



Siikajoen kunta

Mikonselän pohjavesialueen suojelusuunnitelma

101012028

29.6.2021

Tiivistelmä

Mikonselän pohjavesialue (11708001, 2 lk) sijaitsee Siikajoen kunnassa noin 10 km Ruukin keskusta itään. Alueella ei ole nykyisellään vedenottoamoita, mutta alue on potentiaalinen vedenhankinnan kannalta. Alueen pohjavettä voidaan hyödyntää esimerkiksi Paavolan Vesi Oy:n ja Limingan Vesihuolto Oy:n raakaveden hankinnassa. Alueelle sijoittuu myös riskitekijöitä, joten pohjaveden laadullisen ja määrällisen tilan turvaamiseksi oli tarpeen laatia suojelussuunnitelma.

Työn tilaajana on ollut Siikajoen kunta, ja suunnitelman laadinnasta on vastannut AFRY Finland Oy. Suunnittelutyötä on ohjannut työryhmä, johon ovat kuuluneet Raahen kaupungin, Siikajoen kunnan, Kalajoen ympäristöterveydenhuollon, Jokilaaksojen pelastuslaitoksen, Paavolan Vesi Oy:n, Limingan Vesihuolto Oy:n ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen edustajat.

Pohjavesialueen suojelussuunnitelmasta on tullut viime vuosikymmeninä keskeisin pohjaveden suojelun hallinnan työväline sen joustavuuden, tehokkuuden ja käytännölläisyyden vuoksi. Suunnitelman laadinta perustuu lakiin vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2014 ja muutossäädökset). Suojelussuunnitelman tarkoitus on ennaltaehkäistä pohjavesialueen pohjaveden laadun heikkeneminen sekä turvata alueen pohjaveden määrällinen tila rajoittamatta tarpeettomasti muuta maankäyttöä. Suunnitelma on luonteeltaan ohje, jota hyödynnetään maankäytön suunnittelussa ja viranomaisvalvonnassa sekä käsiteltäessä lupahakemuksia ja ilmoituksia.

Suunnitelma-alueen toimintojen riskiä arvioitiin päästö- ja sijaintiriskin perusteella asiantuntija-arvioina pisteytysmenetelmää soveltaen. Riskiä arvioitiin suhteessa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen esittämiin potentiaalsiin vedenottovyöhykkeisiin. Riskiluokka kuvastaa arvioidun pohjavesiriskin suuruutta sekä riskienhallintatoimenpiteiden tarvetta sekä kiireellisyyttä. Tulosten perusteella pääosa riskikohteista sijoittui vähäisen riskin luokkaan. Kohtalaista riskiä aiheutuu lähinnä ampumaradasta ja kantatiestä 86, aikaisemmasta maa-ainesten otosta (ohentunut kerrospaksuus ja osin pohjavesi esillä) sekä osin myös peltoviljelystä. Metsänhoidollisilla toimilla hakkuiden jälkeen (äestys/aurausta) voi olla paikallisia (väliaikaisia) vaikutuksia pohjavesiolosuhteisiin varsinkin, kun pohjavesi on alueella pääosin lähellä maanpintaa.

Suunnitelmassa tarkasteltiin potentiaalisten vedenottovyöhykkeiden lähialueella sijaitsevien entisten maa-ainesten ottoalueiden kunnostamista ja niiden kustannuksia.

Suunnitelmassa on annettu toimenpidesuosituksia nykyisille toiminnoille, niiden vastuutahot sekä ohjeellinen aikataulu ja kiireellisyysjärjestys. Lisäksi on annettu yleisiä ohjeita tuleville ja nykyisille toiminnoille sekä toimintaohjeet tyypillisiä pohjaveden laatua uhkaavia vahinkotapauksia varten.

Toimenpidesuosituksien toteutumisen varmistamiseksi perustetaan seurantaryhmä, johon kuuluvat ohjausryhmän jäsenet. Ryhmää voidaan laajentaa kulloinkin käsiteltävän asian mukaisesti, esim. alueella toimivien yritysten edustajilla. Seurantaryhmän koollekutsuja on Siikajoen kunta ja se kokoontuu vuosittain.

Mikonselän pohjaveden hyödyntämiseen tarvitaan lupa Pohjois-Suomen aluehallintoviranomaiselta (AVI). Lupahakemusta varten alueella on tarve tehdä tarkentavia pohjavesiselvityksiä vedensaantiedellytysten varmistamiseksi (koepumppaus).



Copyright © AFRY Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman AFRY Finland Oy:n tai Siikajoen kunnan antamaa kirjallista lupaa.

Vastuulauseke

Työ on suoritettu pätevien ja kokeneiden asiantuntijoiden toimesta parasta ammatillista arviointikykyä käyttäen. Tämän raportin sisältö ja johtopäätökset perustuvat työn aikana saamiimme tutkimustietoihin ja muihin lähteisiin. Raportti ja AFRY Finland Oy:n vastuu raportista noudattaa konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja KSE 2013. Konsultin vastuu työstä Siikajoen kunnalle on palkkion suuruinen. AFRY Finland Oy ei vastaa raportissa esitettyjen tietojen käytöstä aiheutuvista tai käyttöön liittyvistä kolmannelle osapuolelle mahdollisista aiheutuvista vahingoista riippumatta siitä, onko kyseessä välitön tai välillinen vahinko tai kuinka vahinko on aiheutunut.

Yhteystiedot

FM Pekka Keränen, geologi, vanhempi konsultti

DI Leena Kurkinen, ympäristötekniikka

FM Tapio Leppänen, ympäristögeologi, johtava asiantuntija

FM Hannu Ansala, maaperägeologi, tiimin esimies

AFRY Finland Oy

Elektroniikkatie 13

FI-90590 OULU

Finland

Kotipaikka Vantaa, Finland

Y-tunnus 0625905-6

Tel. +358 10 3311

www.AFRY.fi

Orig.	29.6.2020 P. Keränen	29.6.2020 H. Ansala/T.Leppänen	29.6.2020 H. Ansala	29.6.2020 P. Keränen	Alkuperäinen versio
Rev.	Pvm/Laatiija	Pvm/Tarkastanut	Pvm/Hyväksynyt	Pvm/Julkaissut	Huomautukset

Kansi: Mikonselän pohjavesialuetta kantatien 86 kaakkoispuolella (27.9.2019).



Sisältö

1	JOHDANTO	5
2	SUOJELUSUUNNITELMAN TAVOITTEET	5
3	LAINSÄÄDÄNTÖ	6
4	YMPÄRISTÖNSUOJELUMÄÄRÄYKSET JA RAKENNUSJÄRJESTYS	7
4.1	Ympäristönsuojelumääräykset	7
4.2	Rakennusjärjestys	7
5	POHJAVESIMUODOSTUMISTA JA POHJAVEDESTÄ	8
6	SUOJELUSUUNNITELMA-ALUE	9
6.1	Alueen luonnonolosuhteet	9
6.2	Alueen geologia	10
6.2.1	Kallioperä	10
6.2.2	Maaperä	10
6.3	Alueen hydrogeologia	12
6.3.1	Pohjaveden korkeus ja virtauskuva	12
6.3.2	Pintavesi	12
6.3.3	Pohjavesialueiden antoisuus ja potentiaaliset vesivarat	13
6.3.4	Veden laatu	13
6.4	Alueen merkitys pohjavesialueena	14
6.5	Suojelualueet, lähteet ja arvokkaat geologiset muodostumat	15
6.6	Kaavoitus ja muu maankäyttö	15
6.7	Suoja-alueiden määrittely	17
7	POHJAVESIALUEEN RISKITOIMINNOT	18
7.1	Ympäristöluvalliset toiminnot	18
7.2	MATTI-rekisterin kohteet	19
7.3	Muut pistemäiset riskikohteet	19
7.4	Asutus	20
7.4.1	Öljysäiliöt	20
7.4.2	Maalämpöjärjestelmät	21
7.4.3	Jätevedet ja hulevedet	21
7.5	Liikenne ja liikenneväylien kunnossapito	21
7.6	Maa-ainesten otto	22
7.7	Maatalous	22
7.8	Metsätalous ja ojitukset	24
7.9	Pohjaveden otto	25



8	RISKITEKIJÖIDEN ARVIOINTI	26
8.1	Riskinarviointimenettely	26
8.2	Riskiarvioinnin tulokset	26
9	TOIMENPIDESUOSITUKSET	27
9.1	Yleistä	27
9.2	Teollisuus- ja yritystoiminta	28
9.3	Liikenne ja tienpito	29
9.4	Maa-ainesten otto	29
9.5	Asutus	30
9.5.1	Öljysäiliöt	30
9.5.2	Jätevedet ja hulevedet	31
9.5.3	Maalämpöpöjärjestelmät	32
9.6	Maatalous	33
9.7	Metsätalous ja ojitukset	34
9.8	Pilaantuneet tai mahdollisesti pilaantuneet kohteet	36
9.9	Valvonta ja seuranta	37
10	VANHOJEN MAA-AINESTEN OTTOALUEIDEN KUNNOSTUS	37
10.1	Kunnostus pisteen 7/3 kaakkoispuoli	39
10.2	Kunnostustarkastelu pisteen 7/3 luoteispuoli	40
10.3	Mahdollinen peltoalueen montun kunnostus	41
11	ENNAKOIVA POHJAVEDEN SUOJELU	41
12	HÄIRIÖTILANTEET	42
13	VIITTEET	44

