



LIEDON KUNTA

POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA

Lauri Joronen 2020



SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO.....	1
2	LAINSÄÄDÄNTÖ JA YMPÄRISTÖNSUOJELUMÄÄRÄYKSET.....	2
2.1	LAINSÄÄDÄNTÖ.....	2
2.2	YMPÄRISTÖNSUOJELUMÄÄRÄYKSET.....	3
3	POHJAVESIALUEIDEN MÄÄRITTÄMINEN JA SUOJELUSUUNNITELMA – ALUE.....	3
3.1	POHJAVESIALUELUOKAT.....	3
3.2	POHJAVESILUOKAN MUUTTAMINEN.....	4
3.3	POHJAVESIALUEIDEN RAJAAMINEN.....	4
3.4	POHJAVESIALUEIDEN LUOKITUS- JA RAJAUSMUUTOKSET.....	5
3.5	VESILAIN MUKAISET SUOJA-ALUEET JA MAANOMISTUSSUHTEET.....	6
3.5.1	Liedon pohjavesialueiden suoja-alueet.....	6
3.5.2	Maanomistussuhteet.....	7
3.6	TUTKIMUSALUEEN GEOLOGIA JA HYDROGEOLOGIA.....	7
3.6.1	Suurilan pohjavesialue 1.....	8
3.6.2	Vehkasuon pohjavesialue 2.....	8
3.6.3	Uusitalo-Kolin pohjavesialue 2.....	8
3.6.4	Alhojoki-Rauvolan pohjavesialue 2.....	10
3.6.5	Lintulan pohjavesialue 2.....	12
3.6.6	Metsolan pohjavesialue 2.....	13
3.6.7	Happamat sulfaattimaat.....	14
4	E-LUOKAN POHJAVESIALUEET.....	14
5	POHJAVESITIEDOT.....	15
5.1	POHJAVESIALUEET VESIENHOIDON SUUNNITTELUSSA.....	15
5.1.1	Ilmastonmuutos.....	15
5.2	VEDENHANKINTA.....	16
5.3	VEDENOTTAMOT, VEDEN KÄYTTÖMÄÄRÄT SEKÄ VEDENOTTOLUVAT.....	16
5.3.1	Vedenottoluvat.....	17
5.4	POHJAVEDEN JA TALOUSVEDEN VALVONTA JA SEURANTA.....	18
5.4.1	Vedenlaadun valvontatutkimusohjelma.....	18
5.4.2	Vedenottamoiden tarkkailuohjelmat.....	18
5.5	RAAKAVEDEN LAATU.....	19
5.5.1	Liedon pohjavesialueet.....	20
5.5.2	Perfluorattuja alkyyliyhdisteitä (PFAS).....	21
6	POHJAVESIALUEIDEN MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS SEKÄ KUNNAN RAKENNUSJÄRJESTYS JA JÄTEHUOLTOMÄÄRÄYKSET.....	22
6.1	MAAKUNTAKAAVA.....	22
6.2	YLEISKAAVA.....	23
6.3	ASEMAKAAVA.....	23
6.4	RAKENNUSJÄRJESTYS.....	24
6.5	JÄTEHUOLTOMÄÄRÄYKSET.....	24
7	RISIKIKARTOITUKSEN LAATIMINEN JA RISKIÄ AIHEUTTAVAT TOIMINNOT.....	25
7.1	LIIKENNE JA TIENPITO.....	25
7.1.1	Liedon pohjavesialueet.....	25
7.1.2	Riskiarviointi.....	27
7.1.3	Pohjavesien suojelutoimenpiteet, suojelumääräykset ja toimenpidesuosituksset.....	27
7.2	ÖLJYSÄILIÖT.....	28
7.2.1	Liedon pohjavesialueet.....	28
7.2.2	Pohjavesien suojelutoimenpiteet, suojelumääräykset ja toimenpidesuosituksset.....	29

7.3	MUUNTAMOT	31
7.3.1	Liedon pohjavesialueet	31
7.3.2	Riskiarviointi	31
7.3.3	Pohjavesien suojelutoimenpiteet, suojelumääräykset ja toimenpidesuosituksset.	31
7.4	MAALÄMPÖKAIVOT	32
7.4.1	Liedon pohjavesialueet	32
7.4.2	Pohjavesien suojelutoimenpiteet, suojelumääräykset ja toimenpidesuosituksset.	32
7.5	PUTKISTOT, VIEMÄRÖINTI JA JÄTEVESIEN KÄSITTELY	33
7.5.1	Liedon pohjavesialueet	34
7.5.2	Riskiarviointi	34
7.5.3	Pohjavesien suojelutoimenpiteet, suojelumääräykset ja toimenpidesuosituksset.	35
7.6	MAA-AINESTEN OTTO	36
7.6.1	Suurilan ja Vehkasuon pohjavesialueet	36
7.6.2	Uusitalo-Kolin pohjavesialue	37
7.6.3	Alhojoki-Rauvolan pohjavesialue	37
7.6.4	Lintulan pohjavesialue	38
7.6.5	Metsolan pohjavesialue	38
7.6.6	Riskiarviointi	39
7.6.7	Pohjavesien suojelutoimenpiteet, suojelumääräykset ja toimenpidesuosituksset.	39
7.7	MAANKAATOPAIKKA	41
7.7.1	Lintulan pohjavesialue	41
7.7.2	Riskiarviointi	41
7.7.3	Pohjavesien suojelutoimenpiteet, suojelumääräykset ja toimenpidesuosituksset.	42
7.8	YRITYSTOIMINTA, PILAANTUNEET MAA-ALUEET JA ROSKAAMINEN	42
7.8.1	Yritystoiminta	43
7.8.2	Yritystoiminnan riskiarviointi.....	43
7.8.3	Pilaantuneet maa-alueet	43
7.8.4	Roskaaminen.....	44
7.8.5	Pohjavesien suojelutoimenpiteet, suojelumääräykset ja toimenpidesuosituksset.	45
7.9	MAA- JA METSÄTALOUS	47
7.9.1	Liedon pohjavesialueet	47
7.9.2	Riskiarviointi	50
7.9.3	Pohjavesien suojelutoimenpiteet, suojelumääräykset ja toimenpidesuosituksset.	50
8	TOIMENPITEET VAHINKOTAPAUKSISSA.....	52
9	TOIMENPIDE-EHDOTUKSET	55
10	LÄHDELUETTELO.....	60

LIITTEET:

- Liite 1. Pohjaveteen liittyvä lainsäädäntö sekä ohjeet ja suositukset
- Liite 2. Talousveden laatuvaatimukset ja -tavoitteet sekä pohjavedelle vaaralliset aineet ja aineryhmät
- Liite 3. Suoja-aluemääräykset
- Liite 4. Pohjavesialuekartat
- Liite 5. Lausunnot ja vastineet

1 JOHDANTO

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman tarkoitus on pyrkiä suojelemaan 1 ja 2 sekä E-luokkaan kuuluvat pohjavesialueet ehkäisemällä pohjaveden laadun heikkenemistä ja säilyttämään pohjavesiesiintymien antoisuudet ennallaan. Suojelun ensisijaisena tavoitteena on kaikkien uusien riskien välttäminen ja olemassa olevien riskien minimointi. Suunnitelmallisuus ja riittävä tieto pohjavesialueista on välttämätöntä, jottei toimintoja rajoitettaisi liikaa. Suojelusuunnitelman tarkoitus on toimia ohjeena ja apuna viranomaisvalvonnassa, maankäytön suunnittelussa sekä lupahakemusten käsittelyssä. Pohjavesitietoja hyödyntävät muun muassa vesihuoltolaitokset, ympäristönsuojelu-, rakennus-, kaavoitus-, maa-aineslupa-, maaseutuelinkeino- ja terveydensuojeluviranomaiset sekä asukkaat ja toiminnanharjoittajat.

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

Suojelusuunnitelma laaditaan kaikille Liedon kunnan 6 pohjavesialueelle. Pohjavesialueille ei ole aiemmin laadittu suojelusuunnitelmia. Varsinais-Suomen ELY-keskus on tarkistanut suunnitelma-alueen kuntien pohjavesialueiden luokitukset ja rajaukset vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain (1263/2014) luvun 2 a mukaisesti. Pohjavesiluokitusten muutoksen jälkeen Suurilan pohjavesialue kuuluu vedenhankintaa varten tärkeään 1-luokkaan ja kunnan muut pohjavesialueet Vehkasuo, Uusikartano-Koli, Alhojoki-Rauvola, Lintula sekä Metsola vedenhankintakäyttöön soveltuvaan 2-luokkaan. Metsolan pohjavesialueen aivan itäisin osa on Kaarinan kaupungin puolella. Tarkistuksen yhteydessä 5 pohjavesialuetta on poistettu luokituksesta. Pohjavesialueiden rajaustarkastuksen yhteydessä Alhojoki-Rauvolan pohjavesialueen rajusta on hieman pienennetty. Pohjavesialueilla ei kartoituksen yhteydessä todettu E-luokitukseen kuuluvia alueita, koska alueilla ei esiinny merkittäviä pohjavedestä riippuvaisia ekosysteemejä.

Liedon vesihuollosta vastaa Liedon Vesi, joka hankkii kaiken talousvetensä Turun Seudun Vesi Oy:ltä ja Tarvasjoen alueelle Parravahan Vesi Oy:ltä. Turun Seudun Veden talousvesi on tekopohjavettä ja Parravahan Veden pohjavettä. Kunnan omat vedenottamot Alhojoki-Rauvolan ja Lintulan pohjavesialueilla eivät ole olleet käytössä pitkään aikaan. Suurilan pohjavesialueella toimii lisäksi Suurilan vesiosuuskunnan vedenottamo.

Suunnitelma-alueen pohjavesialueiden määrällinen ja kemiallinen tila niiltä osin, kun se on tiedossa, on määriteltävä vesienhoidon suunnittelussa hyväksi. Alhojoki-Rauvolan pohjavesialue on määriteltävä selvityskohteeksi. Pohjavesialueita uhkaa monet riskitekijät, kuten liikenne ja tienpito, asutus, yritystoiminta, öljysäiliöt, muuntamot sekä maa- ja metsätalous, joiden vaikutukset selvitetään suunnitelman yhteydessä. Suojelusuunnitelmaan kerätään yhteen pohjavesialueilta olevaa tutkimustietoa, jonka pohjalta täydennetään sekä päivitetään olemassa olevia tietoja pohjavesimuodostumista. Pohjaveden riskitekijöiden pohjalta annetaan toimenpidesuosituksia riskien vähentämiseksi sekä ehdotuksia toimenpiteiksi vahinkotapauksissa. Suojelusuunnitelmassa määritellään myös pohjavesialueilla mahdollisesti tarvittavat lisätutkimukset.

Suojelusuunnitelma laaditaan yhteistyössä Liedon kunnan ja Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kanssa. Suojelusuunnitelmaa varten perustettiin ohjausryhmä, johon kuuluvat seuraavat henkilöt:

Lauri Joronen, Konsultti
Päivi Paavilainen, Liedon kunta
Mairit Ahti, Liedon kunta
Erkko Välimäki, Liedon kunta
Vesa Kolha, Liedon Vesi
Erika Liesegang, Varsinais-Suomen ELY-keskus
Sanna-Liisa Suojasto, Varsinais-Suomen ELY-keskus

2 LAINSÄÄDÄNTÖ JA YMPÄRISTÖNSUOJELUMÄÄRÄYKSET

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 pohjavesialueiden ulkopuolella. Vedenottamoiden ympärille voidaan määrätä myös suoja-alue vesilain (4:11) mukaan (Liite 1). Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista (1352/2015) antaa yleiset määräykset talousveden laadulle sekä tarvittaville tutkimuksille ja siinä määrätään lisäksi talousveden valvonnasta ja riskienhallinnasta. Myös terveysdensuojelulaissa (763/1994) säädetään talousveden laadusta ja valvonnasta. Voimassa olevien ympäristölupien lupamääräysten tarkistaminen on myös muuttunut ja ympäristönsuojelulain (527/2014) 71 §:n mukainen tarkistamismenettely on kumottu 1.5.2015 alkaen.

Uusi vesilaki astui voimaan 1.1.2012 ja myös uudessa laissa aiemman 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. 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 (Liite 1).

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 pyydyttävä 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.

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 2/3). Vesienhoidon järjestämisestä annettu asetus (1040/2006) ja sen muutokset määrittelevät pohjaveden ympäristönlaitunormit, joiden perusteella vesienhoidon suunnittelussa määritetään riskipohjavesialueet ja arvioidaan pohjavesialueen tila (Liite 2/4). Myös muissa laeissa, kuten maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999) sekä maa-aineslaissa (555/1981) on pohjaveden suojeluun liittyviä säädöksiä (Liite 1).

2.2 YMPÄRISTÖNSUOJELUMÄÄRÄYKSET

Kunnalliset ympäristönsuojelumääräykset ottavat huomioon paikalliset olosuhteet ja niillä voidaan vähentää pohjavesiin kohdistuvia riskejä ja estää pohjavesien likaantumista. Liedon ympäristönsuojelumääräykset ovat tulleet voimaan 1.1.2016.

Ympäristönsuojelumääräyksistä on kerrottu tarkemmin riskikartoituksen yhteydessä. Liedon ympäristönsuojelumääräyksissä on pohjavesialueilla huomioitu jätevesien käsittely ja johtaminen, kemikaalien ja jätteiden käsittely, öljysäiliöiden kunnossapito ja tarkastus, tilapäiset murskauslaitokset, lumenkaatoalueet sekä maaämpökaivot. (Liedon kunta 2015)

Toimenpidesuosituks (Taulukko 9):

- o Kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä tulisi ajoittain päivittää.

3 POHJAVESIALUEIDEN MÄÄRITTÄMINEN JA SUOJELUSUUNNITELMA – ALUE

3.1 POHJAVESIALUELUOKAT

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 piste-mäisenä. Pohjavesialueluokitus on muuttunut vuonna 2015 ja Liedon pohjavesialueiden luokat muutettiin vuonna 2017. Suojelusuunnitelmassa pohjavesialueet on esitetty uuden luokituksen mukaisesti.

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 riippuvaiseen 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.

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 nykyisestä III-luokasta luovuttiin kokonaan ja perustettiin uusi luokka E.

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 POHJAVESIALUEIDEN RAJAAMINEN

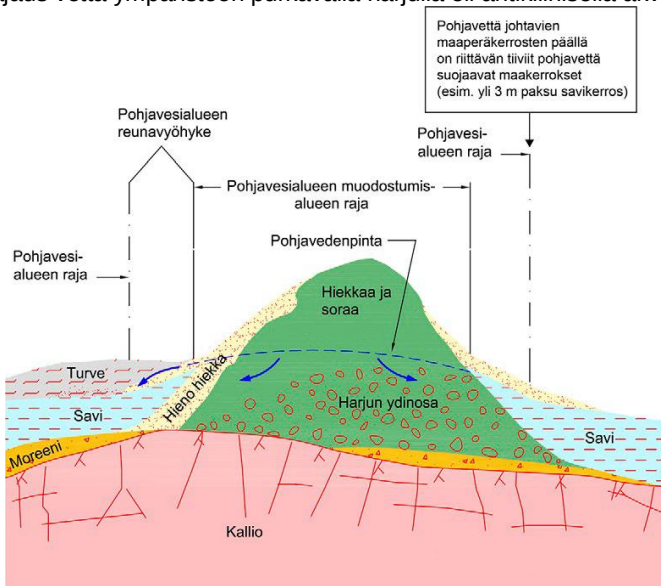
Pohjavesialueiden rajat määrittelee alueellinen ELY-keskus. Pohjavesialueet rajataan kahteen vyöhykkeeseen, jotka erottuvat varsinaisen muodostumisalueen ja pohjavesialueen rajan perusteella (Kuva 1). Pohjavesien korkeussuhteilla ja niistä määritettävillä virtaussuunnilla on merkitystä alueiden rajaamisessa. Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä annetun valtioneuvoston asetuksen muuttamisesta (929/2016) tuli voimaan 17.11.2016. Asetuksessa säädetään pohjavesialueen rajan määrittämisestä ja alueen luokituksen perusteista. Liedossa Alhojoki-Rauvola ja Lintulan pohjavesialueille ei ole erikseen määritetty pohjaveden muodostumisaluetta.

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.

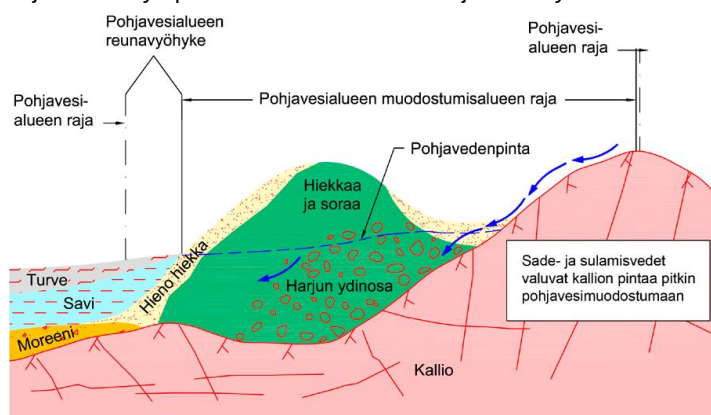
Pohjavesialueen raja määritetään hydrogeologisten olosuhteiden perusteella kohtaan, jossa pohjavettä johtavien maaperäkerrosten päällä on riittävän tiiviit pohjavettä suojaavat maakerrokset tai jossa pohjavettä johtavat maakerrokset päättyvät kallioon tai vettä huonosti johtavaan maaperään. Jos vettä 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.

Pohjavesialueen rajaus vettä ympäristöön purkavalla harjulla eli antikliinisellä akviferityypillä



Pohjavesialueen rajaus vettä ympäristöstään keräävällä harjulla eli synkliinisellä akviferityypillä



Kuva 1. Pohjavesialueen rajaaminen varsinaiseen muodostumisalueeseen ja pohjavesialueeseen (Ympäristöministeriö 2018).

3.4 POHJAVESIALUEIDEN LUOKITUS- JA RAJAUSMUUTOKSET

ELY-keskus luokittelee pohjavesialueet vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella. Liedon pohjavesiluokitukset ja rajaukset on tarkistettu vuonna 2017 Varsinais-Suomen ELY-keskuksen toimesta (Taulukko 1). Samalla tehtiin tarkastus pohjavesialueista, joissa esiintyy pohjavedestä suoraan riippuvaisista merkittäviä pintavesi- tai maaekosysteemejä. Luokkaan voi kuulua myös jo pohjavesiluokituksista poistetut pohjavesialueet. Pohjavesialuekartoissa on esitetty uusi rajausta sekä luokitus.

Taulukko 1. Pohjavesialueiden luokitus- ja rajaismuutokset (VARELY 2017).

Pohjavesialue	Vanha luokka	Uusi luokka	Rajaismuutos / pohjavesiluokitus
Suurila	I	1	Pohjavettä hyödynnetään yhdyskuntien käyttöön.
Vehkasuo	II	2	Alue soveltuu yhdyskuntien vedenhankintaan, mutta ei ole käytössä.
Uusitalo-Koli	II	2	Alue soveltuu yhdyskuntien vedenhankintaan, mutta ei ole käytössä.
Alhojoki-Rauvola	I	2	Alue soveltuu yhdyskuntien vedenhankintaan. Vedenotto ei ole enää käytössä. Pohjavesialueen rajaa muutetaan alueen vedenjakajien mukaan.

Lintula	I	2	Alue soveltuu yhdyskuntien vedenhankintaan. Vedenottamo ei ole enää käytössä.
Metsola	II	2	Alue soveltuu yhdyskuntien vedenhankintaan, mutta ei ole käytössä.
Asemaseutu	I	Poistettu	Pohjaveden antoisuus on alhainen, eikä pohjavettä hyödynnetä.
Veijula	I	Poistettu	Pohjaveden antoisuus on alhainen, eikä pohjavettä hyödynnetä.
Valksvuori	I	Poistettu	Pohjaveden antoisuus on alhainen, eikä pohjavettä hyödynnetä.
Ilmarinen	I	Poistettu	Pohjaveden antoisuus on alhainen, eikä pohjavettä hyödynnetä.
Nautelanrahka	II	Poistettu	Pohjaveden antoisuus on alhainen, eikä pohjavettä hyödynnetä.

3.5 VESILAIN MUKAISET SUOJA-ALUEET JA MAANOMISTUSSUHTEET

Pohjaveden likaantumisen estämiseksi voidaan vedenottamoiden ympärille määrätä vesilain 4 luvun 11 §:n mukaan suoja-alue (Liite 1). Suoja-alueen perustamista voivat vaatia vedenottoluvan hakijan lisäksi myös asianosaiset (mm. maanomistaja) sekä viranomaiset. Paikoin liian suppea suojavyöhykejako sekä nykyinsäädäntöä/-käytäntöä lievemmat määräykset ovat saaneet vanhemmat suoja-aluepäätökset 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 pohjavesiesiintymän antoisuuden turvaamiseksi. Suoja-alueella ei saa määrätä laajemmaksi kuin on välttämätöntä. Suoja-alueet on jaettu suojavyöhykkeisiin, jotka vahvistaa Etelä-Suomen aluehallintovirasto.

Kaukosuojavyöhyke kattaa koko vedenottamon valuma-alueen. Näillä alueilla on kielletty pohjaveden pitkäaikainen saastuttava toiminta.

Lähisuojavyöhykkeellä eli vedenottamon lähialueella on myös pohjaveden hygieenistä saastuttamista aiheuttava toiminta kielletty. Vyöhyke tulisi rajata niin, että veden virtausaika vyöhykkeen reunalta ottamolle olisi noin 50 – 60 päivää. Tässä ajassa taudinaiheuttajien oletetaan tuhoutuvan.

Vedenottamoalueella saa harjoittaa vain vedenottotoimintaa.

3.5.1 Liedon pohjavesialueiden suoja-alueet

Liedon pohjavesialueista suoja-alueet on myönnetty Alhonjoen, Rauvolan ja Lintulan vedenottamolle. Kaukosuojavyöhykkeet on määritelty pääosin silloisten pohjavesialueiden rajausten mukaisesti. Pohjavesialueiden rajaukset ovat supistuneet, joten suoja-alueet ovat paikoin pohjavesialueita laajempia. Vedenotto on ottamoilta loppunut, eivätkä ne toimi kunnan varavesilähteinä. Suoja-alue päätöksille ei ole haettu purkua, joten ne ovat vielä voimassa. Suoja-alueääräykset ovat nähtävissä liitteestä 3/1 – 3 ja rajaukset liitteestä 4/5 – 6 (Länsi-Suomen vesioikeus 1982 ja 1991)

Alhojoki

- Kaukosuojavyöhyke noin 370 ha
- Vedenottamoalue 0,72 ha

Rauvola

- Kaukosuojavyöhyke noin 84,5 ha
- Vedenottamoalue 0,260 ha
- Imeytysalue 0,552 ha

Lintula

- Kaukosuojavyöhyke noin 425,17 ha
- Lähisuojavyöhyke noin 7,27 ha
- Vedenottamoalue: Pumppu I noin 0,693 ha sekä Pumppu II noin 0,169 ha

Liedossa suoja-alue määräkset ovat vanhentuneita verrattaessa niitä nykyiseen lainsäädäntöön ja määräyksiin. Vedenottajan eli Liedon Veden olisi hyvä hakea pohjavedenottamoiden suoja-alueiden rauettamista aluehallintovirastolta AVI:lta.

3.5.2 Maanomistussuhteet

Maanomistussuhteilla on merkitystä suoja-alueiden tarpeellisuuteen, sillä mikäli muodostumisalueella olevat maa-alueet ovat vedenottajan tai kunnan omistuksessa, voidaan alueiden maankäyttöön helposti vaikuttaa. Tutkimusalueella vain vedenottamoalueet ovat pääosin kunnan tai vesilaitoksen omistuksessa, joten vedenottamoiden valuma-alueiden maankäyttöön ei voida niin helposti vaikuttaa.

Toimenpidesuositukset (Taulukko 9):

- o Vedenottajan eli Liedon Veden olisi hyvä hakea pohjavedenottamoiden suoja-alueiden rauettamista AVI:lta.
- o Suoja-alueiden mahdollisesti poistuessa tulisi suoja-alue merkitä maastossa vaihtaa pohjavesialue merkeiksi.

3.6 TUTKIMUSALUEEN GEOLOGIA JA HYDROGEOLOGIA

Suojelusuunnitelma on laadittu yhteensä 6 pohjavesialueelle, joista on tietoa taulukossa 2. Liedossa maaperä muodostuu pääosin peltoalueiden hienoaineskerrostumista sekä kalliomaista, eikä alueella ole laajoja jäätikköjokikerrostumia. Pienialaiset jäätikköjokikerrostumat muodostavat katkeilevan kaakko-luode-suuntaisen jakson. Alueella on vähän moreenikerrostumia, joista pääosa on pohjamoreenia. Liedon alueella on lisäksi pieniä, ohuita ja hyvin paikallisia rantakerrostumia, jotka ovat muodostuneet rantavoimien uudelleen kerrostaessa jäätikköjoki- ja moreenikerrostumia.

Taulukko 2. Tietoja Liedon pohjavesialueista.

Pohjavesialueen nimi, luokka	Numero	Karttalehti	Kokonaispinta-ala (km ²)	Muodostumisalueen pinta-ala (km ²)	Vedenottamot	Akviferityyppi, imeytymiskertoin
Suurila, 1	0283801	2022 05	0,27	0,15	Suurila VOK	Moreenimuodostuma, 0,3
Vehkasuo, 2	0242307	2022 01	0,5	0,26	-	0,3
Uusitalo-Koli, 2	0242305	2022 01	1,13	0,8	-	Rantakerrostuma, 0,28
Alhojoki-Rauvola, 2	0242301	2022 01	4,23	-	Alhojoki Rauvola	Peiteinen muodostuma, synklininen (keräävä), tekopohjavesi
Lintula, 2	0242302	1044 10 2022 01 1043 12 2021 03	4,29	-	Lintula	Peiteinen muodostuma, synklininen (keräävä)
Metsola, 2	0242352	1043 12	0,83	0,56	-	Rantakerrostuma, 0,3

Suojelusuunnitelmassa esitetyt korkeustasot ovat N2000 korkojärjestelmässä ja korkeudet ovat metrejä merenpinnan yläpuolella.

3.6.1 Suurilan pohjavesialue 1

Suurilan pohjavesialue sijaitsee moreenialueella. Pohjavesialue rajautuu koillises-
sa kallioalueeseen ja pohjoisessa sekä luoteessa hienoainekerrokseen. Muilta osin
pohjavesialuetta ympäröi pääosin moreenialueet. Pohjavesialue on reunaosiltaan
moreenia ja keskiosassa ottamon kaakkoispuolella on pintaosiltaan hiekkainen
rantakerrostuma, jonka aines on pääosin hienorakeista. Alueella oleva moreeni on
melko karkeaa ja kivistä. Alueen pohjoisosassa on maanpinnalla savikerroksia,
joiden ali vettäjohtavat maakerrokset jatkuvat ainakin pohjavesialueen luoteis-
osaan, jossa sijaitsee vedenottamo. Pohjavesialueella sijaitsee vesiosuuskunnan
vedenottokäytössä oleva ottamo. Pohjavesi virtaa moreenimäeltä luoteeseen kohti
vedenottamoa. Kallioperä on pohjavesialueella biotiitti paragneissia.

3.6.2 Vehkasuon pohjavesialue 2

Vehkasuon pohjavesialue muodostuu kalliomäkien väliin kerrostuneista 5 – 10 m
paksuisista hiekka- ja sorakerrokseista. Noin kolmasosa pohjaveden yläpuolisista
kerroksista on kaivettu pois. Hiekkakerrokset jatkuvat maanpinnassa pohjavesialu-
een ympärillä kalliopaljastumien välissä ainakin pohjavesialueen pohjois-, kaak-
kois- ja länsipuolella. Alueen keskiosassa on melko laaja pohjavesilammikko, ja
itäosan eteläinen sorakuoppa on kaivettu aivan pohjavedenpinnan tasoon asti.
Kallioperä on pohjavesialueella biotiitti paragneissia. (Lounais-Suomen ympäristö-
keskus 1995)

Maaperä

Alueelta on kairaustietoa kuudesta pisteestä, joista osa sijoittuu maa-
ainekuoppien pohjille, mikä vaikuttaa mitattuihin kerrospaksuuksiin. Kairausten
mukaan alueella on noin 1 – 2 m paksu hiekkakerros maanpinnalla, jonka alapuo-
lella on soraa 1,7 – 6,6 m ja sen alapuolella on ohut 0,1 – 1,8 m paksu sora-
moreenikerros ennen kallionpintaa noin 3,6 – 8 m syvyydessä. Pohjaveden muodostu-
misalueen kaakkoiskulmassa on esiintynyt sorakerroksen välissä myös silttikerrok-
sia. Alueen itäosissa pohjavedenpinta on noin 0,1 – 3 m syvyydessä maanpinnas-
ta ja maa-ainesten otto on pienestänyt merkittävästi pohjavettä suojaavien maa-
kerrosten paksuutta. (Lounais-Suomen ympäristökeskus 1995)

Pohjavesi

Pohjavettä ei tällä hetkellä hyödynnetä, eikä alueella ole vedenottamoita. Eteläi-
sestä sorakuopasta pohjavesi johdetaan ojaa pitkin kaakkoon ja purkautuva vesi-
määrä on ollut vuonna 1995 noin 100 – 150 m³/d. Pohjaveden päävirtaussuunta on
kallionpinnan tason ja purkautumien perusteella kaakkoon. Vehkasuon pohjoispuo-
lelta tehdyn ominaisantoisuuspumppauksen mukaan alueen maakerrosten veden-
johtavuus varsinkin pohjavedenpinnan läheisyydessä on erinomainen mutta sy-
vemmillä vedenjohtavuus heikkenee tyydyttäväksi. Ominaisantoisuus oli 2 – 3 m
syvyydessä yli 288 m³/d ja 4 – 5 m syvyydellä noin 72 m³/d. Vesi selkiytyi nopeasti,
joten hienoainespitoisuus maaperässä on vähäinen. Veden todettiin olevan erittäin
pehmeää ja hapanta sekä rautapitoista. (Lounais-Suomen ympäristökeskus 1995)

3.6.3 Uusitalo-Kolin pohjavesialue 2

Pohjavesialue sijaitsee alueella, jossa kalliopainanteisiin on kerrostunutta soraa ja
hiekkaa ja paikoin silttiä. Rantakerrostumassa vettäjohtavat maakerrokset ovat
paikoin hienoainekerrosten peittämiä. Maakerrokset ovat suhteellisen ohuita, ja
pohjaveden varastotilavuus on pieni. Pohjavesialue on kallioalueiden ympäröimä
ja kalliokynnykset saattavat katkoa alueen yhtenäisyyttä varsinkin muodostuman

keskivaiheilla. Kallioperä on alueella aivan pohjois- ja kaakkoiskulmaa lukuun ottamatta mikrokliinigraniittia. Näillä alueilla kallioperä on biotiitti paragneissia. Pohjavesi virtaa etelään kohti Savijokea ja mahdollisesti muodostuman keskivaiheilla olevalta vedenjakajalta myös pohjoiseen. Alue soveltuu yhdyskuntien vedenhankintaan mutta pohjavettä ei tällä hetkellä hyödynnetä.

Kolin alue muodostuman pohjoisosassa

Alueella oleva hiekkamuodostuma on näkyvissä kalliorinteissä sekä alueella kulkevan puron läheisessä kumpareessa, josta on otettu soraa pohjavedenpinnan alapuolelta. Puron vesi pääsee sorakuoppaan. Alueella muodostuvat pohjavedet (n. 50 m³/d) purkautuvat sorakuopan alueelta puroon. Puron valuma-alue sijaitsee pohjavesialueen koillispuolella. Eri pisteistä ja syvyyksistä suoritetuissa ominaisantoisuuspumpppauksissa tuotto vaihteli välillä noin 15 – 430 m³/d. (Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy 1974)

Kolin koepumppauspisteestä suoritettiin kuukauden kestävä koepumppaus 17.4 – 17.5.1974. Pumppausteho oli aluksi 430 m³/d ja myöhemmin noin 317 m³/d. Pumppauspaikalla vesipinta aleni noin 30 cm puron vesipinnan alapuolelle mutta sulamisvedet nostivat pohjavedenpinnan yli aloituskorkeuden. Pumppauksen vaikutus oli havaittavissa myös yhdessä kaivossa. Pumpattu vesi johdettiin ojan kautta Isotalon hiekkakuoppaan tarkoituksena poistaa pohjavedestä rautaa. (Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy 1974)

Isotalon alue muodostuman keskivaiheilla

Muodostuman keskivaiheilta on suoritettu pohjavesitutkimuksia Isotalon alueelta. Kairausten mukaan maa-aines on moreenityyppistä ja heikommin vettäjohtavaa kuin Uusitalon alueella muodostuman eteläpäässä. Kairaukset ulottuvat alueella monin paikoin yli 10 m syvyyteen mutta kivisen materiaalin takia kallionpinnan tarkkaa korkeutta ei tiedetä kuin muutamasta pisteestä. Syvimmillään kairauksissa on päästy 13,8 m syvyyteen. (Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy 1974)

Pohjavedenpinta on alueella lähellä maanpintaa noin 2 m syvyydessä, paikoin myös selvästi lähempänä maanpintaa. Ominaisantoisuuspumpppauksilla saatiin eri piteistä ja syvyyksistä tuottoa noin 70 – 330 m³/d. Koepumppauspaikassa on hiekkamoreenia noin 12,9 m syvyydelle saakka. Koepumppaus suoritettiin 30.4 – 24.5.1974 välisenä aikana keskimääräisellä teholla 375 m³/d. Pohjavedenpinta aleni pumppauspaikalla noin 2 m ja viereisessä pisteessä jopa 5,5 m. Tämä on selitettävissä siiviläosien eri syvyyksillä sekä maaperässä olevalla heikosti vettäjohtavalla kerroksella. Muissa hiekkakuopassa sijaitsevista pisteistä sekä Uusitalon tutkitulla vedenottoaikaalla alenema oli vähäistä. Kolin samanaikainen pumppaus ja veden johtaminen Isotalon hiekkakuoppaan sekä lumen sulaminen vaikuttivat siihen, että pohjavedenpinnat pysyivät aluksi lähes muuttumattomina mutta Kolin pumppauksen loputtua pohjavedenpinta alkoi laskemaan. Vedenpinnan runsas aleneminen suppealla alueella kertoo, että maaperän vedenjohtavuus ei ole erityisen hyvä. (Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy 1974)

Uusitalon alue muodostuman eteläosissa

Muodostuman eteläosassa laakson keskiosissa on kairausten mukaan hyvin vettäjohtavaa hiekkaa ja soraa noin 13 m syvyydelle maanpinnasta. Reuna-alueilla maaperä on hiesua ja savea. Pohjavedenpinta oli tutkimuspisteissä lähellä maanpintaa noin 1 – 1,5 m syvyydessä. Kairauksissa päästiin suurimmillaan 14,9 m syvyydelle kairauksen kiilautuessa kiviseen moreeniin. Muutoin maaperä oli pääosin hiekka- ja soramoreenia. Alueella on muutamassa pisteessä päästy kallionpintaan

saakka, joka on pisteissä noin 9,2 – 11,3 m syvyydessä. (Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy 1973)

Alueelta suoritettujen ominaisantisuuspumppausten tuotto vaihteli välillä 72 – 504 m³/d. Koepumppaus suoritettiin Uusitalon tutkitulta vedenottamolta ja pumppausten perusteella maaperä on hyvin vettäjohtavaa. Koepumppauspaikka sijaitsee pohjavesialueen eteläpäässä olevan pienen lammen alueella. Koepumppaus suoritettiin 31.10 – 14.11.1973 välisenä aikana tuotolla 390 – 1500 m³/d. Pumppauksen vaikutus oli havaittavissa seurantapisteistä sekä pohjavesilammessa mutta seurattuihin kaivoihin pumppaus ei vaikuttanut. Alueelta saatava pohjavesi muodostuu pääasiassa Kolin talon eteläpuoleisella hiekka-alueella. Osa hiekka-alueen vesistä purkautuu myös pohjoiseen. Arvioidulla valuma-alueella muodostuvan pohjaveden määräksi arvioitiin 150 m³/d mutta lyhytaikaisesti pohjavettä on saatavilla huomattavasti enemmän, joka kuitenkin vaikuttaa pohjavedenpintoihin alueella. Alueella arvioitiin, että pumppaamalla purovettä sorakuoppiin on vettä saatavilla 300 – 400 m³/d. Mahdollisen vedenoton arvioitiin kuivattavan kasteluun käytetyn pohjavesilammen. Veden rautapitoisuus vaihtelee alueella merkittävästi eri pisteissä ja eri syvyyksillä. (Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy 1973)

3.6.4 Alhojoki-Rauvolan pohjavesialue 2

Pohjavesialueella Alhonjoen ja Rauvolan alueita erottaa kallioharjanne. Alueen pohjavettä ei tällä hetkellä hyödynnetä. Pohjavesialueen rajausten tarkistamisen yhteydessä pohjavesialueen rajausta on pienennetty (VARELY 2017). Alhojoki-laaksossa sijaitseva pohjavesialue rajautuu kalliopaljastumiin ja hienoaineskerrokseen. Alhojoki- sekä Myllyojan laaksoissa kulkee todennäköisesti kallioperän ruhjeet. Kallioperä on alueella mikroliinigraniittia lounaisosaa lukuun ottamatta, jossa kallioperä on tonaliittia tai granodioriittia.

