyrit. Säiliöiden tilavuutta vastaavilla tarkastetuilla ja katetuilla suoja-altailla pohjaveden ja maaperän pilaantumisen riski on minimoitu. Pienemmät öljytynnyrit tulee sijoittaa niin, että säilytyksen tai käytön yhteydessä vuodot maaperään on estetty. Myös kaksoisvaippasäiliöt, vuodonilmaisimet, putkistojen ja täyttöpaikkojen suojaus sekä öljysäiliöiden määräaikaistarkastukset pienentävät aiheutuvaa riskiä. Vastuu tarkastuksista ja mahdollisista öljyvahingoista on kiinteistön omistajalla.

Uusi asetus nestemäisten polttoaineiden jakeluasemien ympäristönsuojeluvuorokaudista on tullut voimaan toukokuussa 2020 (JANO asetus 314/2020). Asetusta sovelletaan ympäristönsuojelulain rekisteröitävien nestemäisten polttoaineiden jakeluasemien toimintaan, joiden polttoainesäiliöiden kokonaistilavuus on vähintään 10 m³. Lisäksi asetusta sovelletaan ympäristönsuojelun vähimmäisvaatimuksena nestemäisten polttoaineiden jakeluasemien toimintaan, johon tarvitaan ympäristölupa. Asetusta ei sovelleta kaasujen jakeluasemiin eikä maatilalla tai alle 12 kuukautta kestävässä työmaalla polttoaineen jakeluun.

- **A-luokka:** metallisäiliön tarkastusväli 5 vuotta, muiden kuin metallisäiliöiden 10 vuotta
- **B-luokka:** tarkastettava kahden vuoden välein
- **C-luokka:** poistettava käytöstä 6 kkn kuluessa tarkastuksesta
- **D-luokka:** poistettava käytöstä välittömästi. (Tukes 2024)

8.4.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Pohjavesialueilla olevista öljysäiliöistä on saatu tietoja Salon kaupungilta. Pelastuslaitoksen öljysäiliörekisterin ei arvioida kuitenkaan olevan täysin ajantasainen, koska lämmitysjärjestelmän muutoksista kaikki eivät tarvitse lupaa, eikä muutosta ole välttämättä kirjattu rekisteriin. Rekisteri antaa kuitenkin yleiskuvan säiliötilanteesta ja kohteissa on ainakin joskus sijainnut öljysäiliö. Tietoa säiliöistä on saatu myös maastokäynniltä, aiemmista suunnitelmista sekä luvista ja näiden tiedot on päivitetty paikkatietoaineistoon.

Öljysäiliöt	
Riskiarvio	Suuri
Saarenkylän pohjavesialueen länsiosissa on 15 kpl kevyttä polttoöljyä ja yksi raskasta polttoöljyä lämmitykseen käyttävää kiinteistöä. Kiinteistöistä 4 sijoittuu muodostumisalueen ulkopuolelle. Muodostumisalueella olevat säiliöistä sijoittuvat pääosin pohjaveden virtauksessa vedenottamon yläpuolelle. Lähimmän kiinteistön etäisyys vedenottamosta on noin 600 m. Pääosa säiliöistä sijoittuu alueen itäpäähän ja suojeltujen pohjavesivaikutteisten luontokohteiden valuma-alueelle. Näiden lisäksi pohjavesialueen länsipuolella on muutamia farmarisäiliöitä. Pohjavesialueen länsiosassa sijaitsee muodostumisalueella kiinteistön tankkausasema, jossa on aiemmin säiliön yhteydessä sijainnut myös jakelumittari. Tarkkaa tietoa pohjavesialueella olevien öljysäiliöiden määrästä, kunnosta, koosta tai sijoittelusta ja suojauksista ei ole saatavilla. Asutus on alueella pääosin vanhempaa, joten osa säiliöistä on todennäköisesti sijoitettu maahan, mikä heikentää vuodon havaitsemista ja nostaa säiliöiden aiheuttamaa pohjavesiriskiä. Säiliöitä voi olla myös maa-ainesalueilla liikuteltavien seulojen tai murskaamoiden yhteydessä. Kivenmurskaamon ympäristölupa on rauennut 10.12.2024. Polttoaineet, voiteluaineet ja öljyt on varastoitu tehtaiden alueella. Tiilitehtaan alueella on ainakin 2 maanpäällistä kaksoisvaippasäiliötä. Ympäristöluvan mukaisesti öljysäiliöiden, koneiden ja laitteiden, kuten seulan ja murskaimen käyttö-, säilytys- ja tankkauspaikat on tullut rakentaa reunoiltaan korotetuiksi, tiiviiksi ja öljytuotteita sekä muita ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavia aineita läpäisemättömiksi siten, ettei valumavesiä pääse maastoon. (Salon kaupunki 2014.) Louhimon ja murskaamon toimita on päättymässä ja kohde on maisemointivaiheessa, eikä alueella ole enää louhintaa tai murskausta. Alueella on käytetty kevyttä polttoöljyä enintään 25 000 l/a. Ympäristölupamääräysten mukaan öljysäiliöiden, koneiden ja laitteiden kuten seulan ja murskaimen käyttö-, säilytys- ja tankkauspaikat on tullut rakentaa reunoiltaan korotetuiksi, tiiviiksi ja öljytuotteita sekä muita ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavia aineita läpäisemättömäksi siten, että valumavesiä ei pääse maastoon. Lisäksi ainakin lentoasemalla on oma jakeluasema. Lentokentällä olevat polttoainesäiliöitä 3 000 l (E89 ja 100LL laadut), dieselsäiliö 1 000 l ja JET A1 2 000 l ovat sijoitettu betoniseen suoja-altaaseen (Kiikalan kunta 2006 ja Salon kaupunki 2015).	

8.4.2 Määräykset ja toimenpidesuosituks

Lounais-Suomen jätehuoltolautakunnan jätehuoltomääräykset:

- Nestemäiset vaaralliset jätteet on säilytettävä ehjissä tiiviisti suljetuissa niille tarkoitetuissa astioissa. Nestemäistä vaarallista jätettä sisältävät astiat on sijoitettava nestettä läpäisemätöntä materiaalia olevalle reunakokkeelliselle alustalle, joka on katettu.

Salon ympäristönsuojelumääräykset:

- Terveydelle ja ympäristölle vaaralliset kemikaalit, polttoaineet ja vaaralliset jätteet on käsiteltävä ja varastoitava siten, että niiden pääsy maaperään, pohjaveteen, viemäriin tai muuhun ympäristöön on estetty.
- Pohjavesialueella uudet vaarallisten kemikaalien ja polttoaineiden säiliöt on sijoitettava maan päälle tiiviisiin vähintään 110 % säiliöiden tilavuutta vastaaviin katettuihin suoja-altaisiin tai varustettava ne muilla vastaavilla suojarakenteilla. Lisäksi säiliöt on varustettava laponestolaitteilla.
- Vaarallisten kemikaalien ja polttoaineiden säiliöt on säiliön omistajan tai haltijan tarkastutettava ensimmäisen kerran 10 vuoden kuluessa säiliön käyttöönotosta. Tämän jälkeen säiliö on tarkastettava aina edellisestä tarkastuksesta laaditun tarkastuspöytäkirjan mukaisesti kuitenkin vähintään 10 vuoden välein. Tarkastuksista laadittavat pöytäkirjat on pyydettäessä esitettävä ympäristönsuojeluviranomaiselle. Tarkastuksen saa suorittaa vain Turvalisuus- ja kemikaaliviraston päteväksi arvioima tarkastaja. Määräys ei koske kaksoisvaippasäiliöitä tai niihin verrattavia säiliöitä, joissa on vuodonilmaisujärjestelmä, eikä suoja-altaassa olevia maanalaisia säiliöitä, joissa on hälyttävä vuodonilmaisujärjestelmä.
- Kiinteistön omistajan tai haltijan tulee huolehtia siitä, että kiinteistöllä sijaitsevat maanalaiset vaarallisten kemikaalien ja polttoaineiden säiliöt sekä niiden putkistot poistetaan kiinteistöltä, kun niitä ei enää käytetä. Samalla säiliöt on puhdistettava asianmukaisesti ja tarkastettava mahdolliset vuodot maaperään. Puhdistustyön suorittajalla on oltava tehtävän edellyttämä ammattitaito. Todistus säiliön poistamisesta ja puhdistamisesta on säilytettävä kiinteistöllä mahdollista tarkastusta varten.
- Pohjavesialueella säiliöiden täyttö- ja tyhjennyspaikat on rakennettava tiiviiksi ja päällystettävä läpäisemättömällä, kulutusta kestävällä pinnoitteella, josta mahdolliset vuodot voidaan kerätä talteen. Säiliön täyttö- ja tyhjennyspaikan läheisyydessä on oltava imeytysainetta tai muuta kalustoa vuotojen keräämistä varten.
- Siirrettävä kemikaalien ja polttoaineiden säiliö on käyttökohteessaan sijoitettava tasaiselle ja kantavalle alustalle. Sijoituspaikka on valittava siten, että mahdolliset vuodot eivät pääse vesistöön. Pohjavesialueella käytettäessä siirrettävää säiliötä on säiliön oltava kaksoisvaipallinen tai varustettu suoja-altaalla, joka vastaa kooltaan vähintään 110 % säiliön tilavuutta.

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):

- Pohjavesialueilla olevat öljysäiliöt ja niiden tiedot tulee selvittää tarkemmin esimerkiksi kiinteistökyselyn avulla.
- Tiedot tulee päivittää pelastuslaitoksen pohjavesialueilta olevaan öljysäiliörekisteriin, jota pidetään yllä tietojen päivittyessä.
- Vedenottoa tai suojeltuja luontokohteita lähellä olevat öljysäiliöt tulee tarkistaa. Säiliöiden ympäristön maaperä tulee tarvittaessa tutkia.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Tiedon kulkua öljysäiliöiden tarkastuksista tulee parantaa eri toimijoiden välillä ja yhteistyötä lisätä.
- Öljysäiliöiden määräaikaistarkastusten tarpeellisuudesta ja öljyjen sekä kemikaalien oikeasta säilytyksestä tulee tiedottaa kaupungin tiedotuskanavissa. Öljysäiliöiden omistajille tulee antaa selkeät ohjeet tarkastusvelvollisuudesta ja heidän vastuustaan mahdollisissa öljyvahingoissa ja pohjaveden pilaantumistapauksissa.
- Öljysäiliöt suojaukset ja tarkastukset tulee tehdä kaupungin määräysten mukaisesti. Säiliöiden ympäristön maaperä tulee tarvittaessa tutkia.
- Vanhat öljysäiliöt ja putkistot tulee poistaa määräysten mukaisesti.

8.5 Muuntamot

Teho- ja jakelumuuntamoiden liiallista kuumenemistä estetään usein mineraaliöljypohjaisilla muuntamoöljyillä. Muuntamoiden vaurioprocentti on erittäin pieni ja yleisin vian aiheuttaja on ukkonen. Muuntamovauriot huomataan yleensä heti. Muuntamoissa käytetään myös kasvipohjaisia öljyjä ja synteettiseen esteriin pohjautuvaa Midel-öljyä. Esterineste on biohajoavaa eikä se ole ympäristölle myrkyllistä ja lisäksi se kulkeutuu suhteellisen hitaasti maaperässä. Kulkeutumiseen vaikuttavat maaperän rakenne ja maalaji. Kasvipohjaisen muuntamoöljyn ongelmana on nopea vanheneminen ja kuivamuuntamoiden liian alhainen pakkaskestävyys ja korkea hinta. Öljymuuntamoista parhaiten pohjavettä suojaavat suoja-altaalliset puistomuuntamot.

Pylväsmuuntamoilla ei ole yleensä suojauksia ja suoja-altaallisilla puistomuuntamoilla pohjavesiriski on saatu minimoitua. Pohjaveden muodostumisalueilla ja lähellä vedenottamoita sijaitsevat suojaamattomat muuntamot aiheuttavat suurimman pohjavesiriskin.

8.5.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Muuntamot	
Riskiarvio	Erittäin pieni
	Pohjavesialueella on yhteensä 16 muuntamoita, joista 11 sijaitsee muodostumisalueella (Kuva 9). Muuntamoista 3 sijaitsee vedenottamon kaukosuojavyöhykkeellä. Lähin muuntamo sijaitsee noin 250 m päässä vedenottamosta. Noin puolet muuntamoista on kaukana ottamosta tai todennäköisesti ottamon valuma-alueen ulkopuolella. Osa on lähteiden valuma-alueella. Alue on Carunan verkostoaluetta ja kaikki muuntamot ovat öljynkeruualtaalla varustettuja puistomuuntamoita. Tarkempia tietoja muuntamoista tai niiden öljymääristä ei ole.
	Kuva 9. Pohjavesialueella oleva puistomuuntamo.

8.5.2 Toimenpidesuosituks

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13): Pohjavesialueille ei tule tulevaisuudessa asentaa mineraaliöljyä käyttäviä muuntamoita, joita ei ole suojattu öljyvotojen varalta.

8.6 Maalämpökaivot

Lämpökaivot tai energiakaivot joita käytetään sekä lämmittämiseen että jäähdyttämiseen, porataan usein 200–300 m kallion sisään. Putkistot voivat olla myös vaakaputkistoja. Maalämpökaivojen poraaminen ja käyttö aiheuttavat pohjaveden ja maaperän pilaantumisvaaran. Riskiä pohjavedelle aiheuttavat pintavesien valuminen suoraan pohjaveteen puutteellisesti tiivistettyjen kaivorakenteiden takia sekä kalliopohjaveden eri kerrosten sekoittuminen, esimerkiksi suolaisen pohjaveden sekoittuminen makeaan pohjaveteen. Lisäksi orsivesi saat-taa sekoittua syvemmällä olevan pohjaveden kanssa. Porauslaitteista voi aiheutua öljyvotoja ja lisäksi riskiä aiheuttavat lämmönsiirtoainevuodot. Lämpökaivon poraaminen voi vaikuttaa pohjaveden virtausolosuhteisiin ja muuttaa pohjaveden määrää.

Nykyisin maalämpöjärjestelmissä käytettävät lämmönsiirtonesteet eivät ole ympäristölle tai terveydelle vaarallisia, mutta ne ovat pohjavedelle haitallisia. Vähiten haittaa aiheuttavia aineita ovat esimerkiksi etanoliliuos ja kaliumformiaattiliuos, kun vanhemmissa maalämpöjärjestelmissä käytössä olleista etyleeniglykolista ja meta-nolista on luovuttu niiden haitallisuuden takia. Etanoli- ja kaliumformiaattipohjaisten lämmönsiirtonesteiden

hajoaminen pohjavedessä voi myös kestää pitkään. Etanolipitoiset lämmönkeruunesteet sisältävät lisäaineina muutaman prosentin esimerkiksi denaturointiaineita. Lämmönkeruunesteissä käytetään myös esimerkiksi korroosiota estäviä lisäaineita (0,5 % liuoksen massasta). Lisäaineet saattavat hidastaa käytettävien lämmönsiirtoaineiden hajoamista.

Nykyisin energiakaivojen keruuputkistoissa käytetään pääsääntöisesti vain ruostumattomia materiaaleja ja näissä tapauksissa on mahdollista jättää korroosiota estävät lisäaineet pois.

Maankäyttö- ja rakennusasetuksen mukaan maalämpökaivojen rakentamiseen tarvitaan 62 §:n mukainen toimenpidelupa, jonka myöntää kunnan rakennusvalvontaviranomainen. Uudisrakentamisessa maalämpöjärjestelmä käsitellään rakennusluvan yhteydessä. Maalämpökaivon rakentaminen tuli luvanvaraiseksi 1.5.2011 ja 1.1.2025 alkaen edellytetään rakentamislupaa. Maalämpökaivon rakentaminen voi aiheuttaa esimerkiksi muutoksia pohjavedenpinnan korkeudessa tai vedenlaadussa, jolloin hankkeella on oltava toimenpideluvan lisäksi vesilain mukainen lupa. Mikäli toimenpiteistä voi ennalta arvioituna aiheutua pohjaveden pilaantumista, ei lupaa tule myöntää.

Pohjavesialueella maalämpökaivon rakentaminen yleensä edellyttää, että toimenpiteeseen on haettu ja saatu aluehallintovirastolta vesilain mukainen lupa. Maalämpökaivojen rakentaminen pohjavesialueella on riski pohjaveden laadulle. Viimeaikaisen oikeuskäytännön perusteella on mahdollista, että vesilupaa pohjavesialueelle suunnitellulle maalämpökaivolle ei myönnetä (esimerkkinä KHO:n vuosikirjapäätös, jossa lupaa ei maalämpökaivolle myönnetty 2-luokan pohjavesialueella pohjaveden muodostumisalueella, [KHO:2019:37](#)):

8.6.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Vuonna 2020 voimaan tulleen Salon kaupungin rakennusjärjestyksen mukaan maalämpökaivojen ja -putkistojen (kenttä) rakentaminen pohjavesialueille on kielletty. Lisäksi pohjavesialueiden ulkopuolella maalämpökaivojen sijainnin vähimmäisetäisyyksiksi on määrätty toisesta maalämpökaivosta 15 m (porareian ollessa pystysuora), kallioporakaivosta 40 m ja rengaskaivosta 20 m.

Maalämmön hyödyntämiseen tarkoitetun lämpökaivon poraaminen sekä maaperään tai vesistöön sijoitettavan lämmönkeruuputkiston asentaminen on tullut luvanvaraiseksi vuonna 2011. Ennen luvanvaraisuutta asennetuista maalämpökaivoista ole Salossa tarkkaa tietoa.

Maalämpökaivot	
Riskiarvio	Pieni
Edellisen suojelusuunnitelman aikaan vuonna 2012 pohjavesialueelle oli myönnetty yksi toimenpidelupa maalämmölle. Kaupungilta saatujen tietojen mukaan pohjavesialueella on nykyään 4 maalämpöjärjestelmää. Kaikki lämpökaivot sijaitsevat pohjaveden muodostumisalueella. Kaivoista yksi sijaitsee alueen itäkulmassa kaukana vedenottamosta ja sen valuma-alueen ulkopuolella. Kolme muuta lämpökaivoa sijaitsevat lähekkäin alueen länsipäässä pohjaveden virtauksessa ottamon yläpuolella. Lämpökaivoja ei ole lähdealueiden lähellä. Tarkempi tietoja maalämpöjärjestelmistä ei ole saatavilla.	

8.6.2 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Salon rakennusjärjestys:

- Maalämpökaivojen ja -putkistojen (kenttä) rakentaminen pohjavesialueille on kielletty.
- Pohjavesialueiden ulkopuolella maalämpökaivojen sijainnin vähimmäisetäisyyksiksi on määrätty toisesta maalämpökaivosta 15 m (porareian ollessa pystysuora), kallioporakaivosta 40 m ja rengaskaivosta 20 m.

Toimenpidesuositukset (Taulukko 13):

- Maalämpökaivon rakentaminen edellyttää rakentamisluvan 1.1.2025 alkaen ja uudet maalämpökaivot ja -putkistot ovat kiellettyjä Salon pohjavesialueilla.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Maalämpökaivojen sijaan pohjavesialueilla on suositeltavaa rakentaa esim. ilmavesilämpöpumppuja, jotka eivät ole luvanvaraisia.

8.7 Verkostot, viemäröinti ja jätevesien käsittely

Jätevesiviemäriverkoston toiminta-alueella kiinteistöt tulee liittää jätevesiviemäriin, mutta jätevesiverkon ulkopuolisten kiinteistöjen tulee hoitaa itse jätevesien käsittely. Haja-asutusalueen jätevesien käsittelylle on asetettu vaatimuksia ympäristönsuojelulaissa (527/2014) sekä valtioneuvoston asetuksessa talousjätevesien käsittelystä viemäriverkoston ulkopuolisilla alueilla (hajajätevesiasetus 157/2017). Kunnat voivat ympäristönsuojelumääräyksissään asettaa jätevesien käsittelylle lakia ja asetusta ankarampia vaatimuksia esimerkiksi pohjavesialueille.