Liitteet

- 1 Pohjavesiä koskevaa lainsäädäntöä ja ohjeistusta
- 2 Vedenlaatutietoja Mikonselän alueelta
- 3 Pohjaveden ympäristölaatunormit
- 4 Valokuvia suunnitelma-alueelta
- 5 Riskikohdetaulukko
- 6 Toimenpidesuosituks

Kartta- ja piirrosliitteet

Yleiskartta	1:100 000	1
Suojelualueet	1:100 000	2
Maaperän laatu	1:15 000	3
Hydrogeologinen kartta	1:10 000	4
Riskikohdekartta	1:10 000	5
Riskikohdekartta, peltoviljely	1:10 000	6
Maa-ainesten ottoalueen kunnostus, alue 1	1:1 000	7
Leikkaus A-A, alue 1	1:1 000/1:100	8
Maa-ainesten ottoalueen nykytila, alue 2	1:1 000	9
Leikkaus A-A, B-B, alue 2	1:1 000/1:100	10

Mikonselän pohjavesialueen suojelusuunnitelma

1 JOHDANTO

Mikonselän pohjavesialue (11708001, 2 lk) sijaitsee Siikajoen kunnassa noin 10 km Ruukin keskusta itään (karttaliite 1). Alueella ei ole nykyisellään vedenottamoita, mutta alue on potentiaalinen vedenhankinnan kannalta. Alueelle sijoittuu myös riskitekijöitä, joten pohjaveden laadullisen ja määrällisen tilan turvaamiseksi oli tarpeen laatia suojelusuunnitelma.

Suojelusuunnitelman tilaajana on ollut Siikajoen kunta. Hankkeen osallisena ovat olleet Paavolan Vesi Oy ja Limingan Vesihuolto Oy. Suunnittelutyötä on ohjannut työryhmä, johon ovat kuuluneet seuraavat tahot:

Raahen kaupunki	Riikka Nevalainen
Kalajoki ympäristöterveydenhuolto	Anu Räsänen
Kalajoki ympäristöterveydenhuolto	Ville Soininen
Jokilaaksojen pelastuslaitos	Marko Talus
Jokilaaksojen pelastuslaitos	Pentti Ukkola
Paavolan Vesi Oy	Pasi Alatalo
Paavolan Vesi Oy	Seppo Rantoharju
Limingan Vesihuolto Oy	Katja Arvola
Siikajoen kunta	Satu Kaipio
Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	Maria Ekholm-Peltonen
Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	Hanna Hentilä

Suunnittelutyön konsulttina on toiminut AFRY Finland Oy (Pekka Keränen, Leena Kurkinen, Hannu Ansala ja Tapio Leppänen). Hankkeen yhteydessä on pidetty neljä ohjausryhmän kokousta.

Suojelusuunnitelma on laadittu olemassa olevan aineiston ja alueella tehtyjen lisäselvitysten perusteella. Alueen hydrologisia olosuhteita tarkennettu vuoden 2019 syksyllä (maatutkaus Geo-Work Oy) ja v. 2020 joulukuussa (maaperäkairaus Kaipora Oy). Lisäksi alueella on tehty veden laadun selvityksiä vuoden 2021 huhtikuussa. Maastotarkastelut on tehty syyskuussa 2019 (konsultti) ja touku-kuussa 2021 (konsultti ja osa ohjausryhmän jäsenistä).

2 SUOJELUSUUNNITELMAN TAVOITTEET

Suomessa on kaksi lakiin pohjautuvaa pohjaveden suojelumenetelmää. Pohjavedenottamon ympärille voidaan määrätä vesilain mukainen suoja-alue tai pohjavesialueelle voidaan laatia suojelusuunnitelma. Viimeisen kolmenkymmenen vuoden aikana pohjavedenottamon suoja-alueita on muodostettu vain muutamia ja tänä aikana pohjavesialueen suojelusuunnitelmasta on tullut keskeisin pohjaveden suojelun hallinnan työväline. Suojelusuunnitelmamenettelyn etuna on sen joustavuus, tehokkuus ja käytännön läheisyys. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien laadintatarve on suurin pohjavesialueille, jotka ovat vedenhankintakäytössä ja joilla on pohjaveden laatua tai määrää vaarantavia ihmistoimintoja.

Pohjavesialueen suojelusuunnitelma on selvitys ja ohje, jota sovelletaan maankäytön suunnittelussa ja viranomaisvalvonnassa. Suojelusuunnitelmalla ei ole itsenäisiä oikeusvaikutuksia. Tästä syystä sen laatimisesta tai soveltamisesta ei aiheudu korvausvastuuta kunnalle tai vedenottajalle, vaan mahdolliset korvaukset määräytyvät hankekohtaisesti käsiteltäessä esimerkiksi ympäristö-, maa-aines- tai kemikaalilainsäädännön perusteella tehtyjä hakemuksia ja ilmoituksia.



Suojelusuunnitelmien laadinnasta ja sisällöstä on laadittu ohjeita (mm. Rintala ym. 2007, Britschgi ja Rintala 2016), joista viimeisin on vuodelta 2018 (Britschgi ym. 2018). Ohjeistuksen tavoitteena on edistää suojelusuunnitelmien sisällön yhdenmukaisuutta ja laadukkuutta sekä hyödynnettävyyttä pohjavesien ja talousveden tuotantoketjun valvonnassa.

Mikonselän suojelusuunnitelma on laadittu huomioiden tarjouspyynnön mukainen sisältö, uudistunut lainsäädäntö sekä ympäristöhallinnon ajantasainen ohjeistus.

3 LAINSÄÄDÄNTÖ

Pohjavesialueita koskevilla rajoituksilla ja määräyksillä pyritään ennalta ehkäisemään pohjaveden pilaantuminen ja turvaamaan pohjavesialueiden vedenhankintakelpoisuuden säilyminen. EU:n vesipolitiikan puitedirektiivin ja sitä Suomessa toteuttavan lain vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004 + muutossäädökset) tavoitteena on edistää kestävää vedenkäyttöä ja vähentää pohjaveden pilaantumista. Vesipuitedirektiiviä täydentää sen tytärdirektiivi pohjaveden suojelusta pilaantumiselta ja huononemiselta (2006/118/EY, pohjavesidirektiivi). Pohjavesidirektiivillä täydennetään vesipuitedirektiivin säännöksiä, joilla ehkäistään ja rajoitetaan pilaavien aineiden pääsyä pohjaveteen sekä pyritään ehkäisemään pohjavesimuodostumien tilan heikkeneminen. Suojelusuunnitelmien merkityksestä, sisältövaatimuksista ja menettelytavoista säädetään vesienhoitolaissa (1263/2014). Lain tarkoituksena on tehostaa pohjavesien suojelua sekä lisätä maanomistajien, toiminnanharjoittajien ja kansalaisten oikeusturvaa lisäämällä osallistumis- ja vaikuttamismahdollisuuksia.

Pohjavesialueiden rajauksesta ja luokittelusta säädetään vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetussa laissa. Lakiin on vuonna 2014 lisätty luku 2a, jossa määritellään tarkemmin pohjaveteen liittyviä määritelmiä sekä määritellään pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien sisältöä (1263/2014, voimaan 1.2.2015). Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY-keskukset) vastaavat pohjavesialueiden kartoituksesta ja luokituksesta sekä pohjavesialuetiedon ylläpidosta. Lain mukaan kaikkia aikaisemmin luokiteltuja pohjavesialueita tarkastellaan niiden suojelutarpeen ja vedenhankinnan käyttöön soveltuvuuden kannalta kuin ne määriteltäisiin ensimmäisen kerran.

Pitkään käytössä ovat olleet pohjavesiluokat I (vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue), II (vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue) ja III (muu pohjavesialue). Uuden lainsäädännön mukaan pohjavesialueet luokitellaan vedenhankintaa varten tärkeiksi (luokka 1) tai muiksi vedenhankintaan soveltuviksi pohjavesialueiksi (luokka 2). Lisäksi luokkaan E luokitellaan ne pohjavesialueet, joiden pohjavedestä jokin maa- tai pintavesiekosysteemi on suoraan riippuvainen (esimerkiksi lähteet). Pohjavesialueiden määrittäminen ja luokitus perustuvat sekä pohjavesigeologisiin tekijöihin että pohjavesimuodostuman mahdolliseen vedenhankintakäyttöön. Vanha luokittelu on voimassa toistaiseksi uuden rinnalla, kunnes pohjavesialueiden tarkistukset valmistuvat. Mikonselän pohjavesialueen luokitukseen ja rajaukseen liittyvä lain mukainen tarkistustyö on tehty v. 2018.

Pohjaveden suojelua koskevia tärkeitä säädöksiä ovat muun muassa ympäristönsuojelulain 17 §:n mukainen pohjaveden pilaamiskielto (YSL 527/2014, voimaan 1.9.2014, muutos 504/2019) sekä vesilain (VL 587/2011, voimaan 1.1.2012) 3 luvun 2 §:n mukainen pohjaveden muuttamiskielto. Pohjavesiä koskevista säännöksistä ja ohjeistuksista on kerrottu tarkemmin liitteessä 1.