Alhonjoen valuma-alue muodostuu jokilaaksoista ja niitä ympäröivistä hiekka-, moreeni- ja kallioalueista. Pohjavesi muodostuu aluetta ympäröivien kallioharjanteiden rinteillä, joiden vettäjohtavat kerrokset jatkuvat savenalaisina jokilaaksoon. Pohjavesi on rautapitoista ja paikoin paineellista. Vedenottamo sijaitsee jokilaaksossa, jossa yli 20 m paksut savikerrokset peittävät vettäjohtavia kerroksia. Alhojoen vedenottamon valuma-alueella muodostuu pohjavettä keskimäärin 500 m³/d.

Rauvolan ottamo sijaitsee Savijoen laaksossa savenalaisessa harjumuodostumassa. Vedenottamon valuma-aluetta peittää suurelta osalta paksu savikerros. Rauvolan puolella pohjavettä muodostuu pääasiassa ottamon etelä- ja itäpuolella olevilla hiekka-alueilla ja niihin rajoittuvilla moreenialueilla. Vettäjohtavat hiekkerrokset jatkuvat savenalaisina jokilaaksoon. Valuma-alueella muodostuu pohjavettä noin 300 – 350 m³/d. Maaperän hyvän vedenjohtokyvyn takia vettä voidaan hetkellisesti pumpata jopa teholla 1000 m³/d. Alueen antoisuutta on lisätty muodostamalla tekopohjavettä käyttämällä Alhonjoen ottamolta saatavaa vettä.

Alhojoen alueen maaperä ja pohjavesi

Vedenottamon ympäristössä esiintyy kairausten mukaan noin 16 – 30 m paksuja savikerroksia, joiden alapuolella on pääosin hiekkaista maa-ainesta noin 3 m paksuudelta. Kallionpinta on noin 30 m syvyydessä ja paikoin myös tätä syvemmällä. Vedenottamon ympäristössä laakson moreenimäkien liepeillä kallionpinta kohoaa ja samalla savikerrokset ohenevat ja niiden alapuoleiset hiekkamoreenikerrokset vaihtelevat 1 – 8 m paksuisina. Ottamon luoteispuolella jokilaaksossa paksu yli 20 m paksu savikerros jatkuu ja sen alapuolella esiintyy ohut hiekkakerros. Pohjavesialueen länsirajalla Toikkan alueella esiintyy 13 – 23 m paksuja savikerroksia ja niiden alapuolella 1,5 – 3,5 m paksu hiekka/hietakerros. Alhon ottamon valuma-

alueella pohjavesialueen länsipuolella Savijoen ympäristössä kallionpinta on 2,6 – 3,8 m syvyydessä ja savikerroksen alapuolella on vain ohut hieta/hiesukerros. Pohjavesialueen itäpuolella Lohelan alueella esiintyy 5 – 6,5 m paksuja moreenikerroksia ja Käipelän alueella sekä Alhonjokilaaksossa esiintyy paksujen savikerrosten alapuolella ohut hieta-/hiekkakerros. Pohjavesialueen eteläpuolella Pyhättön alueella Myllyojan ympäristössä esiintyy noin 2 – 9 m paksun savikerroksen alapuolella moreenimaista maa-ainesta 1 – 6 m paksuudelta kallionpinnan ollessa noin 10 m syvyydessä. Vedenottamon vaikutusalue jatkuu tutkimusten mukaan pohjavesialueen ulkopuolella idässä Hyssälän alueelle ja etelässä kallioiden välillä Pyhättön alueelle. (Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy 1972)

Alhojen vedenottamolta suoritettiin ominaisantoisuuspumppaus tuotolla noin 290 m³/d. Pisteessä on noin 23,7 m paksun savikerroksen alapuolella vettäjohtavia hiekka- ja sorakerroksia kallionpintaan eli noin 28,7 m syvyyteen. Pohjavesi on paineellista ja sen luonnollinen korkeus on vajaa pari metriä maanpinnan yläpuolella. Alhojen vieressä noin 500 m päässä ottamosta kaakkoon olevasta pisteestä saatiin ominaisantoisuuspumppauksella 317 – 691 m³/d. Maaperä on alueella pääosin hiekkavaltaista noin 17 m paksuudelta. Viereisessä kairauspisteessä joen uomassa esiintyy kuitenkin noin 23 m paksuja savikerroksia, joiden alapuolella on noin 3,5 m paksuja hietakerroksia, joten maapintaan ulottuvat hiekkakerrokset ovat jyrkkärinteisiä. Pohjavedenpinta on noin metrin syvyydellä. Alhojen valuma-alueen ulkopuolelta purkautuu pohjavettä noin 100 m³/d. (Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy 1972)

Ottamolta suoritettiin koepumppaus imuputkien siiviläosien ollessa samalla 24...26 m syvyydellä kuin ominaisantoisuuspumppauksessa. Pumppauksen vaikutusta tarkkailtiin viidestä havaintoputkesta ja alueella ympäristössä olevista lähes sadasta kaivosta. Pumppaus suoritettiin lähes yhtäjaksoisesti 10.7 – 14.9.1972 välisenä aikana pumppaustehon vaihdellessa välillä noin 790 – 1200 m³/d. Pumppauksen takia vesipinnan alenivat noin 11 kaivossa noin 10...60 cm ja lisäksi lähin kaivo kuivui kokonaan. Muihin kaivoihin pumppaus ei havaittavalla tavalla vaikuttanut. Koepumppauspaikalla pohjavesipinta laski lähes suoraviivaisesti koko pumppauksen ajan ollen lopetettaessa noin 7 m aloitustasoa alempana. Runsaan kuukauden kuluttua koepumppauksen päättymisestä oli pohjavesipinnan taso lähimmissä havaintopisteissä noin metrin aloitustason alapuolella. Koepumppauksen keskituotto oli noin 1000 m³/d, jolloin pohjavesipinta aleni jatkuvasti. Alueen vedenantoisuudeksi arvioitiin noin 500 m³/d mutta hetkellisesti pohjavesipintaa alentamalla voidaan ottaa pohjavettä huomattavasti suuremmalla tuotolla. Sama vesimäärä olisi saatavilla molemmista ominaisantoisuuspumppauspaikasta. Veden todettiin olevan rauta- ja mangaanipitoista. (Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy 1972)

Rauvolan alueen maaperä ja pohjavesi

Tutkimusten mukaan Rauvolan vedenottamon kohdalla on hyvin vettäjohtava savenalainen pitkittäisharjumuodostuma. Vedenottamon ympäristöstä ja Savijoen laaksosta on tehty runsaasti kairauksia. Savijoen pohjoispuolella esiintyy savikerroksen alapuolella ohuita hieta- ja hienohiekkakerroksia mutta paikoin myös hiekkaa ja soraa. Savikerros on muutamasta metristä yli 10 metriin. Joen kohdalla savikerros on paksuudeltaan muutamasta metristä 14 metriin. Savikerroksen alapuolella esiintyy pääosin hietaa ja hienoa hiekkaa parista metristä noin 5 metriin. Ottamon ja joen välisellä alueella savikerros on jopa 17 m paksu ja sen alapuolella on vain muutaman metrin paksuinen vettäjohtava maakerros. Ottamon koillispuolella jokilaaksossa esiintyy savikerrosten alapuolella ohut vettäjohtava hiekkakerros aina Paappalan alueelle saakka. Vedenottamon ympäristössä esiintyy myös paksuja jopa 19 m paksuja savikerroksia ja niiden alapuolella muutaman metrin paksuinen vettäjohtava kerros. Kohdissa missä savikerros on vain muutaman metrin paksuinen, esiintyy hietaa / hienoa hiekkaa sekä hiekkaa ja soraa paksuimmil-

laan noin 17 m. Ottamalla savikerros vaihtelee alle 2 metristä noin 7 metriin ja sen alapuolella esiintyy ainakin 10 – 14 m paksuudelta paikoin hieman hietaisempaa maa-ainesta mutta pääosin maaperä on karkeampaa jopa kivistä hiekka ja soraa. (Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy 1973)

Rauvolan vedenottamosta saatava pohjavesi on hygieenisesti ja kemiallisesti hyvälaatuista eikä vaadi muuta käsittelyä kuin alkaloinnin metalliputkistojen syöpymisen estämiseksi. Alhojoen ottamolta saatavan veden korkean rauta- ja mangaanipitoisuuden takia vettä on johdettu Rauvolan alueelle, josta pintavalutuksella on poistettu rautaa ja mangaania ja vesi on sen jälkeen imeytetty pohjavedeksi hiekkakuopissa. Tutkimusten mukaan imeytettävällä vesimäärällä 190 m³/d pohjavedenpinta nousi havaintopisteissä. Vedenottamon valuma-alueeksi on määritelty vedenottamoa ympäröivät moreenimäet sekä savijoen ympäristö pohjavesialueen ulkopuolella, mutta vaikutusalue rajautuu pienemmälle alueella ottamon ympärille sekin osittain pohjavesialueen ulkopuolelle jokilaaksoon. Vedenottamon ympäristössä on hiekkaa ja soraa varsin suppealla alueella ja pohjavesivarasto on pieni, eikä veden pumppaus vaikuta kuin ottamon lähialueen kaivoihin. (Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy 1976)

Vedenottamoalueelta on ominaisantoisuuspumppauksilla saatu antoisuudeksi eri syvyyksiltä noin 317 – 576 m³/d. Alueelta suoritettiin koepumppaus, jonka vaikutuksia seurattiin ottamon tarkkailuputkista sekä laajalta alueelta ympäristön kaivoista. Pumppaus suoritettiin 7.11 – 27.11.1972 välisenä aikana teholla noin 690 – 1368 m³/d. Pumppauspaikalla vedenpinta laski yli 6 m mutta palautui alkuperäiseen tasoon 11 päivässä. Ympäristön kaivoissa vaikutus oli vähäinen mutta ottamon itä-etelä ja länsipuoleisissa kaivoissa vaikutus oli havaittavissa. Ottamon pääasiallinen valuma-alue on sen itä- ja eteläpuoleiset hiekka- ja moreenialueet. Valuma-alueella arvioitiin muodostuvan pohjavettä noin 300 – 350 m³/d, mutta koillinen savijokilaakso voi lisätä antoisuutta ollen noin 400 m³/d. Hetkellisesti pumpattava määrä voi olla huomattavasti suurempi. (Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy 1973)

3.6.5 Lintulan pohjavesialue 2

Pohjavesialue sijaitsee savipeitteisessä Saviojan laaksossa, jota ympäröi kallioalueet. Luode-kaakko-suuntaiseen kallioperän ruhjavyöhykkeeseen on kerrostunut paksuja savikerrostumia, joiden alla on sora- ja hiekkakerroksia muutamien metrien paksuudelta. Kaakkoon päin mentäessä savikerrokset paksuuntuvat, ja alla on vain ohut moreenikerros. Kalliokynnykset katkovat mahdollisesti alueen luode-kaakko-suuntaista yhtenäisyyttä. Kallioperä on alueella pääosin biotiitti paragneissia ja kaakkois- ja itäosissa myös mikrokliinigraniittia. Savioja saattaa lisätä alueen antoisuutta. Pohjavettä muodostuu laaksoa ympäröivillä kallio- ja moreenialueilla ja virtaa kohti laakson pohjaa. Pohjavettä ei tällä hetkellä hyödynnetä.

Pohjavesialueelta tehtyjen kairausten mukaan pohjavesialueen kaakkoisrajalla Saviojan laaksossa on noin 12 m paksujen savikerroksen alapuolella hiekkaa yli 10 m. Pohjaesialueen kaakkoispuolella jokilaaksossa Mäntysalon alueella savikerrokset ovat yli 20 m paksuja ja niiden alapuolella esiintyy vain paikoin ohut noin 2 m hiekkainen moreenikerros. Kauempana savikerros paksunee entisestään ja moreenikerrostuma ohenee. Saviojan laaksossa paksummat mitat savikerrokset ovat noin 32 m (Suunnittelukeskus Oy 1967). Pohjavesialueen rajalta luoteeseen kohti Välikedon pohjoispuolella olevaa kalliomäkeä, jokilaaksossa hiesu-/savikerroksen paksuus pienenee yli 20 metristä noin 10 metriin. Savikerroksen alapuolella on ohut muutaman metrin hiekka-/hietakerros. Kallionpinnan korkeudesta ei ole tarkkaa tietoa, koska kairauksissa ei ole varmuudella päästy kallionpintaan saakka. Ottamon kaakkoispuolella jatkuvat yli 10 m paksut savikerroksen ja niiden alapuo-

lella ohut hiekkakerros. Kairausten mukaan maaperä on ottamoalueella ja sen lähiympäristössä pinnasta 4 – 14 m savea ja sen alla hiekkaa ja soraa 20 – 23 m syvyydelle saakka. Vedenottamon luoteispuolta ei ole tutkittu. (Maaseudun keskusrakennustoimisto 1967 ja Suunnittelukeskus Oy 1972)

Koepumppaukset

Vedenottamon alueelta suoritettiin koepumppaus teholla noin 1150 m³/d aikavälillä 12.10 – 21.10.1964. Koepumppauspaikalla on noin 5,5 m paksun savi- ja hiesukerroksen alla pääosin hiekkaista moreenia noin 20 m syvyydelle, jossa kairaus päättyi kiviin. Alueella pohjavesi nousee paineellisesti maanpinnan yläpuolelle. Pohjavedenpinnat alenivat havaintoputkissa suhteellisen jyrkästi ja olivat pumpppauspaikalla pumpppauksen loputtua lähes 5 m aloitustilannetta alempana. Pumpppauksen päätyttyä vesipinnat nousivat nopeasti. Pumpppauksen arvioitiin vaikuttavan myös noin 2 – 2,5 km päässä luoteispuolella keskustassa oleviin kaivoihin. Vedenottamon luoteispuolen maaperää ei ole tutkittu, mutta savenalaiset vettäjohtavat kerrokset jatkuvat kauaksi luoteeseen, mikäli koepumppaus on vaikuttanut keskustan kaivoihin. (Maaseudun keskusrakennustoimisto 1964)

Alueelta tehty toinen koepumppaus suoritettiin 2.8 – 2.11.1966 välisenä aikana aluksi teholla 1080 – 1440 m³/d. Pohjavedenpinnan laskiessa yli 8 m alennettiin pumpppaustehoa useaan kertaan alimmillaan tasolle 650 m³/d, jolloin vedenpinnan alenema oli enää noin 30 cm. Pumpppauksen päätyttyä vedenpinnan lähtivät nousuun. Pumpppauksessa ei saavutettu tasapainotilaa. Pumpppauksen vaikutus oli nähtävissä vain muutamassa kaivossa, eikä vaikutus ollut niin laaja kuin aikaisemmin oli lyhyen koepumppauksen aikana luultu. Aikaisemman pumpppauksen aikaiset vesipintojen muutokset keskusta-alueella arvioitiin johtuvan luonnollisesta pohjavesipintojen laskusta. Pohjaveden muodostumisoloja ei alueella täysin tunnetta, joten alueen antoisuudeksi arvioitua noin 550 – 600 m³/d ei pidetty täysin luotettavana. Vesi oli rautapitoista. (Maaseudun keskusrakennustoimisto 1966)

3.6.6 Metsolan pohjavesialue 2

Metsolan pohjavesialueelle on kalliorinteille kerrostunut jonkin verran karkearakeisia maalajeja. Kallioalueet ympäröivät pohjavesialuetta ja kallioperä on biotiitti paragneissiä sekä kvartsi-maasälpagneissiä. Hyvin lajittuneiden maakerrosten alue on melko suppea, mutta ominaisantoisuuspumppausten perusteella alueelta on saatavissa jonkin verran laadultaan käyttökelpoista pohjavettä. Aines on keskinertaisesti lajittunutta hiekkaa ja soraa, paikoin rautapitoista. Maakerrosten paksuus on keskimäärin 10 m. Hyvin vettäjohtavia karkeita maakerroksia on ainoastaan alueen keskiosissa sekä pohjoisrinteellä. Muodostuman päällä on noin 70 cm paksuinen lajittumaton rantakerrostuma. (Lounais-Suomen ympäristökeskus 2000)

Maaperä

Kairausten mukaan alueen maakerrosten laatu vaihtelee savesta ja siltistä moreeniin ja soraan. Kallionpinta vaihtelee alueen kairauspisteissä 8,8 – 11,4 m syvyydessä ja on korkeimmillaan kalliomäillä ja syvimmillään alueen keskivaiheilla. Hyvin vettäjohtavia 4,5 – 7,5 m paksuja hiekka- ja sorakerroksia löydettiin ainoastaan Maijanniittun alueelta peltoalueen ympäriltä sekä sen koillispuoleiselta rinteeltä. Paksuimmat hyvin vettäjohtavat kerrokset olivat Palmutien vieressä alueen keskivaiheilla, josta suoritettiin myös ominaisantoisuuspumppaus. Maijanniittun pohjoisosassa on pääosin noin 8,6 m paksuja moreenikerroksia, missä on välissä metrin silttikerros. Maijanniittun peltoalueella maaperä on hienoa hiekkaa sekä hiekkamoreenia noin 10 m paksuudelta. Metsolan peltoalueen keskivaiheilla on 4 m paksun silttikerroksen alapuolella hienoa hiekkaa noin 3,5 m ja edelleen silttiä

11,3 m syvyydessä olevaan kallionpintaan saakka. Peltoalueen itäosassa esiintyy vain 10,3 m paksuja siltti- ja savikerroksia. (Lounais-Suomen ympäristökeskus 2000)

Pohjavesi

Alueen pohjavesi on laadultaan melko hyvää, vaikka vesi on hapanta ja pehmeää sekä rautapitoista. Pohjavettä ei tällä hetkellä hyödynnetä, eikä alueella ole kunnan vedenottamoita. Pohjaveden päävirtaussuunnan on arvioitu olevan lounaaseen ja hevostallien alueella pohjavesialueen länsiosassa kohti länttä (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy 2011). Pohjaveden on arvioitu purkautuvan alueella etelään. Runsaan maa-ainestenoton seurauksena alueelle on syntynyt joitakin pohjavesilammikoita. Maijanniittun alueelta pohjavesialueen halki kulkevan Palmuntien vierestä on suoritettu ominaisainepumppaus. Vanhan maa-aineskuopan pohjalla oli pumppausketkellä pohjavedenpinta näkyvissä. Pumpaukset tehtiin metrin välein 1 – 5 m syvyydeltä. Ylimmän kerroksen antoisuus oli 69 m³/d ja muissa kerroksissa 99 m³/d. Vesi selkiytyi nopeasti ja alueen maaperä todettiin hyvin vettäjohtavaksi, eikä se sisällä paljoa hienoainesta. (Lounais-Suomen ympäristökeskus 2000)

3.6.7 Happamat sulfaattimaat

Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnollisesti esiintyviä rikkipitoisia 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.

Sulfidimaakerrostumien sijaitessa pohjavedenpinnan alapuolella hapettomassa tilassa ne eivät aiheuta haittaa ympäristölleen. Pohjavedenpinnan alentuessa esimerkiksi maankohoamisen, ojituksen tai pohjavedenoton seurauksena maakerros altistuu hapelle, jolloin niistä tulee happamia sulfaattimaita. Happamista sulfaattimaista aiheutuvia ongelmia ovat mm. maaperän ja vesistöjen happamoituminen sekä haitallisten metallien liukeneminen maaperästä. Alueilla pohjaveden pH on yleensä alhainen, vedet ovat hapettomia ja niihin on liuennot rautaa, mangaania ja alumiinia sekä paikoin on havaittu myös korkeita humuspitoisuuksia. Ojitusten seurauksena pohjavesimuodostumien reuna-alueilla olevat tiiviit kerrokset voidaan puhkaista, jolloin ojavedet pääsevät imeytymään harjuun. Matalilla alueilla myös pohjavesialueen halki kulkevista ojista saattaa imeytyä muualta peräisin olevia happamia vesiä.

Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys Liedon pohjavesialueilla on hyvin pieni. Pohjavesialueilla ei ole todettu happamia sulfaattimaita.

4 E-LUOKAN POHJAVESIALUEET

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 (vesilaki tai luonnonsuojelulaki). Suojeltavan kohteen tulee olla myös merkittävä, eli kaikki esimerkiksi vesilain suojelemat lähteet eivät välttämättä aiheuta E-merkintää. Pintavesiekosysteemi on pohjavedestä suoraan riippuvainen, kun sii-

hen 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.

Liedon mahdollisesti luokitukseen kuuluvat alueet selvitettiin vuonna 2017. Selvityksen mukaan Liedossa ei ole E-luokkaan kuuluvia pohjavesialueita. Pohjavesialueista ainoasataan Suurila on enää vedenhankintakäytössä ja sielläkin otto on pienimuotoista.

Toimenpidesuosituks (Taulukko 9):

- Mikäli Liedossa havaitaan uusia pohjavedestä riippuvaisia merkittäviä pintavesi tai maaekosysteemejä, tulee näiden alueiden E-luokkaan kuuluvuus selvittää.

5 POHJAVESITIEDOT

5.1 POHJAVESIALUEET VESIENHOIDON SUUNNITTELUSSA

Vesienhoidon keskeisenä tavoitteena on estää pintavesien ja pohjavesien tilan heikkeneminen sekä pyrkiä kaikkien vesien vähintään hyvään tilaan. Lounais-Suomi kuuluu Kokemäenjoen – Saaristomeren – Selkämeren -vesienhoito-alueeseen. Ensimmäiset vuoteen 2015 ulottuvat vesienhoitosuunnitelmat vahvistettiin valtioneuvostossa vuonna 2009. Suunnitelmat päivitetään kuuden vuoden välein. Vesienhoitosuunnitelma sekä Lounais-Suomen pohjavesien toimenpideohjelma on päivitetty vuosiksi 2016 – 2021.

Liedon pohjavesialueiden määrällinen ja kemiallinen tila on määritelty vesienhoidon suunnittelussa hyväksi. Pohjavesialueista Alhojoki-Rauvola on määritelty selvityskohteeksi. Mahdollisia riskitoimintoja ovat maatalous sekä liikenne ja tienpito. Vesipuitedirektiivi edellyttää riskialueilta ominaispiirteiden lisätarkastelua eli suojelusuunnitelmamenettelyä. Liedon pohjavesialueille ei ole aiemmin laadittu suojelusuunnitelmaa.

5.1.1 Ilmastonmuutos

Lounais-Suomen pohjavesien toimenpideohjelmassa ilmastonmuutoksen tuomiin sään ääriolosuhteisiin, kuten kuivuuteen ja tulviin, varautuminen on nostettu esille. Esimerkiksi vedenottoon käytettävien kaivoja tulee tarvittaessa siirtää, syventää, tiivistää tai kansiosia korottaa ja hankkia varavoima sähkökatkojen varalle. Toimenpiteet on tarkoitettu sellaisille alueille, joilla tulvat tai kuivuus ovat riski vesihuollon toimivuudelle ja voivat sattua aiheuttaen ongelmia veden laadussa tai määrässä pohjavesialueilla. Toisaalta toimenpide voi käsittää myös varautumissuunnitelman päivittämisen esimerkiksi varavedenhankinnan kannalta. Toimenpiteitä suunniteltaessa tulisi tarkastella pohjavesialueiden ja vedenottamoiden sijoitumista tulvariskialueille. Lounais-Suomessa ei ole yksilöity pohjavesialueita, joilla olisi tarpeen tehdä ilmastonmuutoksen sopeutumiseen liittyviä toimenpiteitä.

5.2 VEDENHANKINTA

Kunnan vedenhankinnasta vastaa Liedon Vesi, joka on hankkinut kaiken talousvetensä vuodesta 1999 lähtien Turun Seudun Vesi Oy:ltä (TSV). Talousvesi on teko-pohjavettä, jonka raakavesi otetaan Kokemäenjoesta. Vesi esikäsitellään Huittisissa ja imeytetään tekopohjavedeksi Virttaankankaan harjualueella. Kunnan vesijohtoverkostoon on liittynyt 96 % (2010) kunnan asukkaista. Kuntaliitoksen yhteydessä Tarvasjoen kunnan omistus Parravahan Vesi Oy:stä siirtyi Liedon kunnalle. Parravahan Vesi Oy toimittaa Tarvasjoelle vettä noin 25 000 – 30 000 m³/a.

Liedon talousvesi oli ennen vuonna 2011 alkanutta tekopohjaveden jakelua TSV:n toimittamaa Oripää-Virttaan pohjavettä. Kunta sai talousvetensä ennen TSV:n liittymistä omilta Alhojoen, Rauvolan ja Lintulan vedenottamoilta (Taulukko 3). Pohjaveden riittävyys ja laatu ovat vaikuttaneet omista vedenottamoista luopumiseen. Kunnan omat vedenottamot eivät toimi varavedenottamoina eikä niiden käyttöönottoa ole suunniteltu. Lintulan vedenottamolta on otettu noin 6 vuotta toisesta kaivosta vettä katujen pesuun ja muuhun kunnossapitoon. Muutoin vedenottamoilta ei oteta vettä. Vedenottamoita ei ole pidetty käyttökunnossa, eikä ottamoilta voida johtaa talousvettä vesijohtoverkostoon ilman saneeraustoimenpiteitä. (FCG 2010)

Suurilan vesiosuuskunnan vedenottamo sijaitsee Suurilan pohjavesialueella. Ottamolta pumpataan tällä hetkellä vettä alle 10 m³/d vesiosuuskunnan alle 50 henkilölle. Vesiosuuskunta on perustettu vuonna 1976. Vesiosuuskunnan vedenotto on ollut aikaisemmin noin puolet nykyistä suurempaa maatilojen ja teollisuuden takia. Osuuskunta myy vettä vain omille asiakkaille. Osuuskunnan verkostolla on yhdysputken kautta yhteys Liedon verkostoon, jota voidaan käyttää saastumistilanteissa tai esim. poikkeuksellisen kuivuuden takia. Noin 40 vuotta vanha ja noin 5660 metriä pitkä verkosto on tonttiliittymiin asti PVC- ja PEH- muovina. Vesilaitoksella on kaksi raudanpoistolaitetta, ilmakompressori veden hapetukseen ja UV-valo. (Suurilan vesiosuuskunta 2016)

Parravahan Vesi Oy hankkii veden Rahkion ja Linturahkan (Vesiperän) vedenottamoilta, jotka sijaitsevat Linturahkan pohjavesialueella. Pohjavesialueen pääsijaintikunta on Loimaa. Yhtiö ostaa vettä lisäksi Kosken TI kunnan Hevonlinnan vesilaitokselta, josta ostettiin vuonna 2018 vettä noin 198 m³/d. Yhtiö hankkii lisävettä tarvittaessa myös Loimaalta. Vesi Oy:n omistavat Marttilan, Liedon ja Pöytyän kunnat, joille vettä toimitetaan. Liiallinen vedenotto on nostanut veden rauta- ja mangaanipitoisuutta. Ongelmat ovat johtuneet osittain vedessä esiintyneistä rautabakteereista, joista on veden desinfiointiin avulla kuitenkin päästy eroon (Marttilan kunta 2008). Vesi käsitellään alkaloimalla se lipeällä (NaOH), johon on lisätty natriumhypokloriittia veden desinfiointiseksi. (Lounais-Suomen ympäristökeskus 2008)

Vesijohtoverkon ulkopuolella olevien kiinteistöjen kaivojen vesi on Liedon alueen pääsääntöisesti hyvää pohjavettä, jota on riittänyt myös 2000-luvun kuivina kesinä. Yksittäisissä tapauksissa on havaittu kohonneita kloridi- ja fluoripitoisuuksia ja lisäksi Liedon pohjavedessä on usein korkea rauta-, mangaanipitoisuus. (FCG 2010)

5.3 VEDENOTTAMOT, VEDEN KÄYTTÖMÄÄRÄT SEKÄ VEDENOTTOLUVAT

Pohjavesiesiintymistä on saatavilla vettä hetkellisesti määriteltyjä 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). Tietoa vedenottamoista on taulukossa 3.

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. Lisäksi kaikki 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 ylity.

Taulukko 3. Tietoja Liedon pohjavesialueista ja niillä olevista vedenottamoista.

Pohjavesialue	Vedenottamot	Pohjavesialueen arvioitu vedenantoisuus m³/d	Lupamäärä	Vedenkäsittely ym.
Suurila 1	Suurila VOK	80	-	Vettä pumpataan noin 6 – 7 m³/d alle 50 henkilölle. Raudanpoisto, ilmastus, UV-valo, mahdollisuus klooraukseen.
Vehkasuo 2	-	130	-	Alueelta purkautuu pohjavettä noin 100 – 150 m³/d.
Uusitalo-Koli 2	-	500	-	Alueelta suoritettu 3 koepumppausta.
Alhojoki-Rauvola 2	Alhojoki	1300	500 m³/d, vuosikeskiarvona, Enintään 1000 m³/d	Vedenottamot ei ole käytössä. Rakennukset peruskuntoisia, mutta vedenottojärjestelmiä ei ole pidetty kunnossa.
	Rauvola		880 m³/d vuosikeskiarvona, josta 500 tekopohjavedeksi, Enintään 1300 m³/d	
Lintula 2	Lintula	400	800	Vedenottamo ei ole käytössä. Rakennukset peruskuntoisia, mutta vedenottojärjestelmiä ei ole pidetty kunnossa. Vettä otetaan kunnossapitoon.
Metsola 2	-	250	-	Ei tutkittua vedenottoa paikka.

5.3.1 Vedenottoluvat

Liedossa on vedenottoluvat voimassa vielä Alhojoen, Rauvolan ja Lintulan vedenottamoilla. Ottamot ovat olleet poissa käytöstä vuosia, eikä niiden käyttöönottoa suunnitella. Lintulan ottamolta on otettu pieni määrä vettä katujen ym. kunnossapitoon. Nykyiset luvat oikeuttavat vedenottoon ja niihin sisältyy tarkkailuvelvoite. Koska Liedon ottamot ovat olleet vuosia poissa käytöstä, ELY-keskus ei edellytä niiden seuranta. Mikäli vedenotto aloitetaan, tulee myös luvan edellyttämä tarkkailu aloittaa ja tarkkailuohjelmien sisältö tarkistaa. Vedenottoluvulle ja samalla tarkkailuvelvoitteille on mahdollista hakea rauettamista aluehallintovirastolta. Liedon vedenottamoiden luvat liittyvät myös Turun Seudun Veden varavedenotto-suunnitelmiin, jotka tulee huomioida mahdollisesti lupia rauettaessa.

Toimenpidesuosituks (Taulukko 9):

- Vedenottamoiden vedenottoluvulle voi hakea rauettamista AVI:lta.

5.4 POHJAVEDEN JA TALOUSVEDEN VALVONTA JA SEURANTA

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista (1352/2015) antaa yleiset määräykset talousveden laadulle sekä tarvittaville tutkimuksille. Laissa annettujen määräysten tarkoitus on taata sellainen talousvesi, josta ei aiheudu käyttäjälle vaaraa tai terveydellistä haittaa. Talousveden laatuvaatimusten ja -tavoitteiden tulee noudattaa liitteissä 2/1-2 esitettyjä enimmäispitoisuuksia. Asetus tuo talousveden valvontaan lisää joustavuutta ja edellyttää ottamaan huomioon paremmin paikalliset veden laatua uhkaavat vaarat. Riskienhallinta on jatkossa entistä tärkeämpää talousveden säännöllisessä laadunvalvonnassa. Riskienhallinta perustuu Maailman terveysjärjestön (WHO) ns. Water Safety Plan -periaatteeseen talousveden laatua uhkaavien vaarojen tunnistamiseksi, riskien arvioimiseksi ja riskien hallintakeinojen määrittämiseksi.

5.4.1 Vedenlaadun valvontatutkimusohjelma

Sosiaali- ja terveysministeriön talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista antaman asetuksen (1352/2015) 8 §:n mukaan kunnan terveydensuojeluviranomaisen tulee laatia vähintään 10 m³ vuorokaudessa tai vähintään 50 henkilön tarpeisiin talousvettä toimittavien laitosten säännöllistä valvontaa varten vedenjakelualuekohtainen valvontatutkimusohjelma, jossa on otettu huomioon vedenoton, -käsittelyn ja jakelun ominaispiirteet.

Liedon pohjavesialueista vedenhankintakäytössä on vain Suurilan pohjavesialue. Alueella olevan Suurilan vesiosuuskunnan ottamolta pumpataan nykyään vettä noin 6 – 7 m³/d alle 50 henkilölle. Vedenottamoa koskee näin 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. Kunnan terveydensuojeluviranomaisen on valvottava talousvettä kuitenkin säännöllisin tutkimuksin. Tutkimusten tiheys on talousveden laadusta ja käyttäjämäärästä tai tuotettavan veden määrästä riippuen yhdestä kerrasta vuodessa yhteen kertaan kolmessa vuodessa. Kunnan terveydensuojeluviranomainen voi määrätä tutkimuksen tehtäväksi tätä tiheämminkin ja laajemmin. Jos vettä käsitellään, käyttötarkkailuun tulee sisältyä riittävä raakaveden laadun seuranta veden käsittelyn asianmukaisuuden varmistamiseksi.