Pohjavesialueilla ja alle 100 metrin etäisyydellä vesistöistä sijaitsevien ennen vuotta 2004 rakennettujen kiinteistöjen jätevesijärjestelmien on tullut täyttää ympäristönsuojelulaissa, hajajätevesiasetuksessa ja kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä jäteveden käsittelylle asetetut vaatimukset 31.10.2019 mennessä. Vuonna 2004 ja sen jälkeen rakennetut kiinteistöt täyttävät jo säännösten mukaiset määräykset. Automaattisesti vapautettuja jätevesijärjestelmien korjausvelvoitteesta ovat sellaiset kiinteistöt, joiden omistaja tai haltija on syntynyt viimeistään 9.3.1943 tai kiinteistössä on vain kantovesi ja kuivakäymälä. Tällöinkään jätevesistä ei saa aiheutua ympäristön pilaantumisen vaaraa. Korjausvelvoite ei koske kiinteistöjä, joilla on säännökset täyttävä jätevesijärjestelmä. Omistajan tai haltijan on mahdollista hakea poikkeamista jätevesien käsittelyvaatimuksista enintään viideksi vuodeksi kerrallaan esimerkiksi korkean iän ja muun elämäntilanteeseen liittyvän syyn kuten pitkäaikainen työttömyyden tai sairauden takia. Poikkeamista voi hakea myös, jos jätevesien määrä on huomattavan pieni, kustannukset ovat kohtuuttomia kiinteistön omistajalle tai viemäri on tulossa alueelle lähivuosina.

Haja-asutuksen jätevesien käsittelyssä syntyvät jätteet, kuten lietteet, tulee käsitellä jätelain ja kunnan jätehuoltomääräysten mukaisesti. Myös kaavoilla voidaan edistää pohjavesien suojelua esimerkiksi ohjaamalla rakentamista sopiville paikoille ja antamalla pohjavesialueilla tarvittavia määräyksiä jätevesihuollosta. Kunta voi edesauttaa alueellista viemäröintiä osoittamalla varoja runkolinjojen rakentamiseen. Viemäriputkien, jätevesipumppaamoiden ja umpisäiliöiden vuodot, umpisäiliöiden tyhjennyksessä tapahtuva vuoto, jätevesien laitton maahan imeyttäminen sekä jätevesien ylivuoto maaperään voivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista. Jätevedet sisältävät mm. bakteereja, nitraattia, fosforia ja ammoniumtyyppiä.

Jätevesijärjestelmästä on oltava selvitys, jonka perusteella on mahdollista arvioida jätevesien ympäristökuormitus. Selvitys on pyydettäessä esitettävä valvontaviranomaiselle. Jätevesijärjestelmän suunnitelman tulee perustua riittäviin maastomittauksiin ja maaperätutkimuksiin sekä pinta- ja pohjavesiolosuhteiden ja talousvesikaivojen selvityksiin. Jätevesijärjestelmän rakentaminen vaatii maankäyttö- ja rakennusasetuksen mukaisen toimenpideluvan. Jätevesijärjestelmien rakentamisen luvituksesta ja valvonnasta vastaa kunnan rakennusvalvontaviranomainen.

8.7.1 Kuvaus ja riskiarvio

Verkostot, viemäröinti ja jätevesien käsittely	
Riskiarvio	Pieni
Pohjavesialueesta vain Härjänvatsan uimalan viereinen asuinalue pohjavesialueen länsiosassa kuuluu Salon Veden vesihuollon toiminta-alueeseen. Toiminta-alueella on kaksi viemäriin liittymätöntä rakennusta. Viemärijohto kulkee lentokentälle asti, jonka on ympäristöluvan mukaisesti liittynyt jätevesiviemäriin. Myös kuivatutotehtaan sosiaalijätevedet ja Kahitiitehtaan sosiaalijätevedet sekä tehtaan lauhdevedet johdetaan viemäriin. Kaupungilta saadun tiedon mukaan alueella on runsaasti rakennuksia, joilla on viemäri, mutta ei viemäriiliittymää. Karttatarkastelun perusteella osa rakennuksista ei ole välttämättä kiinteistön päärakennuksia. Alue on myös pieneltä osin hulevesiviemäröity. Saarenkylän pohjavesialuetta pitkin kulkee vesijohto ja suurin osa alueen asuinkiinteistöistä on vesijohtoverkon alueella. Pohjavesialueen länsirajan tuntumassa Suomenselän tien länsipuolella sijaitsee yksi jäteveden linjapumppaamo. Jätevedenpumppaamon ylivuodon järjestämisestä on hoidettu.	

8.7.2 Määräykset ja toimenpidesuosituks

Lounais-Suomen jätehuoltolautakunnan jätehuoltomääräykset:

- Kuivakäymäläjätteitä, lemmikkieläinten ulosteita ja näiden määräysten 40 §:ssä tarkoitettuja saostussäiliö- ja pienpuhdistamolietteitä sekä fosforinpoistokaivojen massoja saa kompostoida vain niitä varten suunnitellussa suljetussa ja hyvin ilmastoidussa kompostorissa, johon eläimet eivät pääse ja jonka valumavesien pääsy maahan on estetty.
- Saostus- ja umpisäiliölietteet, erotuskaivojen lietteet ja muut vastaavat lietteet on toimitettava LSJH:n osoittamaan vastaanottoaikaan.

Salon ympäristönsuojelumääräykset:

- Rantavyöhykkeellä sekä pohjavesialueella jätevedet tulee käsitellä siten, että ympäristöön aiheutuva kuormitus vähenee orgaanisen aineen osalta vähintään 90 prosenttia, kokonaisfosforin osalta vähintään 85 prosenttia ja kokonaistypen osalta vähintään 40 prosenttia verrattuna haja-asutuksen kuormitusluvun avulla määritettyyn käsittelemättömän jäteveden kuormitukseen, tai jätevedet on kerättävä tiiviiseen umpisäiliöön, jossa on täyttymishälytysjärjestelmä.
- Pohjavesialueen muodostumisalueella ja vedenottamon suoja-alueella jätevesien imeyttäminen maaperään ja johtaminen maastoon on kielletty. Kielto ei koske vähäisten, ns. kantovesistä muodostuvien, jätevesien johtamista. Puhdistetut jätevedet tulee johtaa pohjavesialueen muodostumisalueen ulkopuolelle.
- Pohjavesialueella ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja vastaavien laitteiden pesu on sallittu ainoastaan tähän käyttötarkoitukseen rakennetulla pesupaikalla, josta pesuvedet johdetaan hiekan- ja öljynerotuskaivon kautta vesihuoltolaitoksen jätevesiviemäriin tai muuhun hyväksytyyn jätevesien käsittelypaikkaan.
- Pohjavesialueella sekä vedenottamon suoja-alueella lannan, virtsan, puristenesteen, jätevesi- ja puhdistamolietteen, kuivakäymäläjätteen sekä muun orgaanisen lannoitevalmisteen levitys on kielletty.

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):

- Pohjavesialueella tulee selvittää tarkemmin viemäriin kuulumattomien asuinkiinteistöjen jätevesien käsittelyjärjestelmät ja saattaa ne tarvittaessa nykyisin mukaisiksi.
- Suurempien jäteveden linjapumppaamoiden ylivuoto tulee järjestää siten, ettei ylivuoto kulkeudu vesistöihin eikä pohjavesialueen maaperään. Ylivuoto tulisi esimerkiksi ohjata putkessa pohjavesialueen ulkopuolelle tai ylivuotosäiliöön. Jätevedenpumppaamoiden ylivuodoista tulisi aina tehdä häiriöilmoitus jätevedenpuhdistamon ympäristöluvan valvojalle.
- Uusien hulevesiviemäreiden purkupaikat tulee sijoittaa niin, että riskiä pohjaveden pilaantumiselle ei synny. Tarvittaessa hulevesiviemäriin tulee käyttää erotuskaivoja tai muita suodatus- ja viivytyrakenteita.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Jäteveden käsittelyjärjestelmä tulee aina pyrkiä sijoittamaan pohjaveden virtaussuunnassa vedenottamon (talousvesikaivon) alapuolelle.
- Siirtoviemärit tulisi mahdollisuuksien mukaan sijoittaa pohjavesialueiden ulkopuolelle.
- Viemäreitä rakennettaessa suositellaan käytettäväksi pohjavesialueilla tai ainakin vedenottamoiden läheisyydessä suojakuoria.

8.8 Maa-ainesten otto

Maa-ainesten ottoa säädellään maa-aineslailla (555/1981) ja sääntely toteutetaan lupamenettelyllä. Maa-aines- sekä ympäristöluvuissa on annettu usein määräyksiä pohjaveden suojelemiseksi ja pohjaveden laadun ja korkeuden seuraamiseksi. Luvissa on myös annettu määräyksiä maa-ainesalueiden jälkihoitoa varten toiminnan loppuessa. Maa-ainesten otosta ei saa seurata pohjaveden laadun tai antoisuuden vaarantumista. Maan pintakerroksen poistaminen lisää riskiä haitta-aineiden pääsystä pohjaveteen, sillä pintakerros sitoo hyvin haitta-aineita. Kasvillisuuden ja luonnontilaisen pintakerroksen poistaminen lisää pohjaveden muodostumista ja pohjavedenpinnan noustessa suojaava kerros pienenee entisestään. Riskejä aiheuttavat myös työkoneiden käyttö, polttoaineiden säilytys, pölynsidonnassa käytettävä suola, pohjavedenpinnan alapuolelle ulottuva kaivaminen, suoveden purkautuminen pohjavesialueille, kiviaineksen pesu ja sorakuoppien käyttö esimerkiksi moottoriratoina ja kaatopaikkoina.

Maa-aineslain 23 a §:n mukaan kotitarveotosta tulee ottajan ilmoittaa valvontaviranomaiselle ottamispaikan sijainti ja arvioitu ottamisen laajuus silloin, kun ottamisalueesta on otettu tai on tarkoitus ottaa enemmän kuin 500 kiintokuutiometriä maa-aineksia. Ilmoitus tehdään uudestaan, kun edellisen ilmoituksen määrä ylittyy 500 kiintokuutiometrillä. Kotitarveottoa koskee maa-aineslain määräykset ja ottotoiminnan päätyttyä kotitarveottoalue tulee kunnostaa. Kotitarveotto tulee järjestää niin, että ottamisen vahingollinen vaikutus luontoon ja maisemakuvaan jää mahdollisimman vähäiseksi eikä toiminnasta aiheudu ympäristölle vaaraa tai kohtuullisin kustannuksin vältettävissä olevaa haittaa. Natura-alueella tehtävästä kotitarveotosta tulee tehdä ilmoitus ELY-keskukselle vähintään 30 vuorokautta ennen toimenpiteeseen ryhtymistä (Luonnonsuojelulaki 65 b §).

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

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

Maa-ainesten ottaminen vaatii vesilain (3 luku 2 §) mukaisen luvan aluehallintovirastolta, jos maa-ainesten ottaminen voi muuttaa pohjaveden laatua tai määrää, ja tämä muutos aiheuttaa pohjavesiesiintymän tilan huononemista tai olennaisesti vähentää tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuutta tai muutoin huonontaa sen käyttökelpoisuutta taikka muulla tavalla aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vedenotolle tai veden käytölle talousvetenä. Yleisesti lupaa vaaditaan tilanteissa, joissa maa-ainesten ottaminen kohdistuu pohjavedenpinnan alapuolelle, pohjaveden ottamon suoja-alueelle tai laaja-alaisesti pohjavesialueelle.

8.8.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Salon pohjavesialueilla olevista maa-ainesalueista on saatu tietoja maa-ainesluvista, maastokäynneiltä, aiemmista suojelusuunnitelmista ja SOKKA-projektista, jossa ottoalueet ja niiden kunnostustarpeet on listattu ja arvioitu.

Maa-ainesten otto	
Riskiarvio	Suuri
Pohjavesialueella on voimassa 7 maa-aineslupaa (Taulukko 8). Yhteiskäsittelyluvat sallivat murskauksen tai louhinnan/murskaus). Lisäksi muutama lupa on mennyt juuri umpeen tai menossa lähivuosina. Luvista suurin osa sijoittuu alueen länsiosiin. Pohjavesialueelta ei ole tehty kotitarveottoilmoituksia. Pohjavesialueella on myös kuivatuotetehdas ja kahtiilitehdas, jotka eivät ole ympäristöluvanvaraisia. Pohjavesialueella on ollut yhteensä 13 maa-ainekuoppaa (VARELY 2010). Kuopat sijoittuvat pääosin pohjavesialueen länsiosiin ja nykyisten ottoalueiden alueille. Ottoalueet ovat Saarenkylässä pääosin laaja-alaisia. Osa pienemmistä kuopista, joiden alueilla ei ole ottotoimintaa ovat pääosin metsittyneet. Osassa kuopista voi olla kuitenkin satunnaista pientä ottotoimintaa, joka ei edellytä kotitarveottoilmoituksen tekemistä. Maa-ainestoiminta sijoittuu pääosin lähelle vedenottamoa ja länsiosan lähteitä ja niiden valuma-alueille. Maa-ainesalueilla voimassa olevissa luvissa ei ole sallittu koneiden tai kemikaalien säilyttämistä lupa-alueella ilman asiallisia	

suojausrakenteita. Pohjaveden virtaus on alueilta pääosin kohti vedenottamoita. Maa-ainesluissa ja ympäristöluissa on annettu määräyksiä pohjaveden suojelemiseksi ja määrätty pohjaveden seurantavelvoite vaikutusten seuraamiseksi (Taulukko 8).

Saarenkylän pohjavesialueelle on laadittu yhteistarkkailuohjelma alueen länsiosiin. Yhteistarkkailuohjelma päivitettiin ja hyväksyttiin vuonna 2020. Tarkkailua on suoritettu päivitetyn tarkkailuohjelman mukaisesti vuodesta 2021 alkaen. Tarkkailussa oli vuonna 2023 yhteensä 23 pohjaveden havaintoputkea, joista laadun tarkkailua tehtiin 13 havaintoputkesta maa-ainesten ottoalueilla ja tehdasalueilla. Pohjaveden pinnankorkeudet ovat tasaisia, eikä merkittäviä tasovaihteluita ole mitattu. Ottoalueiden havaintoputkissa pohjaveden laatu täytti pääosin talousvedelle asetetut vertailuarvot sekä pohjaveden ympäristölaatuvaatimukset. Maa-ainestoiminnan aiheuttamia pohjaveden laadun muutoksia todettiin kuitenkin muutamissa havaintoputkissa alkaliteetin, kovuuden, sähköjohtavuuden, nitraattityppipitoisuuden, hiilidioksidipitoisuuden ja sulfaatin osalta. Ottoalueiden havaintoputkista ei todettu öljyhiilivetyjä. Alueen taustapisteessä pohjaveden kromipitoisuus oli selvästi korkeampi kuin edellisellä vuonna ja ylitti pohjaveden ympäristölaatuvaatimuksen (10 µg/l). Muiden tutkittujen raskasmetallien pitoisuudet alittivat pohjaveden ympäristölaatuvaatimukset. Metallipitoisuudet ovat kuitenkin nousseet vuodesta 2015 lähtien. Vuonna 2023 myös nikkeli- ja bariumpitoisuudet olivat aiempia tarkkailukertoja korkeampia ja koko tarkkailujakson korkeimmat. Vanhan jätetäytön alueella todettiin aiempien vuosien tapaan ympäristölaatuvaatimuksen alittava mutta lievästi kohonnut arseenipitoisuus. (LUVY 2024.)

Taulukko 8. Pohjavesialueella voimassa olevat maa-ainesluvut.

Alin otto-taso	Voimassa	Määrä	Ottoalueen pinta-ala	Pohjaveden seurantavelvoite
+84,0 (N2000)	15.5.2024 § 52 10 vuotta yhteiskäsitteilylupa	maa-ainestenotto ja murskaus 220 000 m ³	7,6 ha	Kyllä
+73,50 N2000	15.12.2021 § 64 10 vuotta	sora ja hiekka 200 000 m ³	6 ha	Kyllä
+83 N2000 pohj.	Maa-aines 09.06.2021 § 89 10 vuotta	sora ja hiekka 2 600 000 m ³	15,312 ha	Kyllä
+76,80 N2000 etelä	Murskaamo 09.04.2014 § 61 Lupa rauennut	murskausmäärä 300 000 t/a		
	Maa-aines 26.1.2022 § 7, 10 vuotta	sora ja hiekka 3 400 000 m ³	35 ha	Kyllä
+83,30 N2000	09.12.2020 § 163 10 vuotta	sora ja hiekka 620 000 m ³ murskausmäärä 50 000 t/a	3,069 ha	Kyllä
+111,20 N60	11.06.2014 § 95 10 vuotta Uutta lupaa haetaan vuoden 2025 aikana	sora ja hiekka 150 000 m ³	6,55 ha	Kyllä
+91,5 m N60 länsi	Maa-aines: 06.05.2015 § 66 10 vuotta	kallio 80 000 m ³	3,996 ha	Kyllä
+90,5 m N60 itä	Murskaamo: 10.06.2015 § 77 Ei toimintaa	murskausmäärä 24 000 t/a		

8.8.2 Määräykset ja toimenpidesuosituks

Lounais-Suomen jätehuoltolautakunnan jätehuoltomääräykset:

- Nestemäiset vaaralliset jätteet on säilytettävä ehjissä tiiviisti suljetuissa niille tarkoitetuissa astioissa. Nestemäistä vaarallista jätettä sisältävät astiat on sijoitettava nestettä läpäisemätöntä materiaalia olevalle reunakokkeelliselle alustalle, joka on katettu.

Salon ympäristönsuojelumääräykset:

- Pohjavesialueella ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja vastaavien laitteiden pesu on sallittu ainoastaan tähän käyttötarkoitukseen rakennetulla pesupaikalla, josta pesuvedet johdetaan hiekan- ja öljynerotuskaivon kautta vesihuoltolaitoksen jätevesiviemäriin tai muuhun hyväksytyyn jätevesien käsittelypaikkaan.
- Pohjavesialueella uudet vaarallisten kemikaalien ja polttoaineiden säiliöt on sijoitettava maan päälle tiiviisiin vähintään 110 % säiliöiden tilavuutta vastaaviin katettuihin suoja-altaisiin tai varustettava ne muilla vastaavilla suojarakenteilla. Lisäksi säiliöt on varustettava laponestolaitteilla.
- Pohjavesialueella säiliöiden täyttö- ja tyhjennyspaikat on rakennettava tiiviiksi ja päällystettävä läpäisemättömällä, kulutusta kestävällä pinnoitteella, josta mahdolliset vuodot voidaan kerätä talteen. Säiliön täyttö- ja tyhjennyspaikan läheisyydessä on oltava imeytysainetta tai muuta kalustoa vuotojen keräämistä varten.
- Pohjavesialueella käytettäessä siirrettävää säiliötä on säiliön oltava kaksoisvaipallinen tai varustettu suoja-altaalla, joka vastaa kooltaan vähintään 110 % säiliön tilavuutta.

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):

- Maa-aineslupien, joiden voimassaolo on päättynyt, jälkihoitotoimenpiteet tulee tehdä lupamääräysten mukaisesti.
- Maa-ainesalueiden vaikutusalueella olevat lähteet tulee ottaa mukaan alueen pohjavesien yhteistarkkailuun.
- Pohjaveden yhteistarkkailua tulee alueella jatkaa ja tarvittaessa lupaehdot päivittää tiedonsiirron osalta.
- Pääsy maa-aineskuoppiin tulee estää puomein tai esim. suurilla kivillä.
- Uusia maa-aineslupia ei tulisi myöntää vedenottamoiden tai suojehtujen luontokohteiden lähiympäristöön tai rajautumaan suoalueisiin.
- Vedenottamoiden ja lähteiden lähiympäristöissä tulisi välttää maa-ainesten kotitarveottoa.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Roskaantuneet kuopat tulee siistiä maanomistajan toimesta ja koneiden sekä tavaroiden ja haitta-aineiden säilytystä kuopissa tulee välttää.
- Kotitarveotosta tulee tarvittaessa tehdä ilmoitus kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle. Ilmoitus tulee tehdä, jos kuopasta on jo aiemmin otettu ilmoitettu maa-ainemäärä tai enemmän kuin 500 kiintokuutiometriä.
- Jälkihoidossa on myös mahdollista jättää osa maa-ainesalueista metsittämättä, jolloin niihin kehittyy paahdeympäristöjä.
- Sorakuoppien ja pohjavesilampien täyttämisessä saa käyttää vain puhtaita karkearakeisia kiviainesmaita, jotka eivät aiheuta vaaraa pohjaveden laadulle tai haittaa pohjaveden virtausta ja muodostumista.
- Rakennusjätteiden ja saven käyttö täyttömateriaalina on kielletty.
- Pohjavesilampien kunnostamisen yhteydessä tulee ottaa huomioon niissä mahdollisesti esiintyvät erityisesti suojehtavat lajit ja direktiivilajit, joiden tärkeitä esiintymispaikkoja tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei saa hävittää eikä heikentää. Biologisesti arvokkaita elinympäristöjä voidaan pitää maa-aineslain tarkoituksena erikoisina luonnonsiintyminä. Pohjavesilampien täyttämisessä voidaan törmätä ristiriitaan luonnonsuojelulain ja luontodirektiivin kanssa. Tiedot vesikuvakuoariaset ja viitasammakko esiintyvät usein tällaisissa lammissa. Maisemoinnista kärsivät mahdollisesti myös törmäpääsky ja paahdeympäristöjen lajit.
- Kotitarveotto ei saa aiheuttaa veden laadun tai antoisuuden vaarantumista.
- Suojakerroksen paksuutta koskeva vähimmäistavoite on kaukosuojavyöhykkeillä 4,0 m. Lähisuoja-vyöhykkeillä soranottoa ei saisi olla lainkaan, mutta jo avatuilla vanhoilla ja kunnostettavilla aluilla suojakerroksen paksuuden tulisi olla vähintään 6,0 m. (Ympäristöministeriön ohje)

- Vedenottamoiden lähisuojavaohyhykkeillä maa-ainesten ottotoimintaa tai jälkihoitamattomia alueita ei saisi olla ol- lenkaan. (Ympäristöministeriön ohje)
- Kaukosuojavaohyhykkeillä jälkihoitamattomien soranottoalueiden yhteispinta-ala ei saisi olla alueen maaperä- ja pohjavesiolosuhteet huomioon ottaen yli 10–20 % kaukosuojavaohyhykkeen pinta-alasta. (Ympäristöministeriön ohje)
- Maa-ainesten otton seurauksena syntyneet suuret pohjavesilammet suositellaan täytettäväksi tai ruopata vähin- tään 3 m syviksi, jotta pohjaveden hyvä laatu voitaisiin säilyttää.
- Uusia maa-aineslupia myönnettäessä tulee ensiksi selvittää perusteellisesti maa-ainesten otton vaikutukset poh- javeteen ja ottolupien yhteydessä olisi maa-aineksen otton vaikutuksia pohjavedeen hyvä seurata tehostetusti.
- Vettä pidättäviä hienoaineskerroksia ei saa puhkaista.
- Suovesiä ei saa johtaa harjumuodostumaan tai sen läpi.