4 YMPÄRISTÖNSUOJELUMÄÄRÄYKSET JA RAKENNUSJÄRJESTYS

4.1 Ympäristönsuojelumääräykset

Kunta voi antaa ympäristönsuojelulain täytäntöön panemiseksi tarpeellisia, paikallisista olosuhteista johtuvia, kuntaa tai sen osaa koskevia yleisiä määräyksiä (kunnan ympäristönsuojelumääräykset). Siikajoen kunnan ympäristönsuojelumääräykset ovat vasta laadittu (Siikajoen valtuusto hyväksynyt 28.1.2021) ja ne ovat astuneet voimaan 23.4.2021.

Ympäristönsuojelulain tai sen nojalla annettujen säädösten ja määräysten lisäksi on Raahen kaupungissa ja Siikajoen kunnassa noudatettava ympäristönsuojelumääräyksiä, joilla täydennetään ympäristönsuojelulain säännöksiä ja määräyksiä. Ympäristönsuojelumääräykset ovat voimassa koko Raahen kaupungin ja Siikajoen kunnan alueella, ellei muualla näissä määräyksissä toisin määrätä. Ympäristönsuojelumääräykset eivät koske: 1) luvanvaraista, ilmoituksenvaraista tai rekisteröitävää toimintaa, 2) YSL 31 §:ssä tarkoitettua koeluonteista toimintaa 3) YSL 120 §:ssä tarkoitettuja poikkeuksellisia tilanteita, 4) YSL 136 §:n 1 momentissa tarkoitettuja pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistamista koskevaa ilmoitusmenettelyä.

Ympäristönsuojelumääräyksissä on myös pohjavesialueita koskevia kohtia:

- Jätevesien käsittely jätevesiviemäriverkoston ulkopuolisilla alueilla
- Pohjavesialueita koskevat muut rajoitukset
- Maataloudessa käytettäviä aineita ja käytäntöjä koskevat rajoitukset
- Polttonesteitä ja kemikaaleja koskevat yleiset määräykset
- Maanalaisia polttoneste- ja kemikaalisäiliöitä koskevat määräykset
- Maanpäällisiä polttoneste- ja kemikaalisäiliöitä koskevat määräykset
- Maalämpöjärjestelmät.

Määräykset ovat saatavissa Siikajoen kunnan internet-sivuilta (<https://www.siikajoki.fi/>).

4.2 Rakennusjärjestys

Raahen kaupunginvaltuuston 25.1.2021 § 10 ja Siikajoen valtuuston 28.1.2021 § 4 hyväksymä rakennusjärjestys on saavuttanut lainvoiman Raahessa 11.3.2021 ja Siikajoella 7.4.2021. Rakennusjärjestys on tullut voimaan 22.4.2021. Maankäyttö- ja rakennuslaissa ja -asetuksessa olevien sekä muiden maan käyttämistä ja rakentamista koskevien säännösten ja määräysten lisäksi on Raahen kaupungissa ja Siikajoen kunnassa noudatettava rakennusjärjestyksenmääräyksiä, ellei oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa, asemakaavassa tai Suomen rakentamismääräyskokoelmassa ole toisin määrätty (MRL 14 §:n 4 mom.). Lisäksi huomioidaan uudistetussa maakuntakaavassa esimerkiksi maiseman ja kulttuuriympäristön suojelusta annetut tavoitteet sekä valtioneuvoston asettamat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.

Rakennusjärjestys on saatavissa Siikajoen kunnan internet-sivuilta (<https://www.siikajoki.fi/>). Rakennusjärjestyksessä on myös pohjavesialueita koskevia kohtia.

Veden jakelu ja jätevesien käsittely:

- Luokitelluilla pohjavesialueilla jätevesien sekä puhdistettujen jätevesien maahan imeyttäminen on kielletty.
- Jätevedet on ensisijaisesti johdettava asianmukaista käsittelyä varten pohjavesialueen ulkopuolelle. Mikäli tämä ei käytännössä ole mahdollista, voidaan olemassa olevan asutuksen



jätevedet käsitellä pohjaveden puhtautta vaarantamattomalla tavalla kiinteistöllä ja johtaa tämän jälkeen pohjavesialueen ulkopuolelle.

- Jätevesien kokoaminen tiiviiseen jätevesisäiliöön(umpisäiliö) tulee kysymykseen pohjavesialueella tai kun alueelle lähiaikana rakennetaan viemäriverkosto.
- Tapauskohteisesti pohjavesialueilla voidaan harkita harmaiden jätevesien maaperäkäsittelyä, mikäli kyseessä ovat vähäiset vesimäärät kuten saunan kantovedet.
- Puhdistettujakaan jätevesiä ei saa johtaa suoraan vesistöön.

Erityismääräyksiä pohjavesialueilla:

- Rakennettaessa pohjavesialueelle on kiinnitettävä erityistä huomiota pohjaveden suojeluun ja tarkistettava ympäristösuojelumääräykset. Rakentamisesta ei saa aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa eikä haitallisia vaikutuksia pohjavesialueen antoisuuteen tai käytettävyyteen talousvetenä. Pohjavesialueella tulee tarvittaessa huomioida myös vesilain mukaisen lupatarpeen selvittäminen ennen rakentamiseen ryhtymistä. Luvan tarpeen arvioi Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus.
- Jos polttoainesäiliö joudutaan sijoittamaan vedenhankintaa varten tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella, tulee noudattaa kaksinkertaisen pidätyksen periaatetta (esim. kaksivaippainen säiliö sijoitettuna tiiviiseen katettuun suoja-altaaseen). Sekä sisä- että ulkosäilytyksessä olevissa säiliöissä tulee olla myös vuotojen tarkkailu- ja hälytysjärjestelmä. Suoja-altaan tulee olla niin suuri, että vuototapauksessa vuotava öljy mahtuu kokonaisuudessaan suoja-altaaseen. Maanalaiset öljysäiliöt on pidettävä siinä kunnossa, ettei maaperän tai pohjaveden laatu vaarannu.
- Haitallisten aineiden kuten öljyn erotuksesta on huolehdittava. Autojen sekä muiden koneiden ja laitteiden huoltotilojen lattiakaivot tulee varustaa öljyn- ja hiekanerottimilla, jonka jälkeen jätevedet tulee johtaa viemäriin tai umpisäiliöön.
- Pohjavesialueella olevien kiinteistöjen ajoteiden ja varsinkin pysäköintialueiden pintarakenteiden tulisi olla mahdollisimman vähän vettä läpäiseviä ja näiden alueiden pintavedet on pyrittävä johtamaan kunnan sadevesiviemäriin tai pohjavesialueen ulkopuolelle esim. avojien kautta.

5 POHJAVESIMUODOSTUMISTA JA POHJAVEDESTÄ

Pohjavesi on maaperän huokoset ja kallioperän halkeamat yhtenäisesti täyttävää vettä, joka liikkuu maaperässä painovoiman vaikutuksesta. Pohjavettä on maaperässä lähes kaikkialla, mutta maaperän geologiset ominaisuudet ja maanpinnan topografia vaikuttavat merkittävästi siihen kuinka paljon pohjavettä muodostuu. Maaperän lisäksi pohjavettä on myös kallioperässä, jossa se on varastoitu neena pääosin kallioperän ruhjeisiin ja rakoihin. Pohjavesimuodostumaksi eli akviferiksi kutsutaan pohjaveden kyllästämää ja vettä hyvin johtavaa maa- tai kallioperän vyöhykettä, josta vettä voidaan pumpata käyttökelpoisia määriä.

Pohjavesi on uusiutuva luonnonvara. Vedenhankinnan kannalta käyttökelpoisimmat pohjavesivarat sijaitsevat lajittuneissa sora- ja hiekkakerrostumissa, kuten harjuissa ja suurissa reunamuodostumissa. Näistä muodostumista pohjavettä on yleensä helposti saatavissa vedenhankintakäyttöön suuria määriä. Hiekka- ja soramailla pohjavettä muodostuu 40–60 % sadannasta, eli noin 1000 m³ vuorokaudessa jokaista neliökilometriä kohti (sadanta 600 mm vuodessa).

Suomen luonnontilaisista hiekka- ja soraumuodostumista saatava pohjavesi on yleensä laadultaan hyvää. Se on yleensä hieman hapanta, sisältää runsaasti happea ja vain vähän haitallisia aineita. Pohjaveden laadussa esiintyy luontaista sateiden ja kuivuuden aiheuttamaa vaihtelua. Pohjaveden kemialliseen laatuun vaikuttavat muun muassa maa- ja kallioperän laatu, ilmasto sekä ihmistoiminnot. Rannikkoalueen pienissä savi-, siltti- tai turvepeitteisissä pohjavesiesiintymissä pohjaveteen



liuenneiden alkuaineiden, kuten raudan ja mangaanin, määrä on suurempi kuin sisämaassa. Pohjavedessä esiintyvä rauta ei ole terveydelle haitallista, vaan siitä aiheutuva haitta on lähinnä tekninen ja esteettinen. Raudan ja mangaanin esiintymiseen pohjavedessä vaikuttaa etenkin pohjaveden alhainen happipitoisuus. Lisäksi pohjavesimuodostuman geologinen rakenne vaikuttaa. Erityisesti Pohjanmaan rannikkoalueella sijaitsevista vettä ympäristöstään keräävistä eli synkliinisissä pohjavesimuodostumissa on korkeita pohjaveden rauta- ja mangaanipitoisuuksia. Luonnontilaisissa pohjavesissä on paikoin myös kohonneita radon-, fluoridi- ja arseenipitoisuuksia.