Suurilan vesiosuuskunnan vesilaitoksen nykyinen valvontatutkimusohjelma on tullut voimaan 15.6.2016 ja se on voimassa viisi vuotta 31.12.2021 asti. Laitokselle on aikaisemmin tehty valvontatutkimusohjelma vuosina 2011 – 2016. Ohjelman mukaisesti terveystarkastaja sekä Lounais-Suomen vesi ja ympäristötutkimus Oy ottavat viranomaisnäytteet, jonka laboratorioissa näytteet myös tutkitaan. Vesilaitoksella on kaksi raudanpoistolaitetta, ilmakompressorin veden hapetukseen ja UV-valo. (Suurilan vesiosuuskunta 2016)

- **Jatkuvan valvonnan** mukaiset näytteet (mukaan lukien ne näytteet, jotka otetaan jaksottaisen seurannan yhteydessä) otetaan 4 kertaa vuodessa 1 näytteenottoaikasta kerrallaan.
- **Jaksottaisen seurannan** mukaiset näytteet otetaan 1 kertaa vuodessa 1 näytteenottoaikasta kerrallaan.

5.4.2 Vedenottamoiden tarkkailuohjelmat

Vedenottamoiden vedenottoluissa on monesti edellytetty, että pohjavedenoton vaikutuksia seurataan laadittavan tarkkailuohjelman mukaisesti. Tarkkailuohjelmat tulee hyväksyttää Varsinais-Suomen ELY-keskuksella ja tarkkailutiedot toimittaa

vuosittain ELY-keskukseen. Liedon vedenottamot eivät ole käytössä eikä ottamot ole toimintakunnossa, eikä ELY-keskus vaadi ottamoiden tarkkailua. Vedenottamoiden lopettamisen tai purkamisen seurauksena vedenottoluvulle ja ottamoiden tarkkailuvelvoitteille voi hakea purkua.

Alhojoki

Alhojoen vedenottoluvan mukaan luvan saajan on varustettava ottamo luotettavalla vesimäärän mittausratkaisulla ja tarkkailtava pohjavedenpinnan korkeutta ottamossa ja sen vaikutusalueella ELY-keskuksen hyväksymällä tavalla. Havainnoista ja vuorokausittain otetuista vesimääristä on pidettävä kirjaa ja pyydettyä toimittava tiedot ELY-keskukseen. (Länsi-Suomen vesioikeus 1977)

Ottamolle on laadittu tarkkailusuunnitelma mutta, koska vedenottamo ei ole käytössä eikä vedenottokunnossa, voi vedenottoluvulle ja tarkkailuvelvoitteelle hakea rauettamista AVI:ta.

Rauvola

Rauvolan vedenottoluvan mukaan luvan saajan on varustettava ottamo otettavaa vesimäärän osoittavalla mittarilla. Luvan saajan on tarkkailtava pohjavedenoton vaikutuksia lähiympäristön kaivoihin ja pohjavesioloihin ELY-keskuksen hyväksymällä tavalla. Havainnoista ja otetuista vesimääristä on pidettävä kirjaa ja pyydettyä toimitettava tiedot ELY-keskukseen. (Länsi-Suomen vesioikeus 1973)

Ottamolle on laadittu tarkkailusuunnitelma mutta, koska vedenottamo ei ole käytössä eikä vedenottokunnossa, voi vedenottoluvulle ja tarkkailuvelvoitteelle hakea rauettamista AVI:ta.

Lintula

Lintulan vedenottoluvan mukaan luvan saajan on suoritettava jatkuvaa tarkkailua vedenottamon lähiympäristön kaivoissa otosta aiheutuvien vaikutusten toteamiseksi. Tarkkailua tulee suorittaa ELY-keskuksen hyväksymällä tavalla ja tiedot toimittaa ELY-keskukseen. (Länsi-Suomen vesioikeus 1966)

Ottamolle on laadittu tarkkailusuunnitelma mutta, koska vedenottamo ei ole käytössä eikä vedenottokunnossa, voi vedenottoluvulle ja tarkkailuvelvoitteelle hakea rauettamista AVI:ta.

Toimenpidesuosituks (Taulukko 9):

- Vedenottamoiden vedenottoluvulle ja niissä määrättyille tarkkailuvelvoitteille voi hakea rauettamista AVI:lta.
- Suurilan valvontatutkimusohjelma tulee päivittää määräjain.

5.5 RAAKAVEDEN LAATU

Pohjaveden laatuun vaikuttavat monet tekijät, kuten maaperän ja kallioperän rakenne sekä kemiallinen koostumus ja erilaisten ympäristötekijöiden, kuten asutuksen, maatalouden ja teollisuuden päästöt. Kunta saa tarvitsevansa talousveden Turun Seudun Vesi Oy kautta, eikä kunnan omilta pohjavesialueilta. Talousvesi täyttää talousveden laatuvaatimukset ja -tavoitteet. TSV vastaa kattavista pohjaveden laadun tutkimuksista. Tekopohjaveden kovuus on 2,5 dH (0,38 mmol/l) eli vesi on pehmeää ja veden pH vaihtelee välillä 8,3 – 8,6. Ympäristöterveydenhuol-

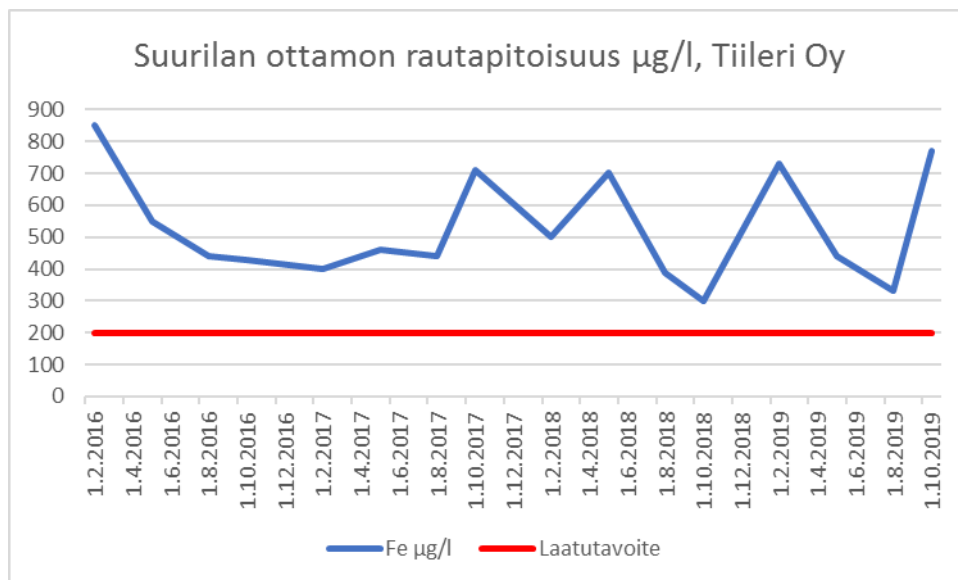
to valvoo talousveden laatua Liedon Veden valvontatutkimusohjelman mukaisesti eri puolilta Lietoa otettavien vesinäytteiden avulla.

5.5.1 Liedon pohjavesialueet

Vedenotto Liedon vanhoilta ottamoilta on loppunut kauan sitten, eikä vanhoja tietoja pohjaveden laadusta ole enää saatavilla.

Suurilan vesiosuuskunnan ottamalla veden laatu on ollut hyvää ja täyttänyt laatuvaatimukset ja -suositukset lukuun ottamatta korkeaa raudan määrää (Liite 2/1). Rautapitoisuus ylittää selvästi talousveden laatuvaatitteen (Kuva 2). Vedenlaatua mitataan Tiileri Oy:n keittiöstä sekä vedenottamon lähtevästä vedestä. Vesilaitoksella on kaksi raudanpoistolaitetta. Pohjaveden sameus on myös koholla, mikä on seurausta korkeasta rautapitoisuudesta.

Pohjavedessä on esiintynyt bakteereja, joiden alkuperä on osittain ollut vesihuolto-työt. Vedessä fluoridipitoisuus on myös koholla ollen vuosina 2017 – 2019 välillä 0,95 – 1,2 mg/l, kun talousveden laatuvaatimus on 1,5 mg/l. Fluoridipitoisuus johtuu todennäköisesti maaperän ja pohjaveden luontaisesta fluoridipitoisuudesta. Pitoisuuteen voi vaikuttaa vedenottomäärät.



Kuva 2. Suurilan vesijohtoverkosta Tiileri Oy:n keittiöstä mitattu rautapitoisuus ja talousveden laatuvaioite.

Vehkasuon pohjavesialueella tehdyissä ominaisantoiuspumppauksissa vesi selkiytyi nopeasti, joten hienoainepitoisuus maaperässä on vähäinen. Veden todettiin olevan erittäin pehmeää ja hapanta sekä rautapitoista. (Lounais-Suomen ympäristökeskus 1995)

Uusitalo-Kolin pohjavesialueella veden rautapitoisuus vaihtelee alueella merkittävästi eri pisteissä ja eri syvyyksillä. Rautapitoisuus on korkea ja myös mangaanipitoisuus on paikoin koholla. Kohonneet pitoisuudet ovat seurausta savikkojen alaisissa vesissä esiintyvistä happivajauksesta, jonka seurauksena rauta ja mangaani eivät saostu vaan siirtyvät liukoisessa muodossa pohjaveteen. Alueella on suoritettu myös pintavaluntakoe veden rautapitoisuuden alentamiseksi. Rautapitoisuus on alueella ollut 6500 – 7300 µg/l, kun talousveden raja-arvo on 200 µg/l. (Insinööri-toimisto Paavo Ristola Oy 1973)

Alhojoen alueella pohjavesi on rauta- ja mangaanipitoista. Vedenottamo sijaitsee jokilaaksossa, jossa yli 20 metriä paksut savikerrokset peittävät vettäjohtavat kerrokset ja vesi ja paikoin paineellista. Veden korkean rauta- ja mangaanipitoisuuden takia vettä on johdettu Rauvolan alueelle, josta pintavalutuksella on poistettu rautaa ja mangaania ja vesi on sen jälkeen imeytetty pohjavedeksi hiekkakuopissa. (Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy 1972 ja 1976)

Rauvolan vedenottamosta saatava pohjavesi oli hygieenisesti ja kemiallisesti hyvälaatuisia eikä se vaatinut muuta käsittelyä kuin alkaloinnin metalliputkistojen syöpymisen estämiseksi (Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy 1973). Ottamo sijaitsee Savijoen laaksossa savenalaisessa harjumuodostumassa. Suuremmilla vedenottomäärillä vettä todennäköisesti kertyi ottamolle savikoiden alaisista kerroksista nostaen veden rauta- ja mangaanipitoisuutta. Pohjavesialueen pohjoisosa halki kulkevalla Hämeentiellä käytetään suolaa liukkauden torjunnassa, mutta pohjaveden kloridipitoisuutta ei ole mitattu.

Lintulan pohjavesialueella esiintyy paksuja savikerroksia. Pohjavesi on alueella rauta- ja mangaanipitoista. Pohjavesialueella käytetään suolaa liukkauden torjunnassa, mutta pohjaveden kloridipitoisuutta ei ole mitattu.

Metsolan pohjavesialueella pohjavesi on laadultaan melko hyvää, vaikkakin vesi on hapanta ja pehmeää sekä rautapitoista. Ominaisantoisuuspumppauksessa vesi selkiytyi nopeasti ja alueen maaperä todettiin hyvin vettä johtavaksi, eikä se sisällä paljoa hienoaainesta. (Lounais-Suomen ympäristökeskus 2000)

Pohjavesialueelta on suoritettu pohjavesiseurantaan hevostallien eteläpuolelta yhdestä talousvesikaivosta, koska pohjavesiputket eivät ole käyttökelpoisia. Pohjaveden pitoisuudet vaihtelevat todennäköisesti eri syvyyksissä. Tulosten mukaan mikrobiologinen laatu on hyvä ja täyttää talousveden laatuvaatimukset ja -suositukset mutta vesi on sameaa 6,9 FNU (2011) ja 3,6 FNU (2015). Veden sähköjohtavuus oli vuonna 2015 suurempi, kuin vuosina 2007 ja 2011. Ammoniumtypen määrä vedessä on ollut 0,29 mg/l (2011) ja 0,8 mg/l (2015) sekä ammoniumin 0,37 mg/l (2011) ja 1 mg/l (2015). Pitoisuudet ylittivät vuonna 2015 talousveden laatutavoitteen sekä vuosina 2011 ja 2015 pohjaveden ympäristölaatunormin. Ammoniumin talousveden laatutavoite on 0,5 mg/l ja ammoniumtypen 0,4 mg/l, kun pohjaveden ympäristölaatunormi ammoniumille on 0,25 mg/l ja ammoniumtyypelle 0,2 mg/l. Veden nitraatti- ja nitriittitypen pitoisuudet ovat alhaisia ja pitoisuudet ovat laskeneet. Nitraattia, nitriittiä ja ammoniumia tulee kaivoveteen yleensä lannoitteista, mutta myös jätevesien vaikutus voi näkyä pitoisuuksien kohoamisena. Ammoniumia syntyy typpipohjaisten orgaanisten yhdisteiden biologisen hajoamisen tuloksena. (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy 2011 ja 2015)

5.5.2 Perfluorattuja alkyylilyhdisteitä (PFAS)

Perfluorattuja alkyylilyhdisteitä (PFAS) käytetään palonestoaineena sekä monissa kuluttajatuotteissa ja elektroniikassa. Suomen ympäristökeskuksen (2014) raportin mukaan PFAS-yhdisteistä merkittävimpiä ovat perfluoro-oktaanisulfonaatti (PFOS) ja perfluoro-oktaanihappo (PFOA), jotka ovat rasvaliukoisia ja rikastuvat ravintoketjussa. PFOS-yhdisteet ovat erittäin pysyviä, lähes hajoamattomia ja täten biokertyviä. Suomessa ei ole annettu PFOS:lle tai PFOA:lle viitearvoja suurimmista hyväksyttävistä pitoisuuksista ympäristössä. Vesipuitteidirektiivin tarkistamisen yhteydessä PFOS:a koskevat uudet laatunormit tulevat toimeenpantavaksi Suomessa.

PFAS-yhdisteiden pohjaveden ympäristölaatunormeiksi on esitetty alustavasti juomavesidirektiivin ehdotuksen mukaisesti arvoiksi 0,1 µg/l yksittäiselle PFAS-

yhdisteelle ja 0,5 µg/l PFAS-yhdisteiden summapitoisuudelle. Näin ollen PFAS-yhdisteiden pohjaveden ympäristölaatunormit olisivat vastaavanlaiset kuin torjunta-aineiden osalta, eli ympäristölaatunormi on yhtä suuri kuin juomavesidirektiivin raja-arvo. PFAS-yhdisteiden pohjaveden ympäristölaatunormien asettamisessa on kuitenkin odotettava lopullista esitystä juomavesidirektiivistä. (Suomen ympäristökeskus 2018)

Suojelusuunnitelmien riskikartoituksen yhteydessä kartoitetaan pohjavesialueilla mahdollisesti sijainneita paloharjoitusalueita, kaatopaikkoja, suurpaloalueita tai teollisuutta, kuten metallien pintakäsittelylaitoksia, joissa olisi käytetty PFAS-yhdisteitä. Liedon pohjavesialueilla ei ole toimintaa, jossa olisi käytetty PFAS-yhdisteitä. Alueet eivät ole Suurilaa lukuun ottamatta vedenhankintakäytössä, eikä pohjaveden laatua seurata, joten yhdisteitä ei ole selvitetty.

Toimenpidesuosituksat (Taulukko 9):

- Pohjaveden kloridipitoisuus ja tiesuolan vaikutus tulisi selvittää Alhojoki-Rauvolan pohjavesialueelta ja tarvittaessa Lintulan alueelta.
- Suurilan pohjaveden laadun seurantaa tulee jatkaa valvontatutkimusohjelman mukaisesti.

6 POHJAVESIALUEIDEN MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS SEKÄ KUNNAN RAKENNUSJÄRJESTYS JA JÄTEHUOLTOMÄÄRÄYKSET

Rakentaminen ja maankäyttö vaikuttavat pohjaveden muodostumisalueen pinta-alaan ja vedenottamoiden lähialueilla rakentamista tulisi välttää. Maankäyttöön voidaan tehokkaimmin vaikuttaa kaavoituksella ja lisäksi kaavoituksella voidaan suojella tärkeitä pohjavesialueita tulevaisuuden riskeiltä. Liedon pohjavesialueet ovat pääosin maa- ja metsätalouskäytössä ja alueille sijoittuu jonkin verran myös taajama-asutusta.

Maankäyttö- ja rakennuslailla (1999/132) sekä maankäyttö- ja rakennusasetuksella (1999/895, 298/2017) säädellään kaavoitusta ja rakentamista. 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 ja rakennusjärjestyksessä annetaan yleensä pohjavesialueita koskevia määräyksiä.

6.1 MAAKUNTAKAAVA

Maankäyttö- ja rakennuslain (1999/132) 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.

Ympäristöministeriö vahvisti 20.3.2013 maakuntavaltuuston 10.12.2010 hyväksymät Loimaan seudun, Turun seudun kehyskuntien, Turunmaan ja Vakka-Suomen maakuntakaavat. Kaavat muodostavat yhdessä Turun kaupunkiseudun, Salon seudun maakuntakaavojen ja Salo-Lohja-oikoradan vaihemaakuntakaavan kanssa Varsinais-Suomen kokonaismaakuntakaavan. Kaavat korvaavat alueille vahvistetut seutukaavat. Lisäksi taajamien maankäytön, palveluiden ja liikenteen vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 11.6.2018.

Suunnittelumääräys 1 – 2 luokkien pohjavesialueille (Varsinais-Suomen liitto 2019):

- Suunnittelun ja rakennustoimenpiteiden tulee olla kokonaisuuden säilymistä turvaavia ja edistäviä, laatua tai riittävyttä ei vaaranneta. Vesiensuojeluviranomaisille on suunnittelu- ja rakentamistoimenpiteiden yhteydessä varattava mahdollisuus lausunnon antamiseen.

Alueella on vireellä vaihemaakuntakaavatyö, jonka Varsinais-Suomen maakuntavaltuusto käynnisti 7.12.2015. Varsinais-Suomen luonnonarvojen ja -varojen vaihemaakuntakaavassa käsitellään kierto- ja biotalouden näkökulmasta keskeisten luonnonvarojen käyttö ja potentiaalit yhteen sovittaen ne maakunnallisesti arvokaiden luontoalueiden ja virkistysmahdollisuuksien turvaamiseen.

6.2 YLEISKAAVA

Maankäyttö- ja rakennuslain (1999/132) 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. Liedon yleiskaava hyväksyttiin kunnanvaltuustossa 13.12.2004 ja laadittu tarkistus 19.6.2006. Molemmat kaavat muodostavat yhdessä 22.8.2006 voiman tulleen Liedon yleiskaavan 2020. Kaavamääräyksissä on huomioitu pohjavesialueet:

- Pohjavesialue (varsinaisen muodostumisalueen raja). Osa-alueella rakentamista ja muita toimenpiteitä saattavat rajoittaa vesilain 1 luvun 18§ (pohjaveden muuttamiskielto) ja ympäristönsuojelulain 8§ (pohjaveden pilaamiskielto). Ennen vallitsevia olosuhteita muuttaviin toimenpiteisiin ryhtymistä on vesiensuojeluviranomaisille varattava mahdollisuus lausunnon antamiseen.
- Pohjavesialueen suojavyöhykealue ja Littoistenjärven vedenottamon suoja-alue. Tärkeät pohjavesialueet. Suunnitelmissa ja toimenpiteissä alueella on otettava huomioon pohjaveden suojelu siten, että sen käyttömahdollisuuksia, laatua tai riittävyttä ei vaaranneta. Vesiensuojeluviranomaisille on suunnittelu ja rakentamistoimenpiteiden yhteydessä varattava mahdollisuus lausunnon antamiseen. Pohjavedenottamon suoja-alueella on noudatettava ympäristölupaviraston vesilain 9 luvun 20§:n nojalla antaman suoja-aluepäätöksen määräyksiä.

Tarvasjoen kunta liitettiin Lietoon 1.1.2015 alkaen ja Liedossa on voimassa koko kunnan osalta oikeusvaikutteinen yleiskaava, joka koostuu kahdesta yleiskaavasta, Liedon yleiskaavasta 2020 ja Tarvasjoen strategisesta yleiskaavasta, jonka Tarvasjoen kunnanvaltuusto hyväksyi 58/20.12.2011. Tarvasjoen strateginen yleiskaava kattaa koko entisen Tarvasjoen kunnan alueen. Kaavamääräyksissä on huomioitu pohjavesialueet:

- Alueelle ei saa sijoittaa rakennuksia tai laitteita, jotka aiheuttavat pohjaveden pilaantumiskä. Jätevesien maahan imeyttäminen on kielletty. Pohjavesialueella öljy- ja polttoainesäiliöt sekä muut vaarallisten aineiden säiliöt ja varastot tulee sijoittaa maan päälle ja varustaa suoja-altaalla. Rakentamisessa on jätettävä koskematon, vähintään 4 m syvyinen suojakerros pohjaveden ylimmän pinnan yläpuolelle. Rakentamisessa on kiinnitettävä huomiota pilaantumisen estämiseen. Pohjavesialueella rakentamista ja muita toimenpiteitä saattavat rajoittaa pohjaveden pilaamiskielto (YSL8§) ja pohjaveden muuttamiskielto (VL 1:18). Ennen vallitsevia olosuhteita muuttaviin toimenpiteisiin ryhtymistä on vesiensuojeluviranomaisille varattava mahdollisuus lausunnon antamiseen.

6.3 ASEMAKAAVA

Maankäyttö- ja rakennuslain (1999/132) 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. Liedon pohjavesialueilla ei ole asemakaavoitettuja alueita.

6.4 RAKENNUSJÄRJESTYS

Maankäyttö- ja rakennuslain (1999/132) 14 §:n mukaan rakennusjärjestyksellä on tarkoitus edistää rakentamista ja helpottaa kaavoituksen toteutumista. Rakennusjärjestyksessä annetaan määräyksiä paikallisista oloista johtuvien kulttuuri- ja luonnonarvojen sekä rakentamisen säilymisestä. Liedon rakennusvalvontaviranomainen on kaavoitus- ja rakennuslautakunta, ellei kunnanvaltuusto toisin päättä. Sen alaisena toimii rakennusvalvonnan vastuualue. Rakennusjärjestys on tullut voimaan 19.02.2016.

- Rakennusjärjestyksessä ei ole annettu määräyksiä pohjavesialueille tai pohjavesien suojeluun (Liedon kunta 2016).

6.5 JÄTEHUOLTOMÄÄRÄYKSET

Lounais-Suomen jätehuoltolautakunta vastaa Liedon jätehuollon viranomaistehtävistä. Jätehuoltomääräykset ovat tulleet voimaan 1.6.2017. Jätehuoltomääräyksissä ei ole annettu suoraan pohjavesialueita koskevia määräyksiä. Alla on listattu muutamia määräyksiä maaperän ja pohjaveden mahdolliseen pilaantumiseen liittyen (Lounais-Suomen jätehuoltolautakunta 2017):

- Jätteen hautaaminen maahan on kielletty.
- Omassa asumisessa syntyvän tiili- ja betonimurskeen pienimuotoinen, suunnitelmallinen ja kertaluontoiseksi luokiteltava käyttö omassa maanrakentamisessa on sallittu. Edellytyksenä on, että tiili- ja betonimurskeen käyttö korvaa vastaavaan tarkoitukseen sopivien maa-ainesten käyttöä ja että murskeen määrä on alle 10 m³
- Hiekanerotuskaivot, öljynerotuskaivot ja rasvanerotuskaivot on tarkistettava vähintään kaksi kertaa vuodessa ja tyhjennettävä aina tarvittaessa. Erotuskaivojen hälyttimet on tarkistettava säännöllisesti ja pidettävä kunnossa.
- Kuivakäymäläjätettä, harmaiden jätevesien saostussäiliöstä poistettua kiinteää lietettä sekä jätevesijärjestelmistä poistettua lietettä saa kompostoida vain tarkoitusta varten suunnitellussa suljetussa ja hyvin ilmastoidussa kompostorissa, joka on suojattu eläinten pääsylvä ja jossa valumavesien pääsy maahan on estetty. Lisäksi näiden jätteiden kompostointi edellyttää, että valmis kompostituote voidaan hyödyntää asianmukaisesti kiinteistöllä. Ulosteperäisen jätteen kompostointiaika on vähintään yksi vuosi.
- Jätevesilietettä tai jätevesiä ei saa levittää metsään tai muualle maastoon eikä käsittelemättömänä peltoon.
- Omassa asumisessa syntyvän lietteen saa levittää hygieeniseksi käsiteltynä ja lannoitustarkoituksessa peltoon. Liette on aina käsiteltävä kalkkistabiloimalla tai muulla Eviran ja ympäristönsuojeluviranomaisen hyväksymällä tavalla. Lietteen käsittelyssä ja peltoikätyössä on noudatettava kulloinkin voimassa olevaa lainsäädäntöä. Jätteen haltija saa omien lietteidensä ohella ottaa edellä mainituin edellytyksin käsiteltäväkseen enintään 10 lähellä sijaitsevan asuinkiinteistön lietteet.
- Nestemäiset vaaralliset jätteet on säilytettävä ehjissä tiiviisti suljetuissa niille tarkoitetuissa astioissa. Nestemäistä vaarallista jätettä sisältävät astiat on sijoitettava nestettä läpäisemätöntä materiaalia olevalle reunakorokkeelliselle ja katetulle alustalle.

Toimenpidesuosituks (Taulukko 9):

- Jätehuoltomääräyksiä tulee ajoittain päivittää. Määräyksiä päivitettäessä tulisi pohjavesialueilla huomioida esimerkiksi asumisessa syntyvän lietteen levittäminen käsiteltynä lannoitustarkoituksessa pellolle ja maarakennuksessa käytettävä lajiteltu ja puhdas betoni- ja tiilijäte.
- Jätehuoltomääräyksistä tulisi pyytää lausunto ELY-keskukselta.

7 RISKIKARTOITUKSEN LAATIMINEN JA RISKIÄ AIHEUTTAVAT TOIMINNOT

Suojelusuunnitelmaan kuuluu pohjavesialueilta tehtävä riskikohteiden kartoitus. Tietoa riskikohteista on saatu kuntien viranomaisilta, ELY-keskukselta, maastokäynneiltä, ympäristöluvista sekä aiemmin tehdyistä tutkimuksista. 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-aluetta. Näytteenoton kehityksessä aikaisemmin selvitetty ja osin kunnostetut alueet voivat vaatia uusia tutkimuksia esimerkiksi ennen kaavoituksen laatimista, alueen rakentamista tai maata kaivettaessa. Riskikohteista saatujen tietojen perusteella aiheutuva riski on arvioitu *erittäin pieneksi, pieneksi, kohtalaiseksi tai suureksi*. Riskikohteille on määriteltä toimenpiteitä riskien pienentämiseksi tai poistamiseksi ja toimenpiteiden suorittamiselle on määriteltä aikataulu sekä toteuttaja (Taulukko 9).

7.1 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 onnettomuustilanteissa säiliöiden 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 vaikutukset pohjaveteen ovat pieniä.

Vaarallisten aineiden kuljetuksista olevan lain (1994/719) ja sen muutoksen (1007/2018) 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 pölynsidonnessa käytetty suola, natriumkloridi. Kesäsuolaa käytetään pohjavesialueilla normaalisti sama määrä kuin muillakin alueilla ollen keskimäärin noin 0,7 tn/km.

7.1.1 Liedon pohjavesialueet

Suurilan pohjavesialueella on muutama metsätie, eikä alueella ole liikennettä.

Vehkasuon alueella kulkee muutama metsätie. Alueella ei ole asutusta ja eikä juurikaan liikennöintiä.

Uusitalo-Kolin pohjavesialueen eteläraja pitkin kulkevalla Liedonperäntiellä kulkee jonkin verran liikennettä (Taulukko 4). Tiellä ei käytetä suola liikkauksen torjunnassa. Vaarallisia aineita kulkee satunnaisesti. Muuten pohjavesialueella kulkee muutamia hiekkateitä, joista osa on vaikeakulkuisia. Alueella käytetään mahdollisesti pieniä määriä kesäsuola. Alueella on lisäksi vähäistä liikennettä maatalouskoneilla.

Taulukko 4. Tietoja Liedon pohjavesialueilla kulkevista suuremmista teistä. Hoitoluokassa Ib liikkauksen torjunta tehdään pääosin suolalla, mutta suolan käyttö on vähäisempää kuin korkeammassa hoitoluokassa kuten luokassa Is.

Tie	Ajoneuvo- liikenne (ajon/vrk) 2019	Raskas liikenne (ajon/vrk) 2019	Tien pituus pohjavesi-/ muodostumis- alueella	Etäisyys vanhasta veden- ottamosta	Talvi- hoito- luokka	Suo- laus
Uusitalo-Koli						
Liedonperäntie	302	12	400 m / 0 m	Ei ottamoa	III	-
Alhojoki-Rauvola						
Hämeentie	Nauristien länsipuoli 5645	509	1,2 km / Ei rajattu	140 m Rauvola	Is	X
	itäpuoli 3379	385				
Nauristie	253	18	1,7 km / Ei rajattu	410 Alhojoki	III	-
Pyhällöntie	219	24	2 km / Ei rajattu	500 Alhojoki	III	-
Lintula						
Saukonojantie	Hämeentie- Hepojointie 1227	55	3,3 km / Ei rajattu	40 m Lintula	Ib	X
	kohti itää 305	27			III	-
Hepojointie	508	27	430 m / Ei rajattu	1 km Lintula	III	-

Alhojoki-Rauvolan pohjoisosan halki kulkevan suolatus Hämeentien liikennemäärät ovat suuria (Taulukko 4). Pohjavesialue on määritelty selvityskohteeksi osittain liikenteen ja tienpidon takia. Pohjaveden kloridipitoisuutta ei ole selvitetty. Tielle ei ole rakennettu pohjavesisuojausta. Muilla pohjavesialueella kulkevilla teillä liikennemäärät ovat suhteellisen pieniä, eikä teitä suolata. Hiekkateillä käytetään mahdollisesti kesäsuolaa pölynsidonnessa. Tiet kulkevat osittain vettäjohtavan maaperän alueella ja pohjaveden virtaus on kohti entisiä vedenottoja. Vaarallisia aineita kulkee alueella jonkin verran varsinkin Hämeentiellä (Taulukko 5).

Taulukko 5. Vaarallisten aineiden kuljetukset Hämeentiellä vuonna 2012 (Trafi 2012).

Kuljetusluokka	Hämeentie tn/viikko
Kaikki tiekuljetukset ilman kuljetusluokkaa 3 (palavat nesteet)	0 – 500
2, Kaasut	0 – 50
3, Palavat nesteet	500 – 1500
4.1, Helposti syttyvät kiinteät aineet, itsereaktiiviset aineet ja epäherkistetyt kiinteät räjähdysaineet	0 – 50
5.2, Orgaaniset peroksidit	0 – 5
6.1, Myrkylliset aineet	0 – 50
8, Syövyttävät aineet	0 – 500
9, Muut vaaralliset aineet ja esineet	0 – 50

Lintulan pohjavesialueella kulkevalla Saukonojantiellä käytetään osalla tiestä suolaa liukkauden torjunnassa (Taulukko 4). Pohjavesialueella kulkee muuttama tieosuus, joiden liikennemäärät ovat kohtalaisen suuret. Alueilla kulkee myös jonkin verran vaarallisia aineita. Alueella kulkevien teiden ympäristössä paksu savikerros suojaa pohjavettä likaantumiselta. Paikoin tiet kulkevat moreenimäillä, joista pohjavesi virtaa entiselle ottamolle jokilaaksoon. Hiekkateillä käytetään mahdollisesti kesäsuolaa pölynsidonnassa.

Metsolan pohjavesialueella kulkee muutama vähäliikenteinen hiekkatie. Alueella on asutusta ja sijaitsee kaksi hevostallia, jotka lisäävät liikennöintiä. Alueella sijaitsee myös hevostalleilla maapohjaiset parkkialueet. Alue ei ole vedenhankintakäytössä. Alueella käytetään mahdollisesti kesäsuolaa.

7.1.2 Riskiarviointi

Pohjavesialue	Tietoa liikenteestä ja tienpidosta	Riskiarvio
Suurila	Pohjavesialueella on muutamia metsäteitä, eikä alueilla liikennöidä tai ole läpikulkua. Alueella ei ole asutusta. Suurilan alue on vedenhankintakäytössä.	Ei aiheuta riskiä
Vehkasuo	Vehkasuon pohjavesialueella on muutamia metsäteitä, eikä alueilla ole juurikaan liikennettä. Alueella ei ole asutusta.	Erittäin pieni
Uusitalo-Koli	Pohjavesialueen etelärajaa pitkin kulkevalla Liedonperäntiellä kulkee jonkin verran liikennettä mutta alueella esiintyy paksuja savikerroksia. Teillä ei käytetä suolaa liukkauden torjunnassa mutta hiekkateillä käytetään mahdollisesti pieniä määriä kesäsuolaa. Vaarallisia aineita kulkee satunnaisesti.	Pieni
Alhojoki-Rauvola	Pohjavesialueella suurimman riskin pohjavedelle aiheuttaa suolattu runsasliikenteinen Hämeentie, jolla kulkee myös kohtalaisesti vaarallisia aineita. Tielle ei ole rakennettu suojausta. Pohjavesialue on määritelty liikenteen ja tienpidon takia selvityskohteeksi, mutta pohjaveden kloridipitoisuutta ole selvitetty. Muilla pohjavesialueella kulkevilla teillä liikennemäärät ovat suhteellisen pieniä, eikä teitä suolata. Hiekkateillä käytetään mahdollisesti kesäsuolaa pölynsidonnassa. Tiet kulkevat osittain vettäjohtavan maaperän alueella. Alue ei ole vedenhankintakäytössä.	Alhojoki: Pieni
		Rauvola: Suuri
Lintula	Pohjavesialueen halki kulkevan Saukonojantien liikennemäärät ovat kohtalaisen suuret osalla tietä käytetään suolaa liukkauden torjunnassa. Alueilla kulkee myös jonkin verran vaarallisia aineita mutta paksu savikerros suojaa pohjavettä likaantumiselta. Hiekkateillä käytetään mahdollisesti kesäsuolaa pölynsidonnassa. Alue ei ole vedenhankintakäytössä.	Kohtalainen
Metsola	Pohjavesialueella liikennemäärät muutamalla hiekkatiellä ovat vähäisiä. Alueella sijaitsee kaksi hevostallia, jotka lisäävät hieman liikennöintiä ja alueelle parkkeeraamista. Alue ei ole vedenhankintakäytössä. Alueella käytetään mahdollisesti kesäsuolaa.	Pieni

7.1.3 Pohjavesien suojelutoimenpiteet, suojelumääräykset ja toimenpidesuosituks

Alhon, Rauvolan ja Lintulan pohjavedenottamoiden suoja-alueääräykset (Liite 3):

Kaukosuojavyöhyke (lähisuojavyöhyke Lintula):

- Alueelle ei saa rakentaa (lentopaikkaa, öljysora-asemaa; Alho) tai asfalttiasemaa.
- Alueelle ei saa perustaa maantiesuolan tai muun pohjaveden laadulle haitallisen aineen varastoa.
- Alueelle ei saa rakentaa uusia moottoriajoneuvoille tarkoitettuja yleisiä teitä eikä pysäköintialueita, (ellei niitä varusteta sellaisin suojarakennelmin, joilla estetään pilaa-
vien aineiden imeytyminen tieltä ja ojista pohjaveteen; Alho)
- Öljynkuljetuksissa on noudatettava erityistä huolellisuutta (Rauvola ja Lintula)

Rauvolan ja Lintulan muut määräykset:

- Hakija saa kustannuksellaan tiivistää alueella olevien tienvarsojien luiskat ja pohjat. Tiivistäminen on tehtävä niin, että ojien vedenjohtokyky ei huonone. Tiivistäminen on tehtävä tienpitäjältä pyydettyjen ohjeiden mukaisesti. (Tiiviiden kunnossapito kuuluu hakijalle; Lintula).