8.9 Kaatopaikat

Yhdyskuntakaatopaikkojen ja maankaatopaikkojen lisäksi pohjavesialueilla vanhoja maa-ainekuoppia on usein käytetty luvattomina kaatopaikkoina. Sademäärän lisäksi kaatopaikan maaperän vedenjohtavuudella, maa- ja kallioperäolosuhteilla, pinnanmuodoilla, iällä, käytöllä ja jätteiden sijoittamisella sekä erityisesti jättei- den laadulla on suuri merkitys kaatopaikoilta liukeneviin aineisiin. Harjuaalueilla sijaitsevilla kaatopaikoilla vajo- vesivyöhyke toimii hyvänä suodattimena, minkä tehokkuuteen vaikuttaa vyöhykkeen paksuus ja materiaali. Jätteiden hajoaminen tapahtuu pääasiassa anaerobisesti ja hajoamistuotteina muodostuu lähinnä metaania ja hiilidioksidia. Anaerobisessa hajoamisessa välituotteet ovat orgaanisia happoja, minkä seurauksena kaato- paikkavesien pH on yleensä lievästi hapanta. Tämä voi puolestaan johtaa metallien liukenemiseen. Hapot voivat myös hidastaa hajottavien bakteerien toimintaa, minkä seurauksena vesissä voi esiintyä runsaasti ha- joamiskelpoista orgaanista ainesta. Kaatopaikkavedet sisältävät yleensä öljy-yhdisteitä ja korkeita pitoisuuksia rautaa, mangaania, sinkkiä ja typpeä, joka anaerobisissa oloissa esiintyy suurimmaksi osaksi ammoniumtyp- penä. Fosforipitoisuudet sekä muiden raskasmetallien pitoisuudet ovat yleensä alhaisia. Kaatopaikkavesissä on yleensä korkeita kloridipitoisuuksia ja korkea sähkönjohtokyky ja myös sulfaatteja ja sulfideja voi esiintyä runsaasti. Kaatopaikoilta on joissain määrin tavattu myös syanidia. Uusilla kaatopaikoilla esiintyy runsaasti bakteereja.

Kaatopaikkavesien muodostumisen sekä leviämisen rajoittaminen ja estäminen ovat tärkeitä toimenpiteitä niin toimivilla, kuin lopetetuillakin kaatopaikoilla. Pintavesiä voidaan ohjata muualle ojituksen avulla, pintamaan tiivistämisellä tai pinnan kaltevuuden lisäämisellä. Kasvillisuus haihduttaa vettä ja samalla vähentää kaato- paikkavesien määrää. Kaatopaikoilla syntyvien vesien pääsy pohjavedeen voidaan estää kokonaan esimerkiksi tiivistämällä kaatopaikan pohja vettä läpäisemättömällä materiaalilla.

8.9.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Jätetäytöt	
Kahitiilitehtaan vanha tiilijätetäyttö	
Riskiarvio	Pieni
Kahitiilitehtaan vanha tiilijätetäyttö sijaitsee pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella pohjavesialueen eteläosissa. Alueen maaperä on maaperäkartan mukaan pintaosista hienoa hietaa. Alueelle asennetun pohjavesiputken W-Uusi2 tie- tojen mukaan maaperäkerroksen paksuus on alueella noin 27 m. Pohjaveden pinta on noin 14 m syvyydessä maanpin- nasta tasolla noin +72...+73. Kohde ei ole lähellä lähteikköjä. Alueen pohjavesistä osa purkautuu kuitenkin todennäköi- sesti Varesjokeen. Tehdasalueella olevan vanhan tiilijätetäytön maaperätutkimuksissa ei ole havaittu merkittäviä haitta- aineiden raja-arvon ylityksiä. Kohde on MATTI-rekisterissä (Taulukko 10). Kohde on osa Kiikalan Saarenkylän pohjavesien yhteistarkkailua. Lähimmässä havaintoputkessa W-Uusi2/406 on todettu VOC-yhdisteistä (fluoritrikloorimetaania, trikloorieteeniä ja difluori-dikloorimetaania). Havaintoputki kuvaa koko tehdasalu- etta, ei pelkkää tiilijätettyä. Havaintoputkessa sähkönjohtavuus sekä kloridi- ja sulfaattipitoisuudet olivat selvästi korkeampi kuin muissa tehdasalueen havaintoputkissa. Kloridipitoisuus ylitti vuoden 2023 molemmilla tarkkailukerroilla talousveden tavoitetason sekä pohjaveden ympäristölaatuonormin. Myös nitraattityypen pitoisuus sekä alkaliteettiarvo ja veden kovuus olivat korkeita alueen taustapitoisuuksiin verrattuna. (LUVY 2024.)	

Kuivatutetehtaan vanha jätetäyttöalue	
Riskiarvio	Kohtalainen
Kohde ei ole lähellä lähteikköjä. Alueelle on haudattu ainakin hylkytiiliä. Kohde on muodostumisalueen ulkopuolella. Alueelle asennetun pohjavesiputken W-Uusi1 tietojen mukaan maaperäkerroksen paksuus on alueella noin 20 m. Pohjavesi on kohdassa paineellista vedenpinnan tason ollessa putkessa maanpinnan tasolla tai ajoittain sen yläpuolella noin tasolla +69,4. Alueen pohjavesistä osa purkautuu todennäköisesti Varesjokeen. Kohde on MATTI-rekisterissä (Taulukko 10). Alue on osa Kiikalan Saarenkylän pohjavesien yhteistarkkailua. Jätetäyttöä lähimpänä olevassa havaintoputkessa W-Uusi1 happipitoisuus on matala, ja alkaliteetti on taustapitoisuuksiin nähden lievästi koholla. Myös arseenipitoisuus on lievästi kohonnut alittaen kuitenkin ympäristölaatunormin. Kohonneet pitoisuudet liittyvät todennäköisesti juuri jätetäyttöön. Vanhan jätetäytön alueelta on tehty maaperätutkimuksia vuonna 2003 ja 2011. Raskaat öljyjakeet yhdessä pisteessä ylittivät ylemmän ja yhdessä alemman ohjearvon. Havaintoputkessa ei pohjavedessä ole todettu öljyhiilivetyjä tai VOC-yhdisteitä. (LUVY 2024.)	

8.9.2 Määräykset ja toimenpidesuosituks

Lounais-Suomen jätehuoltolautakunnan jätehuoltomääräykset:
Jätteen hautaaminen maahan tai upottaminen vesistöön on kielletty.

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):
Kaatopaikkojen/jätetäyttöjen vaikutusten seurantaa pohjaveden laatuun tulee jatkaa ja tarvittaessa tarkkailuun ottaa mukaan vaikutusalueella olevat suojellut lähteet.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Uudet kaatopaikat tulee sijoittaa pohjavesialueiden ulkopuolelle.
- Kaatopaikkojen pohjavesiä tulee tarvittaessa tarkkailla säännöllisesti.

8.10 Teollisuus-, yritys- ja varastotoiminta pohjavesialueilla

Ympäristön- ja terveydensuojeluviranomaisten ja Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) tehtäviin kuuluvat kemikaalien käsittelyyn ja varastointiin liittyvien ympäristöhaittojen valvonta ja ehkäisy. Pelastuslaitos valvoo kemikaalien käyttöä ja varastointia. Toiminnanharjoittajan tulisi olla perillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista. Kemikaalien käsittely ja varastointi edellyttävät usein kemikaaliturvallisuuslain (390/2005) ja sen muutosten (358/2015, 772/2019) sekä ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaista lupaa. Vaarallisten kemikaalien laajamittainen teollinen käsittely edellyttää lupaa Tukesilta sekä alueelliselta ELY-keskukselta tai kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselta. Jos kyseessä on vähäinen kemikaalien käsittely ja varastointi, tulee asiasta ilmoittaa paikalliselle pelastusviranomaiselle. Yritystoiminnan seurauksena liikennemäärät yleensä kasvavat ja haitallisten aineiden lastaus, varastointi ja kuljetus aiheuttavat riskiä pohjavedelle. Pohjavesivahingot johtuvat yleensä huolimattomasta kemikaalien käsittelystä ja suojarakenteiden puuttumisesta.

8.10.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Pohjavesialueella olevasta toiminnasta on saatu tietoa ympäristöluvista, maastokäynneiltä, aiemmista suunnitelmista ja kaupungin viranomaisilta (Taulukko 9).

Taulukko 9. Pohjavesialueelle sijoittuva yritystoiminta.

Toiminto	Mahdolliset riskit	Sijainti muodostusalueella	Muut tiedot	Riskiarvio
Konepaja	Voiteluaineet Polttonesteet Öljyt	X	Hitsaus sekä koneistus sekä hitsattujen teräsrakenteiden ja painelaitteiden valmistus	Pieni
Kuivatuotetehdas	Nestekaasu (25,5 t) Natriumnitraatti (10 t) Lattiatasotteet & muurauslaastit (3500 t)	X	Tukes tarkastustanut 7.4.2022	Kohtalainen
Tiilitehdas	Nestekaasu (40 t) Polttoöljy (10 t)	-	Nestekaasulaitos, Tukes tarkastustanut 30.6.2022, Nestekaasu (propani) on kaasua ja mineraalituotteita kiinteitä kemikaaleja, joten ne eivät aiheuta vaaraa pohjavedelle	Kohtalainen
Louhimon ja murskaamon varikko	Kevyt polttoöljy	-	Käyttää kevyttä polttoöljyä enintään 25 000 l/a. Toiminnalla ympäristölupa, jonka määräyksissä huomioitu pohjaveden suojeleminen.	Pieni
Konehalli ja tankkauspiste	Polttonesteet Öljyt Pesuaineet	X	Öljysäiliön yhteydessä tankkausmittari	Kohtalainen
Konehalli ja tankkauspiste	Polttonesteet Öljyt Pesuaineet	-	Koneiden säilytystä	Pieni

8.10.2 Laajempi teollisuustoiminta

Saarenkylän pohjavesialueen itäosassa sijaitsee kuivatuotetehdas ja kahitiilitehdas, jotka eivät nykyisen ympäristönsuojelulain perusteella ole luvanvaraisia laitoksia. Laitoksille on aiemmin vaadittu ympäristöluvat.

Pohjaveden virtaussuunta on tehdasalueilta Varesjoen suuntaan ja pohjavedenpinnan yläpuolisten maakerrosten paksuus on yleisesti noin 25–40 metriä. Molempien tehtaiden vesi saadaan Kiehuvaanlähteen vedenotantomolta. Pohjaveden korkeutta ja laatua tarkkaillaan säännöllisesti maa-ainesalueiden kanssa yhteystarkkailuna. Maa-ainesalueella sijaitseva kuivatuotetehdas koostuu kahdesta tehdasyksiköstä. Vanhan ympäristöluvan mukaan raaka-aineina käytetään luonnonhiekkaa, kalkkikiveä, sementtiä ja muita sideaineita sekä lisäaineita. Tehdasyksiköiden prosessit käsittävät raaka-aineiden varastoinnin, hiekan kuivauksen, jauhatuksen ja seulonnan, raaka-aineiden annostuksen ja sekoituksen sekä pakkaamisen. Lisäksi kuivatuotetehtaalla kuivataan ja seulotaan hiekkaa yhtiön muiden tehtaiden raaka-aineeksi. Tehdasalueella varastoidaan ja käytetään raskasta ja kevyttä polttoöljyä sekä nestekaasua. Tehdas lisää alueen liikennöintiä. Tehdasalueen ja säiliöiden suojaukset on tehty entisen ympäristöluvan mukaisesti. (AVI 2010.)

8.10.3 Määräykset ja toimenpidesuositukset

Lounais-Suomen jätehuoltolautakunnan jätehuoltomääräykset:

- Jätteenkuljettaja vastaa siitä, että jätettä ei pääse leviämään ympäristöön kuormauksen ja kuljetuksen aikana.
- Nestemäiset vaaralliset jätteet on säilytettävä ehjissä tiiviisti suljetuissa niille tarkoitetuissa astioissa. Nestemäistä vaarallista jätettä sisältävät astiat on sijoitettava nestettä läpäisemätöntä materiaalia olevalle reunakorokkeelle alustalle, joka on katettu.
- Saostus- ja umpisäiliölietteet, erotuskaivojen lietteet ja muut vastaavat lietteet on toimitettava LSJH:n osoittamaan vastaanottopaikkaan.

Salon ympäristönsuojelumääräykset:

- Pohjavesialueella ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja vastaavien laitteiden pesu on sallittu ainoastaan tähän käyttötarkoitukseen rakennetulla pesupaikalla, josta pesuvedet johdetaan hiekan- ja öljynerotuskaivon kautta vesihuoltolaitoksen jätevesiviemäriin tai muuhun hyväksytyyn jätevesien käsittelypaikkaan.
- Terveydelle ja ympäristölle vaaralliset kemikaalit, polttoaineet ja vaaralliset jätteet on käsiteltävä ja varastoitava siten, että niiden pääsy maaperään, pohjaveteen, viemäriin tai muuhun ympäristöön on estetty.
- Pohjavesialueella uudet vaarallisten kemikaalien ja polttoaineiden säiliöt on sijoitettava maan päälle tiiviisiin vähintään 110 % säiliöiden tilavuutta vastaaviin katettuihin suoja-altaisiin tai varustettava ne muilla vastaavilla suojarakenteilla. Lisäksi säiliöt on varustettava laponestolaitteilla.
- Pohjavesialueella säiliöiden täyttö- ja tyhjennyspaikat on rakennettava tiiviiksi ja päällystettävä läpäisemättömällä, kulutusta kestävällä pinnoitteella, josta mahdolliset vuodot voidaan kerätä talteen. Säiliön täyttö- ja tyhjennyspaikan läheisyydessä on oltava imeytysainetta tai muuta kalustoa vuotojen keräämistä varten.
- Siirrettävä kemikaalien ja polttoaineiden säiliö on käyttökohteessaan sijoitettava tasaiselle ja kantavalle alustalle. Sijoituspaikka on valittava siten, että mahdolliset vuodot eivät pääse vesistöön. Pohjavesialueella käytettäessä siirrettävää säiliötä on säiliön oltava kaksoisvaipallinen tai varustettu suoja-altaalla, joka vastaa kooltaan vähintään 110 % säiliön tilavuutta.

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):

- Konehallien ja yritys kiinteistöjen haitta-aineiden ja erityisesti polttonesteiden säilytys tulee tarkistaa ja säiliöt tarvittaessa suojata ja alueiden maaperä tutkia. Kemikaalien ja polttonesteiden säilytyksen tulee olla kaupungin määräysten mukaista.
- Pohjaveden yhteistarkkailua tulee jatkaa ja tarvittaessa kohteisiin asentaa uusia pohjavesiputkia tarkkailua varten.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Tukesin opas vaarallisten kemikaalien varastoinnin ja käsittelyn vuotojen ja sammutusjätevesien hallinnasta [Kemikaalivuotojen ja sammutusjätevesien hallinta \(tukes.fi\)](#) (Tukes 2019).
- Uudet riskiä aiheuttavat teollisuuslaitokset on sijoitettava kaavoituksessa ensisijaisesti pohjavesialueiden ulkopuolelle.
- Kemikaaleja käsittelevissä laitoksissa pohjavesien suojelun tulee noudattaa Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) antamaa ohjeistusta.
- Laitosalueilla kemikaalijoneuvojen kulkureittien ja lastauspaikkojen maaperä tulee olla tiivistetty sekä asfaltoitu ja viemärointi tulee olla asianmukaisesti järjestetty, jotta vuodon sattuessa aineet voitaisiin kerätä talteen.
- Kaikille riskejä aiheuttaville laitoksille tulee järjestää riittävä pohjaveden tarkkailu. Pohjaveden tarkkailu tulee suorittaa pohjaveden virtaussuunnassa teollisuuslaitoksen ylä- ja alapuolella.
- Teollisuuslaitoksilla tulee olla valmiussuunnitelmassa toimenpiteet onnettomuus- ja poikkeustilanteisiin.

8.11 Pilaantuneet maa-alueet ja roskaaminen

Pilaantunut maa-alue (PIMA) on alue, jossa haitallisen aineen tai tekijän pitoisuus ylittää huomattavasti kyseessä olevan alueen luontaisen pitoisuuden ja aineen kokonaismäärä maaperässä on merkittävä tai pilaantuminen aiheuttaa alueen maankäytöstä ja ympäristöolosuhteista johtuen merkittävää välitöntä tai välillistä vaaraa luonnolle, ympäristölle tai terveydelle. Mahdollisesti pilaantuneita maa-alueita ovat mm. vanhat kaato-paikat, jakeluasemat, kyllästämöt, sahut ja muut alueet, joilla on käsitelty ympäristölle vaarallisia kemikaaleja ilman asianmukaista maaperän suojausta. Haitallisia aineita on saattanut joutua maaperään ja pohjaveteen vahinkojen, onnettomuuksien, pitkäaikaisen vähittäisen päästön seurauksena tai jätteitä on saatettu aikaisemmin haudata maahan. Kiinteistöllä puutteellisesti säilytetyt autonromut, koneet, tynnyrit polttonestesäiliöt ja muut romut sekä roskat aiheuttavat myös pohjaveden pilaantumisriskiä.

Maaperän pilaantumisen aiheuttamat haitat voidaan poistaa puhdistamalla pilaantunut alue tai estämällä haitallisten aineiden leviäminen ympäristöön tai rajoittamalla haitallisille aineille altistumista esim. maankäytön

suunnittelulla. Pilaantuneiden maa-alueiden haitat ja riskit tulee vähentää alueen maankäytöstä riippuen vi-
ranomaisen määrittelemälle tasolle.

8.11.1 MATTI-kohteet

Taulukko 10. Maaperän tilan tietojärjestelmän (MATTI) kohteet Saarenkylän pohjavesialueella.