Pohjavedenpinta noudattaa pääpiirteissään maanpinnan korkokuvaa. Se yhtyy maanpintaan lähteissä, soilla ja vesistöissä. Pohja- ja pintavedet ovatkin lähes aina vuorovaikutuksessa keskenään. Pohjavedenpinnan korkeus vaihtelee vuodenaikojen mukaan. Pinta on korkeimmillaan yleensä syksyllä ja keväällä, jolloin pohjavettä muodostuu eniten johtuen runsaista sateista ja lumen sulamisesta sekä keskimääräistä vähäisemmästä haihtumisesta. Talvella pohjavedenpinta on alimmillaan, koska sade tulee pääosin lumena ja routa estää veden imeytymisen maaperään. Pohjaveden minimi- ja maksimikorkeuksien ajankohta vaihtelee eri osissa Suomea. Pohjavedenpinnan korkeuden muutoksiin vaikuttavat sadannan lisäksi etenkin muodostuman koko ja maaperän laatu sekä pohjavedenpinnan etäisyys maanpinnasta. Mitä syvemmällä pohjavedenpinta on, sitä vähäisempää ja hitaampaa on vaihtelu.

Monet ihmistoiminnot, kuten vaarallisia kemikaaleja käyttävät tehtaat ja laitokset sekä niiden varastot, teiden suolaus, lannoitteiden ja torjunta-aineiden käyttö maa- ja metsätaloudessa, hiekan- ja soranotto oheistoimintoihin, voivat vaikuttaa heikentävästi pohjaveden laatuun. Ihmistoimintojen vaikutuksista pohjavesissä esiintyy esimerkiksi kohonneita nitraatti- tai kloridipitoisuuksia. Myös erilaisia orgaanisia liuottimia ja torjunta-aineita on päässyt pohjaveteen. Epäpuhtauksien kulkeutuminen pohjaveteen ja leviämiseen pohjavesikerroksessa vaikuttavat muun muassa maaperän vedenläpäisevyys, veden virtausnopeus ja -suunta sekä epäpuhtauden liukoisuusominaisuudet.

Pohjavedellä on vesihuollossa suuri merkitys, sillä luonnontilainen pohjavesi on sekä kemiallisesti että fysikaalisesti tasalaatuista ja veden kemiallinen käsittelytarve on vähäinen. Suomalaisten käyttämästä vedestä noin 63 % on pohjavettä, josta noin 15 % on tekopohjavettä tai rantaimetyntynyttä vettä (VELVET, 2013).

6 SUOJELUSUUNNITELMA-ALUE

6.1 Alueen luonnonolosuhteet

Suunnitelma-alue koostuu vedenhankintaan soveltuvasta Mikonselän pohjavesialueesta (2 luokka; Muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue).

Suunnittelualueelle ja sen ympäristölle on leimallista kaakko-luode -suunnassa virtaavat joet ja alueen tasaisuus. Maaperän korkeuserot ovat pieniä ja suot hallitsevat maisemakuvaa. Mikonselän harjumuodostuma on matalapiirteinen ja kohoo vain vähän ympäristöstään. Harjalueen absoluuttinen korkeus on suunnittelualueen luoteisosalla noin tasolla +60 m ja kaakkoisosassa alimmillaan noin tasolla +55 m (N2000). Siten kohdealue on paljastunut merestä noin 5500-6000 vuotta sitten. Viimeisen 3000 vuoden aikana maankohoaminen on ollut noin metrin vuosisadassa (Taipale ja Saarnisto 1991). Rantavoimat ovat levitelleet ja kerrostaneet harju- ja muuta maa-ainesta ja ne ilmenevät mm. tyypillisesti rantavalleina (kaartoina).

Suunnitelma-alueella näkyy myös ihmistoiminnan vaikutus. Aikaisempi maa-ainesten otto on paikoin muuttanut maisemakuvaa huomattavasti. Alueen pääasialliset maakäyttömuodot ovat maa- ja metsätalous.



Kuvat 1 ja 2. Mikonselän pohjavesialuetta (27.9.2019).

Alueen kallioperä- ja maaperä- sekä pohjavesiolosuhteet on kuvattu tarkemmin seuraavissa luvuissa.

6.2 Alueen geologia

6.2.1 Kallioperä

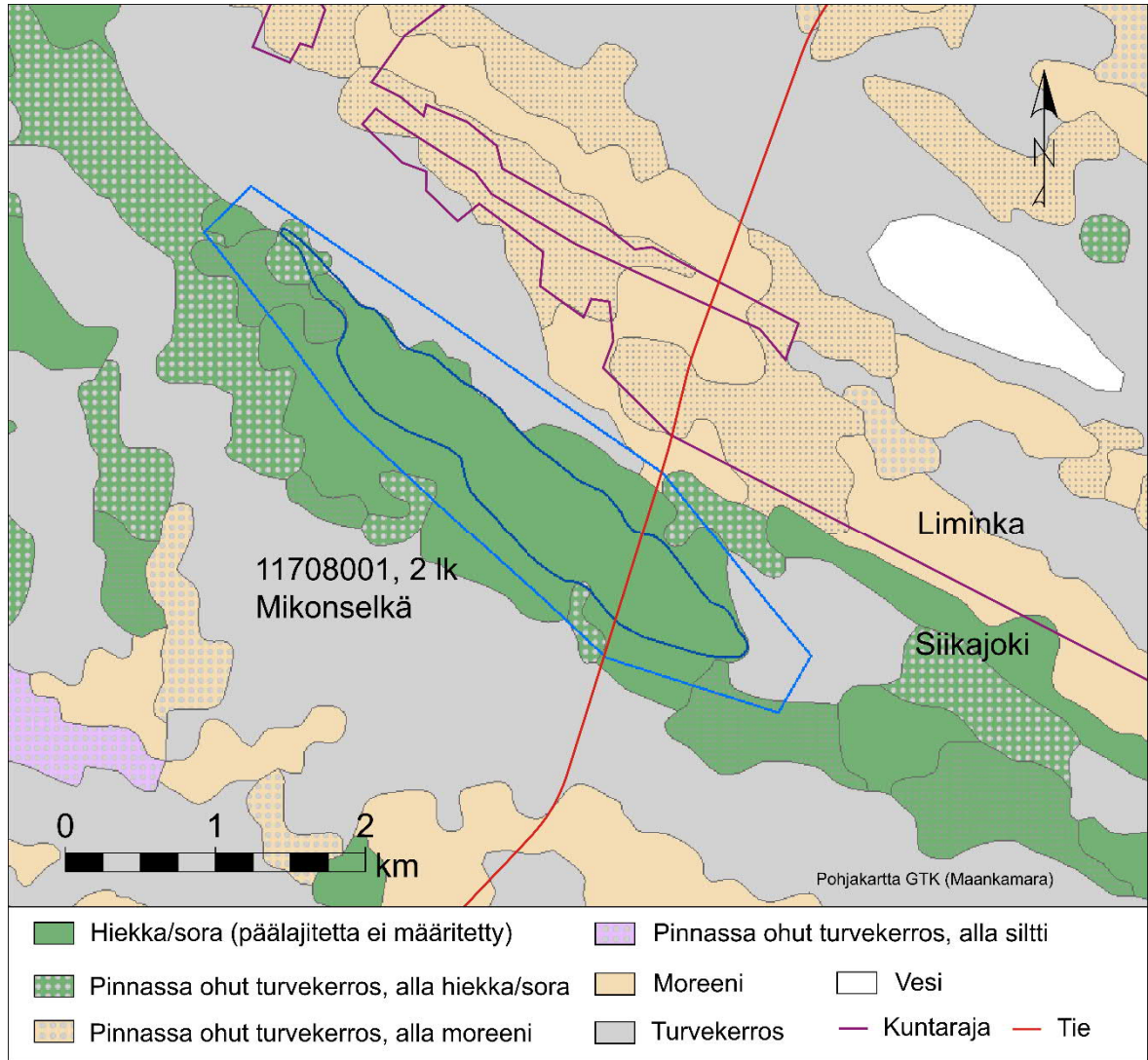
Suunnitelma-alueen kallioperä on biotiitti paragneissia (kiilleliuske-/kiillegneissi). (<http://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>). Kiillegneissit ja -liuskeet ovat alun perin meren pohjalle kerrostuneiden savien ja savensekaisten hiekkojen metamorfoituneita vastineita. Kiillegneissi koostuu päämineraalien, biotiitin, kvartsin ja plagioklaasin, lisäksi myös paikoin granaatista. Pohjavesialueella ei ole ruhjeita tai mustaliusketta. Kalliopaljastumia suunnittelualueella ei ole. Kalliopinnan syvyydestä / topografiasta ei ole tutkimustietoja.

Kivilajikoostumuksella (kallioperä/maaperä) on merkitystä pohjaveden laatuun siten, että yleensä kalkkikivien ja tummien kivilajien (gabro, amfiboliitti, mustaliuskeet, metavulkaniitit) suhteellisen osuuden lisääntyessä kallioperässä, liuenneiden aineiden määrä kasvaa. Siten esim. graniitista, kiilleliuskeista ja kvartsiitista koostuvilla kallioalueilla ainespitoisuudet ovat pienempiä. Usein maaperän raekoko- ja rakenneominaisuudet vaikuttavat enemmän pohjaveden laatuun kuin kivilaji- ja mineraalikoostumus. Esimerkiksi hiekasta ja sorasta tai moreenista koostuvien kerrostumien pohjaveden sisältämät ainesmäärät saattavat nousta moninkertaisiksi, jos pohjavesiesiintymää peittää osaksi tai kokonaan savi-, siltti- tai turvekerrostuma. Mitä hienorakeisempi on maalaji, sitä hitaampaa on veden liike ja tällöin on enemmän aikaa ja reaktiopintaa veden ja mineraalien välisille reaktioille, josta taas on seurauksena aineiden tehokkaampi liukeneminen (Lahermo ym. 2002, 1990).