Liedon ympäristönsuojelumääräykset:

- Lumenkaatoaluetta ei saa sijoittaa pohjavesialueelle tai vedenhankintaan käytettävän vesistön välittömään läheisyyteen.

Toimenpidesuosituks (Taulukko 9):

- Hämeentien parantamisen yhteydessä luiskasuojaus tulee harkita tehtäväksi pohjavesialueella kulkevalle tieosuudelle.
- Pohjavesialueiden hyvin vettäjohtavilla alueilla teiden suolausta tulee mahdollisuuksien mukaan vähentää ja välttää.
- Alhojoki-Rauvolan pohjavesialue on määritelty liikenteen ja tienpidon takia selvityskohteeksi. Pohjaveden kloridipitoisuutta tulisi alueella selvittää.
- Kesäsuolan käyttämistä pohjavesialueilla tulisi välttää.
- Vaarallisten aineiden kuljetuksia tulee välttää pohjavesialueilla.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Kemikaalien imeytyminen maaperään ja pääsy sadevesikaivoihin tulee onnettomuustilanteissa estää.
- Maantien rakentamisen tai kunnostamisen yhteydessä tulee tehdä pohjavedensuojaus.
- Pohjavesialueelle ei tule perustaa tiesuolan varastoja.
- Yleiset pysäköintipaikat tulee rakentaa sellaisin suojarakennelmin, joilla estetään pilaavien aineiden imeytyminen pohjaveteen.

7.2 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 pilaantumisriskin. Pohjaveden 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 sora- maalajeihin nopeasti. Öljy ei kulkeudu pohjavedessä öljynä tai öljykalvona pitkiä matkoja, vaan pidättyy vahinkopaikan maaperään, josta siitä liukenee pohjaveteen erilaisia hiilivetyjä. 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 pilaantumisriski on minimoitu. Pienemmät öljytynnyrit tulee sijoittaa niin, että säilytyksen tai käytön yhteydessä vuodot maaperään on estetty. Myös putkistojen ja täyttöpaikkojen suojaus pienentävät riskiä. Öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksilla riskiä voidaan pienentää. Vastuu tarkastuksista ja mahdollisista öljyvahingoista on kiinteistön omistajalla.

7.2.1 Liedon pohjavesialueet

Öljysäiliöistä on saatu tietoa lähinnä tarkastuskäynneiltä pohjavesialueille. Tietoa on saatu vain maanpäällisistä öljysäiliöistä, eikä maanalaisista esimerkiksi öljylämmitteisistä kiinteistöistä ole tietoa. Pohjavesialueilta ei ole erillistä rekisteriä öljysäiliöistä. Maanpäällisiä farmarisäiliöitä oli havaittavissa tarkastuskäynneillä use-

alla pohjavesialueella. Lisäksi siirrettäviä öljysäiliöitä voi olla maatiloilla, koneyrityksillä, metsätyöalueilla, tietyömailla jne. Öljysäiliöiden lisäksi pohjavesialueilla oli öljytynnyreitä, joiden säilytykseen tulee kiinnittää huomiota. Pohjavesialueilla olevien öljysäiliöiden käytöstä, kunnosta, tarkastuksista tai suojauksista ei ole tarkempaa tietoa. Suurin osa farmarisäiliöistä oli kuitenkin suhteellisen vanhoja ja lähes kaikki olivat maapohjalla ilman suoja-altaista tai katosta. Suurilan ja Vehkasuon pohjavesialueilla ei ole öljysäiliöitä, eikä alueilla ole asuinkiinteistöjä, eikä näin myöskään öljylämmitteisiä kiinteistöjä.

Taulukko 6. Pohjavesialueilla olevia öljysäiliöitä. Säiliöiden sijainnit ovat liitteissä 4.

Num.	Kiinteistö	Öljysäiliö	Tietoa	Riskiarvio
Uusitalo-Koli				
1	423-453-1-35	2 Maanpäällistä	Ulkona yksi säiliö ilman suojauksia ja yksi siirrettävä säiliö suoja-altaalla. Alueella myös vanhoja käytöstä poistettuja säiliöitä sekä öljytynnyreitä.	Suuri
2	423-453-1-85	2 Maanpäällistä	Säiliöistä ainakin toinen käytössä (Kuva 3). Säiliöt ovat vanhoja ja maapohjalla ilman suojauksia.	
Alhojoki-Rauvola				
3	423-420-2-10	1 Maanpäällinen	Ulkona, käytöstä ei tietoa.	Suuri
4	423-420-3-4	3 Maanpäällistä	Ulkona, yksi käytöstä poistettu säiliö Hämeentien pohjoispuolella kuivurin yhteydessä, kaksi tien eteläpuolella.	
5	423-420-1-48	1 Maanpäällistä	Vanha säiliö, käytöstä ei tietoa.	
6	423-401-2-56	2 Maanpäällistä	Suojaamattomia säiliöitä ulkona.	
7	423-401-2-46	2 Maanpäällistä	Kaksi isoa säiliötä asfaltilla. Kaksi jakelumittaria.	
8	423-401-1-12	1 Maanpäällinen	Ulkona, suojaamaton.	
9	423-443-4-11	1 Maanpäällinen	Ulkona, suojaamaton.	
10	423-443-5-8	2 Maanpäällistä	Ulkona, suojaamattomia.	
Lintula				
11	423-439-8-64	3 Maanpäällistä	Pohjavesialueen ulkopuolella, ulkona, suojaamattomia.	Suuri
12	423-458-1-84	2 Maanpäällistä	Ulkona vanhat säiliöt, käytöstä ei tietoa.	
13	423-458-1-98	1 Maanpäällinen	Ulkona, suojaamaton.	
Metsola				
14	423-424-1-131	1 Maanpäällinen	Vanha säiliö, käytöstä ei tietoa.	Kohtalainen



Kuva 3. Uusitalo-Kolin pohjavesialueella oleva öljysäiliö.

7.2.2 Pohjavesien suojelutoimenpiteet, suojelumääräykset ja toimenpidesuosituks

Liedon jätehuoltomääräykset:

- Hiekanerotuskaivot, öljynerotuskaivot ja rasvanerotuskaivot on tarkistettava vähintään kaksi kertaa vuodessa ja tyhjennettävä aina tarvittaessa. Erotuskaivojen hälyttimet on tarkistettava säännöllisesti ja pidettävä kunnossa.
- Nestemäiset vaaralliset jätteet on säilytettävä ehjissä tiiviisti suljetuissa niille tarkoitetuissa astioissa. Nestemäistä vaarallista jätettä sisältävät astiat on sijoitettava nestettä läpäisemätöntä materiaalia olevalle reunakorokkeelliselle ja katetulle alustalle.

Alhon, Rauvolan ja Lintulan pohjavedenottamoiden suoja-alue määräykset (Liite 3):

Kaukosuojavyöhyke:

- o Alueelle ei saa rakentaa nestemäisten polttoaineiden jakelupaikkaa, huoltoasemaa, (autokorjaamoja tai hajottamoja, lentopaikkaa, öljyjohtoa tai öljysora; Alho) tai asfaltti-asemaa.
- o Alueelle ei saa perustaa öljyjen tai nestemäisten polttoaineiden varastoa lukuun ottamatta (pohjaveden suojalaittein varustettuja; Rauvola ja Lintula) tilakohtaisia säiliöitä, (joiden kohdalla on huolehdittava siitä, ettei näitä aineita pääse maaperään; Alho).
- o Uudet yli 200 litran suuruiset säiliöt ja niiden johdot on suojattava asianmukaisesti sijoittamalla säiliöt riittävän suuriin, tiiviisiin altaisiin tai muulla yhtä tehokkaalla tavalla. Rakenteet on lisäksi suunniteltava siten, että säiliöiden ja johtojen kuntoa voidaan tarkkailla. (Alho)
- o Alueelle rakennettavat lämmitysöljysäiliöt ja niiden johdot on varustettava asianmukaisin suojalaittein. Öljynkuljetuksissa on noudatettava erityistä huolellisuutta. (Rauvola ja Lintula)

Lähisuojavyöhyke Lintula:

- o Alueella ovat voimassa kaukosuojavyöhykkeen määräykset.
- o Maa-aineksen otossa tai maaleikkaustöiden yhteydessä on noudatettava erityistä huolellisuutta öljyjen ja muiden pohjaveden laadulle haitallisten aineiden maahan joutumisen estämiseksi.

Rauvolan ja Lintulan muut määräykset:

- o Hakijalla on oikeus kustannuksellaan tarkastaa jo rakennettujen öljysäiliöiden kunto.

Liedon ympäristönsuojelumääräykset:

- o Ympäristölle vaarallisten kemikaalien ja vaarallisten jätteiden, kuten esimerkiksi öljyjen ja liuottimien varastointi ja säilytys tulee järjestää kiinteistöllä siten, että niiden pääsy maaperään, pohjaveteen tai muuhun ympäristöön on estetty.
- o Sisätiloissa polttonesteet, muut nestemäiset kemikaalit ja vaaralliset jätteet on säilytettävä viemäroimättömässä varastotilassa. Varastotilan lattian on oltava tiivis ja kemikaalien vaikutusta kestävä. Tila on varustettava kynnyksin tai lattiakaadoin tai kemikaalit on säilytettävä allastettuina. Suoja-allas tai kynnyks on mitoitettava vähintään suurimman varastoitavan irtosäiliön tilavuuden mukaiseksi. Määräykset eivät koske kotitaloudessa säilytettäviä vähäisiä kemikaali- ja vaarallisen jätteen määriä.
- o Ulkona oleva kemikaalien astiavarasto on sijoitettava tiiviille kemikaaleja läpäisemättömälle alustalle siten, että mahdolliset vuodot voidaan kerätä talteen. Kemikaalien astiavaraston tilavuuden ollessa vähintään 500 litraa, on kemikaalit sijoitettava lisäksi katettuun suoja-altaaseen. Altaan koon on oltava vähintään suurimman varastoitavan irtosäiliön tilavuuden suuruinen. Määräykset eivät koske kotitaloudessa säilytettäviä vähäisiä kemikaali- ja vaarallisen jätteen määriä.
- o Vähintään 500 litran öljy-, polttoneste- tai muun kemikaalisäiliön on oltava kaksivaipainen tai säiliö on sijoitettava vähintään säiliön tilavuuden suuruiseen suoja-altaaseen, jonne sadeveden pääsy on estetty. Polttonesteen jakelupiste on sijoitettava tiiviille alustalle. Määräys koskee uusia tai uusittavia säiliöitä heti ympäristönsuojelumääräysten päivityksen tultua voimaan. Vanhat, käytössä olevat säiliöt tulee saatua määräyksenmukaisiksi **vuoden 2025 loppuun mennessä**.
- o Pohjavesialueilla maanpäälliset öljysäiliöt putkistoinen tulee kiinteistön omistajan tai haltijan toimesta tarkastuttaa ensimmäisen kerran 10 vuoden kuluessa säiliön käyttöönotosta. Tämän jälkeen säiliö on tarkastettava uudelleen säiliön kuntoluokan mukaan. Tarkastuksesta on laadittava tarkastuspöytäkirja, joka on esitettävä kysyttäessä ympäristöviranomaiselle. Tarkastuksen saa suorittaa vain Turvallisuus- ja kemikaaliviraston hyväksymä tarkastaja. Tarkastusvelvollisuus ei koske kaksoisvaippasäiliöitä tai suoja-altaassa olevia säiliöitä, joissa on hälyttävä vuodonilmaisujärjestelmä.
- o Kiinteistön haltija tai omistaja on velvollinen huolehtimaan siitä, että kiinteistöllä sijaitsevat maanalaiset öljysäiliöt ja muut kemikaalisäiliöt sekä niiden putkistot poistetaan kiinteistöltä, kun niitä ei enää käytetä. Samalla tulee säiliöt puhdistaa asianmukaisesti ja tarkastaa mahdolliset vuodot. Säiliöiden vuodoista tulee välittömästi ilmoittaa pelastus- ja ympäristöviranomaisille. Pilaantunut maa tulee käsitellä ympäristöviranomaisen määräämällä tavalla. Öljysäiliön sijaitessa sellaisessa paikassa, että sitä on teknisesti vaikea poistaa, ympäristönsuojeluviranomainen voi myöntää poikkeuksen säiliön poistamisvelvollisuudesta.

Toimenpidesuosituks (Taulukko 9):

- Öljysäiliöiden määräaikaistarkastusten tarpeellisuudesta ja öljyjen sekä kemikaalien oikeasta säilytyksestä tulee tiedottaa kunnan internetsivuilla sekä paikallislehdissä.
- Öljysäiliöt tulee tarkistaa määräysten mukaisesti ja säiliöt tulee olla myös määräysten mukaiset. Säiliöiden ympäristön maaperä tulee tarvittaessa tutkia.
- Pohjavesialueilta olisi hyvä suorittaa kysely öljysäiliöiden selvittämiseksi.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Pohjavesialueilta olisi hyvä olla rekisteri/listaus, jossa näkyy pohjavesialueilla olevat öljysäiliöt. Tarkastuksista saadut tiedot tulisi päivittää rekisteriin/listaan.
- Tiedon kulkua öljysäiliöiden tarkastuksista tulee parantaa eri toimijoiden välillä ja yhteistyötä lisää.

7.3 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 sekä synteettiseen esteriin pohjautuvaa Midel-öljyä. Esterineste on biohajoavaa, eikä ole ympäristölle myrkyllistä ja se etenee suhteellisen hitaasti maaperässä. Etenemiseen vaikuttavat maaperän rakenne ja maalaji. Kasvipohjaisen muuntamoöljyn ongelmana on nopea vanheneminen ja kuivamuuntamoiden liian alhainen pakkaskestävyys sekä korkea hinta. Muuntamotyypeistä parhaiten pohjavettä suojaavat puistomuuntamot.

7.3.1 Liedon pohjavesialueet

Pohjavesialueilla sijaitsee 14 Carunan muuntamo. Pohjavesialueilla olleet pylväsmuuntamot on vaihdettu puistomuuntamoiksi, joissa on öljyvuotoja varten suojakaukalot. Puistomuuntamoilla pohjavesiriski on saatu minimoitua. Muuntamoita on Uusitalo-Kolin pohjavesialueella 2, Alhojoki-Rauvolan alueella 6, Lintulan alueella 5 ja Metsolassa yksi (Liitteet 4/4 – 7).

Alhojoki-Rauvolan alueella on tapahtunut muuntamovahinko Nauristien ja Santa-kuopantien risteyksessä. Maaperä on kunnostettu vuonna 2015 massanvaihdoilla, jolloin muuntamoöljyn pilaamaa maata poistettiin 8,25 tonnia (Taulukko 7).

7.3.2 Riskiarviointi

Tietoa muuntamoista	Riskiarvio
Pohjavesialueilla kaikki pylväsmuuntamot on vaihdettu puistomuuntamoiksi, joissa on öljyvuotoja varten suojakaukalot. Puistomuuntamoilla pohjavesiriski on saatu minimoitua.	Erittäin pieni

7.3.3 Pohjavesien suojelutoimenpiteet, suojelumääräykset ja toimenpidesuosituks

Toimenpidesuosituks (Taulukko 9):

- Pohjavesialueille ei tulisi tulevaisuudessa asentaa mineraaliöljyä käyttäviä suojamattomia muuntamoita.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Muuntamoissa tulee olla suoja-allas mahdollisia öljyvuotoja varten ja maaperää tulee tarvittaessa tiivistää öljyn maahan imeytymisen estämiseksi.

7.4 MAALÄMPÖKAIVOT

Lämpökaivot tai energiakaivot, joita käytetään sekä lämmittämiseen että jäähdyttämiseen, porataan usein 200 – 300 metriä 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 saattaa sekoittua syvemmällä olevan pohjaveden kanssa. Porauslaitteista voi aiheutua öljyvuotoja 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 metanolista on luovuttu niiden haitallisuuden takia. 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. Maalämpökentän 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.

7.4.1 Liedon pohjavesialueet

Liedossa maalämpöjärjestelmien sijoittaminen pohjavesialueelle on kielletty ympäristönsuojelumääräyksissä, ellei sillä ole ympäristöviranomaisen hyväksyntää tai vesilain mukaista lupaa aluehallintovirastolta. Tietoa pohjavesialueilla olevista maalämpökaivoista on saatu kunnan rakennusvalvonnasta. Maalämpökaivoja ei tiettävästi ole pohjavesialueilla, mutta Metsolan alueelle on mahdollisesti tehdyn yksi järjestelmä ennen kaivojen kieltämistä.

7.4.2 Pohjavesien suojelutoimenpiteet, suojelumääräykset ja toimenpidesuosituks

Liedon ympäristönsuojelumääräykset:

- Maalämpöjärjestelmien sijoittaminen pohjavesialueelle on kielletty, ellei toimenpiteelle ole kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen tai sen määräämän viranhaltijan hyväksyntää tai ellei sille ole myönnetty vesilain 3 luvun 2§:n mukaista lupaa tai muuta vastaavaa hyväksyntää.
- Maalämpökaivon porauksessa syntyvä karkea kiviaines sekä veden ja kiintoaineen muodostama liete tulee käsitellä siten, ettei siitä aiheudu haittaa ympäristölle.

- Lämpökaivon rakentamisesta ei saa aiheutua pohjaveden määrän tai laadun haitallisia muutoksia. Kiviainesta tai lietettä ei saa johtaa sellaisenaan suoraan vesistöön tai yleisiin viemäreihin. Mikäli lietettä johdetaan porattavan tontin maaperään imeytettäväksi tai lähiojiin, tulee se tehdä niin, ettei siitä aiheudu naapuritontin vettymistä tai oijen tukkeutumista. Kiviaines tulee varastoida työn aikana siten, ettei se pölyä tuulen mukana tai leviä sateen mukana lietteenä hallitsemattomasti ympäristöön.
- Maalämpöjärjestelmissä saa käyttää vain sellaisia lämmönsiirtoaineita, joista ei aiheudu pohjaveden tai maaperän pilaantumisen vaaraa.
- Jos maalämpöjärjestelmä poistetaan käytöstä tai sitä huolletaan, on lämmönsiirtoaineet otettava talteen putkistosta ja toimitettava luvanvaraiseen käsittelyyn.

Toimenpidesuosituks (Taulukko 9):

- Pohjavesialueille tehtävillä maalämpökaivoilla tulee olla Liedon ympäristönsuojeluviranomaisen hyväksyntä tai tarvittaessa vesilain mukainen lupa aluehallintovirastolta.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Viimeisimmät lupaviranomaisen ja hallinto-oikeuksien päätökset lämpökaivojen sijoittamisesta pohjavesialueiden muodostumisalueille ovat olleet kielteisiä.
- Pohjavesialueelle sijoitettavan maalämpöjärjestelmän vesilain mukaisen luvan tarve on aina arvioitava. Energiakenttien rakentamiseen pohjavesialueelle suositellaan aina vesilain mukaista lupaa.

7.5 PUTKISTOT, 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 viemäriverkostojen 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 tulee 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, kiinteistössä on vain kantovesi ja kuivakäymälä (huussi), eikä jätevesistä aiheudu 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 likaantumista. Jätevedet sisältävät mm. bakteereja, nitraattia, fosforia ja ammoniumtyppeä.

Jätevesijärjestelmästä on oltava selvitys, jonka perusteella on mahdollista arvioida jätevesien ympäristökuormitus. Selvitys on pyydettyäessä 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.

7.5.1 Liedon pohjavesialueet

Pohjavesialueilla olevilta kiinteistöiltä on suoritettu kysely jätevesijärjestelmien selvittämiseksi. Tarkempia tietoja kyselystä ei ollut saatavilla suojelusuunnitelmaan.

Suurilan ja Vehkasuon pohjavesialueilla ei kulje viemäreitä, eikä alueilla ole asuinkiinteistöjä.

Uusitalo-Kolin pohjavesialueella olevien kiinteistöjen jätevesien käsittely on hoidettu kiinteistökohtaisesti. Pohjavesialue rajautuu etelässä Liedonperäntiehen, jonka eteläpuolta pitkin kulkee Tarvasjoki-Lieto siirtoviemäri. Viemäri on pohjavesialueen ulkopuolella aivan rajan tuntumassa.

Alhojoki-Rauvolan pohjavesialueen pohjoisosa on jätevesiviemärin toiminta-aluetta mutta keski- ja eteläosan kiinteistöjen jätevesien käsittely on hoidettu kiinteistökohtaisesti. Alueella ei ole jätevedenpumppaamoita.

Lintulan pohjavesialueen pohjois- ja länsiosissa on Saukonojan vesihuolto-osuuskunnan toiminta-aluetta. Lintulan pohjavesialueella sijaitsee kaksi Liedon Veden kunnossapidossa olevaan Saukonojan vesihuolto-osuuskunnan paineviemäriverkoston jäteveden linjapumppaamo. Toinen pumppaamo sijaitsee Lintulan vesilaitoksen piha-alueella (Liite 4/6). Kiinteistöjen omistamia ja huoltamia kiinteistöpumppaamoita Lintulan pohjavesialueella on useita. Paineviemäriverkoston omistaa ja kunnossapidosta vastaa Saukonojan vesihuolto-osuuskunta.

Metsolan pohjavesialueen länsiosassa olevien kiinteistöjen ja hevostallien alue on viemäroity. Pohjavesialueella sijaitsee muutamia kiinteistöjen omistamia kiinteistöpumppaamoita, mutta ei isompia jäteveden linjapumppaamoita. Muutama kiinteistöalueen pohjois- ja eteläosassa on viemäriverkon ulkopuolella.

7.5.2 Riskiarviointi

Pohjavesialue	Tietoa jätevesien käsittelystä	Riskiarvio
Suurila ja Vehkasuo	Pohjavesialueilla ei kulje viemäreitä, eikä alueilla ole asuinkiinteistöjä.	Ei aiheuta riskiä
Uusitalo-Koli	Jätevesien käsittely on hoidettu kiinteistökohtaisesti. Aivan pohjavesialueen rajan eteläpuolella kulkee siirtoviemäri. Alueella ei ole montaa asuinkiinteistöä. Kiinteistöt ovat pääosin pohjaveden muodostumisalueella. Kiinteistöjen jätevesijärjestelmistä ei ole tarkempaa tietoa.	Erittäin pieni
Alhojoki-Rauvola	Alueen pohjoisosa on jätevesiviemärin toiminta-aluetta ja keski- ja eteläosan kiinteistöjen jätevesien käsittely on hoidettu kiinteistökohtaisesti. Alueella on jonkin verran asuinkiinteistöjä viemäriverkon ulkopuolella. Kiinteistöt ovat paksun savikkoalueen reunoilla moreenialueella. Verkon ulkopuolisten kiinteistöjen jätevesijärjestelmistä ei ole tarkempaa tietoa.	Pieni
Lintula	Pohjavesialueen pohjois- ja länsiosat ovat Saukonojan vesihuolto-osuuskunnan toiminta-aluetta. Alueella on kaksi jäteveden linjapumppaamoja sekä useita kiinteistöpumppaamoita. Suuri osa alueen kiinteistöistä on viemärissä. Viemärin ulkopuolisten kiinteistöjen jätevesijärjestelmistä ei ole tarkempaa tietoa.	Pieni

Metsola	Alueen länsiosassa olevien kiinteistöjen ja hevostallien alue on viemäröity. Pohjavesialueella ei ole jäteveden linjapumppaamoita. Muutama kiinteistö on viemäriverkon ulkopuolella ja näiden jätevesijärjestelmistä ei ole tarkempaa tietoa.	Erittäin pieni
---------	---	----------------

7.5.3 Pohjavesien suojelutoimenpiteet, suojelumääräykset ja toimenpidesuosituks

Liedon jätehuoltomääräykset:

- o Hiekanerotuskaivot, öljynerotuskaivot ja rasvanerotuskaivot on tarkistettava vähintään kaksi kertaa vuodessa ja tyhjennettävä aina tarvittaessa. Erotuskaivojen hälyttimet on tarkistettava säännöllisesti ja pidettävä kunnossa.
- o Kuivakäymäläjätettä, harmaiden jätevesien saostussäiliöstä poistettua kiinteää lietettä sekä jätevesijärjestelmistä poistettua lietettä saa kompostoida vain tarkoitusta varten suunnitellussa suljetussa ja hyvin ilmastoidussa kompostorissa, joka on suojattu eläinten pääsystä ja jossa valumavesien pääsy maahan on estetty. Lisäksi näiden jätteiden kompostointi edellyttää, että valmis kompostituote voidaan hyödyntää asianmukaisesti kiinteistöllä. Ulosteperäisen jätteen kompostointiaika on vähintään yksi vuosi.
- o Jätevesilietteitä tai jätevesiä ei saa levittää metsään tai muualle maastoon eikä käsittelemättömänä peltoon.
- o Omassa asumisessa syntyvän lietteen saa levittää hygieeniseksi käsiteltynä ja lannoitustarkoituksessa peltoon. Liette on aina käsiteltävä kalkkistabiloimalla tai muulla Eviran ja ympäristönsuojeluviranomaisen hyväksymällä tavalla. Lietteen käsittelyssä ja peltokäytössä on noudatettava kulloinkin voimassa olevaa lainsäädäntöä. Jätteen haltija saa omien lietteidensä ohella ottaa edellä mainituin edellytyksin käsiteltäväkseen enintään 10 lähellä sijaitsevan asuinkiinteistön lietteet.

Alhon, Rauvolan ja Lintulan pohjavedenottamoiden suoja-alue määräykset (Liite 3):

Kaukosuojavyöhyke (lähisuojavyöhyke Lintula):

- o Alueelle ei saa perustaa yhdyskunnan jätevedenpuhdistamoa.
- o Alueelle ei saa rakentaa uusia asuinrakennuksia, ellei niistä tulevia WC-vesiä johdeta tiiviissä viemäreissä tai kuljeteta suoja-alueen ulkopuolelle tai käsitellä niin, ettei niistä voi aiheutua haittaa alueen pohjaveden laadulle. Alueelle ei saa muodostaa sellaista taajama-asutusta, teollisuuslaitosta, matkailukeskusta tai vastaavaa laitosta, jonka jätevesiä ei johdeta tiiviissä viemäriin suoja-alueen ulkopuolelle. (Alho)
- o Alueella ei saa suorittaa jäteveden maahan imeytystä (Rauvola ja Lintula).
- o Alueelle rakennettavista asuin-, karja-, teollisuus- ja varastorakennuksista tulevat jätevedet on kuljetettava tai johdettava tiiviissä viemäriin lähisuojavyöhykkeen ulkopuolelle (lähisuojavyöhyke Lintula).

Rauvolan ja Lintulan muut määräykset:

- o Hakija saa kustannuksellaan johtaa (ennen tämän päätöksen antamista rakennetusta; Lintula) asuinrakennuksista tulevat jätevedet tiiviissä viemäriin suoja-alueen ulkopuolelle sekä tiivistää rakennetut viemärintilalaitteet ja eläinsuojien ja lantaloiden pohjat. (Rauvola ja Lintula)

Liedon ympäristönsuojelumääräykset:

- o Pohjavesialueella talousjätevesien imeyttäminen maahan on kielletty. Näillä alueilla käymäläjätevedet on johdettava tiiviiseen umpisäiliöön tai tiiviissä putkessa pohjavesialueen ulkopuolelle puhdistettavaksi. Muiden kuin käymäläjätevettä sisältävien talousjätevesien jätevesijärjestelmien puhdistustehon tulee olla sellainen, että ympäristöön aiheutuva kuormitus vähenee orgaanisen aineen osalta vähintään 90 %, kokonaisfosforin osalta vähintään 85 % ja kokonaistypen osalta vähintään 40 % verrattuna haja-asutuksen kuormitusluvun avulla määritettyyn käsittelemättömän jäteveden kuormitukseen. Käsiteltäessä jätevesiä pohjavesialueella on maasuodattamon rakentamisen ehtona tiivis pohjarakenne. Puhdistetut jätevedet on ohjattava tiiviissä rakenteessa pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolelle. Ympäristönsuojeluviranomainen voi hakemuksesta myöntää poikkeuksen vaatimuksista, mikäli poikkeamisesta ei arvioida aiheutuvan ympäristön pilaantumisen vaaraa. Poikkeusta harkittaessa otetaan huomioon jäteveden määrä ja maaperän laatu.

Toimenpidesuosituksset (Taulukko 9):

- Jätevesiviemärin toiminta-alueella kiinteistöjen tulee liittyä viemäriin ja viemäriverkkoa tarvittaessa laajentaa kattamaan koko pohjavesialueet.
- Jätehuolto-/ympäristönsuojelumääräyksiä tulee päivittää, koska omassa asumisessaan syntyvän lietteen levittäminen käsiteltynä lannoitustarkoituksessa pohjavesialueella sijaitsevalle pellolle tulee kieltää.
- Kiinteistöillä tulee olla selvitys jätevesijärjestelmästä.
- Vesihuollon kehittämissuunnitelma tulee päivittää.
- Siirtoviemärit tulee mahdollisuuksien mukaan sijoittaa pohjavesialueiden ulkopuolelle.
- Jäteveden linjapumppaamoiden ylivuoto tulee mahdollisuuksien mukaan ohjata pohjavesialueiden ulkopuolelle.
- Jätevedenpumppaamojen ylivuodoista tulisi aina tehdä häiriöilmoitus jätevedenpuhdistamon ympäristöluvan valvojalle.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Jäteveden käsittelyjärjestelmä tulee aina pyrkiä sijoittamaan pohjaveden virtaussuunnassa vedenottamon (talousvesikaivon) alapuolelle.

7.6 MAA-AINESTEN OTTO

Maa-ainesten ottoa säädellään maa-aineslailla (555/1981) ja sääntely toteutetaan lupamenettelyllä. 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. Maa-ainesten oton päätyttyä myös kotitarveottoalue tulee siistiä ja luiskata reunat turvallisiksi.

7.6.1 Suurilan ja Vehkasuon pohjavesialueet

Suurilan pohjavesialueella ei ole uusia tai vanhoja maa-ainesalueita, eikä kotitarvekuoppia.

Vehkasuon pohjavesialue on pääosin entistä maa-ainesten ottoaluetta. Alueella ei ole voimassa olevia maa-aineslupia tai kotitarveottoa. Kuopat on pääosin kunnostettu ja metsittyneet, mutta yhdessä kuopassa on vielä varastokasa. Maa-aineita on kaivettu paikoin kallionpintaan saakka ja pohjavedenpinnan alapuolelle. Pohjavesialueen koillisosan kuopassa on myös pienimuotoista motocross-ajelua (Kuva 4). Alueen kuopilla ei ole kiireellistä kunnostus- tai jälkihoitotarvetta.



Kuva 4. Vehkasuon pohjavesialueella oleva vanha maa-ainekuoppa.

7.6.2 Uusitalo-Kolin pohjavesialue

Pohjavesialueella ei ole voimassa olevia maa-aineslupia. Pohjavesialueen kaakkoiskulmassa olevassa metsittyneessä kuopassa on pohjavedenpinta näkyvässä ja kuopassa on metalliromua ja kantoja. Uusitalon alueella kuopassa on erittäin paljon romun ja roskan säilytystä, työkoneita, autonromuja, polttonesteiden säilytystä ja vanhoja säiliöitä sekä kantojen, risujen ja maa-aineiden läjitystä. Alueella on myös pieni pohjavesilampi. Aluetta tulee valvoa mahdollisten pohjaveteen kohdistuvien riskien takia (VARELY 2010).



Kuva 5. Uusitalo-Kolin pohjavesialueen keskivaiheilla oleva pohjavesilampi.

Pohjavesialueen keskivaiheilla on entisellä maa-ainekuopassa pohjavesilampi (Kuva 5) ja alueella on myös pieniä kuoppia, joissa pohjavedenpinta on paljastuneena. Pohjavedenpinta oli lähellä maanpintaa ja maastokäynnillä kaivetut alueet olivat monin paikoin vettyneitä. Pohjavesilammen itäpuolella on erittäin pientä kotitarveottoa kiinteistöllä 423-453-1-95. Lisäksi pohjavesialueen pohjoisosassa on kaivettu kaksi pohjavesilampea. Pienet uimalammet tulisi kunnostaa niin, ettei veden vuosittain kulkeutuisi suuria määriä humuspitoista ainesta (VARELY 2010).

7.6.3 Alhojoki-Rauvolan pohjavesialue

Pohjavesialueella ei ole voimassa olevia maa-aineslupia, eikä vanhoja laaja-alaisia maa-ainesalueita. Alueella on vanhoja kuoppia, joihin on syntynyt pohjavesilampia sekä muutama uudempi kaivettu pohjavesilampi koulun itäpuolella sekä Klämsän alueella. Pohjavesialueen itäosassa Alhojoen vieressä on vanha metsittyntä kuoppa ja eteläosassa pohjavesilampi, joka toimii mökkilampena (Kuva 6). Lampiin

vuosittain kertyvän humusaineen määrä tulisi saada mahdollisimman vähäiseksi rannan kasvillisuutta muokkaamalla (VARELY 2010).

Pohjavesialueen koillisosassa Kiusalankujan varrella on vanhaan metsittyneeseen kuoppaan tuotu romua ja roskaa sekä hevosenlantaa. Kuoppaa ei tulisi käyttää kaatopaikkana vaan alue siivota.

Hämeentien eteläpuolella olevaan kuoppaan on aikoinaan johdettu Alhonjoen otamolta pumpattua pohjavettä. Kauempana tiestä olevassa kuopassa on pohjavedenpinta näkyvissä. Imeytyskuopan eteläpuolella olevaan entiseen maa-aineskuoppaan on tuotu romua ja maa-aineita (VARELY 2010). Tarkastuskäynnillä kuopassa oli pieniä määriä romua ja kuopan takan olevalla teollisuuskiinteistöllä runsaasti autonromuja sekä muuta roskaa ja jätettä.



Kuva 6. Alhojoki-Rauvolan pohjavesialueen eteläosissa oleva pohjavesilampi.

7.6.4 Lintulan pohjavesialue

Pohjavesialueella ei ole voimassa olevia maa-aineslupia, eikä laajoja entisiä otto-alueita tai kotitarvekuoppia. Pohjavesialueen länsiosassa on useita pieniä kaivettuja uimalampia. Pohjavesialueen koillisosassa on kolme vanhaa metsittyntä kotitarvekuoppaa, joissa yhdessä on vettä pohjalla ja yhdessä on säilytetty koneita ja romua (VARELY 2010). Kuopissa tulisi välttää säilyttämästä koneita, joista voi pohjaveteen päästä haitta-aineita. Lisäksi aivan pohjavesialueen itäpuolella on pieniä kaivettuja pohjavesilampia ja kuoppien ympäristössä romua. Alue sijaitsee kalliopaljastuman takana, joten hydraulista yhteyttä pohjavesialueeseen ei todennäköisesti ole.