ID	Nimi	Tila	Lisätiedot	Sijainti muodostumis- alueella	Riskiarvio
100332932	Murskaamo	Lopetettu	- Entinen kiinteä murskauslaitos, maa-ainesten otto- alue. - Öljyisiä alueita v. 2016, tutkitut pitoisuudet (C10- C40, 230 mg/kg) alle kynnysarvon. - Koneiden huolto – Lopetettu (Öljyläikkä pinta- maassa v. 2016). - Maa-ainesten otto – Toimiva. - Murskaamo n. 1980-luvulta lähtien– Lopetettu. - Tutkimukset 07.11.2016 - 03.02.2017. - Ei puhdistustarvetta.	X	Pieni
100313164	Kuivatuotetehdas	Toimiva	- Kuivatuotetehdas, sementin valmistus. - Öljyvuoto, jonka syynä raaka-ainekuljetuksen perä- kärryn nostosylinterin letkun pettäminen. Vuoto ta- pahtui asfaltoidulla alueella. Arvion mukaan hyd- rauliikkaöljyä purkautunut 50–70 l, joka imeytetty tur- peeseen ja kuljetettu pois. Pieni osa vuodosta ulot- tunut asfaltoidun reunan ulkopuolelle, jossa kuorittiin maata 10–15 cm syvyydeltä.	X	Tehdas Kohtalainen Öljyvuoto Ei riskiä
100312124	Kahitiilitehdas	Toimiva	- Kahitiilitehdas. - Tehdasalueella olevan vanhan tiilijätetäytön maa- perätutkimuksissa ei havaittu merkittäviä raja-arvon ylityksiä.	-	Tehdas Kohtalainen Tiilijäte Pieni
100329414	Jätetäyttöalue	Lopetettu	- Jätetäyttöalue, vanha hylkytiilialue. - Tutkimukset 01.09.2011 - 30.09.2011. - Raskaat öljyjakeet yhdessä pisteessä yli ylemmän ja yhdessä yli alemman ohjearvon. - Ei puhdistustarvetta nykyisellä maankäytöllä. - Alueella pohjavesitarkkailu.	-	Kohtalainen
100312613	Lentokeskus	Toimiva	- Lentokenttä, polttonestejakelu. - Puhdistaminen 09.10.2013 - 09.10.2013. - Massanvaihdotöitä kevään 2013 öljyvahinko- alueella. - Kaivannon kaksi jäännöspitoisuus näytettä alle kyn- nysarvojen.	X	Kohtalainen

8.11.2 Pilaantuneet maa-alueet

Tiilitehtaan ja Varesjoen välisellä alueella sijaitsevalle vanhalle jätetäyttöalueelle on haudattu hylkytiiltä, väri-
pigmenttejä, kalkkia, pientä rautaromua sekä pieniä määriä öljyistä maata ja rasvaisia trasseleita. Alueella on
myös mahdollisesti 1970-luvulla poltettu jäteöljyä tynnyreissä. Jäteöljyn poltossa syntynyt tuhka on todennä-
köisesti myös kaadettu jätetäyttöön. Alueella 1970-luvulla tapahtuneen maansortuman yhteydessä on myös
osa jäteöljyn poltossa käytetyistä tynnyreistä ilmeisesti kaatunut maaperään. Laitosalueella on mahdollisesti
ollut myös tynnyri, jossa on ollut betoniin valettuna joko muovipussissa ollutta kondensaattoriöljyä tai kaksi
kondensaattoria. Alueella havaittiin mineraaliöljyihin viittaavia lyhyt- ja pitkäketjuisia hiilivety-yhdisteitä sekä
raja-arvon ylittävä pitoisuus arseenia sekä lievä SAMASE-ohjearvon ylitys boorin osalta. Läjitys on lopetettu
vuonna 1989. Aluetta ei ole puhdistettu. Alue on mukana pohjaveden yhteistarkkailussa. Jätetäyttöalueella
olevan havaintoputken W-Uusi1 alueella todettiin aiempien vuosien tapaan lievästi kohonnut arseenipitoisuus,
mikä kuitenkin alitti ympäristölaatu normin (LUVY 2024). Alueen maaperätutkimuksissa vuonna 2003 maape-
rässä todettiin arseenia.

Taulukko 11. Potentiaalisesti pilaantuneita kohteita, jotka eivät ole MATTI-rekisterissä.

Nimi	Mahdolliset riskit	Sijainti muodostumis-alueella	Muut tiedot	Riskiarvio
Puutavaraliike	Mahdollisesti pohjavettä pilaavaa toimintaa	X	Ei tietoa, että kiinteistöllä olisi ollut kyllästystoimintaa	Erittäin pieni
Sementtivalimo	Öljyt Polttonesteet Kemikaalit	X	Alueella ollut saha, muovinkäsittelyalue ja polttihakkeen valmistusta. Sijaitsee muodostumisalueen rajalla	Kohtalainen

8.11.3 Roskaaminen

Pohjavesialueella ei ollut havaittavissa merkittäviä roskaantuneita kohteita tai kiinteistöjä, joissa säilytetään merkittävä määrä mahdollisesti pohjavettä pilaavia aineita tai romua. Kohteiksi luokitellaan kiinteistöt, joilla säilytetään vanhoja koneita, romua tai roskaa ja joilla ei tiedävässä tällä hetkellä ole maa-ainesten ottoa, varasto-/varikkotoimintaa tai yritystoimintaa. Näistä kohteista on kerrottu erillisissä kappaleissa. Roskaantuneet kohteet tulisi kiinteistönomistajan toimesta siivota ja haitta-aineiden ja vanhojen koneiden säilytykseen tulee kiinnittää huomiota.

Roskaaminen	
Riskiarvio	Pieni
Pohjavesialueen eteläosassa lähellä Varesjokea sijaitsevalla kiinteistöllä on sijainnut aiemmin ainakin vuodesta 1751 aina 1900-luvun loppuvuosikymmeniin saha. Myöhemmin kiinteistöllä on ollut muovinkäsittelyalue ja polttihakkeen valmistusta, joille on myönnetty ympäristöluvut kestomuovin käsittelyä ja jatkojalostusta varten sekä polttihakkeen tekemiselle. Haketta tehtiin vasaramurskaimella kuormalavoista, rakennuspuusta sekä metsätähteistä. Toiminnot kiinteistöllä ovat lopuneet. Nykyisin kiinteistöllä on vanhojen koneiden ja romujen säilytystä. Kiinteistö on muodostumisalueen rajalla, jossa maaperä on maaperäkartan mukaan hiekkaa/hienoa hietaa. Kohteen lähellä ei ole tiedossa olevia lähteitä, mutta pohjavesi virtaa ja purkaa alueella todennäköisesti etelässä kulkevaan Varesjokeen.	

8.11.4 Määräykset ja toimenpidesuosituks

Salon rakennusjärjestys: - Pohjavesialueella rakennettaessa on tarvittaessa kiinnitettävä erityistä huomiota pohja- ja pintavesien pilaantumisen estämiseen. Rakentamista suunniteltaessa on tarvittaessa tutkittava rakentamisen sekä paikoitusalueiden pinta- ja salaojavesien vaikutukset pohjaveden ja vedenhankintavesistöjen laatuun ja pohjaveden osalta myös korkeusasemaan. - Pohjaveden laadulle ja pinnankorkeuden muutoksille riskin aiheuttavaan rakentamiseen voidaan tarvittaessa edellyttää pohjaveden tarkkailuohjelmaa.
--

Lounais-Suomen jätehuoltolautakunnan jätehuoltomääräykset: - Jätteen hautaaminen maahan tai upottaminen vesistöön on kielletty. - Jäteastia on pidettävä kunnossa ja puhdistettava riittävän usein siten, että jätteiden keräyksestä ei aiheudu vaaraa tai haittaa terveydelle, ympäristölle tai viihtyvyydelle. - Jätteenkuljettaja vastaa siitä, että jätettä ei pääse leviämään ympäristöön kuormauksen ja kuljetuksen aikana.

- Nestemäiset vaaralliset jätteet on säilytettävä ehjissä tiiviisti suljetuissa niille tarkoitetuissa astioissa. Nestemäistä vaarallista jätettä sisältävät astiat on sijoitettava nestettä läpäisemätöntä materiaalia olevalle reunakokkeelliselle alustalle, joka on katettu.

Salon ympäristönsuojelumääräykset:

- Pohjavesialueella ja vedenottamon suoja-alueella tiili- ja betonimurskeen hyötykäyttö maarakentamisessa on kielletty.
- Pohjavesialueella uudet vaarallisten kemikaalien ja polttoaineiden säiliöt on sijoitettava maan päälle tiiviisiin vähintään 110 % säiliöiden tilavuutta vastaaviin katettuihin suoja-altaisiin tai varustettava ne muilla vastaavilla suojarakenteilla. Lisäksi säiliöt on varustettava laponestolaitteilla.
- Pohjavesialueella säiliöiden täyttö- ja tyhjennyspaikat on rakennettava tiiviiksi ja päällystettävä läpäisemättömällä, kulutusta kestävällä pinnoitteella, josta mahdolliset vuodot voidaan kerätä talteen. Säiliön täyttö- ja tyhjennyspaikan läheisyydessä on oltava imeytysainetta tai muuta kalustoa vuotojen keräämistä varten.

Toimenpidesuositukset (Taulukko 13):

- Roskaantuneet kohteet tulisi kiinteistönomistajan toimesta siivota ja maaperän sekä pohjaveden pilaantuneisuus tarpeen vaatiessa selvittää.
- Saarenkylän pohjavesialueella oleva kiinteistö, jolla on aiemmin ollut saha, muovinkäsittelyalue ja polttohakkeen valmistusta ja nykyisin romusäilytystä, tulisi lisätä maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI).
- MATTI-tietojärjestelmässä olevien vielä toiminnassa olevien kohteiden maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuus tulee tarvittaessa selvittää. Maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuus tulisi selvittää ympäristölupien mukaisesti tai viimeistään toiminnan loputtua tai alueiden rakentamisen / kaavoituksen yhteydessä.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Ympäristönsuojelulain (527/2014) 14 luvussa on annettu määräyksiä pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistamisesta.
- Viranomaisvalvonnan avulla tulee huolehtia siitä, että pohjavesialueilla ei sallita pohjaveden pilaantumisen riskiä aiheuttavaa toimintaa.

8.12 Maa- ja metsätalous sekä ojitukset

Maanviljely ja eläintenpito aiheuttavat riskiä pohjavedelle. Viljelyn pohjavedelle aiheutumat riskit syntyvät lannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden käytöstä, lietelannan levittämisestä sekä koneiden mahdollisista vuotoista. Lietelannan lisäksi pelloille levitetään myös virtsaa ja kemiallisia lannoitteita. Karjanpito, eläinsuojat, kauppuutarhat sekä lanta- ja tuorerehusäiliöt tuovat omat riskinsä pohjavedelle. Asetus maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta korvasi 1.4.2015 vanhan nitraattiasetuksen. Asetus määrittelee lainsäädännölliset vähimmäisvaatimukset lannan ja lannoitevalmisteiden varastoinnille ja käytölle. Lietelannan levitystä pohjavesialueilla on rajoitettu usein myös ympäristöluissa sekä ympäristönsuojelumääräyksissä. Lannan levittämisestä pelloille voi seurata bakteerien runsas lisääntyminen pohjavedessä. Hyvin vettä läpäisevät maalajit ja lannoitteiden runsas käyttö johtavat yleensä pohjavesien nitraattipitoisuuksien nousuun. Asumisjätevesien ja teollisuuden jätteiden levittäminen pelloille voi myös lisätä typen määrää. Jos lannoitteita käytetään sopivasti, ne vastaavat kasvien tarpeita ja ravinteet tulee käytettyä tehokkaasti. Lannoitteiden varastointi voi tulipalotilanteissa aiheuttaa räjähdysvaaran ja sammutusvesien mukana maaperään voi päätyä suuria määriä nitraattia.

Kasvinsuojeluaineita käytetään rikkakasveja, tuhohyönteisiä ja kasvitauteja vastaan. Pohjavesissä torjunta-ainepitoisuudet ovat yleensä pieniä ja yleisin havaittu aine on atratsiini. Osa kielletyistä aineista on kestäviä sekä biokerääntyviä ja niiden pysyviä muuttumistuotteita tavataan edelleen. Aineiden huuhtoutumisriskiä pohjaveden lisäävät aineen vesiliukoisuus, heikko sitoutuminen maapartikkeleihin ja hidas hajoaminen maaperässä. Erikoisviljelyyn käytetään perinteisesti enemmän torjunta-aineita kuin viljanviljelyyn. Erikoiskasveja ovat esimerkiksi sokerijuurikas, peruna ja öljykasvit rypsi, rapsi, pellava ja hamppu sekä härkäpapu, tattari, speltti,

aurionkukka, lupiini, kvinoa, camelina, ja kumina. Pohjavesissä esiintyvät torjunta-aineet voivat olla peräisin myös esimerkiksi vanhojen tien- ja radanvarsien vesakontorjunnasta.

Tukes päättää kasvinsuojeluaineeksi tarkoitettujen valmisteiden hyväksymisestä ja käytön ehdoista Suomessa. Tukesin kasvinsuojeluainerekisteristä löytyy lista pohjavesialueilla rajoitetuista tai kokonaan kielletyistä kasvinsuojeluaineista. Viljelijät voivat ostaa vain Tukesin hyväksymiä kasvinsuojeluaineita ja niiden käytössä tulee noudattaa valmisteille annettuja ohjeita. Aineiden käyttö tulee dokumentoida tilojen kirjanpitoon, jota seurataan tilakartoitusten yhteydessä. Torjunta-toimenpiteistä vastaavan henkilön on suoritettava kasvinsuojelututkinto 5 vuoden välein voidakseen ostaa kasvinsuojeluaineita. Peltopalstoilla viljeltävät kasvit voivat vaihdella vuosittain, joten haitta-aineita on saattanut päätyä pohjaveteen pidemmältä ajanjaksolta.

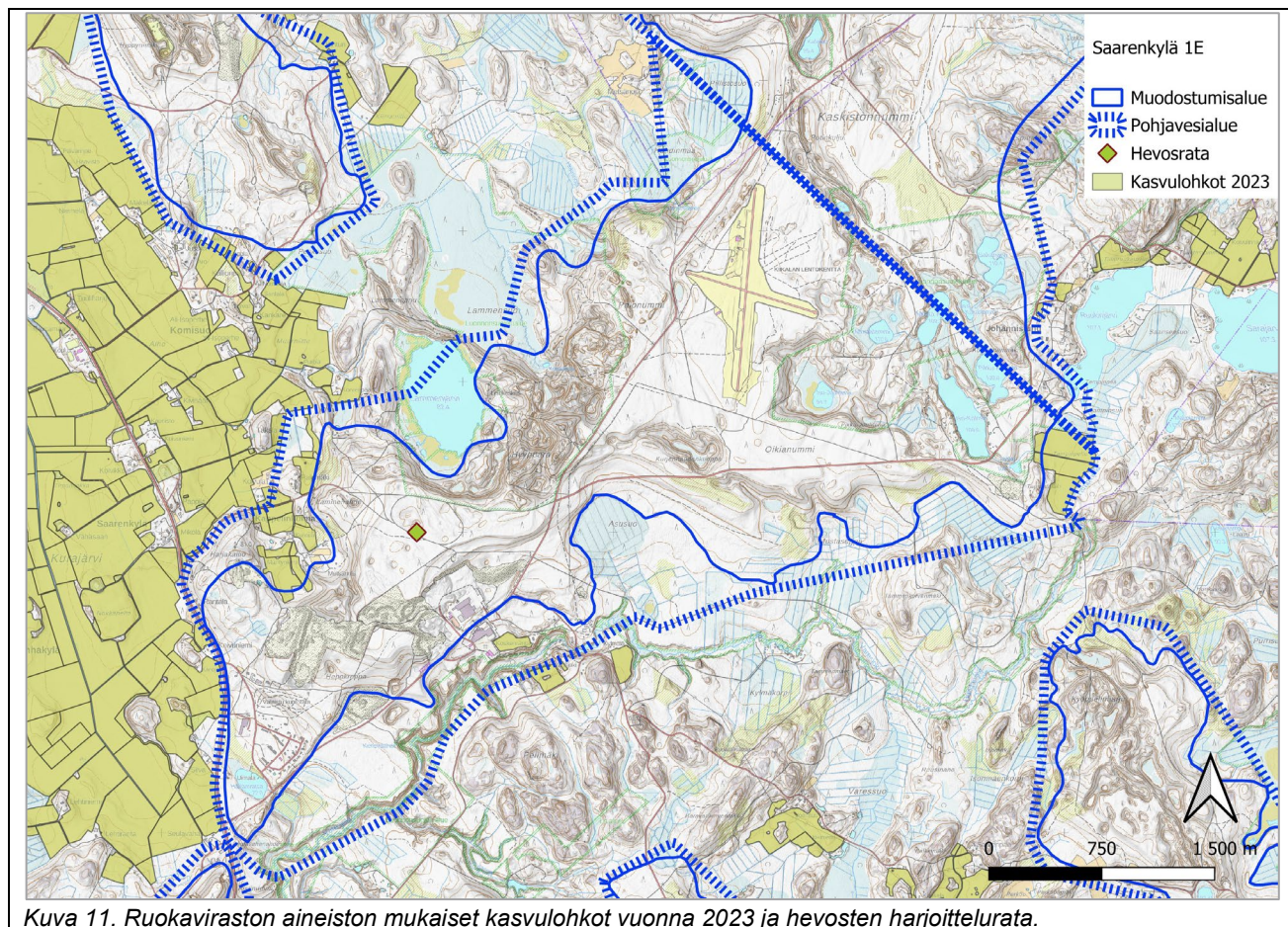
Metsätalouden toimenpiteet voivat lisätä ravinteiden huuhtoutumista pohjavesiin, vaikka metsiä ei yleensä pohjavesialueilla lannoiteta. Hakkuut voivat nostaa pohjavedenpintaa ja lisätä typpi- ja fosforihuuhtoumaa hakkuutähteistä sekä maaperästä. Ojitus laskee myös pohjavedenpintaa. Lisäksi työkoneiden vuodoista ja tankkauksista voi päätyä pohjaveteen haitta-aineita. Puuston ja pintamaan poistaminen lisäävät pohjaveden muodostumista ja osaltaan haitta-aineiden imeytymistä maaperään ja pohjaveteen.

Soiden ja metsien ojituksen pohjavesille aiheuttamista haitoista suurimpia ovat pohjavedenpinnan ja virtauksen sekä vedenlaadun mahdolliset muutokset. Suoalueilta vesien suotautuminen pohjaveden muodostumisalueille voi aiheuttaa rauta-, mangaani- tai humuspitoisuuden lisääntymistä ja vedenlaadun heikentymistä. Soiden ojitus voi johtaa pohjavesien purkautumiseen ojitusten kautta.

8.12.1 Kuvaus ja riskiarviointi

Maa- ja metsätalous sekä eläintilat	
Riskiarvio	Pieni
	Alue on suurimmaksi osaksi metsätalousaluetta. Alueella on maa-ainesalueita, lentokenttä ja useita pienialaisia hakkuualueita esimerkiksi Oikianummen alueella. Peltolohkot sijoittuvat alueella pääosin alueen itä- ja länsiosiin, kuitenkin pääosin muodostumisalueajauksen ja myös pohjavesialuerajauksen ulkopuolelle (Kuva 11). Osa peltolohkoista sijoittuu lähelle lähteitä.
	Pohjavesialueen itäosan muutamat pienialaiset peltolohkot olivat vuonna 2023 Ruokaviraston aineiston mukaan rehunurmen ja kauran viljelyssä. Länsiosassa pohjavesialueella olevat pellot olivat lähes kokonaisuudessaan rehunurmiviljelyllä. Yksittäinen luonnonhoitonurmia sijoittui myös alueelle (Kuva 11). Alueella ei ole tiedossa erikoiskasvinviljelyä tai torjunta-ainepitoisuuksia pohjavedessä.
	Pohjavesialueella ei ole ympäristöluvan varaisia eläintiloja. Suojelusuunnitelma-alueelle ei sijoitu myöskään pienempiä hevostalleja tai suurempia ympäristöluvanvaraisia talleja. Alueen keskiosiin sijoittuu ravihevosten harjoittelurata (Kuva 10 ja 11).

Kuva 10. Pohjavesialueella on hevosten harjoittelurata.



Kuva 11. Ruokaviraston aineiston mukaiset kasvulohtot vuonna 2023 ja hevosten harjoittelurata.

Ojitus	
Riskiarvio	Pieni
Pohjavesialueelta tai sen välittömästä läheisyydestä ei ole tehty Varsinais-Suomen ELY-keskukseen yhtään ojitusilmoitusta lähivuosina. Kiinteistönomistajilla ei kuitenkaan aina ole tiedossa, että kaikesta ojituksesta pitää pohjavesialueella tehdä ilmoitus, kun pohjavesialueiden ulkopuolella vähäisen ojituksen voi toteuttaa ilman ojitusilmoitusta. Maastokäynnin aikana tai karttatarkastelun perusteella ei ole havaittavissa merkittäviä uusia ojituksia pohjavesialueella. Pohjavesialueella ja niiden ympäristössä on ojitettuja pelto, suo- ja metsäalueita. Pohjavesi on harjualueella pääosin suhteellisen syvällä maanpinnasta. Ojitukset voivat vaikuttaa vedenoton lisäksi alueelta purkautuvan pohjaveden määrään ja suojeltuihin luon- tokohteisiin.	