6.2.2 Maaperä

Alueen maaperä on monimuotoinen, johon ovat merkittävästi vaikuttaneet jääkauden lisäksi sen jälkeiset merivaiheet (rantavoimat). Kohdealueen maaperä koostuu pintaosiltaan pääosin hiekkalajitteista. Pohjaosissa tavataan karkeaa hiekkaa ja soraa kapeahkossa vyöhykkeessä, johon myös entinen maanotto oli keskittynyt. Moreenia esiintyy monin paikoin väli- ja pohjakerroksena ja suunnittelualueen reunaosilla. Hiekkaa on levinnyt rantavoimien johdosta laajalle ympäristöön osittain turvekerrosten alle. Kuvassa 3 on esitetty alueen maaperän (pintaosa) yleispiirteet.

Tämän hankkeen yhteydessä käytiin läpi olemassa oleva pohjavesitutkimusaineisto. Aineiston (kairauspistetiedot ym.) perusteella hahmoteltiin harjun ydinosan (hiekk - karkea hiekka ja sora) kulkua alueella (karttaliite 3). Kartassa on esitetty pistekohtaiset päämaalajitiedot.



Kuva 3. Alueen maaperän yleispiirteet (<http://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>). Tarkemmin kohdealueen maaperätiedot on kuvattu karttaliitteessä 3.

Happamat sulfaattimaat. Happamia sulfaattimaita esiintyy erityisesti muinaisen Litorinameren korkeimman rannan alapuolisilla alueilla, jotka ovat nousseet kuivalle maalle maankohoamisen seurauksena. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Suomen rannikkoalueilla Pohjois-Suomessa noin 100 metrin ja Etelä-Suomessa noin 40 metrin korkeuskäyrän alapuolella. Hankealue sijaitsee noin tasolla 55-60 mpy, joten happamien sulfaattimaiden esiintyminen olisi mahdollista. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on kuitenkin suunnitelma-alueella pieni tai hyvin pieni. Suunnitelma-alueelle, maantien kohdalle sijoittuvassa tutkimuspisteessä (ETRS-TM35: 420043, 7171364) ja hankealueen kaakkoispuolella Rahkanen tutkimuspisteessä (ETRS-TM35: 421835, 7171005) ei ole havaittu hapanta sulfaattimaata. (<http://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>). Esimerkiksi Ruukin-Paavolan alueella Siikajoen laaksossa tavataan monin paikoin happamia sulfaattimaita.

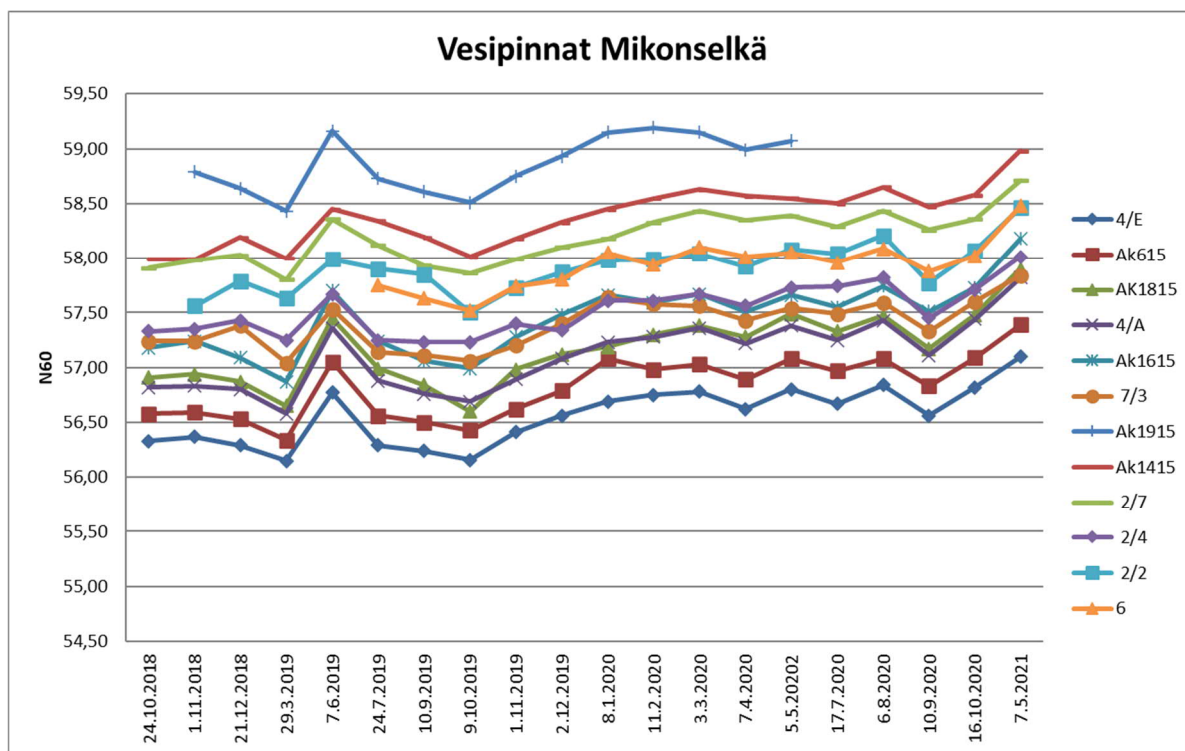
6.3 Alueen hydrogeologia

6.3.1 Pohjaveden korkeus ja virtauskuva

Mikonselän alueen pohjavesiolot ovat antikliiniset, mutta ydinvyöhyke on luoteispuolella lounaissivun suhteen synkliininen ja pohjavesien purkautumista tapahtunee pääasiassa koillisen puoleisille sekä kaakkoispään soille päävirtaussuunnan ollessa kaakkoon. Moreenikerrokset heikentävät maaperän vedenläpäisevyyttä ja hydraulista yhtenäisyyttä. Koepumppausten mukaan alueen kokonaisantoisuus muodostuu huomattavaksi, vaikka muodostuman vedenläpäisevyys on keskimäärin vain kohtalainen (SYKE 2020).

Alueella on pohjavesitutkimusten yhteydessä asennettuja havaintoputkia, joista Paavolan Vesi Oy on mitannut vesipintoja vuonna 2018 ja vuoden 2019 kesästä alkaen kuukausittain. Kuvassa 4 on esitetty vesipinnan tasojä (N60) alueen havaintoputkista.

Olemassa olevien tutkimustietojen perusteella pohjaveden virtaus tapahtuu pääosin harjun ydinosa suunnassa (luode-kaakko), mutta vesipintahavaintojen mukaan virtausta tapahtuu myös muodostuman läpi koillisen suuntaan. Pohjaveden virtauskuva ilmenee karttaliitteestä 4.



Kuva 4. Vesipintojen vaihteluja muutamissa pohjavesiputkissa Mikonselän pohjavesialueella.

6.3.2 Pintavesi

Suunnitelma-alue kuuluu pääosin Liminganjoen valuma-alueeseen (58.06) ja kaakkoisosa osin Siikajoen valuma-alueeseen (57.02). Pintavedenjakajien sijoittuminen ilmenee karttaliitteestä 1. Suomen ympäristökeskuksessa (SYKE) laaditun VALUE -valuma-alueen rajaustyökalun perusteella pintaveden valuma-alueiden rajat ovat hieman tarkemmat ja poikkeavat hieman aiemmasta (<http://paikkatieto.ymparisto.fi/value>), mutta myös sen perusteella Mikonselän alue on keskiosiltaan vedenjakaja-alueita.



Suunnitelma-alueella ei ole luonnonlampia, järviä eikä jokia, mutta alueella on aikaisemman maa-ainesten oton jäljiltä pohjavesilammikoita etenkin harjuaalueen luoteisosalla. Pohjavesialueella on myös ojituksia etenkin luoteis- ja kaakkoisosalla. Lähin luonnonvesistö on Iso Nuoluanjärvi, noin kaksi kilometriä suunnitelma-alueesta koilliseen. Etäisyys Siikajokeen on lähimmillään (lounaassa) noin 2,8 km.

6.3.3 Pohjavesialueiden antoisuus ja potentiaaliset vesivarat

Mikonselän pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 4,32 km², josta pohjaveden varsinaisen muodostumispinta-alan osuus on 1,73 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 1100 m³/d (SYKE 2020).

Mikonselän pohjavesialueella ei ole rakennettuja vedenottamoita. Alueella on suoritettu useissa pisteissä koepumppauksia (taulukko 1).

Taulukko 1. Koepumppauspisteet.