7.6.5 Metsolan pohjavesialue

Metsolan pohjavesialueella ei ole voimassa olevia maa-aineslupia. Alueen keskiosassa on vanha metsittynyt maa-aineskuoppa, jossa on pohjavedenpinta näkyvissä. Kuopassa kulkee ratsastuspolkuja. Maijanniittun alueelle sekä pohjavesialueen etelärajalle on kaivettu uimalammet. Kärppiövuoren itäpuolella on vanha kotitarvekuoppa, johon laskee mahdollisesti pieni määrä sadevesiä tien ali kulkevasta putkesta (Kuva 7). Kuoppaan ei kuitenkaan laske putkea pitkin vesiä asuinkiinteistöiltä tai ojista. Kuopasta jatkuu oja, joka on kaivettu pohjavedenpinnan alapuolelle aiheuttaen pohjaveden purkautumista kuopan ja ojan kautta. Kuoppaan tuotiin suunnitelman laatimisen aikana maa-aineita. Maa-aineskuoppaan ei tulisi laskea ojien kautta vesiä mahdollisten haitta-aineiden takia.



Kuva 7. Metsolan pohjavesialueen eteläosassa olevan vanha kotitarvekuoppa.

7.6.6 Riskiarviointi

Pohjavesialue	Tietoa maa-ainesten otosta	Riskiarvio
Suurila	Pohjavesialueella ei ole uusia tai vanhoja maa-ainesalueita, eikä kotitarvekuoppia, joista aiheutuisi riskiä pohjavedelle tai vedenotolle.	Ei aiheuta riskiä
Vehkasuo	Pohjavesialue on pääosin entistä maa-ainesten ottoaluetta. Alueella ei ole kotitarveottoa. Kuopat on pääosin kunnostettu ja metsittyneet, mutta alueella on paikoin pohjavedenpinta näkyvissä. Alueella on pienimuotoista motocross ajelua.	Erittäin pieni
Uusitalo-Koli	Alueella on metsittyneitä kuoppia ja pohjavesilampia sekä erittäin pientä kotitarveottoa, joka ei aiheuta riskiä pohjavedelle. Maa-ainesten otosta aiheutunut riski pohjavedelle on <i>pieni</i> , mutta kuopissa olevat romut, roskat, työkoneet, autonromut, polttonestesäiliöt ja vanhat säiliöt sekä maa-aineiden läjitys aiheuttavat riskiä.	Suuri
Alhojoki-Rauvola	Pohjavesialueella on vanhoja kuoppia, joihin on syntynyt pohjavesilampia sekä muutama uudempi kaivettu pohjavesilampi. Alueen kuoppiin on tuotu pieniä määriä roskaa ja romua sekä hevosenlantaa.	Pieni
Lintula	Alueella on useita pieniä kaivettuja uimalampia ja muutama vanha metsittynyt kotitarvekuoppa. Kuopissa on vähäinen määrä koneita ja romua.	Pieni
Metsola	Pohjavesialueella on muutama vanha metsittynyt maa-aineskuoppa, jossa on pohjavedenpinta näkyvissä sekä muutama uimalampi.	Pieni

7.6.7 Pohjavesien suojelutoimenpiteet, suojelumääräykset ja toimenpidesuosituks

Liedon jätehuoltomääräykset:

- Jätteen hautaaminen maahan on kielletty.

Alhon, Rauvolan ja Lintulan pohjavedenottamoiden suoja-alue määräykset (Liite 3):

Kaukosuojavyöhyke (lähisuojavyöhyke Lintula):

- Alueella ei saa ulottaa hiekan, soran eikä muun maa-aineksen ottoa tai maaleikkauksia syvemmälle kuin kahden (Alho, Rauvolan kauko- ja Lintulan lähisuojavyöhyke) / yhden (Lintulan kaukosuojavyöhyke) metriin päähän ylimmästä pohjaveden pinnasta. Kielto ei koske rakennusten perustamista ja perustusten kuivattamista tai kaivon rakentamista varten tarvittavia kaivutöitä. Töiden yhteydessä on noudatettava erityistä huolellisuutta öljyjen ja muiden pohjaveden laadulle haitallisten aineiden maahan joutumisen estämiseksi.
- Alueelle ei saa rakentaa (öljysora-asemaa; Alho) tai asfalttiasemaa.

Veden imeytysalue (Rauvola):

- Imeytysalueen ympärillä on sallittu ainoastaan tekopohjaveden muodostamiseen liittyvä toiminta.

Muut määräykset:

- o Tarpeen vaatiessa hakijan tulee osoittaa oikeudenomistajille suoja-
aluemääräyksessä tarkoitettu alin maanottotaso.

Liedon ympäristönsuojelumääräykset:

- o Jätteiden maahan hautaaminen on kielletty.
- o Maaperään saa sijoittaa jätettä hyödyntämis- tai käsittelytarkoituksessa vain, mikäli siihen on saatu ympäristölupa tai muu ympäristöviranomaisen hyväksyntä. Jätteen sijoittamiselle on oltava maanomistajan hyväksyntä. Maanrakentamisessa voidaan hyödyntää puhdasta ylijäämämaata, jos rakentaminen perustuu esimerkiksi rakennuslupaan tai tie- tai katusuunnitelmaan.
- o Pohjavesialueelle ei saa sijoittaa tilapäistä tai siirrettävää polttonesteillä toimivaa murskausasemaa.

Toimenpidesuosituks (Taulukko 9):

- o Pienet uimalammet tulisi kunnostaa niin, ettei veteen vuosittain kulkeutuisi suuria määriä humuspitoista ainesta.
- o Uusitalo-Kolin pohjavesialueella olevat maa-ainekuopat tulee siistiä romuista.
- o Alhojoki-Rauvolan pohjavesialueen koillisosassa oleva kuoppa tulisi siivota roskista ja hevosenlannasta ja sen käyttö kaatopaikkana estää.
- o Metsolan pohjavesialueella pohjavedenpinnan alaista maa-ainesten ottoa ja ojitusta tulee seurata.
- o Ympäristönsuojelumääräyksiä tulee päivittää. Pohjavesialueilla maaperään ei tule sijoittaa jätettä.
- o Vanhojen soranottoalueiden väärinkäyttö esimerkiksi kaatopaikkoina, motocross-ratoina sekä laittomina ottoalueina tulee mahdollisuuksien mukaan estää ajoteitä katkaisemalla tai puomeja asentamalla.
- o Roskaantuneet kuopat tulee tarvittaessa siistiä maanomistajan toimesta.
- o Pohjavesialueilla olevat kuopat, joissa pohjavedenpinta on näkyvissä, tulee tarvittaessa täyttää pohjaveden laadun suojelemiseksi.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Jälkihoitossa on myös mahdollista jättää osa maa-ainesalueista metsittämättä, jolloin niihin kehittyy paahdeympäristöjä.
- Sorakuoppien ja pohjavesilampien täyttämässä saa käyttää vain puhtaita karkearakeisia kiviainemaita, 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 suojeltavat lajit ja direktiivilajit, joiden tärkeitä esiintymispaikkoja tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei saa hävittää eikä heikentää. Biologisesti arvokkaita elinympäristöjä voidaan pitää maa-ainelain tarkoittamina erikoisina luonnonesiintyminä. Pohjavesilampien täyttämässä voidaan törmätä ristiriitaan luonnonsuojelulain ja luontodirektiivin kanssa. Tietyt vesikovuoriat ja viitasammakko esiintyvät usein tällaisissa lammissa. Maisemoinnista kärsivät mahdollisesti myös törmäpääsky ja paahdeympäristöjen lajit.
- Pienimuotoinen kotitarveotto ei saa aiheuttaa veden laadun tai antoisuuden vaarantumista.
- Suojakerroksen paksuutta koskeva vähimmäistavoite on kaukosuojavyöhykkeillä 4,0 m. Lähisuo-
javyöhykkeillä soranottoa ei saisi olla lainkaan, mutta jo avatuilla vanhoilla ja kunnostettavilla aluilla suojakerroksen paksuuden tulisi olla vähintään 6,0 m. (Ympäristöministeriön ohje)
- Vedenottamoiden lähisuo-
javyöhykkeillä maa-ainesten ottotoimintaa tai jälkihoitamattomia alueita ei saisi olla ollenkaan. (Ympäristöministeriön ohje)
- Kaukosuojavyöhykkeillä jälkihoitamattomien soranottoalueiden yhteispinta-ala ei saisi olla alueen maaperä- ja pohjavesiolosuhteet huomioon ottaen yli 10–20 % kaukosuojavyöhykkeen pinta-
alasta. (Ympäristöministeriön ohje)
- Maa-ainesten oton seurauksena syntyneet suuret pohjavesilammet tulee täyttää tai ruopata vä-
hintään 3 metriä syviksi, jotta pohjaveden hyvä laatu voitaisiin säilyttää.
- Uusia maa-aineslupia myönnettäessä tulee ensiksi selvittää perusteellisesti maa-ainesten oton vaikutukset pohjaveteen ja ottolupien yhteydessä olisi maa-ainesten oton vaikutuksia pohjave-
teen hyvää seurata tehostetusti.
- Vettä pidättäviä hienoainekerroksia ei saa puhkaista.

7.7 MAANKAATOPAIKKA

Maankaatopaikkojen lisäksi pohjavesialueilla vanhoja maa-ainekuoppia on käytetty luvattomina kaatopaikkoina. Näihin tuotujen jätteiden ja romujen määrä on kuitenkin huomattavasti pienempi kuin virallisten kaatopaikkojen. Maankaatopaikkojen pohjavesiriskiin vaikuttaa kaatopaikoille tuodun maa-aineksen laatu ja määrä. Sademäärän lisäksi kaatopaikan maaperän vedenjohtavuudella, maa- ja kallioporaolosuhteilla, pinnanmuodoilla, iällä, käytöllä ja jätteiden sijoittamisella sekä erityisesti jätteiden laadulla on suuri merkitys kaatopaikoilta liukeneviin aineisiin. Harjualueilla sijaitsevilla kaatopaikoilla vajovesivyyhyke toimii hyvänä suodattimena, minkä tehokkuuteen vaikuttaa vyyhykkeen paksuus ja materiaali.

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 kaatopaikkavesien määrää. Kaatopaikoilla syntyvien vesien pääsy pohjaveteen voidaan estää kokonaan esimerkiksi tiivistämällä kaatopaikan pohja vettä läpäisemättömällä materiaalilla.

7.7.1 Lintulan pohjavesialue

Pohjavesialueen pohjoisosassa Saukonojan ja Saukonojanien välisellä alueella sijaitsee rakennusjätteen ja maankaatopaikka (Kuva 8). Kaatopaikka ei ole enää toiminnassa ja vuonna 2019 kaatopaikalta poistettiin osa jätteistä. Kaatopaikalle on tuotu rakennusjätettä ja maa-aineita. Kaatopaikka sijaitsee käytöstä poistetun Lintulan vedenottamon luoteispuolella noin 550 metrin päässä ottamosta.

Saukonojan laaksoon ja kaatopaikan alueelle on kerrostunut paksuja savikerrostumia, joiden alla on sora- ja hiekkakerroksia muutamien metrien paksuudelta. Pohjavettä muodostuu laaksoa ympäröivillä kallio- ja moreenialueilla ja virtaa kohti laakson pohjaa ja Savioja saattaa lisätä alueen antoisuutta. Kalliokynnykset kuitenkin katkovat mahdollisesti alueen yhtenäisyyttä.

Kaatopaikalle tuodun rakennusjätteen ja maa-aineiden puhtaus vaikuttaa alueen haitta-aineisiin. Savikerros suojaa alueen pohjavettä pilaantumiselta. Haitta-aineiden päätyminen pohjaveteen Saukonojan kautta on epätodennäköistä.



Kuva 8. Rakennusjätteen ja maankaatopaikka Lintulan pohjavesialueella.

7.7.2 Riskiarviointi

Pohjavesialue	Tietoa kaatopaikoista	Riskiarvio
Lintula	Pohjavesialueella olevan rakennusjätteen- ja maankaatopaikka sijaitsee savikkoalueella, jossa paksu savikerros suojaa alueen ohuita vettäjohtavia maakerroksia ja pohjavettä. Kaatopaikalta on poistettu osa jätteistä.	Pieni

7.7.3 Pohjavesien suojelutoimenpiteet, suojelumääräykset ja toimenpidesuosituks

Liedon jätehuoltomääräykset:

- Jätteen hautaaminen maahan on kielletty.

Alhon, Rauvolan ja Lintulan pohjavedenottamoiden suoja-alue määräykset (Liite 3):

Kaukosuojavyöhyke (Alho):

- Alueelle ei saa perustaa jätteiden tai lumen kaatopaikkaa.

Kaukosuojavyöhyke (Rauvola ja Lintula) / lähisuojavyöhyke (Lintula):

- Alueelle ei saa muodostaa kaatopaikkaa.

Liedon ympäristönsuojelumääräykset:

- Jätteiden maahan hautaaminen on kielletty.
- Maaperään saa sijoittaa jätettä hyödyntämis- tai käsittelytarkoituksessa vain, mikäli siihen on saatu ympäristölupa tai muu ympäristöviranomaisen hyväksyntä. Jätteen sijoittamiselle on oltava maanomistajan hyväksyntä.

Toimenpidesuosituks (Taulukko 9):

- Lintulan rakennusjätteen- ja maankaatopaikan alue tulee puhdistaa kokonaan tai kaatopaikan vaikutusta pohjaveteen tarvittaessa seurata.

7.8 YRITYSTOIMINTA, PILAANTUNEET MAA-ALUEET JA ROSKAAMINEN

Ympäristön- ja terveydensuojeluviranomaisten, turvatekniikan keskuksen ja pelastuslaitosten tehtäviin kuuluvat kemikaalien käsittelyyn ja varastointiin liittyvien ympäristöhaittojen valvonta ja ehkäisy. 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 turvatekniikan keskukselta 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. Teollisuuden aiheuttamat pohjavesivahingot johtuvat yleensä huolimattomasta kemikaalien käsittelystä sekä suojarakenteiden puuttumisesta.

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 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. 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 viranomaisen määrittelemälle tasolle. Kiinteistöllä puutteellisesti säilytetyt autonromut, koneet, tynnyrit polttonestesäiliöt ja muut romut ja roskat aiheuttavat myös pohjaveden pilaantumisriskiä.

7.8.1 Yritystoiminta

Alhojoki-Rauvolan pohjavesialueella ei ole ympäristöluvan varaista yritystoimintaa. Rauvolan alueella sijaitsee entisen maa-ainekuopan reunalla ja osin kuopassa varikko, korjaamo sekä varasto (Kuva 9). Kiinteistöllä on runsaasti autonromuja sekä muuta roskaa ja jätettä, jotka tulee siivota ja lisäksi polttonesteiden ja öljyjen säilytykseen tulee kiinnittää erityisesti huomiota. Kiinteistö on asfaltoitu vain hallin edestä. Maaperä on alueella hiekkaa ja pohjavesi virtaa pohjoiseen kohti Rauvolan entistä vedenottamoa.



Kuva 9. Alhojoki-Rauvolan pohjavesialueella olevan teollisuuskiinteistö.

Pohjavesialueen pohjoisrajalla pieneltä osin myös rajan ulkopuolella sijaitsee konehuolto. Yrityksessä huolletaan traktoreita, puimureita ja pienkoneita sekä myydään varaosia ja öljyjä. Kiinteistö on asfaltoitu ja siellä sijaitsee useita suuria polttonestesäiliöitä ja jakelumittarit. Kiinteistön hulevedet tulisi johtaa öljynerotuskaivojen kautta pohjavesialueen ulkopuolelle. Pintamaa on kiinteistön ympärillä pääosin hienoa hietaa. Pohjaveden virtaavan Alhojoen alueella paksujen savikerrosten alla.

7.8.2 Yritystoiminnan riskiarviointi

Pohjavesialue	Tietoa yritystoiminnasta	Riskiarvio
Alhojoki-Rauvola	Varikko, korjaamo sekä varastokiinteistöllä on runsaasti autonromuja sekä muuta roskaa ja jätettä, mistä suurin osa on entisen maa-ainekuopan reunalla vettäjohtavan maaperän alueella. Kiinteistöllä on myös polttonesteiden säilytystä.	Suuri
	Konehuolto sijaitsee pohjavesialueen pohjoisrajalla. Yrityksessä huolletaan traktoreita ja muita koneita sekä säilytetään öljyjä ja polttonesteitä. Alue on asfaltoitu, eikä haitta-aineita tulisi päästää hulevesien mukana ympäristöön.	Kohtalainen

7.8.3 Pilaantuneet maa-alueet

Pohjavesialueilla on kiinteistöjä, jotka ovat maaperän tilan tietojärjestelmässä (MATTI) mahdollisesti pilaantuneina kohteina (Taulukko 7). Pohjavesialueella sijaitsee lisäksi kiinteistöjä, joissa on säilytettään runsaasti romuja ja roskaa sekä vanhoja koneita ja säiliöitä.

Taulukko 7. Maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI) merkityt kohteet pohjavesialueittain. Sijainnit riskikartoilla liitteissä 4.

Nro.	Nimi	Tila	ID	Lisätiedot	Riskiarvio
Alhojoki-Rauvola					
1	Santakuopantie muuntamovahinko	Kunnostettu	20006921	Muuntamon öljyvuoto 100 kg, joka on kunnostettu vuonna 2015 massanvaihdoilla. Maata poistettiin 8,25 tonnia.	Ei riskiä
Lintula					
2	Rakennusjätteen kaatopaikka	Lopetettu	70151	Rakennusjätteen ja maankaatopaikka. Vuonna 2019 kaatopaikalta poistettiin osa jätteistä.	Pieni

7.8.4 Roskaaminen

Pohjavesialueilla roskaaminen kohdistuu usein entisiin maa-aineskuoppiin, joita käytetään tai on käytetty laittomina kaatopaikkoina. Myös vanhoille yritys-kiinteistöille on kertynyt romua ja roskaa, mitkä tulisi kiinteistönomistajan toimesta siivota. Näiden lisäksi yksityisillä kiinteistöillä ja maataloilla on monesti koneiden, polttonestekä romujen ja roskien säilytyksessä puutteita (Kuva 10). Pohjavesialueilla ovat kiinteistöt, joilla on roskaa ja romua on esitetty taulukossa 8.



Kuva 10. Uusitalo-Kolin pohjavesialueella olevia vanhoja säiliöitä ja romua.

Taulukko 8. Kiinteistöt, joilla on roskaa ja romua. Sijainnit ovat liitteissä 4.

Nro.	Kiinteistö	Lisätietoa	Riskiarvio
Uusitalo-Koli			
1	423-453-1-80	Metsittyneessä kuopassa on metalliromua.	Pieni
2	423-453-1-35	Alueella ja vanhoissa maa-aineskuopissa on erittäin paljon romun ja roskan säilytystä, vanhoja työkoneita, tynnyreitä, autonromuja, polttonestesäiliöitä. Alueella on myös konehalli, jossa työkoneita ja polttonesteitä.	Suuri
Alhojoki-Rauvola			
3	423-420-1-53	Romua, roskaa ja hevosenlainta.	Pieni
4	423-420-1-48	Varikkokiinteistöllä on runsaasti autonromua ja sekä muuta roskaa ja jätettä osin vanhas- sa maa-aineskuopassa.	Suuri
5	423-420-1-29	Romua ja roskaa.	Pieni
6	423-443-4-21	Talli/korjaamo, jonka pihassa runsaasti autonromuja ja muuta romua ja roskaa.	Suuri

Lintula			
7	423-439-10-21	Metalliromua ja tynnyreitä.	Pieni
8	423-426-1-11	Vähäinen määrä koneita ja romua.	Pieni
9	423-439-1-4	Koneita, metalliromua ja tynnyreitä.	Pieni
10	423-439-7-16 / 423-439-4-13	Koneita ja romua. Pohjavesialueen rajan ulkopuolella.	Pieni
Metsola			
11	423-424-1-131	Varikko/varasto, jossa ulkona rakennusjätettä, autonromuja ja vanha öljysäiliö.	Kohtalainen

7.8.5 Pohjavesien suojelutoimenpiteet, suojelumääräykset ja toimenpidesuosituksukset

Liedon jätehuoltomääräykset:

- Jätteen hautaaminen maahan on kielletty.
- Hiekanerotuskaivot, öljynerotuskaivot ja rasvanerotuskaivot on tarkistettava vähintään kaksi kertaa vuodessa ja tyhjennettävä aina tarvittaessa. Erotuskaivojen hälyttimet on tarkistettava säännöllisesti ja pidettävä kunnossa.
- Nestemäiset vaaralliset jätteet on säilytettävä ehjissä tiiviisti suljetuissa niille tarkoitetuissa astioissa. Nestemäistä vaarallista jätettä sisältävät astiat on sijoitettava nestettä läpäisemätöntä materiaalia olevalle reunakorokkeelliselle ja katetulle alustalle.

Alhon, Rauvolan ja Lintulan pohjavedenottamoiden suoja-alueääräykset (Liite 3):

Kaukosuojavyöhyke (Alho, Rauvola ja Lintula, lähisuojavyöhyke Lintula):

- Alueelle ei saa ilman vesioikeuden lupaa ja riittäviä suojatoimenpiteitä rakentaa vesiensuojelua koskevasta ennakkotoimenpiteistä annetun asetuksen 1 ja 3 §:ssä, terveydenhoitoasetuksen 17 §:ssä sekä vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista annetussa asetuksessa tarkoitettua tehdasta, laitosta tai varastoa (Alho).
- Alueelle ei saa rakentaa nestemäisten polttoaineiden jakelupaikkaa, huoltoasemaa, autokorjaamoa tai hajottamoa, lentopaikkaa, öljyjohtoa tai öljysora tai asfalttiasemaa (Alho).
- Alueelle ei saa rakentaa huoltoasemaa, polttoaineiden jakeluasemaa, asfalttiasemaa eikä vesien suojelua koskevasta ennakkotoimenpiteistä annetussa asetuksessa mainittuja tehtaita, laitoksia tai varastoa (Rauvola, Lintula, lähisuojavyöhyke Lintula).
- Alueelle ei saa perustaa öljyjen, fenolien, nestemäisten polttoaineiden, maantiesuolan tai muun pohjaveden laadulle haitallisen aineen varastoa lukuun ottamatta tilakohtaisia säiliöitä, joiden kohdalla on huolehdittava siitä, ettei näitä aineita pääse maaperään. (Uudet yli 200 litran suuruiset säiliöt ja niiden johdot on suojattava asianmukaisesti sijoittamalla säiliöt riittävän suuriin, tiiviisiin altaisiin tai muulla yhtä tehokkaalla tavalla. Rakenteet on lisäksi suunniteltava siten, että säiliöiden ja johtojen kuntoa voidaan tarkkailla; Alho)
- Öljynkuljetuksissa on noudatettava erityistä huolellisuutta (Rauvola, Lintula, lähisuojavyöhyke Lintula).
- Alueelle ei saa muodostaa sellaista teollisuuslaitosta, matkailukeskusta tai vastaavaa laitosta, jonka jätevesiä ei johdeta tiiviissä viemäriässä suoja-alueen ulkopuolelle (Alho).
- Alueelle rakennettavista asuin-, karja-, teollisuus- ja varastorakennuksista tulevat jätevedet on kuljetettava tai johdettava tiiviissä viemäriässä lähisuojavyöhykkeen ulkopuolelle (lähisuojavyöhyke Lintula).

Liedon ympäristönsuojelumääräykset:

- Jätteiden maahan hautaaminen on kielletty.
- Maaperään saa sijoittaa jätettä hyödyntämis- tai käsittelytarkoituksessa vain, mikäli siihen on saatu ympäristölupa tai muu ympäristöviranomaisen hyväksyntä. Jätteen sijoittamiselle on oltava maanomistajan hyväksyntä.

- o Ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja laitteiden pesu on kielletty katu- ja tiealueilla ja muilla yleisessä käytössä olevilla alueilla sekä sellaisilla paikoilla, joista pesuvedet joutuvat suoraan vesistöön. Mikäli pesutoiminta on ammattimaista tai laajamittaista, tulee pesemisen tapahtua tähän tarkoitukseen rakennetulla pesupaikalla, jonka pesuvedet on käsiteltävä hiekan- ja öljynerotuskaivossa tai muussa tarkoitukseen soveltuvassa laitteistossa.
- o Ympäristölle vaarallisten kemikaalien ja vaarallisten jätteiden, kuten esimerkiksi öljyjen, maalien, torjunta-aineiden ja liuottimien varastointi ja säilytys tulee järjestää kiinteistöllä siten, että niiden pääsy maaperään, pohjaveteen tai muuhun ympäristöön on estetty.
- o Sisätiloissa polttonesteet, muut nestemäiset kemikaalit ja vaaralliset jätteet on säilytettävä viemäröimättömässä varastotilassa. Varastotilan lattian on oltava tiivis ja kemikaalien vaikutusta kestävä. Tila on varustettava kynnyksin tai lattiakaadoin tai kemikaalit on säilytettävä allastettuina. Suoja-allas tai kynnyks on mitoitettava vähintään suurimman varastoitavan irtosäiliön tilavuuden mukaiseksi.
- o Ulkona oleva kemikaalien astiavarasto on sijoitettava tiiviille kemikaaleja läpäisemättömälle alustalle siten, että mahdolliset vuodot voidaan kerätä talteen. Kemikaalien astiavaraston tilavuuden ollessa vähintään 500 litraa, on kemikaalit sijoitettava lisäksi katettuun suoja-altaaseen. Altaan koon on oltava vähintään suurimman varastoitavan irtosäiliön tilavuuden suuruinen. Vähintään 500 litran öljy-, polttoneste- tai muun kemikaalisäiliön on oltava kaksivaippainen tai säiliö on sijoitettava vähintään säiliön tilavuuden suuruiseen suoja-altaaseen, jonne sadeveden pääsy on estetty. Polttonesteen jakelupiste on sijoitettava tiiviille alustalle. Määräys koskee uusia tai uusittavia säiliöitä heti ympäristönsuojelumääräysten päivityksen tultua voimaan. Vanhat, käytössä olevat säiliöt tulee saattaa määräyksen mukaisiksi **vuoden 2025 loppuun** mennessä.
- o Kiinteistön haltija tai omistaja on velvollinen huolehtimaan siitä, että kiinteistöllä sijaitsevat maanalaiset öljysäiliöt ja muut kemikaalisäiliöt sekä niiden putkistot poistetaan kiinteistöltä, kun niitä ei enää käytetä. Samalla tulee säiliöt puhdistaa asianmukaisesti ja tarkastaa mahdolliset vuodot. Säiliöiden vuodoista tulee välittömästi ilmoittaa pelastus- ja ympäristöviranomaisille. Pilaantunut maa tulee käsitellä ympäristöviranomaisen määräämällä tavalla.

Toimenpidesuosituksukset (Taulukko 9):

- o Varikkokiinteistön autonromut, roskat ja jätteet tulee siivota ja lisäksi polttonesteiden ja öljyjen säilytykseen tulee kiinnittää erityisesti huomiota. Huoltotoimenpiteitä saa suorittaa vain öljynerotuskaivolla varustetussa huoltohallissa.
- o Konehuollon kiinteistön hulevedet tulisi johtaa öljynerotuskaivojen kautta pohjavesialueen ulkopuolelle.
- o Yrityskiinteistöjen maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuus tulee tarpeen vaatiessa selvittää toiminnan loppuessa.
- o Maaperän tilan tietojärjestelmää (MATTI) tulee päivittää lisäämällä järjestelmään tiedot suojelusuunnitelman yhteydessä pohjavesialueella havaituista kohteista, joista voi aiheutua maaperän (ja sitä kautta pohjaveden) pilaantumista.
- o Pohjavesialueilla olevat roskaantuneet kiinteistöt tulee siivota, koneet ja autoromut poistaa ja maaperän sekä pohjaveden pilaantuneisuus tarpeen vaatiessa selvittää.
- o Polttonesteiden säilytyksen tulee olla määräysten mukaista ja koneiden huollot tulee suorittaa kiinteällä alustalla.

YLEISIÄ OHJEITA:

- Uudet riskiä aiheuttavat teollisuuslaitokset on sijoitettava kaavoituksessa ensisijaisesti pohjavesialueiden ulkopuolelle.
- Kemikaaleja käsittelevissä laitoksissa pohjavesien suojelun tulee noudattaa turvatekniikan keskuksen (TUKES) antamaa ohjeistusta.
- Kaikille riskejä aiheuttaville laitoksille tulee järjestää riittävä pohjaveden tarkkailu. Pohjaveden tarkkailu tulee suorittaa pohjaveden virtaussuunnassa teollisuuslaitoksen ylä- ja alapuolella.
- Ympäristönsuojelulain (527/2014) 14 luvussa on annettu määräyksiä pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistamisesta.
- Viranomaisvalvonnan avulla tulee huolehtia siitä, että alueilla ei sallita pohjaveden saastumisriskiä aiheuttavaa toimintaa.

7.9 MAA- JA METSÄTALOUS

Maanviljelyn pohjavedelle aiheutumat riskit syntyvät lannoitteiden ja torjunta-aineiden käytöstä, lietalannan levittämisestä sekä koneiden mahdollisista vuodoista. Lietalannan lisäksi pelloille levitetään myös virtsaa sekä kemiallisia lannoitteita. Karjanpito, eläinsuojat, kauppapuutarhat sekä lanta- ja tuorerehusäiliöt tuovat omat riskinsä pohjavedelle. Asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta korvasi 1.4.2015 vanhan nitraattiasetuksen. Asetus määrittelee lainsäädännölliset vähimmäisvaatimukset lannan ja lannoitevalmisteiden varastoinnille ja käytölle. Lietalannan levitystä pohjavesialueilla on rajoitettu usein myös ympäristöluvuissa 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.

Rikkakasveja, tuhohyönteisiä ja kasvitauteja vastaan käytetään torjunta-aineita. 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. Torjunta-aineen huuhtoutumisriskiä pohjaveteen lisäävät aineen vesiliukoisuus, heikko sitoutuminen maapartikkeleihin sekä hidas hajoaminen maaperässä. Erikoisviljelyyn käytetään perinteisesti enemmän torjunta-aineita, kuin viljanviljelyyn. Pohjavesissä esiintyvät torjunta-aineet voivat olla peräisin myös 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. Pelto- ja metsäalueilla viljeltävät kasvit voivat vaihdella vuosittain, joten haitta-aineita on saattanut päätyä pohjaveteen pidempänä ajanjaksona. Jotta pohjavesialueilla olevaa maataloutta ei rajoitettaisi liikaa, olisi alueiden pohjavesiolosuhteet hyvä tietää.

Metsätalouden toimenpiteet voivat lisätä ravinteiden huuhtoutumista pohjavesiin, vaikka metsiä ei yleensä pohjavesialueilla lannoiteta. Hakkuut voivat nostaa pohjaveden pintaa ja lisätä typpi- ja fosforihuuhtoutumaa hakkuutähteistä sekä maaperästä. Ojitukset saattavat myös vaikuttaa pohjaveden pinnan korkeuteen. Lisäksi työ- ja koneiden vuodoista ja tankkauksista voi päätyä pohjaveteen haitta-aineita. Metsän ja pintaan poistaminen lisäävät pohjaveden muodostumista ja osaltaan haitta-aineiden imeytymistä maaperään ja pohjaveteen.

7.9.1 Liedon pohjavesialueet

Liedon pohjavesialueilla oleville peltolohkoille on perustettu paljon suojavyöhykkeitä ja muita nurmia. Pohjavesialueilla ei ole erikoiskasvinviljelyä, vaan pelloilla viljellään nurmien lisäksi viljakasveja. Alueilla ei ole enää eläintiloja, mutta Alhojoki-Rauvolan, Lintulan ja Metsolan pohjavesialueilla on hevostalleja.

Suurilan vedenottamon ympäristössä pohjavesialueen luoteisosassa on muutamia peltolohkoja. Muilta osin pohjavesialue on metsätalousaluetta.

Vehkasuon pohjavesialueelle ei sijoitu peltoalueita, vaan ne sijoittuvat pohjavesialueen pohjois- ja kaakkoispuolelle. Pohjavesialue on kokonaisuudessaan metsätalousaluetta ja vanhaa metsittynyttä maa-ainesaluetta.

Uusitalo-Kolin pohjavesialueella peltoalueita on savikkoalueilla alueen etelä- ja pohjoisosassa sekä keskivaiheilla. Alueen itä- ja länsiosat ovat metsätalousaluetta. Pohjavesialueella on muutama isompi maatila, joissa on runsaasti koneita ja polttonesteiden säilytystä.

Alhojoki-Rauvolan pohjavesialueella peltoalueita sijoittaa pohjoisosaan Rauvolan ottamon ympärille sekä keski- ja eteläosiin Alhojoen ja Myllyojan jokilaaksojen paksujen savikoiden alueelle. Savikkoalueita reunustavat moreenialueet ovat pääosin metsätalousaluetta. Pohjavesialue on määritelty selvityskohteeksi, jonka yksi mahdollinen riskitoiminto on maatalous. Alueelta ei ole pohjaveden laatutietoja saatavilla, joista olisi nähtävissä maatalouden mahdollista vaikutusta pohjaveteen.

Pohjavesialueen koillisosassa sijaitsee pieni hevostalli ja ratsastuskoulu. Tilalla on yksi hevonen, kaksi ponia sekä vuohia. Alueella on vanhassa maa-ainekuopassa romua, roskia ja hevosenlantaa. Pohjavesialueen eteläosissa oli lisäksi toinen pieni hevostalli, jonka itäpuolella sijaitsee vanha maitotila. Maitotilan toiminta on päätynyt vuonna 2016. (Liite 4/5)

Lintulan pohjavesialueen peltoalueet sijoittuvat Saviojan/Saukonojan laaksojen paksujen savikerrosten alueille sekä alueen koillis- ja lounaisosiin. Pohjavesialueen reuna-alueilla olevat moreenimäet ovat pääosin metsätalousalueita.

Pohjavesialueen pohjoispuolella noin 100 m päässä alueen rajasta sijaitsee kesäaikaisin auki oleva puutarha. Tarhalla kasvatetaan kesäkukkia, yrttejä sekä muita hyötykasveja. Kiinteistöllä on ollut puutarhatoimintaa vuodesta 1999 lähtien. Alueen länsiosassa on pieni hevostalli (Liite 4/6).

Metsolan pohjavesialue on pääosin metsätalousaluetta. Muodostumisalueella etelä- ja keskiosissa on kuitenkin joitain peltoalueita. Pohjavesialueella sijaitsee kaksi ympäristöluvan varaista hevostallia. Pohjaveden päävirtaussuunta on alueella lounaaseen ja hevostallien alueella pohjavesialueen länsiosassa kohti länttä (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy 2011). Pohjaveden on arvioitu purkautuvan alueella etelään. Alueella on yksityisiä talousvesikaivoja.