8.12.2 Määräykset ja toimenpidesuosituks

Lounais-Suomen jätehuoltolautakunnan jätehuoltomääräykset:

- Kompostori ja puutarhajätekomposti on sijoitettava ja rakennettava, ja sen käyttö ja kunnossapito hoidettava niin, ettei siitä aiheudu roskaantumista eikä haittaa terveydelle tai ympäristölle.
- Kuivakäymäläjätteitä, lemmikkieläinten ulosteita ja näiden määräysten 40 §:ssä tarkoitettuja saostussäiliö- ja pienpuhdistamolietetteitä sekä fosforinpoistokaivojen massoja saa kompostoida vain niitä varten suunnitellussa suljetussa ja hyvin ilmastoidussa kompostorissa, johon eläimet eivät pääse ja jonka valumavesien pääsy maahan on estetty.

- Nestemäiset vaaralliset jätteet on säilytettävä ehjissä tiiviisti suljetuissa niille tarkoitetuissa astioissa. Nestemäistä vaarallista jätettä sisältävät astiat on sijoitettava nestettä läpäisemätöntä materiaalia olevalle reunakrokkeelliselle alustalle, joka on katettu.

Salon ympäristönsuojelumääräykset:

- Pohjavesialueella ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja vastaavien laitteiden pesu on sallittu ainoastaan tähän käyttötarkoitukseen rakennetulla pesupaikalla, josta pesuvedet johdetaan hiekan- ja öljynerotuskaivon kautta vesihuoltolaitoksen jätevesiviemäriin tai muuhun hyväksytyyn jätevesien käsittelypaikkaan.
- Pohjavesialueella uusien eläinsuojien ja ulkotarhojen perustaminen on kielletty, ellei maaperäselvitysten perusteella osoiteta, että sijoittaminen ei aiheuta pohjaveden pilaantumista tai sen vaaraa.
- Pohjavesialueella sekä vedenottamon suoja-alueella lannan, virtsan, puristenesteen, jätevesi- ja puhdistamolietteen, kuivakäymäläjätteen sekä muun orgaanisen lannoitevalmisteen levitys on kielletty.
- Pohjavesialueen muodostumisalueen ulkopuolella kuivalantaa voi levittää edellyttäen, ettei levittämisestä aiheudu pohjaveden pilaantumisen vaaraa.
- Pohjavesialueella uudet vaarallisten kemikaalien ja polttoaineiden säiliöt on sijoitettava maan päälle tiiviisiin vähintään 110 % säiliöiden tilavuutta vastaaviin katettuihin suoja-altaisiin tai varustettava ne muilla vastaavilla suojarakenteilla. Lisäksi säiliöt on varustettava laponestolaitteilla.
- Pohjavesialueella käytettäessä siirrettävää säiliötä on säiliön oltava kaksoisvaipallinen tai varustettu suoja-altaalla, joka vastaa kooltaan vähintään 110 % säiliön tilavuutta.

Toimenpidesuositukset (Taulukko 13):

- Kasvinsuojeluaineita, lannoitteita, kalkkia ym. tulee säilyttää niin, että niiden päätyminen maaperään ja pohjaveeseen on varastoinnin aikana estetty.
- Metsänkäytössä maanmuokkausta ja ojituksia tulisi välttää pohjavesialueilla. Pohjavesialueelle suunniteltavasta ojituksesta tai kunnostusojituksesta on tehtävä vesilain mukainen ojitusilmoitus ELY-keskukselle.
- Maatiloilla, konehalleilla ja varikoilla polttonesteiden säilytykseen tulee kiinnittää huomiota ja säiliöt varustaa määräysten mukaisin suojauksin. Huoltotoimenpiteitä tulisi suorittaa vain öljynerotuskaivolla varustetussa huoltohallissa kiinteällä alustalla.

YLEISIÄ OHJEITA:

Maataloudesta peräisin olevien riskien pienentämiseksi on pohjavesialueilla mahdollisuus perustaa suojavyöhykkeitä, joihin on saatavilla ympäristötukea. Suojavyöhykkeiden tavoitteena on vähentää pelloilta vesistöihin ja pohjavesiin kulkeutuvien maa-ainesten, ravinteiden ja muiden haitallisten aineiden määrää. Suojavyöhykkeen perustamista suositellaan myös pelloille, joissa pelto viettää jyrkästi tai pellot kärsivät toistuvasti vettymishaitoista tai tulvista.

Metsänhoito

- Metsänhoidolliset toimenpiteet pohjavesialueella edellyttävät erityistä varovaisuutta.
- Hakkuutoimenpiteille ei ole yleensä estettä, mutta pohjavesialueilla suositellaan pinta-alaltaan vain suppeaa kevyttä maanmuokkausta.
- Kaivua ei tule ulottaa kivennäismaahan siten, että toimenpiteistä saattaa aiheutua haitallista pohjaveden purkautumista tai suoiesien imeytymistä harjuun. Vettäpidättäviä maakerroksia ei saa ojitusten yhteydessä puhkaista.
- Pohjavesialueella mahdollisesti oleville metsälain tai vesilain tarkoittamille pienvesille ei saa aiheuttaa haittaa.
- Ojitusilmoituksen käsittelyn yhteydessä arvioidaan vesilain mukaisen luvan tarve.
- Koneiden ja laitteiden säilytyspaikat, tankkauspaikat ja polttoaineiden säilytys on ensisijaisesti sijoitettava pohjavesialueen ulkopuolelle. Jos tämä ei ole mahdollista, koneiden ja polttoaineiden säilytys- ja tankkauspaikat suojataan asianmukaisesti. Pohjavesialueilla toimivissa työkonseissa tulisi käyttää biohajoavia öljyjä.
- Pohjavesialueiden metsänhoidossa ei saa käyttää lannoitteita tai torjunta-aineita.
- Pohjavesialueilla sijaitsevilla metsissä tulisi suosia jatkuvapeitteistä kasvatusta, jossa metsää ei uudisteta ja kasvateta yhtenä tasaikäisenä puusukupolvena, vaan metsiköissä on monen ikäisiä puita, joista poistetaan osa kerrallaan. Avohakkuuta ei tehdä, vaan metsä säilyy aina enemmän tai vähemmän peitteisenä.

Maatalous

- Ympäristöministeriön ohje maatalojen kemikaalien käsittelylle ja varastoinnille (Ympäristöministeriö 2021). https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162778/YM_2021_5.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Maataloudesta peräisin olevien riskien pienentämiseksi on pohjavesialueilla mahdollisuus perustaa suojavyöhykkeitä, joihin on saatavilla ympäristötukea.
- Tiloilla on noudatettava asetusta eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta (1250/2014), joka korvasi 1.4.2015 vanhan nitraattiasetuksen.
- Erikoiskasvien viljelyyn sekä laidunalueisiin on kiinnitettävä erityistä huomiota ja niitä tulisi välttää ottamoiden läheisyydessä sekä pohjaveden muodostumisalueilla.
- Vedenottamoiden ympäristössä peltojen lannoitukseen tulisi kiinnittää erityistä huomiota ja lannoitusta tulisi mahdollisuuksien mukaan välttää. Tarvittaessa pelloille voidaan perustaa suojavyöhykkeitä maataloudesta aiheutuvien riskien pienentämiseksi.
- Pohjavesialueilla tulee kiinnittää erityistä huomiota pohjavesien suojeluun luvitettaessa eläintiloja, turkistarhoja, hevostalleja, kauppapuutarhoja, muita eläinsuojia tai tuorerehusäiliöitä.

Torjunta-aineet

- Torjunta-aineen käyttöä karkeilla hietamailla tai sitä karkeammilla maalajeilla olisi hyvä välttää.
- Ainoastaan pohjavesialueilla sallittuja torjunta-aineita on mahdollista käyttää kohtuudella. Jos valmisteessa olevan tehoaineen on todettu kertyvän maaperään, tulee valmisteeseen käyttö kieltää samalla peltopalstalla peräkkäisinä vuosina.

Lannan levitys ja varastointi

- Lietelannan, virtsan, puristenesteen ja yhdyskuntalietteen levitys tulisi kieltää pohjavesialueilla, ellei ensin ole tutkimuksin todettu, ettei toiminnasta aiheudu pohjaveden pilaantumisen vaaraa. Kuivalannan levitys on mahdollista sallia pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella, ellei lannanlevitys aiheuta tutkitusti pohjaveden pilaantumisvaaraa.
- Lannan ja pakkaamattomien orgaanisten lannoitevalmisteiden varastointitilaa, tuotantoeläinten jaloittelualueita ja ulkotarhojen ruokinta- ja juottopaikkoja ei saa sijoittaa pohjavesialueelle, ellei maaperäselvitysten perusteella osoiteta, että tällaiselle alueelle sijoittaminen ei aiheuta pohjavesien pilaantumista tai sen vaaraa. (1250/2014, 4 §)
- Orgaanisten lannoitevalmisteiden varastoinnista ei saa aiheutua vesistön pilaantumista tai sen vaaraa. Varastointi aumassa on aina kielletty pohjavesialueella ja tulvanalaisella alueella. (1250/2014, 6 §)
- Lannan ja pakkaamattomien orgaanisten lannoitevalmisteiden varastointitilojen, lantakourujen ja muiden lannan johtamiseen tarkoitettujen rakenteiden tulee olla vesitiiviit. Kompostointi on tehtävä tiivispohjaisella alustalla tai rakenteiden tulee olla muutoin vesitiiviit. Jaloittelualueita on hoidettava siten, ettei pinta- ja pohjavesiin aiheudu ravinnepestäjä. (1250/2014, 7 §)
- Talousveden hankintaan käytettävien kaivojen ja lähteiden ympärille on jätettävä maaston korkeussuhteista, kaivon rakenteesta ja maalajista riippuen vähintään 30–100 metrin levyinen vyöhyke, jota ei lannoiteta lannalla ja orgaanisilla lannoitevalmisteilla. (1250/2014, 10 §)

Muut suojelutoimenpiteet

- Työkoneiden huollot ja tankkaukset tulee suorittaa vettä läpäisemättömällä alustalla.
- Ympäristöluvanvaraisille toiminnoille tulisi määrätä pohjaveden seurantavelvoite.
- Pohjavesialueille ei saa haudata eläinraatoja, vaan itsestään kuolleet ja lopetetut tuotantoeläimet (siat, siipikarja, märehitjät, hevoset) on hävitettävä sivutuoteasetuksen ja Ruokaviraston antamien ohjeiden mukaisesti.

8.13 Puolustusvoimien toiminta

Puolustusvoimat	
Riskiarvio	Pieni
	Puolustusvoimat järjestävät Kiikalan lentokentällä ja sen ympäristössä säännöllisesti harjoitustoimintaa. Alueella järjestetään leirejä sekä taisteluharjoituksia. Pohjavesialue on puolustusvoimien toiminnasta huolimatta yleisessä käytössä ja siellä saa liikkua ilman erillistä lupaa. Alueella harjoitellaan puolustusvoimien käytössä olevilla maastoajoneuvoilla. Lentokenttä sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella ja maaperä on hyvin vettä johtavaa. Alueen kerrospaksuudet ovat suuria ja lentokenttäalueelta pohjoiseen pohjavesikerroksen paksuus on suurelta osin yli 30 metriä ja paikoin jopa 50 metriä (Suunnittelukeskus Oy 1998). Osa harjoitustoiminnoista ei aiheuta riskiä pohjavedelle, mutta kaluston käyttö aiheuttaa kuitenkin pohjavesiriskin. Onnettomuusriskiä, kuten vuotoriskiä, pyritään minimoimaan ohjeistamalla toimintaa ja tiedostamalla toiminnan sijoittumisesta pohjavesialueelle. Toimintaohjeita on laadittu erilaisille toiminnoille sekä mahdollisia vahinkotapauksia varten. Ohjeiden tarkoituksena on estää maaperän ja pohjaveden pilaantuminen.

8.13.1 Määräykset ja toimenpidesuosituks

Salon ympäristönsuojelumääräykset:

- Pohjavesialueella ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja vastaavien laitteiden pesu on sallittu ainoastaan tähän käyttötarkoitukseen rakennetulla pesupaikalla, josta pesuvedet johdetaan hiekan- ja öljynerotuskaivon kautta vesihuoltolaitoksen jätevesiviemäriin tai muuhun hyväksytyyn jätevesien käsittelypaikkaan.
- Pohjavesialueella käytettäessä siirrettävää säiliötä on säiliön oltava kaksoisvaipallinen tai varustettu suoja-allaalla, joka vastaa kooltaan vähintään 110 % säiliön tilavuutta.

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):

- Sotilaallisissa harjoituksissa tulee varautua mahdollisiin ajoneuvoista tapahtuviin vuotoihin.
- Harjoituksiin osallistujille tulee tiedottaa toiminnan sijoittumisesta pohjavesialueelle.
- Maastoajoneuvojen suuremmat huollot tulee suorittaa pohjavesialueen ulkopuolella tai niille varatuilla alueilla.
- Ampumatoiminnot tulee suorittaa niille varatuilla ampumaradoilla.
- Harjoituksissa tulee välttää liikkumista suojeluilla lähteikköalueilla.

8.14 Ilmastomuutos

Ilmastomuutoksen seurauksena sään ääri-ilmiöt, kuten kuivuus ja tulvat lisääntyvät. Vedenottamoilla ilmastomuutokseen voidaan varautua erilaisin keinoin, kuten vedenottoon käytettäviä kaivoja siirtämällä, syventämällä, tiivistämällä tai kansiosia korottamalla ja hankkimalla varavoimaa sähkökatkojen varalle. Toimenpiteet on tarkoitettu sellaisille alueille, joilla tulvat tai kuivuus ovat riski vesihuollon toimivuudelle ja voivat sattua aiheuttaen ongelmia veden laadussa tai määrässä. Toisaalta toimenpide voi käsittää myös varautumissuunnitelman päivittämisen esimerkiksi varavedenhankinnan kannalta. Toimenpiteitä suunniteltaessa tulisi tarkastella pohjavesialueiden ja vedenottamoiden sijoittumista tulvariskialueille.

Pohjaveden pilaantumiskärsiä lisäävät ilmastomuutoksen myötä yleistyvät rankkasateet ja pitkät sateiset jaksot, joiden seurauksena pohjavesialueilla sijaitsevilta pelloilta huuhtoutuu lannoitteiden ravinteita. Rankkasateet voivat myös aiheuttaa pohjaveden hygieenisen laadun heikkenemistä alueilla, joilla on levitetty kuivalantaa. Erityisen riskialttiita ovat pohjavesialueella sijaitsevat erikoisviljelyyn käytettävät pellot, joilla käytetään viljan viljelyyn verrattuna enemmän typpilannoitteita ja torjunta-aineita.

8.14.1 Kuvaus ja riskiarvio

Ilmastonmuutos	
Riskiarvio	Pieni
Saarenkylän alueella mahdolliset lisääntyvät rankkasateet lisäävät pohjaveden muodostumista ja purkautumista alueella. Rankkasateiden lisääntyessä voi aiheutua alueella olevien järvien, lampien ja eteläosassa kulkevan Varesjoen tulvimista. Joen tulvimisella voi olla vaikutusta vedenottoon. Rankkasateiden voivat tulevaisuudessa tulvien aikana nostaa vettä pintavesikohteissa ja pohjavesimuodostumaan voi imeytyä vesiä vaikuttaen vedenlaatuun. Erityisesti pelloilta huuhtoutuvat lannoitteet rankkasateiden yhteydessä voivat kuormittaa pohjavesiä ja pilata pohjavesien laatua. Tulvariskeihin voidaan varautua esim. suojaamalla vedenottoa paikka ja asentamalla varakaivo kauemmaksi potentiaaliselta tulva-alueelta. Pohjavesialueilla tulisi varautua myös mahdollisten kuivien kausien aikana tapahtuvaan pohjavedenpinnan alentumiseen ja mahdollisiin vedenlaadun muutoksiin esimerkiksi varayhteyksien kautta. Vedenottoa voidaan hetkellisesti lisätä kaupungin muilla vedenottamoilla. Kuivat kaudet ja niiden aikana tapahtuva vedenotto alentavat pohjavesipintoja ja vaikuttaa vedenottoon ja pohjaveden purkautumiseen ja sitä kautta suojeltuihin luontokohteisiin.	

8.14.2 Toimenpidesuosituksset

Toimenpidesuosituksset (Taulukko 13): Ottamoiden varautumisessa ja suojeltujen luontokohteiden suojelussa tulee huomioida ilmastonmuutoksen tuomat riskit.
--

9. TOIMENPITEET VAHINKOTAPAUKSISSA

Vedenhankinnan kriisi- ja häiriötilanteiden estämiseksi tulee pohjavesiä suojella ennakoivasti. Pilaantuneen pohjaveden puhdistaminen on vaikeaa, hidasta ja kallista. Vesilaitoksilla tapahtuvat lyhytaikaiset toimintahäiriöt ovat normaaleja ja ne voivat aiheutua esimerkiksi laitteiden vioista, vuodoista tai sähkökatkoksista. Suuremmat vesihuollon häiriötilanteet voivat vaikuttaa tärkeisiin yhdyskunnan toimintoihin sekä teollisuuteen. Vuotoriskit ja pohjaveden tasojen, virtaussuuntien ja purkautumismäärien muutokset voivat vaikuttaa myös negatiivisesti alueen pohjavesivaikutteisiin ympäristökohteisiin. Vahingon sattuessa nopea tiedonkulku kunnan sisällä on tärkeää. Pelastusviranomaisten tulee olla tietoisia pohjavesioloista, jotta onnettomuustilanteissa osattaisiin pohjaveden suojelemiseksi toimia nopeasti ja toimenpiteet osattaisiin kohdistaa oikein.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista on määritetty vesilaitosten desinfiointivalmiudesta ja tarkennettu terveydensuojeluviranomaisten terveydensuojelulain 8 §:n nojalla tekemien häiriötilannesuunnitelmien laatimista. Asetuksessa lisäksi korostetaan entisestään laitoksen erityispiirteiden ja riskinarvioinnin huomioimista talousveden laadun valvonnassa ja käyttötarkkailussa. Kunnan terveydensuojeluviranomaisen on laadittava häiriötilannesuunnitelma talousveden aiheuttamien terveyshaittojen ehkäisemiseksi ja poistamiseksi. Häiriötilannesuunnitelma pitää sovittaa yhteen vesihuoltolaitosten, muiden viranomaisten ja kunnan varautumiseen liittyvien suunnitelmien kanssa. Pohjavesialueella olevien pohjavesivaikutteisten luontokohteiden seuranta tulisi ottaa mukaan pohjavesialueen seurantaan.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 1352/2015 antaa talousveden valvontaan joustavuutta ja huomioi paikalliset veden laatua uhkaavat vaarat. Talousveden valvonnan tulee perustua riskinarviointiin. Riskienhallinta perustuu Maailman terveysjärjestön (WHO) ns. Water Safety Plan -periaatteeseen talousveden laatua uhkaavien vaarojen tunnistamiseksi, riskien arvioimiseksi ja riskien hallintakeinojen määrittämiseksi. Ohjelman tarkoituksena on tunnistaa koko vedentuotannon toimintaympäristöön ja vedentuotantoketjuun liittyvät riskit ja

hallita riskejä talousveden laadun turvaamiseksi. WSP pyrkii varmistamaan koko vedentuotantoketjun turvallisuuden aina raakaveden muodostumisalueelta veden käyttäjän hanaan saakka. WSP:n avulla voidaan parantaa vesihuollon sekä ympäristöterveydenhuollon toimialojen varautumista vaaratilanteisiin. Pohjaveden suoje-
lusuunnitelma tukee WSP:n laatimista pohjaveden muodostumisen ja raakavedenoton osalta tarjoamalla läh-
tötietoja ja valmiita riskiarvioita.

9.1 Saarenkylän pohjavesialue

Liikelaitos Salon Vesi on Salon kaupungin omistama vesihuoltolaitos, jonka vastaa talousveden hankinnasta ja jakelusta sekä hoitaa jätevesien viemäröinnin ja puhdistuksen. Salon vedenhankinta perustuu alueen pohjavesien käyttöön, eikä talousvettä enää osteta ulkopuolisilta tahoilta. Lisäksi vettä toimitetaan useille vesi-
osuuskunnille tarpeen vaatiessa. Vedenottajalla on valvontatutkimusohjelmat ja WSP laadittuna (Taulukko 12). Vedenottajat ovat lisäksi laatineet erilaisia varautumissuunnitelmia. Vedenottajien, terveydensuojeluviran-
omaisten ja pelastuslaitoksen tulee ottaa huomioon varautuessaan kriisi- ja häiriötilanteisiin tässä suoje-
lusuunnitelmassa esitetyt riskitekijät. Esitetyt riskit ja toimenpiteet tulee saattaa myös muiden pohjaveden suo-
jeluun vaikuttavien tahojen tietoon

Taulukko 12. Vedenottamon ja vedenottajan valvontaohjelmat, WSP ja muut varautuminen.