Koepumppauspisteet				
Piste	Ajankohta	Pumppausmäärä	Arvioitu antoisuus	Fe
		m ³ /d	m ³ /d	µg/l
109	5.8.-11.9.1970	450	350-400	100-600
2/4	30.9.-5.11.1986	340	150	31-85
4/E	19.11.-9.12.1986	650	250	34-45
7/3	9.10.-17.11.1986	320	150	35-97
4A	10.11.-9.12.1986	340	200	26-39

Mikonselän hydrogeologiset olosuhteet ovat osalla alueista heikentyneet aikaisemman pohjavesipinnan alapuolelle ulottuneen maa-ainesten ototon takia. Tämä rajaa potentiaalisia vedenottovyöhykkeitä etenkin pohjavesialueen luoteisosalla. Piste 2/4 sijaitsee muodostuman luoteispäässä, sen lähi-alueella on kaakon suunnassa paljon monttuja ja ovat myös syvempiä eli niiden täyttäminen ei ole käytännössä mahdollista. Muodostuman kaakkoisosassa on huolena myös muut riskitekijät (kt86, ampumarata). Esimerkiksi pisteen 4/A läheisyydessä on ampumarata.

Tarkkoja vedenottopisteitä ei tässä vaiheessa määritä, koska tiedot ottamopaikoista ovat osin puutteellisia ja vaativat tarkentavia kohdetutkimuksia sekä koepumppauksen vedensaatiedellytysten varmistamiseksi. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus esittää potentiaalisiksi ottamovyöhykkeiksi tutkitun vedenottamopaikan 7/3 aluetta ja tutkimuspisteen Ak1615 aluetta (pohjavesiputki). Pisteessä 7/3 on tehty koepumppaus v. 1986, jossa pumppaaja arvioi saatavan veden määräksi 150 m³/d. Tutkimuspisteen AK1615 alueella ei ole tehty koepumppausta. Tarkentavien tutkimusten ja koepumppauksen perusteella määritetään lopullinen vedenottamopaikka (/paikat) ja laaditaan veden oton lupahakemus.

6.3.4 Veden laatu

Laadultaan Mikonselän pohjavesi on täyttänyt uusimmissa koepumppauspisteissä keskeiset laatutavoitteet. Paikoin vesi on kuitenkin paikoin rauta- ja mangaanipitoista. Vesi on myös lievästi hapanta. Taulukossa 2 on esitetty vedenlaatutietoja Mikonselän alueelta. Tarkemmin tulokset on esitetty liitteessä 2. Liitteessä 2 ovat myös vuoden 2021 huhtikuussa tehtyjen pohjavesiselvitysten analyysitodistukset.



Taulukko 2. Veden laatutietoja Mikonselän pohjavesialueelta (tarkemmin liitteessä 2).

Tunnus	Pvm	Syvyys m	T °C	Happi mg/l	Happi kyll.%	pH	Sähkönj. mS/m	NH4 µg/l	NO3 µg/l	PO4-P µg/l	CODMn mg/l	Mn µg/l	Fe µg/l	Kloridi, Cl mg/l	SO4 mg/l	CO2 mg/l	Alkalit mmol/l	Kovuus mmol/l	Sameus FNU	Väri mg/l Pt
STM 683/2017*				-	-	6,5-9,5	250	500	50000	-	5	50	200	250	250	-	-	-	-	-
Vna 341 /2009**				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Backman ym. 1999***						6,4	6,7	250	1000		0,91	5,8	<30	2,1	7,6					
K2/2	27.11.1985	4-5m				5,1	2,4	1	200		2,6	29	360	1			0,07	0,1		10
K2/2	27.11.1985	5-6m				5,1	2,5	5	5		2,9	70	890	0,9			0,09	0,09		20
K2/2	27.11.1985	6-7m				5,2	2,7	15	6		3	170	2800	1,1			0,1	0,16		60
K4	2.12.1985	3-4m				5,7	2,2	4	11		0,2	10	140	1,8			0,08	0,07		<5
K4	2.12.1985	4-5m				5,8	2,3	4	24		0,2	22	340	1,9			0,07	0,07		<5
K5/1	9.12.1985	3-4m				5,3	2,8	1	54		0,2	29	180	2,1			0,12	0,08		<5
K5/1	16.12.1985	4-5m				5,4	3,1	<1	210		0,7	27	460	1,4			0,12	0,08		<5
AK8	3.12.1986	3-4m				5,5	2,7	1	12		3,4	170	2900	1,4			0,09	0,07		100
AK115	8.4.2015	4-5m	4	7,2	55	6	2,4		67	3	< 1	5,1	530	0,9	3,7	14	0,089	0,11	13	15
AK1415	6.5.2015	7-8 m	5	11	86	6	1,8	< 2	40	17	< 1	1,3	10	0,7	2,7	3,1		0,04		
AK1415	6.5.2015	8-9m										1,1	16							
AK1415	6.5.2015	9-10m										<1	26							
AK1415	6.5.2015	10-11 m	5	11,4	89	6	1,9	< 2	38	21	< 1	1,1	18	0,8	2,6	3,8		0,05		
AK1515	6.5.2015	8-9m	5	10,8	85	6,1	2,3	< 2	27	24	< 1	1,3	30	0,7	3,4	5,3		0,04		
AK1615	11.5.2015	5-6m	4	10,1	78	6	2	2	27	41	< 1	6,9	800	0,6	2,4	12		0,08	1,9	77
AK1615	11.5.2015	6-7m										1,9	77							
AK1615	11.5.2015	10-11m	5	10,3	81	6,2	2,8	< 2	34	24	< 1	2,2	49	1,2	4,6	5,2		0,07		
AK1615	11.5.2015	11-12m										2,4	30							
AK1615	11.5.2015	12-13m										2,9	17							
AK1615	11.5.2015	13-14m	5	9,3	73	5,9	4,7	< 2	750	23	< 1	14	21	4,6	3,2	11		0,14		
AK1915	11.5.2015	5-6m	4	8,7	66	5,8	2,2	11	950	51	1,4	33	2400	0,5	1,7	10		0,1		
AK215	9.4.2015	4-5m	23	7,1	54	6,1	3		48	10	< 1	4	900	0,9	4,4	15	0,13	0,09	22	35
AK315	13.4.2015	5-6m										2,6	54							
AK315	13.4.2015	6-7m	5	9,3	72	6,1	2,2		31	25	< 1	2,3	44	0,9	3,5	8	0,076	0,11	0,3	7,5
AK615	13.4.2015	4-5m										4,5	280							
AK615	13.4.2015	4,5-5,5m										2,7	92							
AK615	13.4.2015	5,5-6,5m	5	5,2	40	6	11,3		58	7	< 1	2,1	35	23	3,9	19	0,128	0,2	0,58	7,5
AK915	14.4.2015	5-6m	5	9,7	75	6	1,4	< 2	8	11	< 1	4,1	90	0,4	1,7	3,6		0,09	1,4	<5
AK915	14.4.2015	6-7m										3,1	31							
AK915	14.4.2015	7-8m										4,4	110							
2/4 (Ak115)	21.4.2021			5,6		6,3	2,71	4	230		<0,8	16	1500	<2	3,1				8,2	20
AK1615	21.4.2021			9,1		6,1	1,82	<4	100		<0,8	23	210	<2	2,1				2,6	5
AK315 (4/A)	20.4.2021			6,5		6,2	2,44	<4	140		<0,8	12	1400	<2	3,2				10	5
Kaivo (ampumarata)	20.4.2021			3,2		7	14,7	<4	<20		2,8	3,8	48	3	4				0,39	10
AK615	20.4.2021			1,5		6	3,38	<4	94		1,5	13	740	2,1	2,9				4,6	5

*Talousvesinormit. ** Pohjaveden ympäristölaatu normit. ***Mediaaniarvoja lähteissä ja lähdekaivossa.

Huomi! Ammonium (NH4) on ilmoitettu ammoniumtyyppinä (NH4-N) ja nitraatti (NO3) nitriitti-nitraattityyppinä (NO2+3-N) paitsi 21.4.2021 otetuista näytteistä ammoniumina ja nitraattina.

Muunnoskerroimet: NO3=NO3-N x 4,427 ja NH4= NH4-N x 1,288.

Pohjaveden ympäristölaatu normit

Pohjaveden ympäristölaatu normilla tarkoitetaan vesienhoitoasetuksessa (1040/2006+ muutokset) sekä yhteisön tasolla vahvistettua pilaavan aineen, pilaavien aineiden ryhmän tai pilaantumisen indikaattorin pitoisuutta pohjavedessä ilmaistuna laatu normina, jota ihmisen terveyden tai ympäristön suojelemiseksi ei saa ylittää sekä kansallisesti vahvistettua direktiivin 2006/118/EY artiklassa 2 kohdassa 2 tarkoitettua raja-arvoa. Pohjaveden ympäristölaatu normit on esitetty liitteessä 3. Ympäristölaatu normia käytetään pohjaveden kemiallisen tilan arvioimiseen.

Vesienhoitoasetuksen muutoksen (20.5.2009/341) liitteessä 7A esitetyt pohjaveden ympäristölaatu normit ovat talousveden laatu vaatimuksia ja -suosituksia (STM 683/2017) alhaisempia. Viitearvojen erilaisuus liittyy niiden ylittämiseen aiheutuviin toimenpiteisiin. Talousveden viitearvojen ylittyessä on tarvittaessa ryhdyttävä terveydensuojelulain mukaisiin toimenpiteisiin. Pohjaveden ympäristölaatu normien ylittyminen taas ei suoraan johda kemiallisen tilan luokan muuttamiseen, vaan sen uudelleen arviointiin. Lisäksi talousveden laatu vaatimuksia ja -suosituksia sovelletaan suoraan yksittäiseen pitoisuusmittaukseen, mutta vesienhoidon kemiallisen tilan arvioinnissa ympäristölaatu normeihin verrataan seuranta paikan pitoisuuksien vuosikeskiarvoja (Karvonen ym. 2012).