Pohjavesialueelta on suoritettu pohjavesiseurantaa hevostallien eteläpuolelta yhdestä talousvesikaivosta, koska pohjavesiputket eivät ole käyttökelpoisia. Pohjaveden pitoisuudet vaihtelevat todennäköisesti eri syvyyksissä. Tulosten mukaan mikrobiologinen laatu on hyvä ja täyttää talousveden laatuvaatimukset ja -suositukset mutta vesi on sameaa 6,9 FNU (2011) ja 3,6 FNU (2015). Veden sähköjohtavuus oli vuonna 2015 suurempi, kuin vuosina 2007 ja 2011. Ammoniumtypen määrä vedessä on ollut 0,29 mg/l (2011) ja 0,8 mg/l (2015) sekä ammoniumin 0,37 mg/l (2011) ja 1 mg/l (2015). Pitoisuudet ylittivät vuonna 2015 talousveden laatutavoitteen sekä vuosina 2011 ja 2015 pohjaveden ympäristölaatunormin. Ammoniumin talousveden laatutavoite on 0,5 mg/l ja ammoniumtypen 0,4 mg/l, kun pohjaveden ympäristölaatunormi ammoniumille on 0,25 mg/l ja ammoniumtyypelle 0,2 mg/l. Veden nitraatti- ja nitriittityypen pitoisuudet ovat alhaisia ja pitoisuudet ovat laskeneet. Nitraattia, nitriittiä ja ammoniumia tulee kaivoveteen yleensä lannoitteista, mutta myös jätevesien vaikutus voi näkyä pitoisuuksien kohoamisena. Ammoniumia syntyy typpipohjaisten orgaanisten yhdisteiden biologisen hajoamisen tuloksena. (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy 2011 ja 2015)

Suuremmalla hevostallilla on ympäristölupa 35 hevosen ja 15 ponin tallille. Alueella sijaitsee jalostus- ja ratsastustalli sekä jaloittelutarha ja laitumia. Tallin käytössä on maneesi. Eläinsuojassa on betonilattia. Laidunala on 7 ha ja jaloittelutarhojen koko on yhteensä 5 000 m². Turvesekaista lantaa syntyy vuodessa 540 m³, jota säilytetään katetussa noin 600 m³ lantalassa, josta se kuljetetaan pois alueelta. Ti-

lalla varastoidaan öljytuotteita noin 50 litraa. Hevostallin ympäristöluvassa on annettu seuraavia määräyksiä pohjaveden suojelemiseksi: (Liedon kunta 2006)

- Toiminnassa syntyvä lanta on varastoitava vesitiiviissä lannan varastointitiloissa. Käytettävissä tulee olla niin paljon lannan säilytystilaa, että siihen voidaan varastoida 12 kuukauden aikana kertyvä lanta. Luvan mukaisella eläinmäärällä tulee lannan säilytystilaa katettuna olla käytössä 540 m³.
- Tallirakennuksen pohjarakenteiden tulee estää lannan tai niistä johtuvien valumavesien joutuminen pinta- tai pohjavesiin.
- Lantavarasto on tyhjennettävä vuosittain. Lannan kuormaaminen ajoneuvoon tulee tehdä tiivispohjaisella alustalla. Rakenteiden ja laitteiden on lisäksi oltava sellaisia, ettei tyhjennysten ja kuljetusten aikana pääse tapahtumaan vuotoja.
- Jaloittelutarhoihin kertyvä lanta on poistettava säännöllisesti, vähintään kerran kuukaudessa. Talvikuukausina lanta on kerättävä viikoittain. Jaloittelualueiden pintamaa tulee vaihtaa tarpeen mukaan, vähintään kolmen vuoden välein. Jaloittelualueen ojat on pidettävä kunnossa.
- Jaloittelutarhojen valumavedet tulee kerätä ja käsitellä siten, että pintavesien pilaantumisen vaara on mahdollisimman vähäinen eikä pohjavesien pilaantumisvaaraa synny.
- Toiminnan mahdollisia vaikutuksia alueen pohjaveden laatuun on seurattava ja tarkkailtava säännöllisesti.
- Jaloittelutarhojen ja läheisen avo-ojan väliin on jätettävä vähintään yhden metrin levyinen monivuotisen kasvillisuuden peittämä piennar.

Ponitallilla on ympäristölupa 20 ponille (Kuva 11). Tallilla harjoitetaan ponien kasvatusta ja ratsastuskoulutoimintaa. Alueella on ollut ponitallitoimintaa myös aikaisemmin. Kesälaidunala on 2 ha ja jaloittelutarhoja on yhteensä 3 kpl, joista kaksi on metsätarhoja 800 m² ja kolmas entistä peltoa 3200 m². Eläimiä ei pestä tallilla. Kuivikelantaa syntyy vuodessa noin 150 m³. Lantaa kerätään vaihtolavalle, joka tyhjennetään 2 – 3 viikon välein. Ponitallin ympäristöluvassa on annettu seuraavia määräyksiä pohjaveden suojelemiseksi: (Liedon kunta 2015)

- Tallirakennusten tulee olla rakenteeltaan sellaisia, ettei lantaa, virtsaa tai muita nesteitä pääse leviämään ympäristöön eikä pinta- tai pohjavesiin. Jätevedet tulee johtaa kunnan viemäriin.
- Talleista ja jaloittelualueilta kertyvä lanta on varastoitava katetussa tilassa vesitiiviisti siten, ettei lantaista vettä pääse maaperään eikä siirtovaiheessa lantaa pääse leviämään ympäristöön. Käytettäessä siirtolavaa, tulee sen sijaita katetussa rakennuksessa ja se on tyhjennettävä riittävän usein, ettei lanta pääse leviämään ympäristöön. Lannan tyhjennysten ja kuljetusten aikana lantaa ei saa päästä ympäristöön.
- Toiminnassa syntyvät vaaralliset jätteet tulee kerätä erikseen ja toimittaa asianmukaiseen käsittelyyn.
- Kuolleiden eläinten varastoinnista ei saa aiheutua ympäristöhaittaa.
- Jaloittelualueiden pohjat on rakennettava vettä läpäisemättömiksi ja niistä kertyvät valumavedet on johdettava pohjavesialueen ulkopuolelle siten, ettei aiheuta pohja- tai pintavesien pilaantumista. Jaloittelualueiden pohjat ja ojituksen toiminta on pidettävä kunnossa.
- Jaloittelualueille kertyvä lanta on poistettava säännöllisesti viikoittain. Jaloittelualueiden pintamaa tulee vaihtaa tarpeen mukaan, vähintään kolmen vuoden välein. Poistettua pintamaata ei saa varastoida pohjavesialueella.
- Toiminnan mahdollisia vaikutuksia alueen pohjaveden laatuun on seurattava ja tarkkailtava säännöllisesti. Tarkkailutulokset tulee toimittaa Liedon rakennus- ja ympäristölautakunnalle sekä Varsinais-Suomen ELY-keskuksen.



Kuva 11. Metsolan pohjavesialueella oleva ponitalli.

7.9.2 Riskiarviointi

Pohjavesialue	Tietoa maa- ja metsätaloudesta	Riskiarvio
Suurila	Pohjavesialue on pääosin metsätalousaluetta. Vedenottamon ympäristössä on muutamia peltolohkoja.	Erittäin pieni
Vehkasuo	Alue on kokonaisuudessaan metsätalousaluetta ja vanhaa metsittynyttä maa-ainesaluetta. Alueella ei ole peltoviljelyä.	Erittäin pieni
Uusitalo-Koli	Pohjavesialueella on peltoalueita mutta ei erikoiskasvinviljelyä. Alueen itä- ja länsiosat ovat metsätalousaluetta. Pohjavesialueella on muutama isompi maatila, joissa on runsaasti koneita ja polttonesteiden säilytystä.	Pieni
Alhojoki-Rauvola	Peltoalueita sijoittaa pohjoisosaan Rauvolan ottamon ympärille sekä keski- ja eteläosiin Alhojen ja Myllyojan jokilaaksojen alueille. Paksut savikerrokset suojaavat pohjavettä likaantumiselta. Alueella ei ole erikoiskasvinviljelyä ja sinne on perustettu suojavyöhykkeitä. Pohjavesialue on määritelty selvityskohteeksi osin maatalouden takia. Savikkoalueita reunustavat moreeni-alueet ovat pääosin metsätalousaluetta. Alueella on pieni hevostalli.	Kohtalainen
Lintula	Peltoalueet sijoittuvat pääosin Saviojan/Saukonojan laaksojen paksujen savikerrosten alueille, jossa savikerrokset suojaavat pohjavettä likaantumiselta. Alueella ei ole erikoiskasvinviljelyä ja sinne on perustettu suojavyöhykkeitä. Pohjavesialueen reuna-alueilla olevat moreenimäet ovat pääosin metsätalousalueita. Pohjavesialueen pohjoispuolella on puutarha.	Kohtalainen
Metsola	Pohjavesialueella on pääosin metsätalousaluetta, mutta alueella on myös muutama peltolohko. Pohjavesialueella sijaitsee kaksi ympäristöluvan varaista hevostallia. Tallien ympäristöluvissa on annettu määräyksiä pohjaveden suojelemiseksi. Pohjaveden ammoniumtyypen ja ammoniumin pitoisuudet ylittivät talousveden laatuvaatteen sekä pohjaveden ympäristölaatuvaatteen.	Viljely: Pieni Hevostallit: Suuri

7.9.3 Pohjavesien suojelutoimenpiteet, suojelumääräykset ja toimenpidesuosituks

Liedon jätehuoltomääräykset:

- Jätevesilietteitä tai jätevesiä ei saa levittää metsään tai muualle maastoon eikä käsittelemättömänä peltoon.
- Omassa asumisessa syntyvän lietteen saa levittää hygieeniseksi käsiteltynä ja lannoitustarkoituksessa peltoon. Liete on aina käsiteltävä kalkkistabiloimalla tai muulla Eviran ja ympäristönsuojeluviranomaisen hyväksymällä tavalla. Lietteiden käsittelyssä ja peltokäytössä on noudatettava kulloinkin voimassa olevaa lainsäädäntöä. Jätteen haltija saa omien lietteidensä ohella ottaa edellä mainituin edellytyksin käsiteltäväkseen enintään 10 lähellä sijaitsevan asuinkiinteistön lietteet.

Liedon ympäristönsuojelumääräykset:

- Ympäristölle vaarallisten kemikaalien ja vaarallisten jätteiden, kuten esimerkiksi öljyjen, maalien, torjunta-aineiden ja liuottimien varastointi ja säilytys tulee järjestää kiinteistöllä siten, että niiden pääsy maaperään, pohjaveteen tai muuhun ympäristöön on estetty.

Alhon, Rauvolan ja Lintulan pohjavedenottamoiden suoja-alue määräykset (Liite 3):

Kaukosuojavyöhyke (Alho, Rauvola ja Lintula, lähisuojavyöhyke Lintula):

- Alueelle ei saa haudata eläinraatoja (Alho).
- Alueella ei saa varastoida eikä käyttää lietelantaa, väkilannoitteita, kasvinsuojeluaineita eikä tuhoeläinmyrkyjä niin runsaasti tai sillä tavalla, että näitä aineita pääsee haitallisessa määrin pohjaveteen. (Uusien lietesäiliöiden tilavuuden on oltava riittävä vähintään 12 kuukauden varastointia varten Alho).
- Alueelle rakennettavista karjarakennuksista tulevat jätevedet on kuljetettava tai johdettava tiiviissä viemäriässä lähisuojavyöhykkeen ulkopuolelle (Lintula).

Toimenpidesuosituks (Taulukko 9):

- Suuremman hevostallin ympäristöluvan tarkistamista tulee tarvittaessa selvittää.
- Hevostalleille olisi hyvä laatia yhteinen ja päivitetty pohjaveden tarkkailusuunnitelma.
- Kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä on mahdollista niitä päivitettäessä huomioida eläinsuojat, lannan varastointi ja levitys, viljely ja hevostallit.
- Tärkeille pohjavesialueille ei tule luvittaa uusia ympäristöluvanvaraisia eläintiloja, turkistarhoja, hevostalleja, kauppapuutarhoja tai muita eläinsuojia tai tuorerehusäiliöitä.
- Erikoiskasvien viljelyä sekä laidunalueita tulee välttää pohjavesialueilla ja erityisesti muodostumisalueilla.
- Peltojen lannoitusta muodostumisalueilla tulee välttää tai tarvittaessa alueille tulisi perustaa suojavyöhykkeitä maataloudesta peräisin olevien riskien pienentämiseksi.
- Tärkeillä ja vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla ei saa käyttää valmisteita, joilla on pohjavesirajoitus. Pohjavesirajoituksesta on maininta valmistepakkauksessa.
- Kasvinsuojeluaineita, lannoitteita, kalkkia ym. tulee säilyttää niin, että niiden päätyminen maaperään ja pohjaveteen on estetty.
- Maanmuokkauksia ja ojituksia tulee välttää pohjavesialueilla.

YLEISIÄ OHJEITA:

Metsänhoito

- Metsänhoidolliset toimenpiteet pohjavesialueella edellyttävät erityistä varovaisuutta.
- Hakkuutoimenpiteille ei ole yleensä estettä, mutta pohjavesialueilla on mahdollista toteuttaa pinta-alaltaan vain suppeaa kevyttä maanmuokkausta.
- Kaivua ei tule ulottaa kivennäismaahan siten, että toimenpiteistä saattaa aiheutua haitallista pohjaveden purkautumista tai suovesien imeytymistä harjuun.
- Pohjavesialueella mahdollisesti oleville metsälain tai vesilain tarkoittamille pienvesille ei saa aiheuttaa haittaa.
- Mikäli pohjavesialueella suunnitellaan ojitusta, suunnitelmasta tulee tehdä vesilain mukainen ojitustilmoitus ELY-keskukselle. Ojitustilmoituksen 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 työkoneissa tulisi käyttää biohajoavia öljyjä.
- Pohjavesialueiden metsänhoidossa ei saa käyttää lannoitteita tai torjunta-aineita.

Maatalous

- 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. Lisäksi pohjavesialueiden käyttöä erikseen rajoittavia tekijöitä löytyy maatalouden tukijärjestelmän täydentävistä ehdoista.

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 valmisteen käyttö kieltää samalla peltopalstalla peräkkäisinä vuosina.

Lannan levitys ja varastointi

- 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 ravinnepestöjä. (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 TOIMENPITEET VAHINKOTAPAUKSISSA

Pohjavesiä tulee suojella ennakoivasti, sillä pilaantuneen pohjaveden puhdistaminen on vaikeaa, hidasta ja kallista. Vahingon sattuessa nopea tiedonkulku on tärkeää ja pelastusviranomaisten tulee olla tietoisia pohjavesioloista, jotta onnettomuustilanteissa osattaisiin pohjaveden suojelemiseksi toimia nopeasti ja toimenpiteet kohdistaa oikein. Pohjavesiä tulee suojella myös vedenhankinnan kriisi- ja häiriötilanteiden estämiseksi, sillä vesihuollon häiriötilanteet voivat vaikuttaa myös tärkeisiin yhdyskunnan toimintoihin tai teollisuuteen. Vesilaitoksilla tapahtuvat lyhytaikaiset toimintahäiriöt ovat normaaleja ja ne voivat aiheutua esimerkiksi laitteiden vioista, vuodoista tai sähkökatkoksista.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista (1352/2015) astui voimaan 27.11.2015 (Kappale 5.4). Asetuksessa on määrätty vähintään 10 m³ päivässä tai vähintään 50 henkilön tarpeisiin vettä toimittavan vesilaitoksen desinfiointivalmiudesta ja tarkennettu terveydensuojeluviranomaisten terveydensuojelulain 8 §:n nojalla tekemien erityistilannesuunnitelmien laatimista. Asetuksessa lisäksi korostetaan entisestään laitoksen erityispiirteiden ja riskinarvioinnin huomioimista talousveden laadun valvonnassa ja käyttötarkkailussa. Kunnan terveydensuojeluviranomaisen on laadittava erityistilannesuunnitelma talousveden aiheuttamien terveyshaittojen ehkäisemiseksi ja poistamiseksi. Erityistilannesuunnitelma pitää sovittaa yhteen vesihuoltolaitosten, muiden viranomaisten ja kunnan varautumiseen liittyvien suunnitelmien kanssa.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 1352/2015 tuo talousveden valvontaan lisää joustavuutta ja edellyttää ottamaan huomioon paremmin paikalliset veden laatua uhkaavat vaarat. Riskienhallinta on jatkossa entistä tärkeämpää talousveden säännöllisessä laadunvalvonnassa. 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 suojelusuunnitelma tukee WSP:n laatimista pohjaveden muodostumisen ja raakavedenoton osalta tarjoamalla lähtötietoja ja valmiita riskiarvioita.

Liedon pohjavesialueet

Liedossa ainoastaan Suurilan vesiosuuskunnan ottamo on käytössä, sillä kuntaan tulee vesi Turun Seudun Vesi Oy:ltä sekä Parravahan Vesi Oy:ltä. Suurilan vedenottomäärät ovat erittäin pieniä noin 6 – 7 m³/d ja alle 50 henkilölle.

Liedon kunnan vesihuollon kehittämissuunnitelma on laadittu vuonna 2010. Vedenottamoiden varautumissuunnitelmat sekä WSP on laadittu vedenottajien toimesta, eivätkö ne koske Liedon pohjavesialueita, koska vesi toimitetaan kuntaan muualta.

Pohjavesialueilla sattuneista öljy- ja kemikaalivahingoista ilmoittaminen ja tiedonkulku:

- Ilmoitusvelvollisuus on kaikilla, jotka huomaavat tai saavat tietää vahingosta.
- Vahingon sattuessa tiedon tulisi kulkeutua Varsinais-Suomen pelastuslaitokselle, Varsinais-Suomen ELY-keskukselle, ympäristönsuojelusta ja terveydensuojelusta vastaaville viranomaisille, Suurilan alueen osalta vesihuollosta vastaavalle, maan ja kiinteistön omistajalle 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 omaisuus- tai ympäristövahinko. Toiminnanharjoittajan on viipymättä ilmoitettava siitä valvontaviranomaiselle.
- Asiasta tulisi ilmoittaa myös poliisiviranomaiselle, mikäli vahingon aiheuttajaa ei saada selville tai mikäli on syytä epäillä, että vahinko on tapahtunut tahallisesti tai huolimattomuudesta.
- Vahinkotapauksissa torjuntatoimenpiteistä vastaa pelastusviranomainen, toimia koordinoi ja valvoo ELY-keskus sekä kunnan ympäristöviranomainen.
- Päätökset torjuntatyön aloittamisesta ja lopettamisesta tekee pelastusviranomainen. Vahingon laajuudesta, olosuhteista ja haitallisuudesta riippuu, mihin jatkotoimenpiteisiin tulee ryhtyä.
- Terveydensuojeluviranomainen päättää talousveden käyttörajoituksista ja terveystalouden johtaja päättää tiedottamisesta 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. Osa aineista voidaan myös laimentaa sellaiseksi, että ne voidaan jättää ympäristöön.
- 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 alkyyliyhdisteitä (PFAS). Sammutusvaahtojen käyttöä tulisi 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 tai estää veden virtaus vahinkopaikalta.
- Vahinkoalueella olevat vedenottamot ja vedenotto-kaivot tulee poistaa käytöstä, jotta likaantunut vesi ei pääse vesijohtoverkkoon.
- Puhdistuksen onnistuminen tulee varmistaa maaperä- ja vesinäyteanalyysien.

Toimenpiteet pohjaveden likaantumistapauksissa vedenottamoilla:

- Jos talousvesi ei täytä vedelle asetettuja laatusuosituksia tai mikrobiologisia laatuvaatimuksia, on laitoksen ilmoitettava siitä välittömästi kunnan terveydensuojeluviranomaiselle.
- Jos ylitykseen voi liittyä terveyshaittoja, terveydensuojeluviranomainen voi asettaa rajoituksia veden käytölle, esimerkiksi määrätä laitoksen ryhtymään korjaustoimenpiteisiin, antaa keittokehotuksen tai määrätä veden käyttökieltoon.
- Terveydensuojeluviranomaisen ja vesilaitoksen on yhdessä selvitettävä viipymättä syy laatuvaatimusten ylittymiseen. Vesilaitoksen on korjattava tilanne pikaisesti.
- Riippumatta siitä, liittyykö ylitykseen terveyshaittaa vai ei, on veden käyttäjille tiedotettava veden laatusuositusten ylityksestä ja sen merkityksestä. Vedenkäyttäjille on tiedotettava varsinkin silloin, kun tilanne on ennakoitavissa (esimerkiksi värin, sameuden tai raudan todennäköiset ylitykset verkoston huuhtelun yhteydessä).
- Erityistä huomiota on kiinnitettävä nopeaan ja tehokkaaseen tiedottamiseen, joka tavoittaa kaikki vedenkäyttäjät. Vedenkäyttäjille on annettava viipymättä tarpeelliset ohjeet ja määräykset terveyshaittojen ehkäisemiseksi.

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. Vesilaitosten sekä pelastuslaitoksen tulee ottaa huomioon varautuessaan kriisi- ja häiriötilanteisiin tässä suojelusuunnitelmassa esitetyt riskitekijät. Esitetyt riskit ja toimenpiteet tulee saattaa myös muiden pohjaveden suojeluun vaikuttavien tahojen tietoon.

Toimenpidesuosituksukset (Taulukko 9):

- o Vesihuollon kehittämissuunnitelma tulee päivittää.
- o Suurilan valvontatutkimusohjelma tulee päivittää määräajoin ja valmiussuunnitelma sekä WSP tarvittaessa laatia.
- o Talousveden pumppaamot tulee olla suojattu riittävien toimenpitein.

9 TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Suurimmat riskit pohjavedelle tutkimusalueella aiheuttavat liikenne ja tienpito, öljysäiliöt, maa-ainesten ottoalueet, kiinteistöillä säilytettävät romut ja roskat, pilaantuneet maa-alueet sekä hevostallit ja viljely. Riskien pienentämiseksi työssä määriteltiin toimenpidesuosituksia. Toimenpidesuosituksissa on esitetty työn yhteydessä ilmenneitä puutteita sekä toimenpiteitä riskikohteiden valvomiseksi. Kullekin toimenpiteelle on määritelty toteuttaja, valvoja ja aikataulu. Toimenpidesuositusten toteuttamiseksi perustettiin pääosin ohjausryhmästä koostuva seurantaryhmä. Toimenpidesuositukset ovat nähtävissä taulukosta 9.

TAULUKKO 9: POHJAVESIALUEIDEN TOIMENPIDESUOSITUKSET			
Toimenpidesuosituks	Toteuttaja	Seuranta	Aikataulu
Lyhyen aikavälin toimenpiteitä			
Pohjavesialueet tulee merkitä maastoon pohjavesialueimerkein ja olemassa olevia merkkejä uusia. Merkkejä olisi hyvä sijoittaa pohjavesialueilla kulkevien teiden viereen pohjavesialueen sekä suoja-alueiden rajoille.	Liedon kunta / Suurilan VOK	VARELY	2021
Öljysäiliöiden määräaikaistarkastusten tarpeellisuudesta ja öljyjen sekä kemikaalien oikeasta säilytyksestä tulee tiedottaa kunnan internetsivuilla sekä paikallislehdissä.	Varsinais-Suomen pelastuslaitos / Liedon ympäristönsuojeluviranomainen	Varsinais-Suomen pelastuslaitos / Liedon ympäristönsuojeluviranomainen	2020-2021
Vesihuollon kehittämissuunnitelma tulee päivittää.	Liedon Vesi	Liedon Vesi	2021-2022
Vanhojen soranottoalueiden väärinkäyttö esimerkiksi kaatopaikkoina, motocross-ratoina sekä laittomina ottoalueina tulee mahdollisuuksien mukaan estää ajoteitä katkaisemalla tai puomeja asentamalla. Pohjavesialueilla olevat kuopat, joissa pohjavedenpinta on näkyvissä, tulee tarvittaessa täyttää pohjaveden laadun suojelemiseksi.	Kiinteistönomistaja	Liedon ympäristönsuojeluviranomainen	2021-2022

TAULUKKO 9: POHJAVESIALUEIDEN TOIMENPIDESUOSITUKSET			
Toimenpidesuosituks	Toteuttaja	Seuranta	Aikataulu
Pitkän aikavälin toimenpiteitä			
Mikäli Liedossa havaitaan uusia pohjavedestä riippuvaisia merkittäviä pintavesi tai maaekosysteemejä, tulee näiden alueiden E-luokkaan kuuluvuus selvittää	VARELY	VARELY	Jatkuva
Kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä tulisi ajoittain päivittää. Ympäristönsuojelumääräyksissä on mahdollista niitä päivitettäessä huomioida ainakin viljely, eläinsuojat ja hevostallit sekä lannan ja lietteen varastointi ja levitys. Pohjavesialueilla maaperään ei tulisi myöskään sijoittaa jätettä.	Liedon ympäristönsuojeluviranomainen	Liedon ympäristönsuojeluviranomainen	Päivitettäessä
Jätehuoltomääräyksiä tulee ajoittain päivittää. Määräyksiä päivitettäessä tulisi pohjavesialueilla huomioida esimerkiksi asumisessa syntyvän lietteen levittäminen käsiteltynä lannoitustarkoituksessa pellolle ja maarakennuksessa käytettävä lajiteltu ja puhdas betoni- ja tiilijäte.	Lounais-Suomen jätehuoltolautakunta	Liedon ympäristönsuojeluviranomainen / VARELY	Päivitettäessä
Pohjavesialueiden hyvin vettäjohtavilla alueilla teiden suolausta tulee mahdollisuuksien mukaan vähentää ja välttää. Kesäsuolan käyttämistä pohjavesialueilla tulisi välttää.	Väylävirasto / Tienpitäjä	VARELY L-vastualue	Jatkuva
Vaarallisten aineiden kuljetuksia tulee välttää pohjavesialueilla.	Toiminnanharjoittaja	Toiminnanharjoittaja	Jatkuva
Öljysäiliöt tulee tarkistaa määräysten mukaisesti ja säiliöt tulee olla myös määräysten mukaiset. Säiliöiden ympäristön maaperä tulee tarvittaessa tutkia.	Kiinteistönomistaja	Varsinais-Suomen pelastuslaitos / Liedon ympäristönsuojeluviranomainen	Jatkuva
Pohjavesialueilta olisi hyvä suorittaa kysely öljysäiliöiden selvittämiseksi.	Varsinais-Suomen pelastuslaitos / Liedon ympäristönsuojeluviranomainen	Varsinais-Suomen pelastuslaitos / Liedon ympäristönsuojeluviranomainen	2021-2022
Pohjavesialueille tehtävillä maalämpökaivoilla tulee olla Liedon ympäristönsuojeluviranomaisen hyväksyntä tai tarvittaessa vesilain mukainen lupa aluehallintovirastolta.	Kiinteistönomistaja	Liedon ympäristönsuojeluviranomainen	Jatkuva
Pohjavesialueille ei tulisi tulevaisuudessa asentaa mineraaliöljyä käyttäviä suojaamattomia muuntamoita.	Caruna	Varsinais-Suomen pelastuslaitos	Jatkuva

Jätevesiviemärin toiminta-alueella kiinteistöjen tulee liittyä viemäriin ja viemäriverkkoa tarvittaessa laajentaa kattamaan koko pohjavesialueet.	Kiinteistönomistaja / Liedon Vesi / VOK	Liedon ympäristönsuojeluviranomainen	Jatkuva
Kiinteistöillä tulee olla selvitys jätevesijärjestelmästä.	Kiinteistönomistaja	Liedon ympäristönsuojeluviranomainen	Jatkuva
Siirtoviemärit tulee mahdollisuuksien mukaan sijoittaa pohjavesialueiden ulkopuolelle. Jäteveden linja-pumppaamoiden ylivuoto tulee mahdollisuuksien mukaan ohjata pohjavesialueiden ulkopuolelle ja ylivuodoista tulisi aina tehdä häiriöilmoitus jätevedenpuhdistamon ympäristöluvan valvojalle.	Liedon Vesi / VOK	Liedon Vesi / VOK	Jatkuva
Pienet uimalammet tulisi kunnostaa niin, ettei veteen vuosittain kulkeutuisi suuria määriä humuspitoista ainesta.	Kiinteistönomistaja	Liedon ympäristönsuojeluviranomainen	Jatkuva
Yrityskiinteistöjen maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuus tulee tarpeen vaatiessa selvittää toiminnan loppuessa.	Toiminnanharjoittaja / Kiinteistönomistaja	Liedon ympäristönsuojeluviranomainen	Toiminnan loppuessa
Maaperän tilan tietojärjestelmää (MATTI) tulee päivittää lisäämällä järjestelmään tiedot suojelusuunnitelman yhteydessä pohjavesialueella havaituista kohteista, joista voi aiheutua maaperän (ja sitä kautta pohjaveden) pilaantumista.	VARELY	Liedon ympäristönsuojeluviranomainen / VARELY	Jatkuva
Erikoiskasvien viljelyä sekä laidunalueita tulee välttää pohjavesialueilla ja erityisesti muodostumisalueilla.	Maanviljelijä	VARELY ympäristö- ja maatalousyksikkö	Jatkuva
Tärkeille pohjavesialueille ei tule luvittaa uusia ympäristöluvanvaraisia eläintiloja, turkistarhoja, hevostalleja, kauppapuutarhoja tai muita eläinsuojia tai tuorerehusäiliöitä.	Liedon ympäristönsuojeluviranomainen / Etelä-Suomen AVI	Liedon ympäristönsuojeluviranomainen / Etelä-Suomen AVI	Jatkuva
Peltojen lannoitusta muodostumisalueilla tulee välttää tai tarvittaessa alueille tulisi perustaa suojavyöhykeitä maataloudesta peräisin olevien riskien pienentämiseksi.	Maanviljelijä	VARELY ympäristö- ja maatalousyksikkö	Jatkuva
Tärkeillä ja vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla ei saa käyttää valmisteita, joilla on pohjavesirajoitus. Pohjavesirajoituksesta on maininta valmistepakkauksessa.	Maanviljelijä	VARELY ympäristö- ja maatalousyksikkö	Jatkuva
Kasvinsuojeluaineita, lannoitteita, kalkkia ym. tulee säilyttää niin, että niiden päätyminen maaperään ja pohjaveteen on estetty.	Maanviljelijä	VARELY ympäristö- ja maatalousyksikkö	Jatkuva
Maanmuokkauksia ja ojituksia tulee välttää pohjavesialueilla.	Kiinteistönomistaja	VARELY	Jatkuva
Talousveden pumppaamot tulee olla suojattu riittävin toimenpitein.	Liedon Vesi	Liedon Vesi	Jatkuva
Seurantaryhmän kokoontuminen ja suojelusuunnitelman päivittäminen.	Liedon kunta	Liedon ympäristönsuojeluviranomainen / VARELY	2025-2030

TAULUKKO 9: POHJAVESIALUEIDEN TOIMENPIDESUOSITUKSET

Toimenpidesuosituks	Toteuttaja	Seuranta	Aikataulu
Suurilan pohjavesialue, 1			
Suurilan valvontatutkimusohjelma tulee päivittää määräajoin ja valmiussuunnitelma sekä WSP tarvittaessa laatia.	Suurilan VOK / Liedon ympäristöterveydenhuolto	Suurilan VOK / Liedon ympäristöterveydenhuolto	2020-2021
Suurilan pohjaveden laadun seuranta tulee jatkaa valvontatutkimusohjelman mukaisesti.	Suurilan VOK / Liedon ympäristöterveydenhuolto	Suurilan VOK / Liedon ympäristöterveydenhuolto	Jatkuva
Uusitalo-Kolin pohjavesialue, 2			
Pohjavesialueella olevat roskaantuneet kiinteistöt ja maa-ainekuopat tulee siivota, koneet ja autoromut poistaa ja maaperän sekä pohjaveden pilaantuneisuus tarpeen vaatiessa selvittää. Polttonesteiden säilytyksen tulee olla määräysten mukaista ja koneiden huollot tulee suorittaa kiinteällä alustalla.	Kiinteistönomistaja	Liedon ympäristönsuojeluviranomainen	2021-2022 / Jatkuva
Alhojoki-Rauvolan pohjavesialue, 2			
Alhojoen ja Rauvolan pohjavedenottamoiden suoja-alueiden rauettamista olisi hyvä hakea AVI:lta.	Liedon Vesi	Liedon Vesi / VARELY	2021
Suoja-alueiden mahdollisesti poistuessa tulisi suoja-alueimerkit maastossa vaihtaa pohjavesialueimerkeiksi.	Liedon Vesi	Liedon Vesi	Tarvittaessa
Alhojoen ja Rauvolan vedenottamoiden vedenottoluville ja niissä määrätyille tarkkailuvelvoitteille voi hakea rauettamista AVI:lta.	Liedon Vesi	Liedon Vesi / VARELY	Tarvittaessa
Pohjaveden kloridipitoisuus ja tiesuolan vaikutus tulisi selvittää liikenteen ja tienpidon takia selvityskohteeksi määritellyltä pohjavesialueelta.	VARELY L-vastuualue	VARELY	2020-2021
Hämeentien parantamisen yhteydessä luiskasuojaus tulee harkita tehtäväksi pohjavesialueella kulkevalle tieosuudelle.	Väylävirasto	VARELY L-vastuualue	Tarvittaessa
Pohjavesialueen koillisosassa oleva kuoppa tulisi siivota roskista ja hevosenlannasta ja sen käyttö kaato-paikkana estää.	Kiinteistönomistaja	Liedon ympäristönsuojeluviranomainen	2021
Varikkokiinteistön autonromut, roskat ja jätteet tulee siivota ja lisäksi polttonesteiden ja öljyjen säilytykseen tulee kiinnittää erityisesti huomiota. Huoltotoimenpiteitä saa suorittaa vain öljynerotuskaivolla varustetussa huoltohallissa.	Toiminnanharjoittaja / Kiinteistönomistaja	Liedon ympäristönsuojeluviranomainen	2021 / Jatkuva
Konehuollon kiinteistön hulevedet tulisi johtaa öljynerotuskaivojen kautta pohjavesialueen ulkopuolelle.	Toiminnanharjoittaja / Kiinteistönomistaja	Liedon ympäristönsuojeluviranomainen	Jatkuva
Pohjavesialueella olevat roskaantuneet kiinteistöt tulee siivota, koneet ja autoromut poistaa ja maaperän sekä pohjaveden pilaantuneisuus tarpeen vaatiessa selvittää. Polttonesteiden säilytyksen tulee olla määräysten mukaista ja koneiden huollot tulee suorittaa kiinteällä alustalla.	Kiinteistönomistaja	Liedon ympäristönsuojeluviranomainen	2021-2022 / Jatkuva

Lintulan pohjavesialue, 2			
Lintulan pohjavedenottamon suoja-alueiden rauettamista olisi hyvä hakea AVI:lta.	Liedon Vesi	Liedon Vesi / VARELY	2021
Suoja-alueiden mahdollisesti poistuessa tulisi suoja-alueimerkit maastossa vaihtaa pohjavesialueimerkeiksi.	Liedon Vesi	Liedon Vesi	Tarvittaessa
Lintulan vedenottamon vedenottoluvalle ja luvassa määrätyille tarkkailuvelvoitteille voi hakea rauettamista AVI:lta.	Liedon Vesi	Liedon Vesi / VARELY	Tarvittaessa
Pohjaveden kloridipitoisuus ja tiesuolan vaikutus olisi tarvittaessa hyvä selvittää.	VARELY L-vastuualue	VARELY	Tarvittaessa
Rakennusjätteen- ja maankaatopaikan alue tulee puhdistaa kokonaan tai kaatopaikan vaikutusta pohjaveden tarvittaessa seurata.	Toiminnanharjoittaja	Liedon ympäristönsuojeluviranomainen	Jatkuva
Pohjavesialueella olevat roskaantuneet kiinteistöt tulee siivota, koneet ja autoromut poistaa ja maaperän sekä pohjaveden pilaantuneisuus tarpeen vaatiessa selvittää. Polttonesteiden säilytyksen tulee olla määräysten mukaista ja koneiden huollot tulee suorittaa kiinteällä alustalla.	Kiinteistönomistaja	Liedon ympäristönsuojeluviranomainen	2021-2022 / Jatkuva
Metsolan pohjavesialue, 2			
Metsolan pohjavesialueella pohjavedenpinnan alaista maa-ainesten ottoa ja ojitusta tulee seurata.	Liedon ympäristönsuojeluviranomainen	Liedon ympäristönsuojeluviranomainen / VARELY	Jatkuva
Pohjavesialueella oleva roskaantunut kiinteistöt tulee siivota, koneet ja autoromut poistaa ja maaperän sekä pohjaveden pilaantuneisuus tarpeen vaatiessa selvittää. Polttonesteiden säilytyksen tulee olla määräysten mukaista ja koneiden huollot tulee suorittaa kiinteällä alustalla.	Kiinteistönomistaja	Liedon ympäristönsuojeluviranomainen	2021-2022 / Jatkuva
Suuremman hevostallin ympäristöluvan tarkistamista tulee tarvittaessa selvittää.	Toiminnanharjoittaja	Liedon ympäristönsuojeluviranomainen	2021
Hevostalleille olisi hyvä laatia yhteinen ja päivitetty pohjaveden tarkkailusuunnitelma.	Toiminnanharjoittaja	Liedon ympäristönsuojeluviranomainen	2021

10 LÄHDELUETTELO

- FCG 2010: Kunnan vesihuollon kehittämissuunnitelma, 54422-P10684, Riihinen H., 4.11.2010, 17 s.
- Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy 1972: Alhojoen pohjavesitutkimus, Liedon kunta, Lahti 13.11.1972, 6 s.
- Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy 1973: Uusitalon pohjavesitutkimus, Liedon kunta, Lahti 12.12.1973, 4 s.
- Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy 1973: Rauvolan pohjavesitutkimus, Liedon kunta, Lahti 1.2.1973, 5 s.
- Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy 1974: Isotalon ja Kolin pohjavesitutkimus, Liedon kunta, Lahti 24.8.1974, 9 s.
- Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy 1976: Rauvolan vedenottamon tehostamistutkimus, Liedon kunta, Lahti 21.1.1976, 3 s.
- Liedon kunta 2006: Kotimäen Jalostus- ja Ratsastustalli Oy:n ympäristölupa, 25.01.2006, 14 s.
- Liedon kunta 2015: Caprilap Oy:n ympäristölupa, 2014/481/125, 8/2015, 15.6.2015 9 s.
- Liedon kunta 2015: Liedon kunnan ympäristönsuojelumääräykset, Kunnanvaltuusto 28.9.2015 §80, 10 s.
- Liedon kunta 2016: Rakennusjärjestys 19.2.2016 alkaen, Kunnanvaltuuston hyväksymä 15.2.2016, 11 s.
- Lounais-Suomen jätehuoltolautakunta 2017: Jätehuoltomääräykset Lounais-Suomessa, Turku 27.4.2017, § 22 (635–2017), 39 s.
- Lounais-Suomen ympäristökeskus 1995: III-Luokan pohjavesialueiden tutkimukset Varsinais-Suomen liiton alueella, Poski-Projekti, Lammila, J., Turku 11.12.1995, 7 s.
- Lounais-Suomen ympäristökeskus 2000: II ja III-Luokan pohjavesialueiden tutkimukset Varsinais-Suomen liiton alueella, Poski-Projekti, Lammila, J. ja Lähteenmäki, P., Turku 28.6.2000, 12 s.
- Lounais-Suomen ympäristökeskus 2008: Auramaan vesihuollon kehittämissuunnitelma, 14/2008, Turku, 34 s.
- Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy 2011: Metsolan pohjavesialueen velvoite-tarkkailua Liedon Suopohjassa, 272-11-5549, Räisänen, R., Turku 5.10.2011, 5 s.
- Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy 2015: Metsolan pohjavesialueen velvoite-tarkkailua Liedon Suopohjassa, 272-15-8394, Räisänen, R., Turku 7.12.2015, 6 s.
- Länsi-Suomen vesioikeus 1973: Rauvolan vedenottolupa, Helsinki, 8.11.1973, 10 s.
- Länsi-Suomen vesioikeus 1977: Lintulan vedenottolupa, Helsinki 1.4.1966, 5 s.
- Länsi-Suomen vesioikeus 1977: Alhojoen vedenottolupa, Helsinki 20.1.1977, 6 s.
- Länsi-Suomen vesioikeus 1982: Rauvolan suoja-aluepäätös, 7/1982D, 7 s.
- Länsi-Suomen vesioikeus 1982: Rauvolan suoja-aluepäätös, 6/1982D, 9 s.
- Länsi-Suomen vesioikeus 1991: Alhojoen suoja-aluepäätös, 83/1991/4, 8 s.