Vedenottamo	Vedenottamoiden laatusuranta	VTO (voimassaolo)	WSP Hyväksytty
Kiehuvalähde	Valvontaohjelman mukaisesti	2021–2025, Päivitys käynnissä	22.10.2020, Päivitys käynnissä

9.2 Toimenpide-ehdotukset

Pohjavesialueilla sattuneista öljy- ja kemikaalivahingoista ilmoittaminen ja tiedonkulku:
- Ilmoitusvelvollisuus on kaikilla, jotka huomaavat tai saavat tietää vahingosta. - Vahingon sattuessa tiedon tulee kulkeutua pelastuslaitokselle, Varsinais-Suomen ELY-keskukselle, ympäristön- suojelusta ja terveydensuojelusta vastaaville viranomaisille, vesihuollosta vastaavalle, maan ja kiinteistön omista- jalle sekä mahdollisesti vahingon aiheuttajalle. - Tukeisiin pitää ilmoittaa onnettomuudesta, jos teollista käsittelyä tai varastointia harjoittavassa tuotantolaitoksessa sattuneesta onnettomuudesta on seurauksena kuolema, vakava loukkaantuminen taikka muu kuin vähäinen omai- suus- tai ympäristövahinko. Toiminnanharjoittajan on viipymättä ilmoitettava siitä valvontaviranomaiselle. - Asiasta tulee ilmoittaa myös poliisiviranomaiselle, mikäli vahingon aiheuttajaa ei saada selville tai mikäli on syytä epäillä, että vahinko on tapahtunut tahallisesti tai huolimattomuudesta. - Ympäristövahinkotapauksissa ensitorjunnasta / ensitorjunnan toimenpiteistä vastaa pelastusviranomainen. ELY- keskus avustaa vahinkojen torjunnassa sekä kunnan johdolla tehtävässä jälkitorjunnassa. - Päätökset torjuntatyön aloittamisesta ja lopettamisesta tekee pelastusviranomainen. Vahingon laajuudesta, olo- suhteista ja haitallisuudesta riippuu, mihin jatkotoimenpiteisiin tulee ryhtyä. - Terveydensuojeluviranomainen päättää talousveden käyttörajoituksista ja terveystalouden johtaja päättää tie- dottamisesta niissä tapauksissa, joissa talousvesi saattaa aiheuttaa terveyshaittaa tai tiedottaminen on muusta syystä tarpeellista.

Suojaustoimenpiteet vahinkotapauksissa:

- Haitta-aineen pääsy maaperään tulee estää tukkimalla vuoto ja estämällä haitta-aineen kulkeutuminen pintavaluntana.
- Säiliöauto-onnettomuudessa säiliö tulee tyhjentää.
- Aineen imeytyminen maaperään tulee estää esimerkiksi imeyttämällä aine turpeeseen tai sahajauhoon ja poistamalla lammikoitunut neste.
- Helposti haihtuvia aineita ei saa peittää vaan likaantunut maa-aines tulee poistaa ja levittää esim. muovikalvon päälle haihtumisen nopeuttamiseksi.
- Sammutukseen käytetty vaahto voi aiheuttaa pohjaveden pilaantumisvaraa, sillä se sisältää perfluorattuja alkyylidisteitä (PFAS). Sammutusvaahtojen käyttöä tulee välttää pohjavesialueilla, mikäli se on mahdollista.
- Maaperään ja mahdollisesti pohjaveteen päässeeseen aineen määrä ja laatu sekä aineen ominaisuudet ja käyttäytyminen tulee selvittää.
- Alueen maaperä ja pohjavesiolot sekä pohjavesiputket, kaivot ja vedenottamot tulee selvittää.
- Vahinkoalueen laajuus tulee selvittää ja jatkotoimenpiteiden, kuten suojapumppausten tarpeellisuus määrittää.
- Likaantunut maaperä tulee poistaa heikentämättä mahdollisia suojakalvoja tai -rakenteita ja maa-aines tulee kuljettaa asianmukaiseen käsittelylaitokseen.
- Mikäli haitta-aine on päätenyt pohjaveteen, tulee se mahdollisesti poistaa pumppauksilla.
- Vahinkoalueella olevat vedenottamot ja vedenottoaivot tulee poistaa käytöstä, jotta likaantunut vesi ei pääse vesijohtoverkkoon.
- Puhdistuksen onnistuminen tulee varmistaa maaperä- ja vesinäyteanalyysien.
- Mikäli vahinkotapauksissa maaperää tai pohjavettä ei saada kokonaan puhdistettua, tulee ryhtyä jatkotoimenpiteisiin alueen puhdistamiseksi. Vahingon laajuutta ja sen etenemistä maaperässä ja pohjavedessä tulee tutkia konsultin toimesta. Vahingon laajuudesta, olosuhteista ja haitallisuudesta riippuu mihin jatkotoimenpiteisiin tulee ryhtyä.

Toimenpiteet pohjaveden / talousveden pilaantumistapauksissa:

- Jos talousvesi ei täytä vedelle asetettuja laatutavoitteita tai mikrobiologisia laatuvaatimuksia, on laitoksen ilmoitettava siitä välittömästi kunnan terveydensuojeluviranomaiselle. Lisäksi myös kemiallisten laatuvaatimusten ylityksestä on ilmoitettava terveydensuojeluviranomaiselle.
- Jos ylitykseen voi liittyä terveyshaittoja, terveydensuojeluviranomainen voi asettaa rajoituksia veden käytölle, esimerkiksi määrätä laitoksen ryhtymään korjaustoimenpiteisiin, antaa keittokehotuksen tai määrätä vesi käyttökieltoon.
- Terveydensuojeluviranomaisen ja vesilaitoksen on yhdessä selvitettävä viipymättä syy laatuvaatimusten ylittymiseen. Vesilaitoksen on korjattava tilanne pikaisesti.
- Kunnan terveydensuojeluviranomaisen on ilmoitettava viipymättä aluehallintovirastolle, Valviralle ja STM:lle muista häiriötilanteista kuin epidemiaepäilyistä. Vati-järjestelmässä olevalla häiriötilanneilmoitus-lomakkeella. Ilmoituksen voi lähettää samalla tiedoksi myös ELY-keskukselle ja muille tarpeelliseksi katsotuille tahoille. (Vati = Ympäristöterveydenhuollon keskitetty toiminnanohjaus- ja tiedonhallintajärjestelmä).
- Jos kyseessä on epidemiaepäily, terveydensuojeluviranomainen tekee ilmoituksen RYMY-järjestelmään (elintarvikkeiden ja veden välityksellä leviävien epidemioiden raportointi).
- Vakavammassa normaaliolojen häiriötilanteissa (esim. laatuvaatimusten ylitykset) terveydensuojeluviranomainen tiedottaa yhdessä talousvettä toimittavan laitoksen kanssa tilanteissa, joissa epäillään aiheutuvan terveyshaittaa vedenkäyttäjille.
- Vesilaitos sopivat terveydensuojeluviranomaisen kanssa etukäteen tiedottamisesta häiriötilanteissa. Vesiepidemiatilanteissa tiedottamisesta sovitaan epidemioiden selvitystyöryhmässä, jonka kunnan terveydensuojeluviranomainen on nimennyt.
- Vedenkäyttäjille tiedotetaan myös siinä vaiheessa, kun syy mahdollista terveyshaittaa tai epidemiaa aiheuttavasta tekijästä on selvitetty ja tarvittavat toimenpiteet tilanteen korjaamiseksi tehty ja talousvesi täyttää laatuvaatimukset.
- Jos jakeluverkkoon päätetään syöttää vettä, joka ei täytä talousveden laatuvaatimuksia, tiedotetaan siitä etukäteen kaikille vedenkäyttäjille. Huuhteluiden, putkistokorjausten, vesikatkosten ja veden laatuun vaikuttavien toimenpiteiden tiedottamisesta terveydensuojeluviranomainen ja vesilaitos sopivat etukäteen.

- Toiminnanharjoittajan tulee hakea terveydensuojelulain 17 a §:ssä tarkoitettua poikkeusta talousveden kemiallisen laatuvaatimuksen ylityksissä korjaustoimenpiteiden ajaksi, jos poikkeamasta ei ole odotettavissa välitöntä terveyshaittaa. Määräaikaisen luvan poikkeamiseen myöntää aluehallintovirasto.
- Erityistä huomiota on kiinnitettävä nopeaan ja tehokkaaseen tiedottamiseen, joka tavoittaa kaikki vedenkäyttäjät. Vedenkäyttäjille on annettava viipymättä tarpeelliset ohjeet ja määräykset terveyshaittojen ehkäisemiseksi

9.2.1 Toimenpidesuosituks

Toimenpidesuosituks (Taulukko 13):

- Vesihuollon varautumissuunnitelmia sekä WSP tulee ajoittain päivittää ja suunnitelmissa ottaa huomioon pohjavesialueiden suojelusuunnitelman tulokset.
- Esitetyt riskit ja toimenpiteet tulee saattaa kaikkien pohjaveden suojeluun vaikuttavien tahojen tietoon.
- Yhteinen toimintasuunnitelma onnettomuustilanteiden varalle pohjavesialueilla.

10. SUOJELUSUUNNITELMASTA TIEDOTTAMINEN

On tärkeää, että suojelusuunnitelmasta tiedotetaan laajasti eri viranomaisia, pohjavesialueiden toimijoita ja asukkaita sekä päättäjiä, jotta kaikki tahot voivat ottaa omassa toiminnassaan suojelusuunnitelman ja sen tulokset huomioon. Tiedottamisen päävastuu toiminnanharjoittajien, kiinteistönomistajien maanviljelijöiden ja päättäjien, sekä muiden pohjavesialueilla toimivien tahojen osalta on kaupungilla sekä vastaavalla viranomaisella.

Käsiteltävien ympäristölupahakemusten ja vastaavien pohjavesialueille sijoittuvien toimintojen hakemusten tai suunnitelmien yhteydessä tulee pohjavesialueella toimiville tahoille saattaa pohjavesien suojelusuunnitelma tietoon. Hakijoita tulee myös opastaa ja neuvoa pohjavesien suojelun tärkeydestä ja pilaantumisen ehkäisystä. Kaupungin tulee tehdä yhteistyötä myös ELY-keskuksen ja muiden viranomaistahojen kanssa etenkin sellaisissa tilanteissa, joissa pohjavesialueelle ollaan kohdistamassa pohjavettä vaarantavia toimintoja.

Kaupunki voi tiedottaa pohjavesialueiden toimijoita esimerkiksi omilla nettisivuillaan erilaisten tiedotteiden ja tietoisukujen kautta, sekä muiden kunnan viestintäkanavien kautta. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman julkinen versio tulee myös olla kaupungin sivuilta helposti saatavilla. Kaupungin tulisi myös saattaa suojelusuunnitelma suurimpien pohjavesialueilla riskiä aiheuttavien toimijoiden tietoon. On tärkeää, että kaupunki ja alueen viranomaiset tekevät yhteistyötä pohjavesialueiden suojelun ja tiedottamisen osalta. Tietoa pohjavesien suojelusuunnitelmasta ja pohjavesien suojelusta voidaan välittää myös kaupungin tapahtumissa, yleisötilaisuuksissa ja kokouksissa.

11. LAUSUNNOT JA VASTINEET

Suunnitelmaluonnokset olivat nähtävänä 13.6.-15.8.2025 välisenä aikana kaupungin nettisivuilla ja niistä sai jättää mielipiteensä. Suunnitelmaluonnoksista ei annettu mielipiteitä määräaikaan mennessä.

Suojelusuunnitelmasta pyydettiin lausunnot Etelä-Suomen aluehallintovirastolta, Varsinais-Suomen pelastuslaitokselta, Varsinais-Suomen liitolta, Liikelaitos Salon Vedeltä, Salon kaupungin ympäristöterveydenhuollosta, Salon kaupungin maankäyttöpalveluista ja Someron kaupungilta. Lausuntojen viimeinen jättöpäivä oli 29.8.2025. Määräaikaan mennessä lausunnon tai vastineen antoivat Etelä-Suomen aluehallintovirasto, Varsinais-Suomen liitto, Salon kaupungin maankäyttöpalvelut ja Someron kaupunki.

Lausunnot ja vastineet	
Lausunto	Vastine
Etelä-Suomen aluehallintovirasto (LSAVI/10854/2025)	
Kuten suojelusuunnitelmissakin todetaan, pohjaveden suojelusuunnitelma palvelee omalta osaltaan erinomaisella tavalla vedentuotantoketjun riskienhallintasuunnitelmaa, joka talousvettä toimittavan laitoksen on terveydensuojelulain (763/1994) 19 a §:n mukaan laadittava yhteistyössä terveydensuojeluviranomaisen sekä muiden riskienhallinnan kannalta keskeisten viranomaisten ja sidosryhmien kanssa. Suojelusuunnitelmissa tarjotaan erityisesti lähtötietoja ja valmiita riskiarvioita, pohjaveden muodostumisen ja raakavedenoton osalta. Suojelusuunnitelmassa on kartoitettu pohjavesialueiden riskikohteet ja näiden aiheuttamat riskit. Riskien suuruus on arvioitu. Pohjaveden suojelemiseksi on laadittu toimenpidesuosituksia, joille on annettu toteuttajat sekä seurannasta vastuussa olevat tahot. Toimenpiteille on määriteltä aikataulu toimenpiteiden toteuttamiseksi. Tämän lisäksi päivityksessä olisi ollut myös hyvä tarkastella aiemmin laadituissa suojelusuunnitelmissa annettuja toimenpidesuosituksia ja niiden toteutumista.	Aiempien suojelusuunnitelmien toimenpiteet on huomioitu suunnitelmissa, mutta toimenpiteiden toteutumista ei ole erikseen tarkasteltu
Liitteessä 1 on luettelo pohjaveteen liittyvästä lainsäädännöstä. Korjauksena luetteloon todettakoon, että talousvesiasetuksen 1352/2015 koko nimi asetuksen viimeisimmän muutoksen jälkeen on sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laadusta sekä rakennusten vesilaitteistojen riskienhallinnasta.	Talousvesiasetuksen nimi on muutettu suunnitelmiin
Liitteeseen 2 on kirjattu talousvesiasetuksen (1352/2015) mukaiset talousveden laatuvaatimukset ja -tavoitteet. Taulukossa on mainittu ammoniumtyppi, nitraattityppi ja nitriittityppi. Tarkennuksena todettakoon, että asetuksessa laatuvaatimus on asetettu nitraatille ja nitriitille ja laatuvaatimus ammoniumille ionimuodoissaan, ei nitraatti-, nitriitti- tai ammoniumtyypelle. Lisäksi asetuksessa nitriitin ja ammoniumin yksikköinä on käytetty mg/l, ei pg/l. Nitriitin laatuvaatimus on myös talousvesiasetuksen muutoksessa 683/2017 ollut 0,5 mg/l.	Taulukko korjattu suunnitelmiin
Someron kaupunki (D/189/11.01.01.04/2025)	
Saarenkylän pohjavesialue ulottuu vain vähäisiltä osin Someron kaupungin puolelle. Pääosa tästä Someron puolella olevasta alueesta on suojelualuetta (Hyypärän luonnonsuojelualue). Karttatarkastelun perusteella alue vaikuttaa olevan metsä- ja suoalueita. Laaditussa suojelusuunnitelmassa Someron puolelle ulottuvalla alueella ei ole tunnistettu yhtään riskitekijää.	Ei muutoksia suojelusuunnitelmiin
Someran ympäristölautakunnalla ei ollut huomautettavaa Saarenkylän pohjavesialueen suojelusuunnitelmasta.	
Salon kaupungin maankäyttöpalvelut	
Salon kaupungin maankäyttöpalveluilla ei ollut suunnitelmista lausuttavaa.	Ei muutoksia suojelusuunnitelmiin
Varsinais-Suomen liitto (VSLDno-2025-347)	
Varsinais-Suomen liitto pitää tärkeänä, että maakunnan pohjavesien suojelusuunnitelmat ovat kattavat ja ajantasaiset. Vesivarat, ja erityisesti pohjavesi, ovat Suomessa yhteiskunnan toiminnan kannalta keskeisiä luonnonvaroja. Pohjavesi muodostaa suurimman osan talousvedestä, ja sen puhtaus vähentää vedenkäsitteilyn tarvetta sekä kustannuksia. Luotettava vesihuolto on kriittinen osa yhdyskuntien toimivuutta, ja sen häiriöt vaikuttavat suoraan terveydenhuoltoon, elinkeinoelämään ja arjen sujuvuuteen. Pohjavesi ylläpitää myös luonnon monimuotoisuutta, sillä monet lähteet, purot ja kosteikot ovat siitä riippuvaisia. Ilmastomuutoksen myötä pohjavesi toimii puskurina kuivuuden ja sään ääri-ilmiöiden aikana. Lisäksi teollisuus, maatalous ja elintarviketuotanto tarvitsevat laadukasta vettä, ja monilla alueilla pohjavesi on ainoa käyttökelpoinen vesilähde.	Ei muutoksia suojelusuunnitelmiin
Pohjaveden suojeleminen on siten olennainen osa kestävästä vesivarojen hallinnasta ja yhteiskunnan kestävyystä. Nyt Salossa tehty päivitystyö, sekä siihen myönnetty valtionavustus, ovat hyviä esimerkkejä pohjaveden suojelun edistämisessä. Suunnitelmat tarjoavat konkreettisia työkaluja pohjavesien turvaamiseen ja riskien hallintaan sekä luonnon ja ekosysteemien suojeluun. Tehdyt suunnitelmat mahdollistavat, että Salon kaupungin asukkailla ja yrityksillä on käytössään puhdasta ja riittävää pohjavettä nyt ja tulevaisuudessa. Onkin oleellista, että nämä suunnitelmat otetaan käytäntöön ja niiden suositukset ja toimenpiteet toteutetaan.	

12. TOIMENPIDESUOSITUKSET

Suurimmat riskit alueen pohjavesialueille aiheutuvat öljysäiliöistä, liikenteestä ja maa-ainesten ottoalueista. Riskitoimintojen vaikutuksia on nähtävissä ajoittain pohjaveden laadussa. Riskien pienentämiseksi suojele-suunnitelmassa määriteltiin toimenpidesuosituksia. Toimenpidesuosituksissa on esitetty työn yhteydessä il-menneitä puutteita ja huomioita sekä toimenpiteitä riskikohteiden valvomiseksi. Kullekin toimenpiteelle on määritelty toteuttaja, valvoja ja aikataulu. Ohjausryhmästä koostuva seurantaryhmä kokoontuu ajoittain käy-mään läpi toimenpiteiden toteutusta sekä suunnitelman päivittämistä. Toimenpidesuositukset ovat nähtävissä taulukosta 13.