6.4 Alueen merkitys pohjavesialueena

Suunnittelualueella ei nykyisellään ole vedenottoa, mutta alue on potentiaalinen vedenhankinnan kannalta. Alueen pohjavettä voidaan hyödyntää esimerkiksi Paavolan Vesi Oy:n ja Limingan Vesi-huolto Oy:n raakaveden hankinnassa.



Vedenottoa varten tulee hakea lupa Pohjois-Suomen aluehallintoviranomaiselta (AVI). Lupahakemusta varten tulee tehdä tarkentavia selvityksiä (koepumppaus) nyt rajattujen potentiaalisten vedenottovyöhykkeiden alueilla. Lupahakemuksen laadinnassa hyödynnetään myös olemassa olevia pohjavesitutkimustietoja ja lupahakemusvaiheessa tarkastellaan tarkemmin ottopaikat ja haettavat vesimäärät.

6.5 Suojelualueet, lähteet ja arvokkaat geologiset muodostumat

Mikonselän pohjavesialueen länsi- luoteispuolella on Natura-ohjelmaan kuuluva Revonneva-Ruonneva (FI1105001). Revonneva-Ruonneva on laaja, melko luonnontilaisena säilynyt karu aapasuo suhteellisen lähellä merenrannikkoa. Alueella on runsaasti merenrannan entisiä rantavalleja, rantakaartoja, joiden väliset pitkänomaiset suot ovat usein hyvin vetisiä rimpisoita, kuten Peurakaarojen ja Kärrikaarojen alueella. Laajempi hiekkainen muodostuma, Naperonkankaan-Tiperonkankaan harju, erottaa Revonnevan ja Ruonnevan toisistaan. Revonneva on aapasoiden ja rahkasammalkeitaisten muodostama sekakompleksi.

Revonneva-Ruonneva sisältyy valtakunnalliseen soidensuojelun perusohjelmaan (SSO110334). Alueen suojelu toteutetaan luonnonsuojelulain nojalla.

Kohdealueella ei ole valtakunnallisesti arvokkaita kallioalueita, moreenimuodostumia eikä ranta- tai tuulikerrostumia.

Vesilaissa (587/2011, 11 §) on määräyksiä vesiluontotyyppien suojelusta; luonnontilaisen enintään kymmenen hehtaarin suuruisen fladan, kluuvijärven tai lähteen taikka muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven luonnontilan vaarantaminen on kielletty.

Pohjavedestä riippuvaisia ekosysteemejä ovat sellaiset pintavedet, joihin pohjavettä purkautuu merkittävässä määrin (pintavesiekosysteemit) ja joissa pohjaveden purkautumisella on merkitystä pintavesiekosysteemin suojelun ja säilymisen kannalta, sekä pohjavesistä riippuvaiset luontotyypit kuten lähteet, lähdepurot ja -lammet sekä lähdevaikutteiset suot (maaekosysteemit). Tyypillisiä pohjavedestä riippuvaisia maaekosysteemejä ovat muun muassa lähteet tai lähteiköt (mukaan lukien tihkupinnat), jotka ovat pohjavesien purkautumispaikkoja usein harjujen juurella (Britschgi ym. 2018).

Karttatarkastelun perusteella alueella ei ole lähteitä. Pohjavesiluokituksen mukaan Mikonselkä kuuluu luokkaan 2 (Vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue). Mikäli pohjavesialueeseen liittyy pohjavedestä suoraan riippuvainen pintavesi- tai maaekosysteemi, käytetään lisäksi E-merkintää (1E). Suunnitelma-alueella ei ole pohjavedestä suoraan riippuvaisia pintavesi- tai maaekosysteemejä.

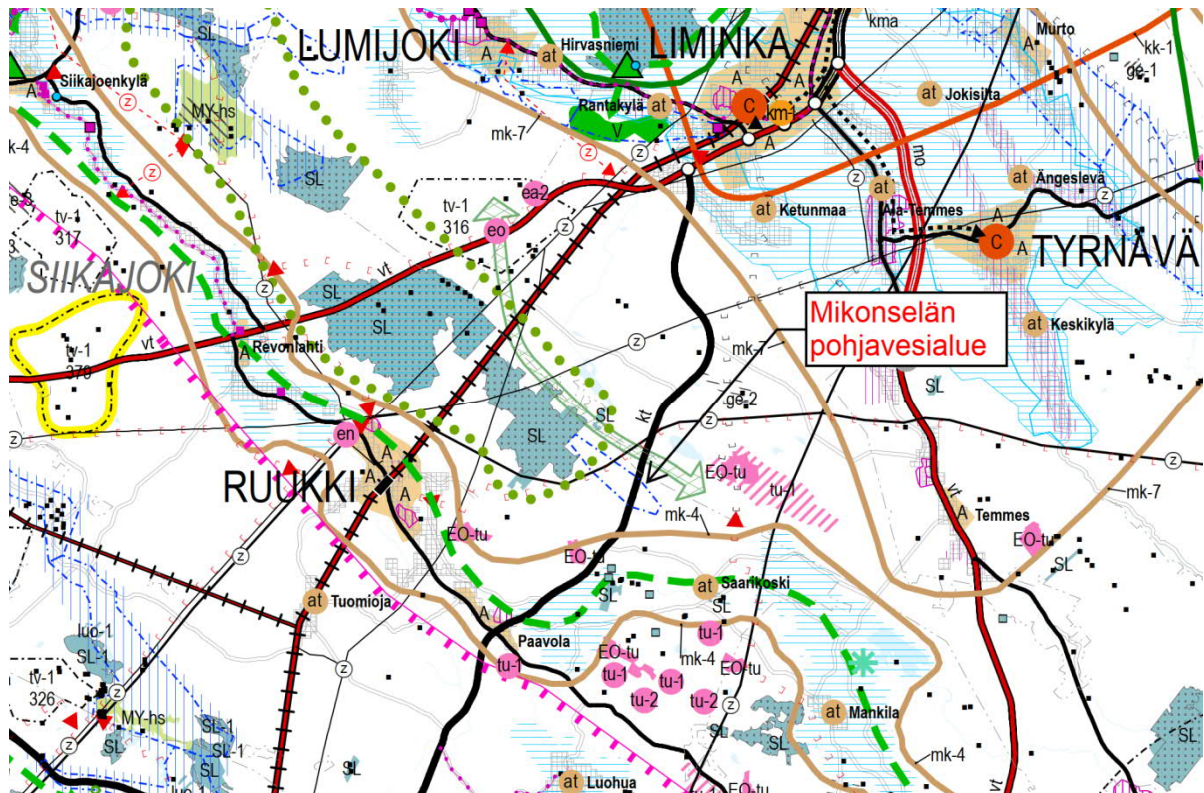
6.6 Kaavoitus ja muu maankäyttö

Maakuntakaava. Hankealueella on tällä hetkellä kolme lainvoimaisena voimassa olevaa maakuntakaavaa:

- Pohjois-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaava, joka on hyväksytty maakuntavaltuustossa 11.6.2003 ja vahvistettu ympäristöministeriön päätöksellä (YM3/5222/2003) 17.2.2005, lainvoima 25.8.2006 (KHO).
- kokonaismaakuntakaavan kolmivaiheisen uudistamistyön aloitti 1. vaihemaaakuntakaava, joka on hyväksytty 2.12.2013 ja vahvistettu ympäristöministeriössä 23.11.2015 (YM1/5222/2014), lainvoimaiseksi kaava tuli 3.3.2017 (KHO) (energiantuotanto ja -siirto, kaupan palvelurakenne, luonnonympäristö, liikennejärjestelmä ja logistiikka)

- 2. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 7.12.2016 ja sai lainvoiman 2.2.2017 (kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet, maaseudun asutusrakenne, virkistys- ja matkailualueet, seudulliset ampumaradat ja materiaalikeskukset, puolustusvoimien alueet).

Maakuntahallitus päätti 5.11.2018 kokouksessaan (§ 232) määrätä 3. vaihemaakuntakaavan tulemaan voimaan maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n nojalla. Kolmannessa vaihemaakuntakaavassa käsitellään maakunnan alueidenkäyttöä seuraavien teemojen ja aihealueiden osalta: Pohjavesi- ja kiviainesalueet (POSKI-hanke), Mineraalipotentiali- ja kaivosalueet (PORTTI-selvitys), Oulun seudun liikenne ja maankäyttö (Oulun seudun liikennejärjestelmäsuunnitelma 2030), Tuulivoima-alueiden tarkistukset, Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset ja Muut tarvittavat päivitykset. Ote vaihemaakuntakaavan yhdistelmäkartasta on kuvassa 5. Siitä on kuvattu muutamia merkintöjä seuraavassa. Tarkemmin ne ovat saatavissa Pohjois-Pohjanmaan liiton internet-sivuilta (<https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/aluesuunnittelu/maakuntakaavoitus>).



Kuva 5. Ote maakuntakaavojen (3vmkk) yhdistelmäkartasta (<http://www.pohjois-pohjanmaa.fi/>).

POHJAVESIALUE. Merkinällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeät (I luokka / 1-luokka) ja vedenhankintaan soveltuvat (II luokka) / muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet. Suunnittelumääräykset: Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskiä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävän vesiensuojelutoimenpitein. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.