Maaseudun keskusrakennustoimisto 1964: Kirkonkylän vedenhankinta, Pohjavesitutkimus 4146, Liedon kunta, Oulu 16.11.1964, 5 s.

Maaseudun keskusrakennustoimisto 1967: Kirkonkylän vedenhankinta (Itätalon alue), Pohjavesitutkimus 4750, Liedon kunta, 28.2.1967

Maaseudun keskusrakennustoimisto 1966: Kirkonkylän vedenhankinta, Koepumppaus, Pohjavesitutkimus 4749, Liedon kunta, Helsinki 22.11.1966, 7 s.

Marttilan kunta 2008: Vesihuollon kehittämissuunnitelma, AIRIX Ympäristö Oy, Työ: E22611, Kaarina, 3.11.2008, 24 s.

Suunnittelukeskus Oy 1967: Kirkonkylän vedenhankinta, Pohjavesitutkimus 4750, Liedon kunta, Helsinki 28.2.1967, 2 s.

Suunnittelukeskus Oy 1972: Lintulan vedenottamo, Suoja-alue tutkimus ja -suunnitelma, Työ 4749, Liedon kunta, Helsinki 22.6.1972, 9 s.

Suurilan vesiosuuskunta 2016: Valvontatutkimusohjelma, 15.6.2016 alkaen, 29 s.

Suomen ympäristökeskus 2014: Perfluorattujen yhdisteiden aiheuttama ympäristön pilaantuminen paloharjoitusalueilla, Haavisto, T. ja Retkin R., raportti 11 | 2014, 54 s.

Suomen ympäristökeskus 2018: Pohjaveden ympäristölaatunormien päivittäminen, Janne Juvonen, 4.5.2018, 13 s.

Trafi 2012: Vaarallisten aineiden kuljetukset 2012, Liikenteen turvallisuusvirasto Trafin julkaisu 20/2013, Helsinki 2013, 66 s.

VARELY 2010: Maa-ainesten oton nykytila ja kunnostustarve pohjavesialueilla, Varsinais-Suomi, Rauman seutu ja Pohjois-Satakunta, Klap, A. Varsinais-Suomen ELY-keskus, Julkaisu 2/2010, 250 s.

VARELY 2017: Liedon kunnan alueella sijaitsevien pohjavesialueiden luokka- ja rajauserämuutokset, Elina Strandman, Turku 13.11.2017, 6 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.

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 aineista, jotka ovat ympäristölle ja terveydelle vaarallisia ja joiden päästäminen suoraan tai epäsuorasti pohjaveteen on kielletty.

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.

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 pohjavesi esiintymän antoisuuden turvaamiseksi. Suoja-aluetta ei saa määrätä laajemmaksi kuin on välttämätöntä. Vaatimuksen tai hakemuksen suoja-alueen määräämisestä voi tehdä hankkeesta vastaava, valvontaviranomainen tai asianosainen. VL 4:12 mukaan suoja-alueen määräämistä 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.

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>
- Öljyvahinkojen torjuntalaki, 29.12.2009/1673
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2009/20091673>
- Valtioneuvoston asetus öljyvahinkojen torjunnasta 249/2014
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140249>
- 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 444/2010. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2010/20100444>

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 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/alkup/2014/20140527>

Alueiden käytön suunnittelu:

- Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>

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 eläinjätteen 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://www.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
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140066#Pidp450090944>
- Valtioneuvoston asetus luonnonhaittakorvauksesta ja maatalouden ympäristötuesta 29.6.2000/644 ja 236/2015
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2000/20000644>
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/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>
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2000/20000495?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=495%2F2000>
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150424>
- Maastoliikennelaki 1710/1995.
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1995/19951710>

Vesihuolto ja vesien hoito:

- Vesihuoltolaki 119/2001 ja 681/2014
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2001/20010119>
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140681>
- 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
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2006/20061040>
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140926>
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20141280>
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2016/20160929>

Talousvesi:

- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 1352/2015
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20151352>
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 401/2001.
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2001/20010401>

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/alkup/2014/20140527>
- Terveystensuojelulaki 763/1994 ja terveydensuojeluasetus 1280/1994
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940763>
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19941280>

Liite 2/1.

Talousveden laatuvaatimukset ja -tavoitteet (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 1352/2015)

Mikrobiologiset laatuvaatimukset		
Escherichia coli	0 pmy/100 ml	
Enterokokit	0 pmy/100 ml	
Kemialliset laatuvaatimukset		Huomautus
Pääosin raakavedestä peräisin olevat muuttujat	(A)	
Arseeni	10 µg/l	
Bentseeni	1,0 µg/l	
Boori	1,0 mg/l	
1,2-dikloorietaani	3,0 µg/l	
Elohopea	1,0 µg/l	
Fluoridi	1,5 mg/l	
Nitraatti (NO ₃ -)	50 mg/l	-1
Seleen	10 µg/l	
Syanidit	50 µg/l	
Tetrakloorieteeni ja trikloorieteeni yhteensä	10 µg/l	
Torjunta-aineet	0,10 µg/l	(2 ja 3)
Torjunta-aineet yhteensä	0,50 µg/l	(2 ja 4)
Uraani	30 µg/l	
Desinfioinnin sivutuotteet	(B)	
Bromaatti	10 µg/l	-5
Trihalometaanit yhteensä	100 µg/l	(5 ja 6)
Pääosin vedenkäsittelykemikaaleista ja verkostomateriaaleista peräisin olevat muuttujat		
pH	9,5	(B ja 7)
Akryyliamidi	0,10 µg/l	(C tai D)
Epikloorihydriini	0,10 µg/l	(C tai D)
Vinyylidikloridi	0,50 µg/l	(C tai D)
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt yhteensä	0,10 µg/l	(D ja 8)
Bentso(a)pyreeni	0,010 µg/l	(D)
Muuttujat, joihin kiinteistön vesilaitteisto voi vaikuttaa merkittävästi	(D)	
Antimoni	5,0 µg/l	
Kadmium	5,0 µg/l	
Kromi	50 µg/l	
Kupari	2,0 mg/l	
Lyijy	10 µg/l	
Nikkeli	20 µg/l	
Nitriitti (NO ₂ -)	0,50 mg/l	(1)
Radioaktiivisuuden laatuvaatimukset		
Radon	1000 Bq/l	(1 ja 2)
Tritium	100 Bq/l	-3
Viitteellinen annos	0,10 mSv/vuosi	-4

Näytteenottoa koskevat huomautukset

- A) Näyte voidaan tutkia vaatimusten täyttymiskohdan sijasta raakavedestä, vedenkäsittelylaitokselta lähtevästä vedestä tai vedenjakeluverkostosta.
- B) Näyte voidaan tutkia vaatimusten täyttymiskohdan sijasta vedenkäsittelylaitokselta lähtevästä vedestä tai vedenjakeluverkostosta.
- C) Muuttujan pitoisuus vedessä määritetään laskemalla. Pitoisuus lasketaan veden kanssa kosketuksissa olevasta polymeeristä tuoteselosteen mukaan enimmillään irtoavasta tai liukenevasta määrästä. Jos muuttuja mitataan vedestä, enimmäispitoisuutena pidetään Maailman terveysjärjestön terveysperusteista raja-arvoa, jotka ovat akryyliamidille 0,50 µg/l, epikloorihydrinille 0,40 µg/l ja vinyylidikloridille 0,30 µg/l.
- D) Näyte on tutkittava vaatimusten täyttymiskohdasta.

Muut huomautukset

- 1) Nitriitin enimmäisarvo vedenkäsittelylaitokselta lähtevässä vedessä on 0,10 mg/l. Nitraattipitoisuus/50 + nitriittipitoisuus/3 ei saa ylittää arvoa 1.
- 2) Tarkoitettut yhdisteet ovat orgaanisia hyönteis-, rikkaruoho-, sieni-, ankerois-, punkki-, levä- ja jyrsijämyrkyjä, orgaanisia limantorjunta-aineita sekä muita vastaavia tuotteita sekä yhdisteiden metabolia-, hajoamis- ja reaktiotuotteita.
- 3) Aldriinin, dieldriinin, heptakloorin ja heptaklooriepoksidin enimmäisarvo on 0,030 µg/l
- 4) Muuttujalla tarkoitetaan kaikkien seurannassa havaittujen yksittäisten torjunta-aineiden, joiden pitoisuus on ilmaistu määrällisesti, yhteenlaskettua summaa.
- 5) Desinfointitehoa vaarantamatta on pyrittävä mahdollisuuksien mukaan tätä alempaan pitoisuuteen.
- 6) Tarkoitettut yhdisteet ovat kloroformi, bromoformi, dibromikloorimetaani ja bromidikloorimetaani.
- 7) pH:n laatutavoitteesta säädetään tämän liitteen taulukossa 4.
- 8) Tarkoitettut yhdisteet ovat bentso(b)fluoranteeni, bentso(k)fluoranteeni, bentso(ghi)peryleeni ja indeno-(1,2,3cd)-pyreeni.

Radioaktiivisuuden huomautukset

- 1) Radonin laatutavoite on 300 Bq/l. Korjaavien toimenpiteiden tarpeellisuus on harkittava riskinarvioinnin perusteella, jos laatutavoite ei täyty. Korjaaviin toimenpiteisiin on ryhdyttävä aina, jos laatuvaatimus ei täyty.
- 2) Jos radonin aktiivisuuspitoisuus on vaatimusten täyttymiskohdassa suurempi kuin 100 Bq/l, pitoisuus on tutkittava raakavedestä tai vedenkäsittelylaitokselta lähtevästä vedestä.
- 3) Jos tritiumin laatuvaatimus ei täyty, vedestä on mitattava myös muita keinotekoisia radionuklideja. Säteilyturvakeskus määrittelee mitattavat nukliidit.
- 4) Viitteellisellä annoksella tarkoitetaan talousvedestä aiheutuvan efektiivisen annoksen kertymää yhden vuoden aikana saadulle määrälle kaikkia talousvedessä havaittuja luonnollisia ja keinotekoisia radionuklideja, lukuun ottamatta tritiumia, kalium-40:tä, radonia ja radonin lyhytikäisiä hajoamistuotteita.

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. Kemiaalliset laatuvaatimukset (enimmäispitoisuus)

Akryyliamidi	0,10 µg/l	Huomautus (2)
Antimoni	5,0 "	
Arseeni	10 "	(4)
Bentseeni	1,0 "	
Bentso(a)pyreeni	0,010 "	
Boori	1,0 mg/l	
Bromaaatti	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)
Vinyylkloridi	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)
KmmO ₄ -luku	20 mg/l	
COD _{Mn} , O ₂	5 mg/l	
Koliformiset bakteerit	0 pmy/100 ml	(5)
Radon	300 becquerel/l	(6)
	<i>Tavoitetaso</i>	
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 syöpmisen 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 syöpmisen 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 alempaan 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-, sien-, ankerois-, punkki-, levä- ja jyrsijämyrkkyyä, orgaanisia limantorjunta-aineita sekä muita vastaavia tuotteita sekä yhdisteiden metabolia-, hajoamis- ja reaktiotuotteita
- 7) aldrinin, 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

Laatutavoitteet		
	Enimmäispitoisuus	Huomautus
Mikrobiologiset muuttujat		
Koliformiset bakteerit (1)	0 pmy/100 ml	(B ja 1)
Clostridium perfringens,mukaan lukien itiöt	0 pmy/100 ml	(A, 1 ja 2)
Pesäkkeiden lukumäärä (22°C) (1)	ei epätavallisia muutoksia	(B ja 3)
Veden syövyttävyyteen vaikuttavat muuttujat		
pH	6,5–9,5	(A)
Kloridi	alle 250 mg/l	(A ja 4)
Sulfaatti	alle 250 mg/l	(A ja 4)
Sähkönjohtavuus	alle 2 500 µS/cm	(A, 4 ja 5)
Muut muuttujat, joihin vedenkäsittely voi vaikuttaa merkittävästi		
Alumiini	alle 200 µg/l	(A)
Ammonium (NH ₄ ⁺)	alle 0,50 mg/l	(A)
Natrium	alle 200 mg/l	(A)
Veden laadun yleisindikaattorit		
Haju ja maku (1)	ei epätavallisia muutoksia ja käyttäjien hyväksyttävissä	(B)
Väri (1)	ei epätavallisia muutoksia ja käyttäjien hyväksyttävissä	(B)
Sameus (2)	ei epätavallisia muutoksia ja käyttäjien hyväksyttävissä	(B, 3 ja 6)
Lämpötila	alle 20 °C	(B ja 7)
Muuttujat, joihin kiinteistön vesilaitteisto voi vaikuttaa merkittävästi		
Orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC) (2)	ei epätavallisia muutoksia	(B ja 3)
Hapettuvuus (CODMn-O ₂) (2)	alle 5,0 mg/l	(B ja 3)
Mangaani (2)	alle 50 µg/l	(B ja 3)
Rauta (2)	alle 200 µg/l	(B ja 3)
(1) Kiinteistön vesilaitteisto voi vaikuttaa merkittävästi näihin muuttujiin. (2) Vedenkäsittely voi vaikuttaa merkittävästi näihin muuttujiin.		

Näytteenottoa koskevat huomautukset

A) Näyte voidaan tutkia vaatimusten täyttymiskohdan sijasta vedenkäsittelylaitokselta lähtevästä vedestä tai vedenjakeluverkostosta.

B) Näyte on tutkittava vaatimusten täyttymiskohdasta.

Muut huomautukset

1) Tavoitetason ylittyminen edellyttää aina jatkotutkimuksia veden mikrobiologisesta laadusta ja talousveden mahdollisen saastumisen selvittämistä.

2) Tutkitaan, jos vesi on otettu pintavesimuodostumasta tai pintavesi vaikuttaa veteen.

3) Kunnan terveydensuojeluviranomainen voi asettaa muuttujalle vedenjakelualuekohtaisen enimmäisarvon toimittun veden pitoisuuden vaihtelun ja pitkän aikavälin kehityssuunnan perusteella.

4) Muuttujan arvo on asetettu veteen aiheutuvan maun ehkäisemiseksi. Vesi ei kuitenkaan saa olla syövyttävää. Vesijohtomateriaalien syöpymisen ehkäisemiseksi tulisi kloridipitoisuuden olla alle 25 mg/l, sulfaattipitoisuuden alle 150 mg/l ja sähkönjohtavuuden alle 250 µS/cm.

5) Pitoisuudella tarkoitetaan muuttujan arvoa 20 °C lämpötilassa.

6) Pintaveden käsittelylaitokselta lähtevän veden sameudessa tulisi pyrkiä arvoon alle 1 NTU.

7) Lämpötila mitataan yhden minuutin veden juoksuttamisen jälkeen. Muuttujaa käytetään vain sen arvioimiseksi, miten kiinteistön vesilaitteisto vaikuttaa veden lämpötilaan.

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. Organohalogeenyhdisteet 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 mutageenisia ominaisuuksia tai ominaisuuksia, jotka voivat vaikuttaa steroidien tuotantoon, kilpirauhaseen, lisääntymiseen tai muihin sisäeritykseen liittyviin toimintoihin vesiympäristössä tai sen välityksellä;
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 epäedullisesti vaikuttavat aineet (jotka ovat mitattavissa muuttujilla kuten BHK ja KHK);
13. piyyhdisteet;
14. fluoridit;
15. aineet, joilla on haitallinen vaikutus pohjaveden makuun tai hajuun, ja yhdisteet, jotka mahdollisesti 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)peryleeni 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. ΣTriklloorieteeni 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. Vinyylkloridi (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. Trikllooribentseeni (Σ1,2,3-, 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-amyyylimetyylieetteri)	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 Pohjaveden ympäristölaatunormilla 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 raja-arvoa.		
² Yhteensä tarkoittaa kaikkien seurannassa havaittujen ja mitattujen yksittäisten torjunta-aineiden summaa mukaan luettuna niiden merkitykselliset aineenvaihdunta-, hajoamis- tai reaktiotuotteet.		

ALHON VEDENOTTAMON SUOJA-ALUEMÄÄRÄYKSET (83/1991/4)

Vedenottamoalue:

Vedenottamoalueella on sallittua ainoastaan pohjaveden ottamiseen, käsittelyyn ja sen puhtauden säilyttämiseen liittyvä toiminta.

Kaukosuojavyöhyke:

- 1) Maa-aineksen ottaminen tavanomaista kotitarveottoa lukuun ottamatta on kiellettyä vastoin asiassa aineksen ottajan etukäteen hankkimaa Turun vesi- ja ympäristöpiirin lausuntoa kaivuun suhteesta pohjaveden suojelemiseen ja ilman maa-aineslain tai rakennuslain 124a §:n tarkoittamaa lupaa. Mikäli vesi- ja ympäristöpiirin pohjaveden suojelemisesta annetun lausunnon ehtoja ei voida edellä mainitussa lupakäsittelyssä ottaa huomioon tai hakemus koskee lausunnossa esitettyä syvempää tai laajempaa kaivua, maa-aineksen ottajan on tältä osin saatettava asia vesilain 1 luvun 18 §:n tarkoittamana maa-aineksen ottolupahakemuksena vesioikeudessa ratkaistavaksi.
- 2) Alueelle ei saa ilman vesioikeuden lupaa ja riittäviä suojatoimenpiteitä rakentaa vesinsuojelua koskevista ennakko-toimenpiteistä annetun asetuksen 1 ja 3 §:ssä, terveydenhoitoasetuksen 17 §:ssä sekä vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista annetussa asetuksessa tarkoitettua tehdasta, laitosta tai varastoa.
- 3) Alueelle ei saa rakentaa nestemäisten polttoaineiden jakelupaikkaa, huoltoasemaa, autokorjaamoa tai hajottamoa, lentopaikkaa, öljyjohtoa tai öljysora tai asfalttiasemaa.
- 4) Alueelle ei saa perustaa öljyjen, fenolien, nestemäisten polttoaineiden, maantiesuolan tai muun pohjaveden laadulle haitallisen aineen varastoa lukuun ottamatta tilakohtaisia säiliöitä, joiden kohdalla on huolehdittava siitä, ettei näitä aineita pääse maaperään. Uudet yli 200 litran suuruiset säiliöt ja niiden johdot on suojattava asianmukaisesti sijoittamalla säiliöt riittävän suuriin, tiiviisiin altaisiin tai muulla yhtä tehokkaalla tavalla. Rakenteet on lisäksi suunniteltava siten, että säiliöiden ja johtojen kuntoa voidaan tarkkailla.
- 5) Alueelle ei saa perustaa hautausmaata, yhdyskunnan jätevedenpuhdistamoa, jätteiden tai lumen kaatopaikkaa eikä haudata eläinraatoja.
- 6) Alueella ei saa varastoida eikä käyttää lietelantaa, väkilannoitteita, kasvinsuojeluaineita eikä tuhoeläinmyrkyjä niin runsaasti tai sillä tavalla, että näitä aineita pääsee haitallisessa määrin pohjaveteen. Uusien lietesäiliöiden tilavuuden on oltava riittävä vähintään 12 kuukauden varastointia varten.
- 7) Alueelle ei saa rakentaa uusia moottoriajoneuvoille tarkoitettuja yleisiä teitä eikä pysäköintialueita, ellei niitä varusteta sellaisin suojarakennelmin, joilla estetään pilaavien aineiden imeytyminen tieltä ja ojista pohjaveteen.
- 8) Alueelle ei saa rakentaa uusia asuinrakennuksia, ellei niistä tulevia WC-vesiä johdeta tiiviissä viemäreissä tai kuljeteta suoja-alueen ulkopuolelle tai käsitellä niin, ettei niistä voi aiheutua haittaa alueen pohjaveden laadulle.
- 9) Alueelle ei saa muodostaa sellaista taajama-asutusta, teollisuuslaitosta, matkailukeskusta tai vastaavaa laitosta, jonka jätevesiä ei johdeta tiiviissä viemäriässä suoja-alueen ulkopuolelle.

Suoja-aluetta koskevat muut määräykset ja ohjeet:

- 1) Luvan saajan on tarkoituksenmukaisella tavalla merkittävä suoja-alueen raja maastoon ja pidettävä merkit kunnossa. Yleisten teiden osalta merkintä suoritetaan tienpitäjän hyväksymällä tavalla.
- 2) Luvan saajan tulee viipymättä antaa kullekin asianomaiselle maanomistajalle kirjallisesti tieto suoja-alueesta ja sitä koskevista määräyksistä.

**RAUVOLAN VEDENOTTAMON SUOJA-ALUEMÄÄRÄYKSET
(7/1982D)**

Kaukosuojavyöhyke:

- a) Alueella ei saa ulottaa hiekan, soran eikä muun maa-aineksen ottoa tai maaleikkauksia syvemmälle kuin kahden metriin päähän ylimmästä pohjaveden pinnasta. Kielto ei koske rakennusten perustamista ja perustusten kuivattamista tai kaivon rakentamista varten tarvittavia kaivutöitä. Töiden yhteydessä on noudatettava erityistä huolellisuutta öljyjen ja muiden pohjaveden laadulle haitallisten aineiden maahan joutumisen estämiseksi.
- b) Alueelle ei saa rakentaa huoltoasemaa, polttoaineiden jakeluasemaa, asfalttiasemaa eikä vesien suojelua koskevista ennakkotoimenpiteistä annetussa asetuksessa mainittuja tehtäviä, laitoksia tai varastoa.
- c) Alueelle ei saa rakentaa jäteveden puhdistamoa eikä muodostaa kaatopaikkaa tai hautausmaata. Alueella ei saa suorittaa jäteveden maahan imeytystä.
- d) Alueelle ei saa perustaa öljyjen, fenolien, nestemäisten polttoaineiden, maantiesuolan tai muun pohjaveden laadulle haitallisen aineen varastoa lukuun ottamatta pohjaveden suojalaittein varustettuja tilakohtaisia säiliöitä.
- e) Alueelle rakennettavat lämmitysöljysäiliöt ja niiden johdot on varustettava asianmukaisin suojalaittein. Öljynkuljetuksissa on noudatettava erityistä huolellisuutta.
- f) Alueella ei saa varastoida eikä käyttää lietalantaa, väkilannoitteita, kasvinsuojeluaineita eikä tuhoeläinmyrkyjä niin runsaasti tai sillä tavalla, että näitä aineita pääsee haitallisessa määrin pohjaveteen.
- g) Alueelle ei saa rakentaa uusia moottoriajoneuvoille tarkoitettuja yleisiä teitä eikä pysäköintialueita.

Vedenottamoalue ja imeytysalue:

- h) Vedenottamoalueen ja imeytysalueen ympärillä on tarpeen mukaan pidettävä aita. Alueilla on sallittu ainoastaan pohjaveden ottoon ja käsittelyyn sekä tekopohjaveden muodostamiseen liittyvä toiminta.
- i) Pohjaveden käsittely ja sitä varten tarvittavien kemikaalien ja muiden hoitoaineiden säilytys on suoritettava tähän tarkoitukseen varatuissa tiloissa niin, ettei mainittujen aineiden pääsy maaperään ole mahdollista.

Muut määräykset:

Hakija saa kustannuksellaan johtaa asuinrakennuksista tulevat jätevedet tiiviissä viemärisä suoja-alueen ulkopuolelle sekä tiivistää rakennetut viemärointilaitteet ja eläinsuojien ja lantaloiden pohjat.

Hakija saa kustannuksellaan tiivistää alueella olevien tienvarsiojien luiskat ja pohjat. Tiivistäminen on tehtävä niin, että ojien vedenjohtokyky ei huonone. Tiivistäminen on tehtävä tienpitäjältä pyydettävien ohjeiden mukaisesti.

Hakijalla on oikeus kustannuksellaan tarkastaa jo rakennettujen öljysäiliöiden kunto.

Hakijan on tarkoituksenmukaisella tavalla merkittävä suoja-alueen ja suojavyöhykkeiden rajat maastoon ja pidettävä merkit kunnossa.

Tarpeen vaatiessa hakijan tulee osoittaa oikeudenomistajille suoja-aluemääräyksessä a) tarkoitettu alin maanottotaso.

Hakijan on viivytyksittä korvattava asianomaiselle oikeudenomistajalle suoja-alueella suoritustaan pohjaveden suojaamistoimenpiteistä aiheutuva vahinko, haitta ja muu edunmenetys, ellei oikeudenomistajan kanssa toisin sovita.

Hakijan tulee viipymättä antaa kullekin asianomaiselle maanomistajalle kirjallisesti tieto suoja-alueesta ja sitä koskevista määräyksistä.

LINTULAN VEDENOTTAMON SUOJA-ALUEMÄÄRÄYKSET (6/1982D)

Kaukosuojavyöhyke:

- a) Alueella ei saa ulottaa hiekan, soran eikä muun maa-aineksen ottoa tai maaleikkauksia syvemmälle kuin yhden metrin päähän ylimmästä pohjaveden pinnasta. Kielto ei koske rakennusten perustamista ja perustusten kuivattamista tai kaivon rakentamista varten tarvittavia kaivutöitä. Töiden yhteydessä on noudatettava erityistä huolellisuutta öljyjen ja muiden pohjaveden laadulle haitallisten aineiden maahan joutumisen estämiseksi.
- b) Alueelle ei saa rakentaa huoltoasemaa, polttoaineiden jakeluasemaa, asfalttiasemaa eikä vesien suojelua koskevista ennakkotoimenpiteistä annetussa asetuksessa mainittuja tehtaita, laitoksia tai varastoja.
- c) Alueelle ei saa rakentaa jäteveden puhdistamoa eikä muodostaa kaatopaikkaa tai hautausmaata. Alueella ei saa suorittaa jäteveden maahan imeytystä.
- d) Alueelle ei saa perustaa öljyjen, fenolien, nestemäisten polttoaineiden, maantiesuolan tai muuri pohjaveden laadulle haitallisen aineen varastoa lukuun ottamatta pohjaveden suojalaittein varustettuja tilakohtaisia säiliöitä.
- e) Alueelle rakennettavat lämmitysöljysäiliöt ja niiden johdot on varustettava asianmukaisin suojalaittein. Öljynkuljetuksissa on noudatettava erityistä huolellisuutta.

Lähisuojavyöhyke:

- f) Alueella ovat voimassa edellä kohdissa b) — e) olevat määräykset.
- g) Alueella ei saa ulottaa maa-aineksen ottoa tai maaleikkauksia syvemmälle kuin kahden metrin päähän ylimmästä pohjavedenpinnasta. Kielto ei koske rakennusten perustamista ja perustusten kuivattamista tai kaivon rakentamista varten tarvittavia kaivutöitä. Töiden yhteydessä on noudatettava erityistä huolellisuutta öljyjen ja muiden pohjaveden laadulle haitallisten aineiden maahan joutumisen estämiseksi.
- h) Alueelle rakennettavista asuin-, karja-, teollisuus- ja varastorakennuksista tulevat jätevedet on kuljetettava tai johdettava tiiviissä viemärissä lähisuojavyöhykkeen ulkopuolelle.
- i) Alueella ei saa varastoida eikä käyttää lietelantaa, väkilannoitteita, kasvinsuojeluaineita eikä tuhoeläinmyrkyjä niin runsaasti tai sillä tavalla, että näitä aineita pääsee pohjaveeseen.
- j) Alueelle ei saa rakentaa uusia moottoriajoneuvoille tarkoitettuja yleisiä teitä eikä pysäköintialueita.

Vedenottamoalue:

- k) Vedenottamoalueen ympärillä on taipeen mukaan pidettävä aita. Alueella on sallittu ainoastaan pohjaveden ottoon ja käsittelyyn liittyvä toiminta.
- l) Pohjaveden käsittely ja sitä varten tarvittavien kemikaalien ja muiden hoitoaineiden säilytys on suoritettava tähän tarkoitukseen varatuissa tiloissa niin, ettei mainittujen aineiden pääsy maaperään ole mahdollista.

Muut määräykset:

Hakija saa kustannuksellaan johtaa ennen tämän päätöksen antamista rakennetuista asuinrakennuksista tulevat jätevedet tiiviissä viemärissä suoja-alueen ulkopuolelle sekä tiivistää rakennetut viemärintilalaitteet ja eläinsuojien ja lantaloiden pohjat.

Hakijalla on oikeus kustannuksellaan tarkastaa jo rakennettujen öljysäiliöiden kunto.

Hakijalla on oikeus kustannuksellaan tiivistää suoja-alueella olevien tienvarsiojien luiskat ja pohjat. Tiivistäminen on suoritettava siten, ettei ojien vedenjohtokyky toimenpiteen seurauksena huonone. Tiiviyden kunnossapito kuuluu hakijalle. Tiivistäminen on suoritettava tienpitäjältä pyydettyjen ohjeiden mukaisesti.