TAULUKKO 13: POHJAVESIALUEEN TOIMENPIDESUOSITUKSET			
Toimenpiteen aikataulu määritelty	Jatkuva toimenpide	Määräajoin tehtävä toimenpide	Tarvittaessa tehtävä toimenpide
Toimenpidesuosituks		Toteuttaja	Seuranta
Aikataulu			
Kaupungin ja yleiset määräykset			
Salon ympäristönsuojelumääräyksiä, rakennusjärjestystä ja jätehuoltomääräyksiä tulee päivittää säännöllisesti. Määräyksistä tulee tarvittaessa pyytää lausunto alueelliselta ELY-keskukselta.	Salon kaupunki / Lounais-Suomen jätehuoltolautakunta	Salon kaupunki / VARELY	Määräajoin
Pohjavesialueet			
Pohjavesialueet tulisi merkitä maastoon pohjavesialueimerkein. Vanhoja merkkejä tulisi uusia ja uusia merkkejä asentaa tarvittaessa. Merkit olisi hyvä sijoittaa ainakin pohjavesialueilla kulkevien teiden viereen pohjavesialueen rajoille.	Salon kaupunki	Salon kaupunki	2025–2026
Pohjaveden laadun turvaamiseksi vedenottamoin ympärille on mahdollista hakea aluehallintovirastolta vesilain mukaisia suoja-alueita, joiden laajuus määritetään erillisillä tutkimuksilla.	Salon Vesi	Salon Vesi	Tarvittaessa
Alueen maankäytössä, kaavoituksessa ja luvituksessa tulee huomioida pohjavedestä riippuvaist luontokohteet, eikä alueen pohjavesiolosuhteita saa muuttaa ilman lupaa.	Salon kaupunki	Salon kaupunki	Jatkuva
Pohjavesialueelle sijoittuvien toimintojen pohjavesiseurannassa tulisi huomioida niiden vaikutusalueilla olevista lähteistä purkautuvan pohjaveden määrän seuranta ja sitä kautta vaikutukset suojeltuihin pohjavesivaikutteisiin luontokohteisiin.	Lupaviranomainen	Lupaviranomainen	Jatkuva
Vedenlaatu ja valvonta			
Vedenlaadun valvontatutkimusohjelma tulee päivittää vuonna 2025.	Salon Vesi / Salon ympäristöterveydenhuolto	Salon Vesi / Salon ympäristöterveydenhuolto	2025
Vesiluvan mukainen tarkkailuohjelma tulee päivittää ja hyväksyttää Varsinais-Suomen ELY-keskuksella ja tarkkailutulokset toimittaa viranomaisille.	Salon Vesi	VARELY / Salon ympäristönsuojelu	2025–2026
Perfluorattuja alkyylidisteitä (PFAS) tulee tarvittaessa tutkia kertaluontoisesti vedenottamoilta ennen vuotta 2026. Varsinkin alueilla, joilla on käytetty sammutusvaahtoa.	Salon Vesi / Salon ympäristöterveydenhuolto	Salon Vesi / Salon ympäristöterveydenhuolto	Tarvittaessa
Lupamääräyksissä luvan hakija tulee velvoittaa toimittamaan pohjavesitarkkailujen laatu- ja korkotulokset siirtotiedostoina ympäristöhallinnon tietojärjestelmiin.	Lupaviranomainen	Lupaviranomainen	Jatkuva
Kaavoitus			
Pohjaveden ja pohjavedestä riippuvaisten luontokohteiden suojelemiseksi tulisi kaavoituksen yhteydessä antaa kaavamääräyksiä.	Salon kaupunki	Salon kaupunki	Jatkuva
Kaavoituksessa tulee jättää pohjaveden muodostumisalueelle mahdollisimman paljon rakentamatonta aluetta ja välttää riskikohteiden sijoittuminen pohjavesialueille.	Salon kaupunki	Salon ympäristönsuojelu	Jatkuva
Tuulivoimaloita ja aurinkovoimaloita ei tule kaavoittaa pohjavesialueille tai vedenottoaivojen valuma-alueelle.	Salon kaupunki	Salon ympäristönsuojelu	Jatkuva

Liikenne ja tienpito			
Suurempien teiden kunnostuksen yhteydessä luiskasuojaukset tulisi tarvittaessa rakentaa vedenottamoiden viereisille tieosuuksille pohjaveden muodostumisalueille.	Väylävirasto	VARELY L-vastuualue	Tarvittaessa
Vedenottamon lähistöllä erityisesti hyvin vettä johtavan maaperän alueella teiden liukkauden estoon käytettävää suolausta tulee mahdollisuuksien mukaan vähentää tai välttää tai selvittää kaliumformiaatin käyttöä liukkauden torjuntaan.	VARELY L-vastuualue	VARELY / Salon Vesi	Jatkuva
Lentokentän valmiussuunnitelma pohjavesien suojelemiseksi sekä pohjavesitarkkailu tulee päivittää määräajoin.	Toiminnanharjoittaja	Salon ympäristönsuojelu	Määräajoin
Ympäristöluvan mukaisesti kiitoteiden pitämiseen sulana tai lentokoneiden jäänmuodostuksen estämiseen ei saa käyttää kemikaaleja. Lentokoneiden ja muun toiminnassa tarvittavan kaluston pienimuotoiset huollot ja pesut ja tankkaukset tulee tehdä tarkoitukseen osoitetussa tiivispohjaisessa paikassa. Jätevesien johtaminen ja hulevesien imeytys tulee olla ympäristöluvan mukaista. Ympäristöluvan mukaan kentän jätevedet tulee johtaa kunnalliseen viemäriin, mutta pintavedet voidaan imeyttää välialtaan ja öljynerotuskaivon kautta maastoon.	Toiminnanharjoittaja	Salon ympäristönsuojelu	Jatkuva
Öljysäiliöt, kaukolämpöverkko, muuntamot ja maalämpökaivot			
Pohjavesialueilla olevat öljysäiliöt ja niiden tiedot tulee selvittää tarkemmin esimerkiksi kiinteistökyseilyn avulla. Tiedot tulee päivittää pelastuslaitoksen pohjavesialueilta olevaan öljysäiliörekisteriin, jota pidetään yllä tietojen päivittyessä.	Salon ympäristönsuojelu / Varsinais-Suomen pelastuslaitos	Salon ympäristönsuojelu / Varsinais-Suomen pelastuslaitos	Resurssien puitteissa 2026–2027
Vedenottamoita tai suojeltuja luontokohteita lähellä olevat öljysäiliöt tulee tarkistaa. Säiliöiden ympäristön maaperä tulee tarvittaessa tutkia.	Toiminnanharjoittaja / Kiinteistönomistaja	Salon ympäristönsuojelu	2025–2026
Pohjavesialueille ei tule tulevaisuudessa asentaa mineraaliöljyä käyttäviä muuntamoita, joita ei ole suojattu öljyvuotojen varalta.	Caruna Oy	Caruna Oy	Jatkuva
Maalämpökaivon rakentaminen edellyttää rakentamisluvan 1.1.2025 alkaen ja uudet maalämpökaivot ja -putkistot ovat kiellettyjä Salon pohjavesialueilla.	Toiminnanharjoittaja / Kiinteistönomistaja	Salon rakennusvalvonta	Jatkuva
Verkostot, viemäröinti ja jätevesien käsittely			
Pohjavesialueilla tulee selvittää tarkemmin viemäriin kuulumattomien kiinteistöjen jätevesien käsittelyjärjestelmät ja saattaa ne tarvittaessa nykyisin mukaisiksi.	Salon ympäristönsuojelu / Kiinteistönomistaja	Salon ympäristönsuojelu	Resurssien puitteissa 2026–2027
Härjännäsvänsä uimarannan saunarakennuksen jätevesien johtaminen tulee selvittää.	Salon ympäristönsuojelu	Salon ympäristönsuojelu	2025–2026
Suurempien jäteveden linjapumppaamoiden ylivuoto tulee järjestää siten, ettei ylivuoto kulkeudu vesistöihin eikä pohjavesialueen maaperään. Ylivuoto tulisi esimerkiksi ohjata putkessa pohjavesialueen ulkopuolelle tai ylivuotosäiliöön. Jätevedenpumppaamoiden ylivuodoista tulisi aina tehdä häiriöilmoitus jätevedenpuhdistamon ympäristöluvan valvojalle.	Salon Vesi	VARELY	Jatkuva
Uusien hulevesiviemäreiden purkupaikat tulee sijoittaa niin, että riskiä pohjaveden pilaantumisen ei synny. Tarvittaessa hulevesiviemäriin tulee käyttää erotuskaivoja tai muita suodatus- ja viivytyrakenteita.	Salon kaupunki / Salon Vesi	Salon kaupunki / Salon Vesi	Tarvittaessa

Maa-ainesten otto			
Uusia maa-ainelupia ei tulisi myöntää ja kotitarveottoa välttää vedenottamon ja lähteikköjen lähiympäristössä.	Salon ympäristönsuojelu	Salon ympäristönsuojelu	Jatkuva
Maa-ainelupien, joiden voimassaolo on päättynyt, jälkihoitotoimenpiteet tulee tehdä lupamääräysten mukaisesti.	Toiminnanharjoittaja	Salon ympäristönsuojelu	Jatkuva
Maa-ainesalueiden vaikutusalueella olevat lähteet tulee ottaa mukaan alueen pohjavesien yhteistarkkailuun.	Toiminnanharjoittajat	Salon ympäristönsuojelu	2025–2026
Pohjaveden yhteistarkkailua tulee alueella jatkaa ja tarvittaessa lupaehdot päivittää tiedonsiirron osalta.	Toiminnanharjoittajat / Lupaviranomainen	Lupaviranomainen	Tarvittaessa
Uusia maa-ainelupia ei tulisi myöntää vedenottamoiden tai suojeltujen luontokohteiden lähiympäristöön tai rajautumaan suoalueisiin.	Salon ympäristönsuojelu	Salon ympäristönsuojelu	Jatkuva
Vedenottamoiden ja lähteiden lähiympäristöissä tulisi välttää maa-ainesten kotitarveottoa.	Kiinteistönomistaja	Salon ympäristönsuojelu	Jatkuva
Kaatopaikat			
Kaatopaikkojen/jätetäyttöjen vaikutusten seuranta pohjaveden laatuun tulee jatkaa ja tarvittaessa tarkkailuun ottaa mukaan vaikutusalueella olevat suojellut lähteet.	Toiminnanharjoittaja	Salon ympäristönsuojelu	Jatkuva
Pilaantuneet maa-alueet ja roskaaminen sekä yritystoiminta			
Konehallien ja yritysmaastojen haitta-aineiden ja erityisesti polttonesteiden säilytys tulee tarkistaa ja säiliöt tarvittaessa suojata ja alueiden maaperä tutkia. Kemikaalien ja polttonesteiden säilytyksen tulee olla kaupungin määräysten mukaisia.	Toiminnanharjoittaja	Salon ympäristönsuojelu	2025–2026
Pohjaveden yhteistarkkailua tulee jatkaa ja tarvittaessa kohteisiin asentaa uusia pohjavesiputkia tarkkailua varten.	Toiminnanharjoittajat	Salon ympäristönsuojelu	Tarvittaessa
Roskaantuneet kohteet tulisi kiinteistönomistajan toimesta siivota ja maaperän sekä pohjaveden pilaantuneisuus tarpeen vaatiessa selvittää.	Toiminnanharjoittaja / Kiinteistönomistaja	Salon ympäristönsuojelu	Tarvittaessa
Saarenkylän pohjavesialueella oleva kiinteistö, jolla on aiemmin ollut saha, muovinkäsittelyalue ja polttokakkeen valmistusta ja nykyisin romusäilytystä, tulisi lisätä maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI).	VARELY	VARELY / Salon ympäristönsuojelu	2025–2026
MATTI-tietojärjestelmässä olevien vielä toiminnassa olevien kohteiden maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuus tulee tarvittaessa selvittää. Maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuus tulisi selvittää ympäristölupien mukaisesti tai viimeistään toiminnan loputtua tai alueiden rakentamisen / kaavoituksen yhteydessä.	Toiminnanharjoittajat	VARELY / Salon kaupunki	Tarvittaessa
Maa- ja metsätalous sekä ojitukset			
Kasvinsuojeluaineita, lannoitteita, kalkkia ym. tulee säilyttää niin, että niiden päätyminen maaperään ja pohjaveteen on varastoinnin aikana estetty.	Maanviljelijä	VARELY ympäristö- ja maatalousyksikkö	Jatkuva
Metsänkäytössä maanmuokkausta ja ojituksia tulisi välttää pohjavesialueilla. Pohjavesialueelle suunniteltavasta ojituksesta tai kunnostusojituksesta on tehtävä vesilain mukainen ojitussuunnitelma ELY-keskukselle.	Kiinteistönomistaja	VARELY	Jatkuva
Maatiloilla, konehallailla ja varikoilla polttonesteiden säilytykseen tulee kiinnittää huomiota ja säiliöt varustaa määräysten mukaisin suojuuksin. Huoltotoimenpiteitä tulisi suorittaa vain öljynerotuskaivolla varustetussa huoltotallissa kiinteällä alustalla.	Toiminnanharjoittaja	Salon ympäristönsuojelu	Jatkuva

Puolustusvoimien toiminta			
Sotilaallisissa harjoituksissa tulee varautua mahdollisiin ajoneuvoista tapahtuviin vuotoihin, harjoituksiin osallistujille tulee tiedottaa toiminnan sijoittumisesta pohjavesialueelle, ampumatoiminnot tulee suorittaa niille varatuilla ampumaradoilla, harjoituksissa tulee välttää liikkumista suojelluilla lähteikköalueilla ja maastoajoneuvojen suuremmat huollot tulee suorittaa pohjavesialueen ulkopuolella tai niille varatuilla alueilla.	Puolustusvoimat	Puolustusvoimat	Jatkuva
Ilmastonmuutos ja varautuminen			
Pohjavesialueilla olevat pohjavesiputket tulee olla lukittuna ja vanhat putket tulee tarvittaessa poistaa ilkvallan estämiseksi.	Toiminnanharjoittajat	Toiminnanharjoittajat	Jatkuva
Ottamoiden varautumisessa tulee huomioida ilmastonmuutoksen tuomat riskit.	Salon Vesi / Salon ympäristöterveydenhuolto	Salon Vesi / Salon ympäristöterveydenhuolto	Jatkuva
Esitetyt riskit ja toimenpiteet tulee saattaa kaikkien pohjaveden suojeluun vaikuttavien tahojen tietoon.	Salon ympäristönsuojelu	Salon ympäristönsuojelu	2025
Vesihuollon varautumissuunnitelmia sekä WSP tulee ajoittain päivittää ja suunnitelmissa ottaa huomioon pohjavesialueiden suojelusuunnitelman tulokset.	Salon Vesi / Salon ympäristöterveydenhuolto	Salon Vesi / Salon ympäristöterveydenhuolto	Määräajoin
Seurantaryhmän kokoontuminen ja suojelusuunnitelman päivittäminen.	Salon kaupunki	Salon ympäristönsuojelu / VARELY	2026 / 2028 / 2035

13. LÄHDELUETTELO

AVI 2010: Maxit Oy Ab:n (nyk. Saint-Gobain Weber) kuivatuotetehtaan ympäristölupa, Etelä-Suomen aluehallintovirasto, Nro 19/2010/1, Dnro ESAVI/143/04.08/2010, 21.5.2010, 33 s. Maxit Oy Ab:n (nyk. Saint-Gobain Weber) Kahi-tiilitehtaan ympäristölupa, Nro 18/2010/1, Dnro ESAVI/141/04.08/2010, 40 s.

FCG 2020: Talousvesiasetuksen (1352/2015) mukainen valvontatutkimusohjelma vuosille 2021–2025, Liikelaitos Salon Vesi, Helsinki 26.1.2020, 26 s.

Joronen 2012: Märynummen, Kajalan, Kustavansuon, Saarenkylän, Kitulan ja Pyymäki-Tuohitun, pohjavesialueiden suojelusuunnitelma, 67 s.

Kiikalan kunta 1975: Kiehuvalähteen Ja Tytystenlähteen pohjavedenottamoiden tarkkailuohjelmat, 39 Ja 40/500 Tuv 1974, n:o 814/17.4.1975, 5.5.1975, 1 s.

Kiikalan kunta 2006: Kiikalan lentokentän ympäristölupahakemus, 29.4.2006, 12 s.

Lounais-Suomen Jätehuoltolautakunta. 2024. Jätehuoltomääräykset, https://www.lsjatehuoltolautakunta.fi/sites/default/files/atoms/files/jatehuoltomaaraykset_hyvaksyty_30.5.2024.pdf

LUVY 2024: Kiikalan Saarenkylän pohjavesien yhteistarkkailu vuonna 2023, Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry, Raportti 32/2024, 20 s.

Länsi-Suomen Vesioikeus 1973: Kiehuvalähteen ottamon vedenottolupa, Nro S-333/4108 Y, Helsinki 8.11.1973, 5 s.

Salon kaupunki 2014: Ympäristölupa, Saint-Gobain Weber Oy Ab, kivenmurskaamo, lupa 3-2014, 1755/11.01.00.00.01/2013, Rakennus- ja ympäristölautakunta § 61, 24 s.

Salon kaupunki 2015: Ympäristölupa, Sannuk Gravel Oy, louhimo ja murskaamo, Kiikalan Saari, lupa 4-2015, 1795/11.01.00.00.01/2013, Rakennus- ja ympäristölautakunta § 77, 10.06.2015, 22 s.

Salon kaupunki 2020: Salon kaupungin rakennusjärjestys, Kaupunginvaltuusto hyväksynyt 14.12.2020 § 103 Voimaantulo 1.2.2021, 22 s.

Salon kaupunki 2022b: Yhteiskäsittelylupa, sora ja hiekka, Rudus Oy, Rakennus- ja ympäristölautakunta § 73, 394/10.03.00.05.05/2022, 08.06.2022, 24 s.

Salon kaupunki 2024: Salon kaupungin ympäristönsuojelumääräykset, Salon rakennus- ja ympäristölautakunta 13.12.2023 § 128, 11 s.

Tukes 2019: Kemikaalivuotojen ja sammutusjätevesien hallinta, [Kemikaalivuotojen ja sammutusjätevesien hallinta \(tukes.fi\)](https://tukes.fi/julkaisut/kemikaalivuotojen_ja_sammutusjatevesien_hallinta), 34 s.

Valonia 2019: Varsinais-Suomen lähdekartoitukset pohjavesialueiden E-luokitusten tueksi, Loppuraportti vuosien 2017-19 maastokartoituksista, Jarkko Leka ja Janne Tolonen, Turku 2019, 243 s.

VARELY 2010: Maa-ainesten oton nykytila ja kunnostustarve pohjavesialueilla, Salon Seutukunta s. 96–140, Klap, A., Julkaisu 2/2010, 46 s.

Ympäristöministeriö 2018: Pohjavesialueet - opas määrittämiseen, luokitukseen ja suojelusuunnitelmien laadintaan, Britschgi, R., Rintala J ja Puharinen S-T, Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2018, VN/4123/2018, Helsinki 20.11.2018, 131 s.

Ympäristöministeriö 2021: Maatilojen kemikaalien käsittely ja varastointi, Ohje ympäristönsuojeluviranomaiselle, Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:5, Helsinki 2021, 43 s. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162778/YM_2021_5.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Liitteet 1, Lainsäädäntö

Pohjaveteen liittyvä lainsäädäntö sekä ohjeet ja suositukset

Ympäristönsuojelulaki (527/2014)

Maaperän pilaamiskielto 16 §

Maahan ei saa 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 pilaamiskielto).

Pohjaveden pilaamiskielto 17 §

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).

Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä sellaisista 1 momentissa tarkoitetuista aiheista, jotka ovat ympäristölle ja terveydelle vaarallisia ja joiden päästäminen suoraan tai epäsuorasti pohjaveteen on kielletty.

Luvanvaraisuus pohjavesialueilla 28 § (19.12.2018/1166)

Liitteessä 2 tarkoitetun energiantuotantolaitoksen, asfalttiaseman, jakeluaseman, betoniaseman, betonituote-tehtaan ja liitteen 2 kohdassa 5–7 mainittuun toimintaan, kun orgaanisten liuottimien kulutus on enemmän kuin 10 tonnia vuodessa sekä liitteessä 4 tarkoitettuun toimintaan on oltava ympäristölupa, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueelle.

Lisäksi liitteessä 1, liitteen 2 kohdassa 1 ja 3 sekä liitteessä 4 tarkoitettuun, mutta niitä vähäisempään toimintaan ja liitteen 2 kohdassa 4 tarkoitetun kemiallisen pesulan toimintaan on oltava ympäristölupa, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueelle ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa.

Vesilaki 27.5.2011/587

Vesilain 3 luvun 2 §:n (vesitaloushankkeen yleinen luvanvaraisuus) mukaan vesitaloushankkeella on oltava lupaviranomaisen lupa, jos se voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää, ja tämä muutos:

- 2) aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista;

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.

3 § Aina luvanvaraiset vesitaloushankkeet

2) veden ottaminen vesihuoltolaitoksen tai vesihuoltolaitokselle vettä toimittavan tarpeisiin taikka siirrettäväksi muualla käytettäväksi, muu pohjaveden ottaminen, kun otettava määrä on yli 250 kuutiometriä vuorokaudessa sekä muu toimenpide, jonka seurauksena pohjavesiesiintymästä poistuu muutoin kuin tilapäisesti pohjavettä vähintään 250 kuutiometriä vuorokaudessa;

3) veden imeyttäminen maahan tekopohjaveden tekemiseksi tai pohjaveden laadun parantamiseksi.

4 § Pohjaveden ottaminen toisen alueelta

Lupaviranomainen voi hakemuksesta antaa oikeuden pohjaveden ottamiseen ja sitä varten tarpeellisten laitteiden sijoittamiseen toisen alueella, jos ottaminen ei edellytä 3 luvun 2 tai 3 §:n mukaan lupaa.

Oikeus pohjaveden ottamiseen voidaan antaa tavanomaista kiinteistökohtaista käyttöä, yhdyskunnan vesihuollon järjestämistä tai muuta yleistä tarvetta varten taikka sellaista teollista tai taloudellista toimintaa varten, jolle pohjaveden saaminen on erityisen tärkeää. Oikeuden antaminen edellyttää, että vettä riittää edelleen alueen omistajan tai haltijan omiin tarpeisiin sekä alueella asuvien ja siellä sijaitsevien yritysten sekä sinne odotettavissa olevan asutuksen tarpeisiin eikä toimenpiteestä aiheudu näille kohtuutonta häiriötä tai haittaa.

Oikeus veden ottamiseen toisen kaivosta tai ottamosta voidaan antaa vain omistajan suostumuksella.

Aluehallintoviraston määräämät suoja-alueet, VL 4:11

Lupaviranomainen voi veden ottamista koskevassa päätöksessä tai erikseen määrätä pohjaveden ottamon ympärillä olevan alueen suoja-alueeksi. Suoja-alue voidaan määrätä, jos alueen käyttöä on tarpeen rajoittaa veden laadun tai pohjavesiesiintymän antoisuuden turvaamiseksi. Suoja-alue ei saa määrätä laajemmaksi kuin on välttämätöntä. Vaatimuksen tai hakemuksen suoja-alueen määrittämisestä voi tehdä hankkeesta vastaava, valvontaviranomainen tai asianosainen. VL 4:12 mukaan suoja-alueen määrittämisestä koskevassa päätöksessä on annettava vedenoton turvaamiseksi tarpeelliset määräykset suojatoimenpiteistä, muista suoja-alueen käytön rajoituksista ja määräysten noudattamisen valvonnasta (*suoja-alue määräykset*). Määräykset eivät saa olla ankarampia kuin on välttämätöntä. Määräyksistä toiselle johtuva edunmenetys on vedenottamon omistajan tai haltijan korvattava.

Euroopan unionin tarkistettu juomavesidirektiivi (2020/2184)

Direktiivi tuli voimaan tammikuussa 2021. Sen tavoite on suojella kansalaisia ja ympäristöä pilaantuneen juomaveden haitoilta ja parantaa juomaveden saatavuutta. Direktiivi sisältää määräyksiä mm. juomaveden laadusta, valvonnasta ja riskienhallinnasta sekä veden laatua koskevasta tiedottamisesta. Lait on tarkoitettu tulemaan voimaan kansallisessa lainsäädännössä 1.1.2023.

Öljysäiliöt ja -vahingot sekä jakeluasemat:

Kauppa- ja teollisuusministeriön öljylämmityslaitteistoja koskevassa asetuksessa N:o 1211/1995 ja Kauppa- ja teollisuusministeriön maanalaisten öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksia koskevissa päätöksissä N:o 344/1983 ja 1199/1995

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1995/19951211>

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1985/19850314>

Pelastuslaki 379/2011

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110379>

Öljyvahinkojen jälkitorjunta 111 a §

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110379#L16P111a>

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös vaarallisten kemikaalien käsittelystä ja varastoinnista jakeluasemalla 415/1998.

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1998/19980415>

Valtioneuvoston asetus nestemäisten polttoaineiden jakeluasemien ympäristönsuojeluvaatimuksista 314/2020.

<https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2020/20200314>

Kemikaalit:

Kemikaalilaki 599/2013

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130599>

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 3.6.2005/390 ja 358/2015

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2005/20050390>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150358>

Asetus vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista 59/1999 (voimassa 56–59 §) ja 685/2015

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1999/19990059>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150685>

Asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä 13.3.2002/194 ja 737/2017

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020194>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170737>

Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun asetuksen muuttamisesta 342/2009, 868/2010, 1308/2015 ja 1090/2016

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090342>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2010/20100868>,

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20151308>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2016/20161090>

Jätevedet:

Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (157/2017).

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170157>

Ympäristönsuojelulaki

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140527>

Alueiden käytön suunnittelu:

Alueidenkäyttölaki 1999/132

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>

Rakentamislaki 751/2023

<https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2023/20230751#>

Maatalous:

Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta 1250/2014, 1261/2015, 220/2015 ja 435/2015

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20141250>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20151261>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150220>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150435>

Maa- ja metsätalousministeriön päätös eläinjätteiden käsittelystä 634/1994 sekä asetus 1022/2000

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1994/19940634>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2000/20001022>

Maa- ja metsätalousministeriön päätös maatalouden ympäristötuen perustuesta 7698/1995 ja 311/1996

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1995/19950768>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1996/19960311>

Maa- ja metsätalousministeriön asetus maatalouden ympäristötuen erityistuesta 647/2000 ja 751/2005

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2000/20000647>

<https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2005/20050751>

Valtioneuvoston päätös maatalouden ympäristötuesta 760/1995 ja 263/1996

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1995/19950760>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1996/19960263>

Maa- ja metsätalousministeriön asetus eräiden maatalouden tuista annettujen maa- ja metsätalousministeriön asetusten kumoamisesta 66/2014

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140066#Pidp450090944>

Valtioneuvoston asetus luonnonhaittakorvauksesta 236/2015

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2015/20150236>

Laki kasvinsuojeluaineista 29.12.2011/1563 ja 1329/2016

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20111563>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2016/20161329>

Maa-ainestenotto ja maastoliikenne:

Maa-aineslaki 555/1981 ja sen muutokset sekä asetus maa-ainesten ottamisesta 926/2005, 495/2000 ja 424/2015

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1981/19810555>

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2005/20050926>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2000/20000495>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150424>

Maastoliikennelaki 1710/1995.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1995/19951710>

Vesihuolto ja vesien hoito:

Vesihuoltolaki 119/2001 ja 681/2014

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2001/20010119>

Laki vesien- ja merenhoidon järjestämisestä 1299/2004, 1263/2014 ja 94/2017

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2004/20041299>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20141263>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170094>

Asetus vesienhoidon järjestämisestä 30.11.2006/1040, 926/2014, 1280/2014 ja 929/2016

<https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2006/20061040>

Talousvesi:

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laadusta sekä rakennusten vesilaitteistojen riskienhallinnasta 1352/2015

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2015/20151352>

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 401/2001

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2001/20010401>

Valtioneuvoston asetus talousveden tuotantoketjun riskienhallinnasta ja omavalvonnasta 7/2023

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2023/20230007>

Uimavesi

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus yleisten uimarantojen uimaveden laatuvaatimuksista ja valvonnasta 177/2008 ja 711/2014

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2008/20080177>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140711>

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yleisten uimarantojen uimaveden laatuvaatimuksista ja valvonnasta 354/2008 ja 710/2014

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2008/20080354>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140710>

Ympäristön- ja terveydensuojelu:

Kuntien/kaupunkien ympäristönsuojelumääräykset (527/2014) 202 §

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140527>

Terveydensuojelulaki 763/1994 ja terveydensuojeluasetus 1280/1994

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940763>

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19941280>

Liitteet 2, Vedenlaatu

Talousvesiasetuksen (1352/2015, muutokset 638/2017 ja 2/2023) mukaiset talousveden laatuvaatimukset ja -tavoitteet.

Laatuvaatimukset on esitetty **tummennettuna**. Muutokset ja uudet parametrit säilytetty.

Parametri	Yksikkö	STM 683/2017	STM 2/2023
Lämpötila	°C	< 20	< 20
pH		6,5-9,5	6,5-9,5
Org. kokonaishiili TOC	mg/l	*)	*)
Hapettavuus COD _{Mn} -O ₂	mg/l	< 5	< 5
Sameus	NTU	<1 *)	<1 *)
Väri		*)	*)
Haju ja maku		*)	*)
Sähkönjohtavuus 25°C	mS/m	< 250	< 250
Rauta	µg/l	< 200	< 200
Mangaani	µg/l	< 50	< 50
Alumiini	µg/l	< 200	< 200
Ammonium	mg/l	< 0,5	< 0,5
Nitriitti	mg/l	< 0,5	< 0,5
Nitraatti	mg/l	< 50	< 50
Kloridi	mg/l	< 250	< 250
Sulfaatti	mg/l	< 250	< 250
Arseeni	µg/l	< 10	< 10
Bentseeni	µg/l	< 1,0	< 1,0
Boori	mg/l	< 1,0	< 1,0
1,2-dikloorietaani	µg/l	< 3,0	< 3,0
Elohopea	µg/l	< 1,0	< 1,0
Fluoridi	mg/l	< 1,5	< 1,5
Seleeni	µg/l	< 10	< 20
Syanidit	µg/l	< 50	< 50
Tetrakloorieteeni ja trikloorieteeni yhteensä	µg/l	< 10	< 10
Torjunta-aineet	µg/l	< 0,10	< 0,10
Torjunta-aineet yhteensä	µg/l	< 0,50	< 0,50
Uraani	µg/l	< 30	< 30
Mikrokystiini-LR	µg/l		< 1,0
PFAS-aineiden summa	µg/l		< 0,10
Bromaatti	µg/l	< 10	< 10
Haloetikkahapot	µg/l		< 60
Kloraatti	mg/l		< 0,25

Kloriitti	mg/l		< 0,25
Trihalometaanit yhteensä	µg/l	< 100	< 100
Akryyliamidi	µg/l	< 0,10	< 0,10
Epikloorihydriini	µg/l	< 0,10	< 0,10
Vinyylikloridi	µg/l	< 0,50	< 0,50
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt yhteensä	µg/l	< 0,10	< 0,10
Bentso(a)pyreeni	µg/l	< 0,010	< 0,010
Antimoni	µg/l	< 5,0	< 10
Bisfenoli-A	µg/l		< 2,5
Kadmium	µg/l	< 5,0	< 5,0
Kromi	µg/l	< 50	< 25
Kupari	mg/l	< 2,0	< 2,0
Lyijy	µg/l	< 10	< 5
Nikkeli	µg/l	< 20	< 20
Natrium	µg/l	< 200	< 200
Radon	Bq/l	< 1000	< 1000
Tritium	Bq/l	< 100	< 100
Viitteellinen annos	mSv/vuosi	< 0,10	< 0,10
Koliformiset bakteerit	pmy/100ml	0	0
<i>Clostridium perfringens</i>	pmy/100ml	0	0
<i>Esterichia coli</i>	pmy/100ml	0	0
Enterokokit	pmy/100ml	0	0
Pesäkeluku 22°C (3 d)	pmy/ml	*)	*)

*) ei epätavallisia muutoksia / ei epätavallisia muutoksia ja käyttäjien hyväksyttävissä

Pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimukset ja -suositukset (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 401/2001)

TALOUSVEDEN LAATUVAATIMUKSET JA -SUOSITUKSET

Taulukko 1. Mikrobiologiset laatuvaatimukset (enimmäistiheys)		
<i>Escherichia coli</i>	0 pmy/100 ml	Huomautus (1)
Suolistoperäiset enterokokit	0 pmy/100 ml	
Taulukko 2. Kemialliset laatuvaatimukset (enimmäispitoisuus)		
Akryyliamidi	0,10 µg/l	Huomautus (2)
Antimoni	5,0 "	
Arseni	10 "	(4)
Bentseeni	1,0 "	
Bentso(a)pyreeni	0,010 "	
Boori	1,0 mg/l	
Bromaatti	10 µg/l	(3)
Kadmium	5,0 "	
Kromi	50 "	
Kupari	2,0 mg/l	
Syanidit	50 µg/l	
1,2-dikloorietaani	3,0 "	
Epikloorihydrini	0,10 "	(2)
Fluoridi	1,5 mg/l	(4)
Lyijy	10 µg/l	
Elohopea	1,0 "	
Nikkeli	20 "	
Nitraatti (NO ₃ ⁻)	50 mg/l	(5)
Nitraattityppi (NO ₃ -N)	11,0 "	
Nitriitti (NO ₂ ⁻)	0,5 "	(5)
Nitriittityppi (NO ₂ -N)	0,15 "	
Torjunta-aineet	0,10 µg/l	(6 ja 7)
- " - yhteensä	0,50 "	(6)
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt	0,10 "	(8)
Seleeni	10 "	
Tetrakloorieteeni ja trikloorieteeni yhteensä	10 "	
Trihalometaanit yhteensä	100 "	(3 ja 9)
Vinyylilokloridi	0,50 "	(2)
Kloorifenolit yhteensä	10 "	(10)

Taulukko 3. Laatusuositukset		
	Enimmäispitoisuus	Huomautus
Alumiini	200 µg/l	
Ammonium (NH ₄ ⁺)	0,50 mg/l	
Ammoniumtyppi (NH ₄ -N)	0,40 "	
Kloridi	100 "	(1,2)
Mangaani	50 µg/l	(3)
Rauta	200 "	(3)
Sulfaatti	250 mg/l	(1,4)
KmnO ₄ -luku	20 mg/l	
COD _{Mn} , O ₂	5 mg/l	
Koliformiset bakteerit	0 pmy/100 ml	(5)
Radon	300 becquerel/l	(6)
	Tavoitetaso	
pH	6,5 - 9,5	(1)
Sähkönjohtavuus	alle 2 500 µS/cm	(1)
Sameus	1,0 NTU	
Väriluku	5	
Haju ja maku	ei selvää vierasta hajua tai makua	

Huomautukset:

- 1) vesi ei saa olla syövyttävää
- 2) vesijohtomateriaalien syöpymisen ehkäisemiseksi kloridipitoisuuden tulisi olla alle 25 mg/l
- 3) 1 §:n 3 kohdan talousvedelle raudan enimmäispitoisuus on alle 400 µg/l ja mangaanin enimmäispitoisuus alle 100 µg/l
- 4) vesijohtomateriaalien syöpymisen ehkäisemiseksi sulfaattipitoisuuden tulisi olla alle 150 mg/l
- 5) 1 §:n 3 kohdan talousvedelle koliformisten bakteerien enimmäispitoisuus on alle 100 pmy/100 ml
- 6) 1 §:n 3 kohdan talousvedelle radonin enimmäispitoisuus on alle 1000 becquerel/l

Huomautukset:

- 1) *Escherichia coli* tunnistus standardimenetelmässä kuvatussa laajuudessa
- 2) pitoisuus lasketaan käytetystä polymeeristä tuoteselosteen mukaan enimmillään irtoavasta tai liukenevasta määrästä; vedessä todetun aineen raja-arvona sovelletaan havaitsemisrajaa
- 3) desinfiointitehoa vaarantamatta on pyrittävä mahdollisuuksien mukaan tätä alempana pitoisuuteen
- 4) talousvedelle, jota ei juoda tai joka ei päädy suoraan elintarvikkeeseen tai joka ei suoraan joudu kosketuksiin elintarvikkeiden kanssa elintarvikkeiden valmistuksen, jalostuksen, säilytyksen ja markkinoille saattamisen yhteydessä arseenin laatuvaatimus on alle 20 µg/l ja fluoridin alle 5,0 mg/l
- 5) nitriitin enimmäispitoisuus vesilaitokselta lähtevässä vedessä on 0,10 mg/l; nitraattipitoisuus/50 + nitriittipitoisuus/3 ei saa ylittää arvoa 1
- 6) tarkoitettut yhdisteet orgaanisia hyönteis-, rikkaruoho-, sieni-, ankerois-, punkki-, levä- ja jyrjämyrkyjä, orgaanisia limantorjunta-aineita sekä muita vastaavia tuotteita sekä yhdisteiden metabolia-, hajoamis- ja reaktiotuotteita
- 7) aldiinin, dieldriinin, heptakloorin ja heptaklooriepoksidin raja-arvo on 0,030 µg/l
- 8) tarkoitettut yhdisteet bentso(b)fluoranteeni, bentso(k)fluoranteeni, bentso(ghi)perylenei, indaani-(1,2,3-cd)-pyreeni
- 9) tarkoitettut yhdisteet kloroformi, bromoformi, dibromikloorimetaani, bromidikloorimetaani
- 10) tarkoitettut yhdisteet tri- tetra- ja pentakloorifenoli

Pohjavedelle vaaralliset aineet ja aineryhmiin kuuluvat vaaralliset aineet, joita ei saa päästää pohjaveteen

(Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun asetuksen muuttamisesta VNA 342/2009)

1. Organohalogeeniyhdisteet ja aineet, jotka vesiympäristössä voivat muodostaa sellaisia yhdisteitä
2. orgaanofosforiyhdisteet;
3. orgaaniset tinayhdisteet;
4. aineet ja valmisteet tai niiden hajoamistuotteet, joilla osoitetaan olevan karsinogeenisia tai muta-
geenisia ominaisuuksia tai ominaisuuksia, jotka voivat vaikuttaa steroidien tuotantoon, kilpirauha-
seen, lisääntymiseen tai muihin sisäeritykseen liittyviin toimintoihin vesiympäristössä tai sen välityk-
sellä;
5. hiilivedyt sekä pysyvät, kertyvät ja myrkylliset orgaaniset aineet;
6. syanidit;
7. metallit ja niiden yhdisteet;
8. arseeni ja sen yhdisteet;
9. biosidit ja kasvinsuojeluaineet;
10. suspendoituneet aineet;
11. rehevöitymistä aiheuttavat aineet (erityisesti nitraatit ja fosfaatit);
12. happitasapainoon epädullisesti vaikuttavat aineet (jotka ovat mitattavissa muuttujilla kuten BHK
ja KHK);
13. piiyhdisteet;
14. fluoridit;
15. aineet, joilla on haitallinen vaikutus pohjaveden makuun tai hajuun, ja yhdisteet, jotka mahdolli-
sesti vedessä muodostavat tällaisia aineita ja tekevät vedestä ihmisen käyttöön soveltumatonta.

Pohjavettä pilaavat aineet ja niiden ympäristölaatu­normit¹ Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä annetun asetuksen muuttamisesta 341/2009		
Aine	Pohjaveden ympäristölaatu­normi	Yksikkö
1. Nitraatit	50	mg/l
2. Torjunta-aineiden vaikuttavat aineet ja niiden (merkitykselliset) aineenvaihdunta-, hajoamis- tai reaktiotuotteet	0,1, 0,5 yhteensä ²	µg/l
3. Bentseeni	0,5	µg/l
4. Tolueeni	12	µg/l
5. Etyylibentseeni	1	µg/l
6. Ksyleenit (Σorto-, meta- ja paraksyleeni)	10	µg/l
7. Antraseeni	60	µg/l
8. Naftaleeni	1,3	µg/l
9. Bentso(a)pyreeni	0,005	µg/l
10. ΣBentso(b)fluoranteeni, bentso(k)fluoranteeni, bentso(g,h,i)perylenei ja indeno-(1,2,3-cd)-pyreeni	0,05	µg/l
11. PCB-yhdisteet (Σ kongeneerit 28, 52, 101, 118, 138, 153 ja 180)	0,015	µg/l
12. ΣTri­kloori­eteeni ja tetrakloori­eteeni	5	µg/l
13. 1,2-dikloori­eteeni	25	µg/l
14. 1,2-dikloori­etaani	1,5	µg/l
15. Dikloori­metaani (metyleenikloridi)	10	µg/l
16. Vinyyl­ikloridi (kloori­eteeni)	0,15	µg/l
17. Hiilitetrakloridi	2	µg/l
18. Kloroformi (trikloori­metaani)	100	µg/l
19. Kloori­bentseeni	3	µg/l
20. 1,2-dikloori­bentseeni	0,3	µg/l
21. 1,4-dikloori­bentseeni	0,1	µg/l
22. Tri­kloori­bentseeni (Σ 1,2,3-, 1,2,4- ja 1,3,5-trikloori­bentseeni)	2,5	µg/l
23. Pentakloori­bentseeni	1,2	µg/l
24. Heksakloori­bentseeni	0,024	µg/l
25. Monokloori­fenolit	0,05	µg/l
26. Dikloori­fenolit	2,7	µg/l
27. ΣTri-, tetra- ja pentakloori­fenoli	5	µg/l
28. MTBE (metyyli-tert-butyyli­eetteri)	7,5	µg/l
29. TAME (tert-amyylimetyyli­eetteri)	60	µg/l
30. Öljyjakeet (C10-40)	50	µg/l
31. Elohopea	0,06	µg/l
32. Kadmium	0,4	µg/l
33. Koboltti	2	µg/l
34. Kromi	10	µg/l
35. Kupari	20	µg/l
36. Lyijy	5	µg/l
37. Nikkeli	10	µg/l
38. Sinkki	60	µg/l
39. Antimoni	2,5	µg/l
40. Arseeni	5	µg/l
41. Ammonium NH ₄ ⁺ tai Ammonium­typpi NH ₄ N	0,25 (NH ₄ ⁺) 0,20 (NH ₄ N)	mg/l
42. Kloridi	25	mg/l
43. Sulfaatti	150	mg/l
¹ <i>Pohjaveden ympäristölaatu­normilla</i> tarkoitetaan tässä asetuksessa sekä yhteisön tasolla vahvistettua pilaavan aineen, pilaavien aineiden ryhmän tai pilaantumisen indikaattorin pitoisuutta pohjavedessä ilmaistuna laatu­normina, jota ihmisen terveyden tai ympäristön suojelemiseksi ei saa ylittää sekä kansallisesti vahvistettua direktiivin 2006/118/EY artiklassa 2 kohdassa 2 tar­koitettua enimmäisarvoa.		
² Yhteensä tarkoittaa kaikkien seurannassa havaittujen ja mitattujen yksittäisten torjunta-aineiden summaa mukaan luettuna niiden merkitykselliset aineenvaihdunta-, hajoamis- tai reaktiotuotteet.		