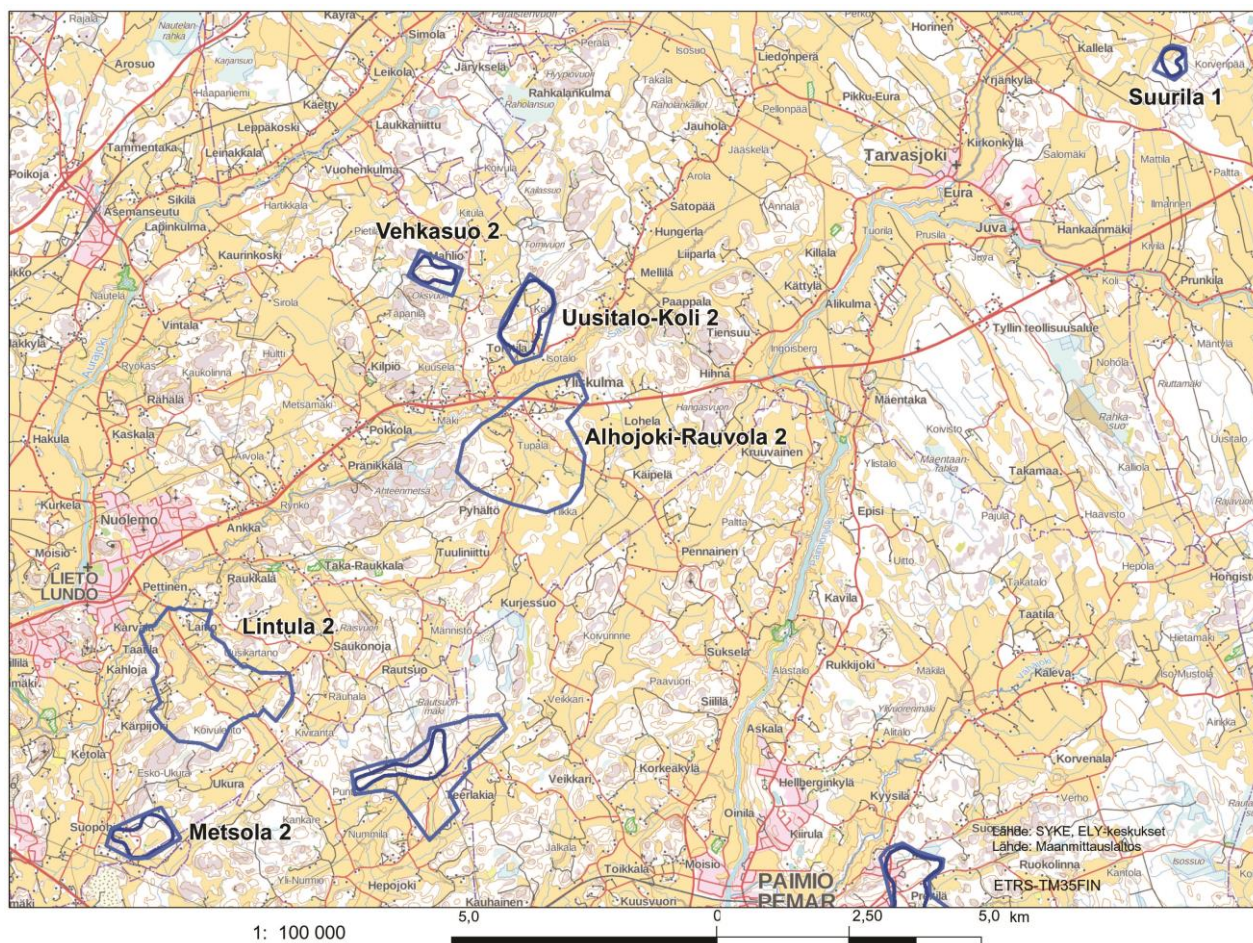
Hakijan on tarkoituksenmukaisella tavalla merkittävä suoalueen ja suojavyöhykkeiden rajat maastoon ja pidettävä merkit kunnossa.

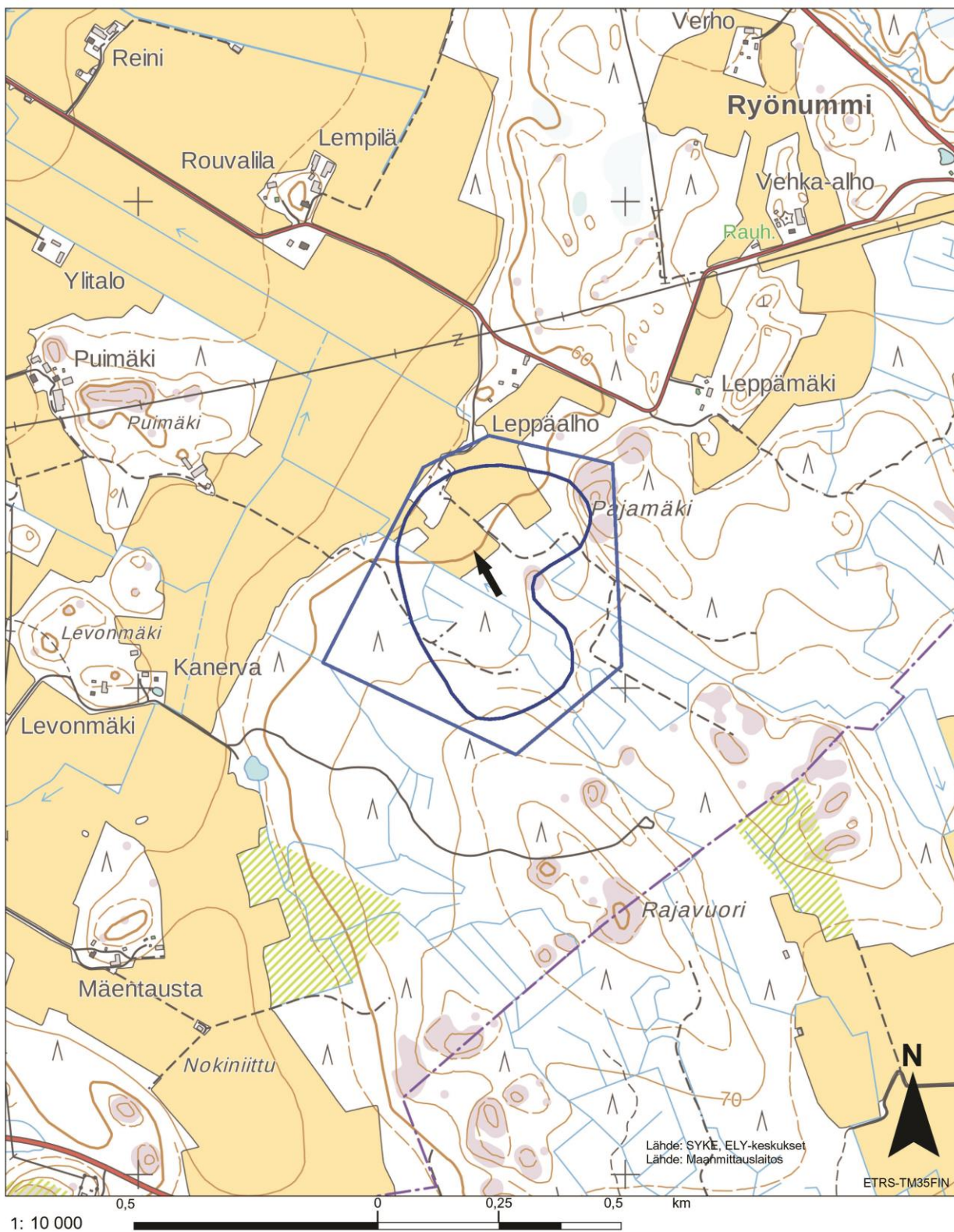
Tarpeen vaatiessa hakijan tulee osoittaa oikeudenomistajille suoja-alueääräyksissä a) ja g) tarkoitettu alin maanottotaso.

Hakijan on viivytyksittä korvattava asianomaiselle oikeudenomistajalle suoja-alueella suorittamistaan pohjaveden suojaamistoimenpiteistä aiheutuva vahinko, haitta ja muu edunmenetykset, ellei oikeudenomistajan kanssa toisin sovita.

Hakijan tulee viipymättä antaa kullekin asianomaiselle maanomistajalle kirjallisesti tieto suoja-alueesta ja sitä koskevista määräyksistä.

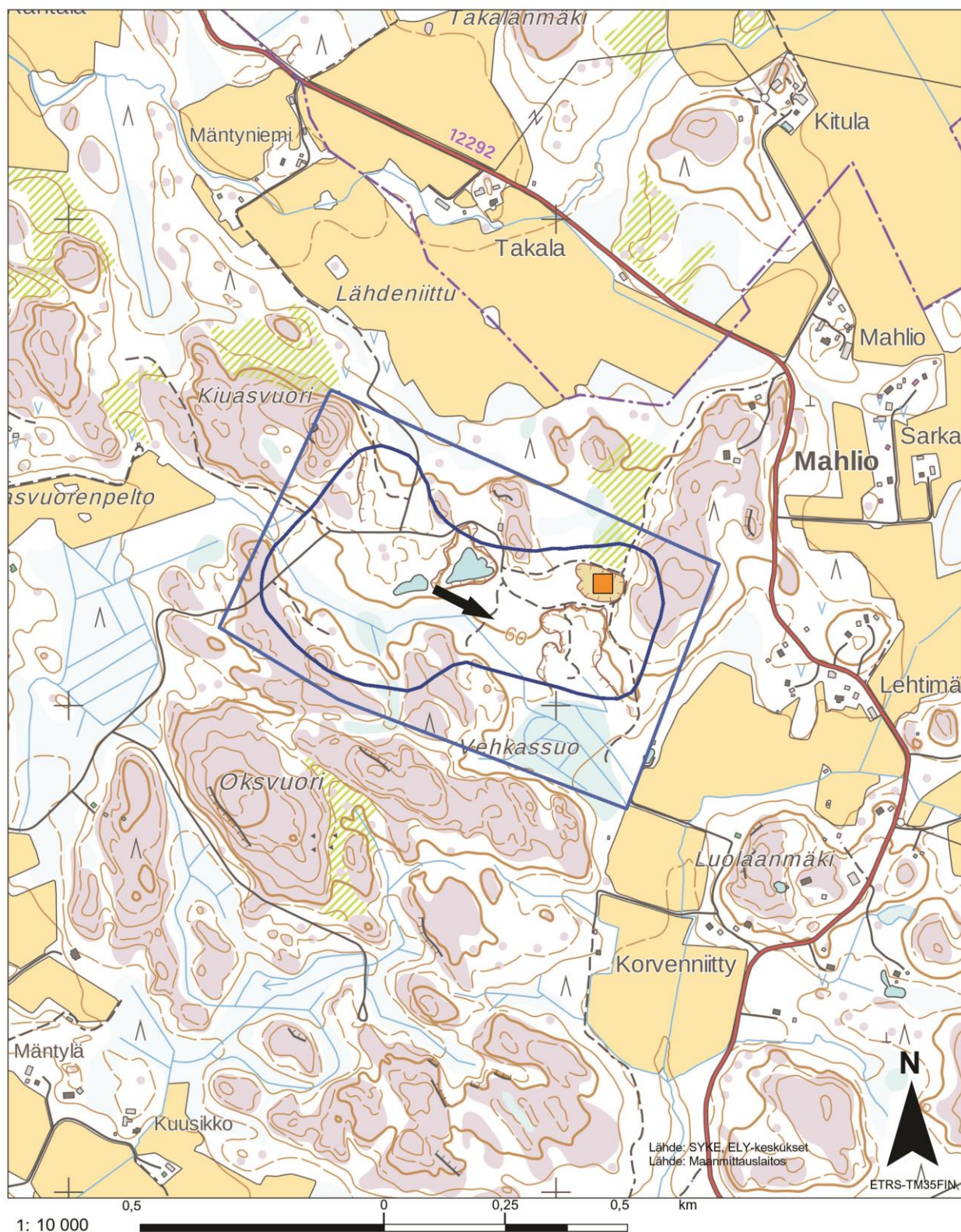
Liedon kunnan pohjavesialueet





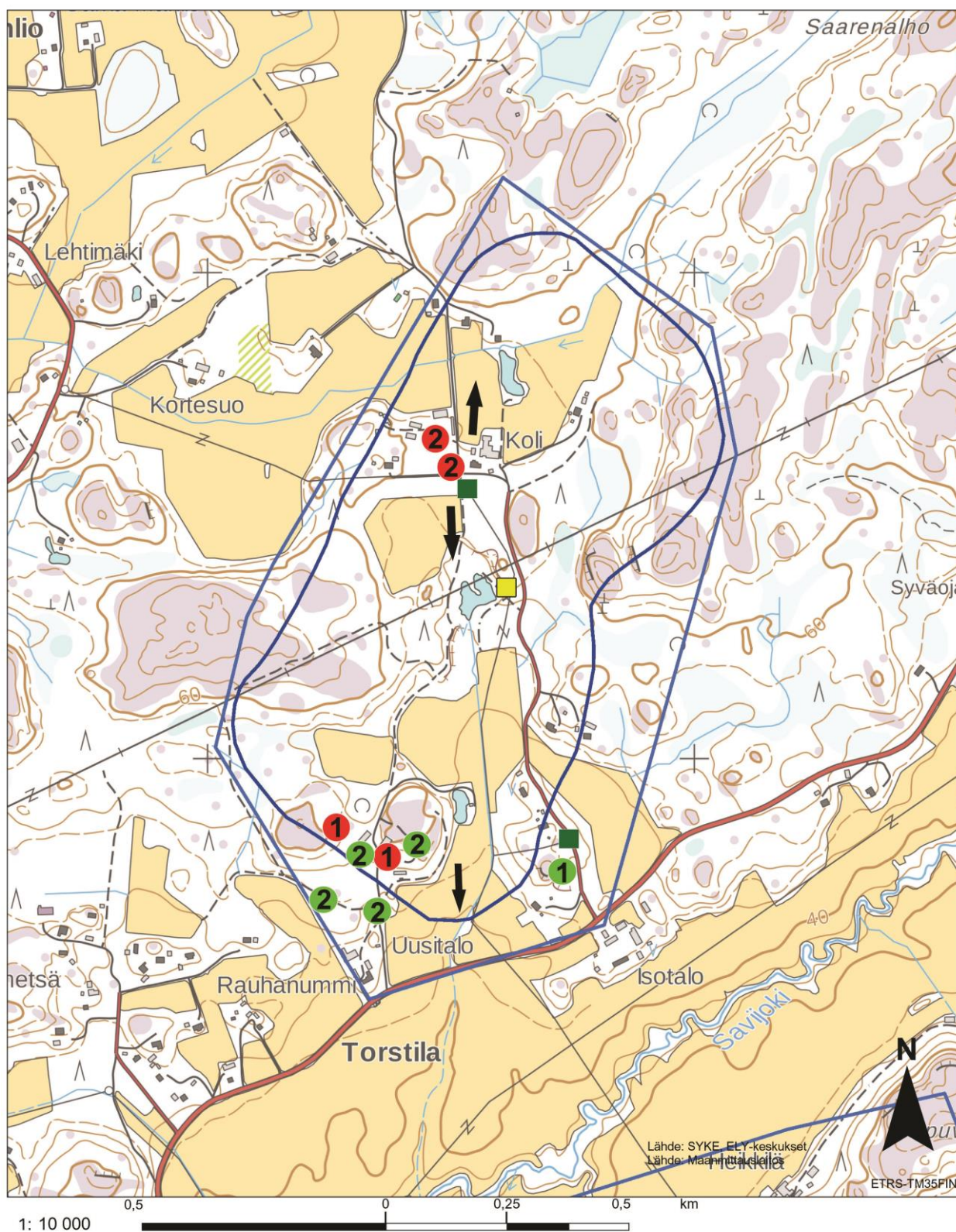
**Suurila, 1
Lieto**

- Pohjavesialue
- Muodostumisalue
- Pohjaveden päävirtaussuunta



Vehkasuo, 2 Lieto

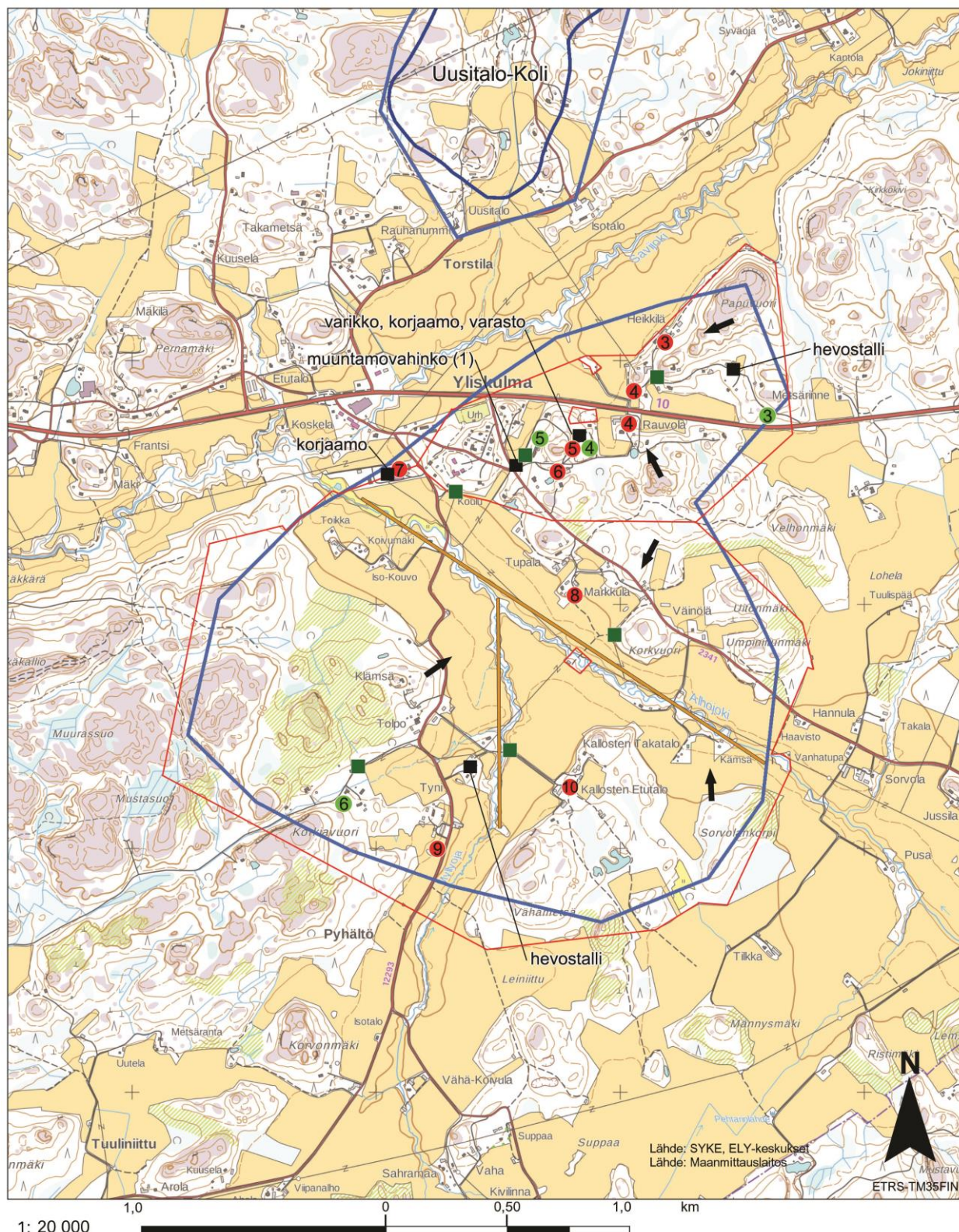
- Pohjavesialue
- - - Muodostumisalue
- Pohjaveden päävirtaussuunta
- Motocross-rata



Uusitalo-Koli, 2 Lieto

- Pohjavesialue
- Muodostumisalue
- Pohjaveden päävirtaussuunta

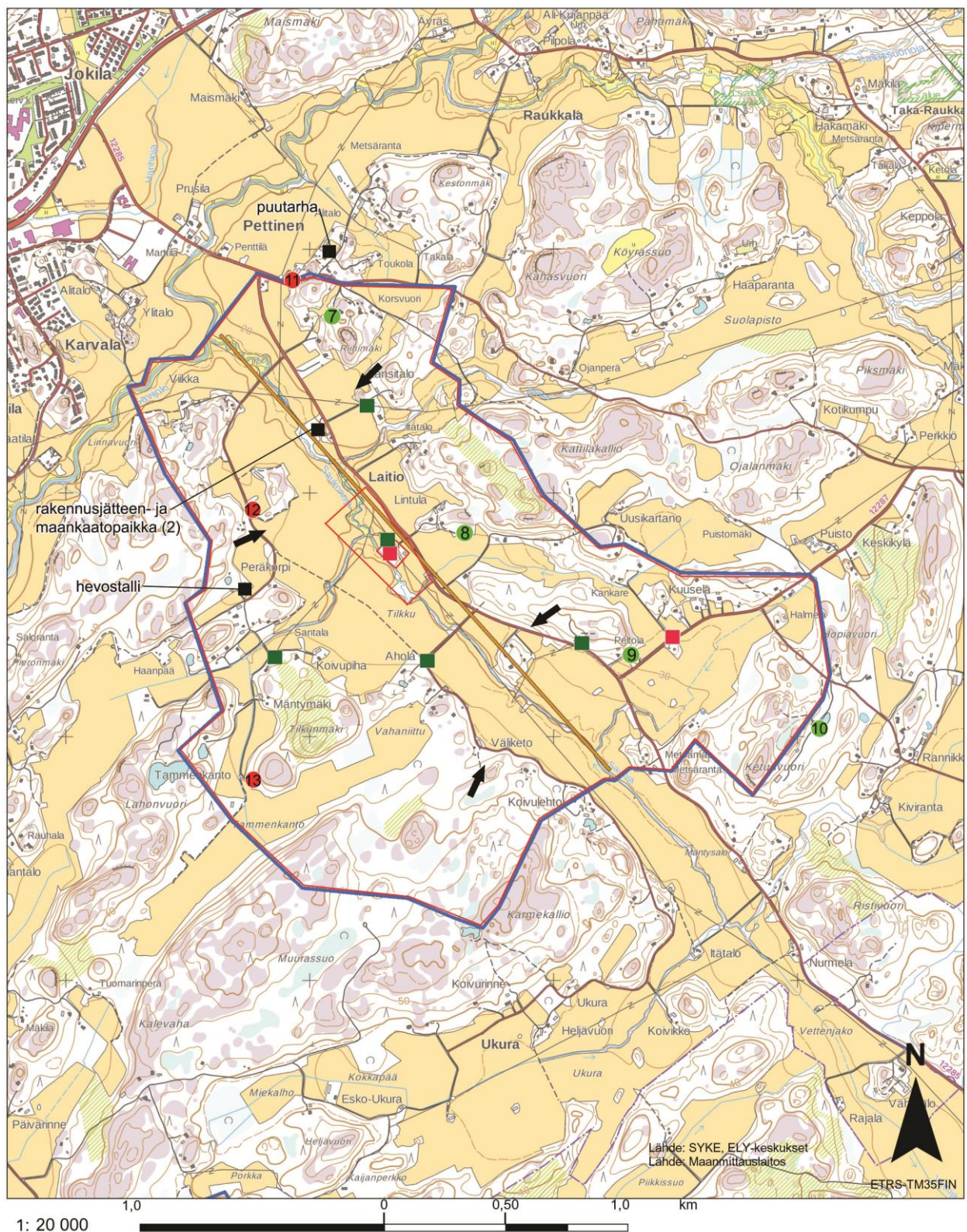
- Öljysäiliö+numero
- Romua, roskaa, autonromuja
+numero
- Kotitarvekuoppa
- Muuntamo

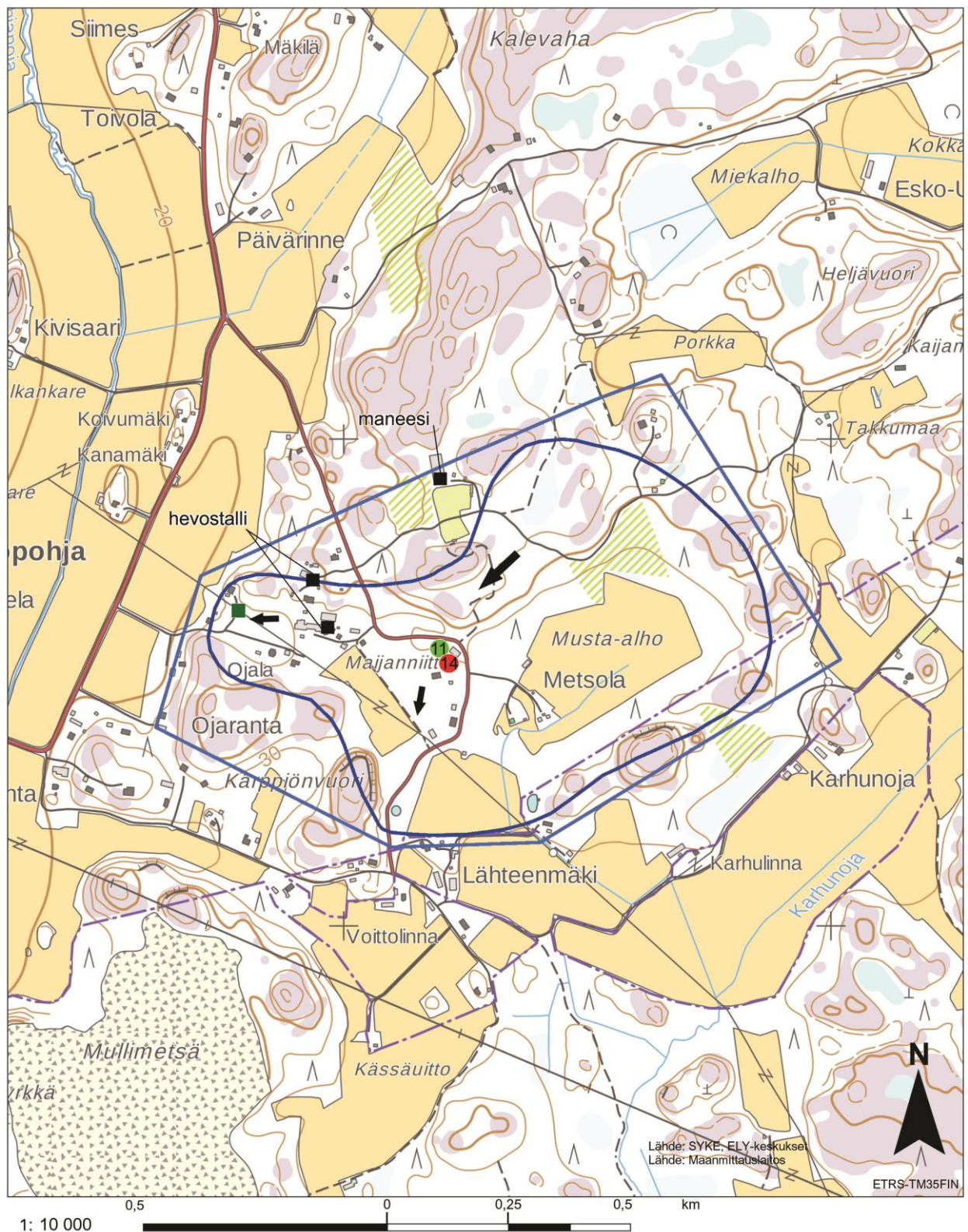


Alhojoki-Rauvola, 2 Lieto

- Pohjavesialue
- Muodostumisalue
- Vedenottamon suojavyöhykkeet
- Ruhje
- Pohjaveden päävirtaussuunta

- Öljysäiliö+numero
- Romua, roskaa, autonromuja +numero
- Riskikohde (PIMA-kohde)
- Muuntamo





Metsola, 2 Lieto

- Pohjavesialue
- Muodostumisalue
- Pohjaveden päävirtaussuunta

- Öljysäiliö+numero
- Romua, roskaa, autonromuja
+numero
- Riskikohde
- Muuntamo

Lausunnot ja vastineet

Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain (1263/2014) määräyksen (10 f §) mukaan kunnan on pohjavesialueen suojelusuunnitelmaa laadittaessa tai muutettaessa varattava kaikille mahdollisuus tutustua ehdotukseen ja esittää siitä mielipiteensä. Kuulutus suojelusuunnitelman ehdotuksesta on julkaistu Liedon kunnan internetsivuilla. Ehdotus suojelusuunnitelmaksi on ollut nähtävillä 7.5.-7.6.2020 välisen ajan kunnan sähköisellä ilmoitustaululla. Lain mukaan suojelusuunnitelmaa koskevasta ehdotuksesta on pyydettävä lausunto niiltä kunnilta, joita suojelusuunnitelma voi koskea sekä suojelusuunnitelman alueella toimivaltaiselta ELY-keskukselta ja aluehallintovirastolta.

Laaditusta suojelusuunnitelmasta lähetettiin lausuntopyynnöt Liedon ympäristöterveydenhuoltoon ja maaseutupalveluihin, Suurilan vesiosuuskuntaan, Kaarinan kaupungille ja Etelä-Suomen aluehallintovirastoon. Lausunnot pyydettiin 1.6.2020 mennessä ja Kaarina sai jatkoaikaa 2.6.2020 asti. Liedon kunnalla, Liedon Vedellä ja Varsinais-Suomen ELY-keskuksella oli edustus suunnitelman ohjausryhmässä, joten erillistä lausuntoa ei tarvittu. Kuntalaisilla ei ollut kommentoitavaa suunnitelmasta.

Liedon ympäristöterveydenhuolto:

Terveydensuojeluviranomaisella ei ollut lausuttavaa Liedon pohjavesialueiden suojelusuunnitelmaehdotuksesta. Viranomaiselta saatiin muutamia korjauksia suojelusuunnitelmaan.

Liedon maaseutupalvelut:

Ehdotuksessa esitetään kohdassa 9. Toimenpide-ehdotukset: Taulukko 9. Pohjavesialueiden toimenpidesuosituksien. Taulukon johdantotekstissä kerrotaan taulukossa olevan ”työn yhteydessä ilmenneitä puutteita sekä toimenpiteitä riskikohteiden valvomiseksi. Kullekin toimenpiteelle on määritelty toteuttaja, valvoja ja aika-*taulu.*” Taulukossa on esitetty neljän eri riskikohdan valvojaksi Liedon maaseututoimi. Maaseututoimi ei kuitenkaan tee tämän tyyppistä valvontaa.

Näiden asioiden valvontaa suorittava viranomainen on VARELY, tarkemmin ELY:n ympäristö- ja maatalousyksiköt. Maatalousyksikössä tämä toteutuu peltovalvonta-*taotantojen* kautta täydentävien ehtojen valvonnassa. ELY:n suorittamissa peltovalvonnoissa ja erityisesti täydentävien ehtojen valvonnoissa tarkastetaan, ettei pohjavesialueelle ole levitetty kiellettyjä kasvinsuojeluaineita tai suosita avokesantoa eikä maatilalla aiheudu esim. lannan, vanhojen akkujen nesteiden, torjunta-*aineiden* tai polttoöljyn valumia vesistöön. Lisäksi talviaikaisessa asiakirjavalvonnassa tarkistetaan kasvinsuojeluaineiden pohjavesirajoitusten noudattaminen lohko-*kokohtaisten* muistiinpanojen pohjalta kaikilta valvonnassa olevilta tiloilta.

Vastine:

Suojelusuunnitelman toimenpidetaulukoita muutettiin annetun lausunnon pohjalta. Toimenpiteen seurata muutettiin Liedon maaseututoimesta Varsinais-Suomen ELY-keskuksen ympäristö- ja maatalousyksiköiksi.

Suurilan vesiosuuskunta:

Vesiosuuskunnalla ei ollut lausuttavaa Liedon pohjavesialueiden suojelusuunnitelmaehdotuksesta.

Kaarinan kaupunki:

Kaupungin lausunnossa todetaan, että suojelusuunnitelmaehdotus on kattavasti valmisteltu, eikä Kaarinan kaupungilla ole huomautettavaa ehdotuksen sisältöön. Valmis suojelusuunnitelma pyydetään lähettämään tiedoksi Kaarinan kaupungille.

Etelä-Suomen aluehallintovirasto / Lounais-Suomen aluehallintovirasto:

Etelä-Suomen aluehallintovirasto siirsi lausuntopyyntönsä käsiteltäväksi Lounais-Suomen aluehallintovirastolle.

Suunnitelmassa on esitetty pohjavesiin liittyvä lainsäädäntö. Talousvetenä käytetyn veden osalta on hyvä ottaa huomioon, että paitsi talousvesiasetuksessa (1352/2015) myös terveydensuojelulaissa (763/1994) säädetään talousveden laadusta ja valvonnasta.

Vastine:

Lainsäädäntöä käsittelevään kappaleeseen lisättiin maininta terveydensuojelulaista ja siinä säädetävästä talousveden laadusta ja valvonnasta.

Suunnitelmassa kerrotaan, että kunta saa tarvitsemansa talousveden Turun Seudun Vesi Oy:n kautta ja että Liedossa vedenlaatua tutkitaan ympäristöterveydenhuollon valvontatutkimusohjelman mukaisesti. Aluehallintovirasto toteaa, että oikeampi tapa ilmaista asia olisi esim. ”ympäristöterveydenhuolto valvoo talousveden laatua Liedon Veden valvontatutkimusohjelman mukaisesti”

Vastine:

Lausunnossa esitetty kohta on muutettu ehdotetun mukaiseksi.

Liedon pohjavesialueilta ei oteta vettä talousvetenä käytettäväksi lukuun ottamatta Suurilan pohjavesialuetta, jossa on vesiosuuskunnan vedenottokäytössä oleva otamo. Tämä talousvettä toimittava laitos toimittaa vettä alle 10 m³ päivässä ja alle 50 käyttäjälle, joten sitä valvotaan sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista (401/2001) mukaisesti, kuten suunnitelmassa todetaankin. Liitteessä 2 esitetään talousvesiasetuksen 1352/2015 mukaiset talousveden laatuvaatimukset ja tavoitteet. Koska Suurilan vesiosuuskunta on asetuksen 401/2001 mukainen talousvettä toimittava laitos, pitäisi suunnitelmassa esittää myös sitä koskevan asetuksen mukaiset laatuvaatimukset ja -suositukset.

Vastine:

Liitteeseen 2 lisättiin asetuksen 401/2001 mukaiset laatuvaatimukset ja -suositukset.

Suunnitelman toimenpidesuosituksille esitetään toteuttaja ja toimenpiteen seurannasta vastaava taho. Toimenpiteille on määritelty myös aikataulu, mikä edistää hyvin suunnitelman toteuttamista. Toimenpiteen toteuttamiseksi on perustettu hankkeen ohjausryhmästä koostuva seurantaryhmä. Ryhmässä ei kuitenkaan ole terveydensuojeluviranomaisen (ympäristöterveydenhuolto) edustajaa mukana. Aluehallintovirasto suosittelee, että ryhmässä olisi myös terveydensuojeluviranomaisen edustus.

Vastine:

Seurantaryhmän on ehdotettu kokoontuvan määräajoin käsittelemään toimenpidesuosituksen toteutumista ja mahdollista suojelusuunnitelman päivitystarvetta. Liedon kunta vastaa seurantaryhmän kokoon kutumisesta ja kokoonpanosta. Seurantaryhmä koostuu pääosin ohjausryhmästä mutta siihen on mahdollista kutsua myös muita tahoja, kuten Liedon ympäristöterveydenhuolto.

Toimenpiteiden toteuttajina mainitaan viranomaisten ohella myös kiinteistönomistajia ja pohjavesialueilla olevia toimijoita. Suunnitelmasta ei selviä miten siitä ja siihen sisältyvistä toimenpidesuosituksista tiedotetaan kuntalaisille ja alueella oleville toimijoille, joiden toiminnalla voi mahdollisesti olla vaikutusta pohjavesien laatuun. On erittäin tärkeää, että suojelusuunnitelmasta tiedotetaan laajasti eri viranomaisia, pohjavesialueiden toimijoita ja asukkaita sekä päättäjiä, jotta kaikki tahot voivat ottaa omassa toiminnassaan suojelusuunnitelman huomioon.

Vastine:

Suojelusuunnitelmaehdotus on ollut kuntalaisten nähtävillä ja valmis suunnitelma tullaan laittamaan Liedon internetsivuille. Toimenpiteiden seurannan yhteydessä kiinteistönomistajat ja toiminnanharjoittajat saavat viimeistään tiedon suunnitelmasta. Toimenpidesuosistusten seurannasta vastaa pääosin Liedon ympäristön-suojeluviranomainen sekä Varsinais-Suomen ELY-keskus ja pelastuslaitos. Valmis suojelusuunnitelma tulee toimittaa kaikille toimenpiteiden seurannasta vastaaville tahoille.

Turussa 3. päivänä kesäkuuta 2020
Lauri Joronen