SL. Merkinällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Suunnittelumääräys: Alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon monimuotoisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 § mukainen elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto.



Asemakaava. Alueella ei ole asemakaavaa.

Maankäyttö. Pohjavesialue ovat pääosin metsätaloustaloudessa, mutta myös peltoja on alueella suhteellisen paljon. Taulukossa 3 on ote maankäyttötiedoista pohjavesialueella. Tiedot ovat ympäristöhallinnon aineistosta (Corine maankäyttö / maanpeite 2012 - analysoitu 05/2018).

Taulukko 2. Mikonselän pohjavesialueen maankäyttötietoja (<https://www.p2.ymparisto.fi/>).

Pohjavesialue	Osa-alue	Kokonaispinta-ala	Väljästi rakennetut asuinalueet		Palveluiden ja teollisuuden alueet		Liikennealueet		Maa-ainesten ottoalueet		Pellot		Puu- ja pensasviljelmät	
			[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Mikonselkä	Pv.alue	432	0,48	0,11	0	0	3,2	0,74	24,36	5,64	95,32	22,06	0	0
	Muod.alue	173	0,28	0,16	0	0	1,52	0,88	24,36	14,08	32,12	18,57	0	0

6.7 Suoja-alueiden määrittely

Ympäristöhallinnon ohjeistuksen mukaan, mikäli suojelusuunnitelma-alueella sijaitsevilla vedenotto-alueilla ei ole vesilain mukaisia suojajävyalueita, voidaan niille määrittellä asiantuntijan toimesta ohjeelliset suojajävyalueet suojelusuunnitelmassa. Ohjeelliset suojajävyalueet voidaan määrittää myös tutkituille potentiaalisille vedenottopaikoille. Vesihallinto on aikoinaan antanut ohjeen rajauksista (VYH 1991a).

Tässä suunnitelmassa on rajattu yhtenäisenä alueena potentiaalisille vedenottoväyhykkeille ohjeellinen lähisuojajävyvyhyke. Lähisuojajävyvyhyke kattaa harjun ydinosan ja pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen lähiympäristöineen noin 300-500 m levyisenä ja noin 1200 m pituisena. Rajausta vastaa noin 60-100 vuorokauden virtausviipymää (bakteriologinen raja vähintään 50-60 vrk) virtausnopeutena harjun ydinosalla on käytetty 5-8 m/vrk. Karkein materiaali ydinosalla on hiekkaa - karkeaa hiekkaa ja soraa.

Ohjeellinen kaukosuojajävyvyhyke kattaa potentiaalisten vedenottoväyhykkeiden valuma-alueet. Alueita ei ole erikseen merkitty karttaan. Pääosa harjumuodostumasta lähisuojajävyvyhykkeen ulkopuolella on ohjeellista kaukosuojajävyvyhykettä eli aluetta jolla pohjavettä muodostuu ja jonka alueelta pohjaveteen mahdollisesti pääsevät haitta-aineet (joita maaperän puhdistuskyky ei poista tai muuta haitattamaksi) saattavat aiheuttaa vesilaitoksen toimittaman veden pilaantumista.

7 POHJAVESIALUEEN RISKITOIMINNOT

Pohjavesialueiden riskitekijöiden tiedot on saatu Raahan kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselta ja tiedot pilaantuneista ja mahdollisesti pilaantuneista maa-alueista (MATTI) Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselta. Vanhojen maa-ainesten ottoalueiden osalta tiedot on saatu ympäristöhallinnon karttapalvelusta, Raahan kaupungilta ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselta. Lähtöaineistona oli myös kiinteistökysely, joka toteutettiin maaliskuuhun 2020. Kysely lähetettiin 5 kiinteistön omistajalle ja vastauksia saatiin 3 kpl. Kyselyssä tiedusteltiin mm. öljysäiliöiden olemassaoloa, eläin-suojia ja mahdollisesti muuta pilaavaa toimintaa sekä kaivotilannetta. Lisäksi on hyödynnetty muuta olemassa olevaa aineistoa alueen toimijoista ja maankäytöstä. Alueelle tehtiin maastotarkastelut syyskuussa 2019 ja toukokuussa 2021.

7.1 Ympäristöluvalliset toiminnot

Maaperän ja pohjaveden pilaantumista voivat aiheuttaa hyvin erilaiset teollisuuden ja yritystoiminnan alat. Ympäristön pilaantumisriskin vuoksi näiltä toiminnoilta edellytetään ympäristölupaa. Jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa, on sille haettava ympäristölupa myös siinä tapauksessa, että toiminta on asetuksessa mainittua vähäisempää.

Mikonselän alueella on yksi kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen myöntämä ympäristölupa.

Paavolan ampumarata

Paavolan ampumarata (Paukkula) sijaitsee pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella. Paavolan Metsästysseura ry hallinnoi haulikkorataa ja Siikajokilaakson riistanhoitoyhdistys hirvirataa. Rata on perustettu v. 1964 ja sen pääkäyttötarkoitus on ammutakokeet, harjoitusammunnat ja paikallistason kilpailut. Haulikkoradalla laukausten lukumäärä on vuosittain noin 8 000 kpl. Maaperä- ja pohjavesiselvityksiä ei ole tehty. Vahti-järjestelmän piirissä, ympäristölupa on ollut voimassa vuodesta 2001.

Pohjois-Pohjanmaan liiton ampumarataselvityksessä (2015) Siikajokilaakson Rhy/Paavolan Metsästysseura ry:n ampumarata on luokiteltu paikalliseksi ampumaradaksi.



Kuvat 6 ja 7. Hirvirata ja haulikkorataa (27.9.2019).

Liitteessä 4 on lisää valokuvia ampumaradan alueelta.



7.2 MATTI-rekisterin kohteet

Ympäristöhallinnon maaperän tilan tietojärjestelmässä (MATTI) on tietoja alueista, joiden maaperään on voinut päästä haitallisia aineita, tai joiden tilaa on selvitetty tai jotka on jo puhdistettu. Kohdealueella on MATTI-järjestelmässä yksi merkintä. MATTI-järjestelmässä kohteet jaetaan neljään lajiin toiminnan tilan ja toimenpidetarpeen, jotka on esitetty alla olevassa taulukossa.

Taulukko 3. MATTI-järjestelmän merkinnät.

Laji	Kohteen tila ja toimenpidetarpeet
Toimiva	Kohteessa käsitellään tai varastoidaan haitallisia aineita. Maaperän tila tulee tarvittaessa selvittää alueella tapahtuvan toiminnan muutoksissa, kuten toiminnan loppuessa tai kohteen omistajan vaihtuessa.
Selvitystarve	Kohteessa on viranomaisten tietojen mukaan harjoitettu mahdollisesti maaperää pilaavaa toimintaa. Tällöin alueen maaperästä tulee hankkia tarkempaa tietoa, jos se esimerkiksi aiotaan myydä, sen käyttötarkoitusta muutetaan, alueelle aiotaan rakentaa tai siellä havaitaan pilaantumiseen viittaavia haittoja.
Arvioitava tai puhdistettava	Kohteen maaperässä on todettu haitallisia aineita. Näillä alueilla tulee tehdä kunnostustarpeen arviointi ja tarvittaessa alue tulee puhdistaa.
Ei puhdistustarvetta	Kohde on kunnostettu hyväksyttävälle tasolle tai todettu tutkimusten perusteella pilaantumattomaksi. Alueelle voi kuitenkin jäädä maankäyttörajoitteita ja jos maankäyttö muuttuu, tulee puhdistustarve arvioida uudelleen.

Paavolan Metsästysseura ry:n ampumarata

Kts. kohta 6.1. Maaperä- ja pohjavesiselvityksiä ei ole kohteen alueella tehty.

7.3 Muut pistemäiset riskikohteet

Pohjavesialueen kaakkoisosassa kt86:n itäpuolella on metalliromua (kuva 8) ja keskiosalla on autonromu (kuva 9).



Kuvat 8 ja 9. Metallirohua pohjavesialueen kaakkoisosassa ja autonromu keskiosalla.

Pohjavesialueen kaakkoisosassa, ampumaradan lounaispuolella on kolme vanhaa tuhkakasaa (kuvat 10 ja 11). Ne on aikoinaan tuotu Kemiran alueelta ja tuhkaa oli tarkoitus käyttää metsänlannoitukseen. Tuhkakasojen koostumuksesta ei ole saatavissa tarkempia tietoja.



Kuvat 10 ja 11. Vanhoja kasvittuneita tuhkakasoja ampumaradan lounaispuolella (21.5.2021).

Kohdealueella ei ole muuntajia. Pohjavesialueen läpi kulkee voimajohtolinja (110 kV).

7.4 Asutus

7.4.1 Öljysäiliöt

Mikonselän alueella on kaksi asuinkiinteistöä, joista toinen sijaitsee Limingantien (kt86) varressa ja toinen muodostuman keskiosalla noin kilometrin etäisyydellä Limingantiestä (Kummalantie). Kiinteistökselyn mukaan toinen asuinkiinteistö on käytössä vain kesäaikaan. Lisäksi alueella on muutama vapaa-ajan asunto. Tehdyn kiinteistökselyn mukaan (5 lähetetty / 3 vastausta) kiinteistöillä ei ole ollut öljysäiliöitä eikä pilaantuneita maa-alueita. Kiinteistöillä on käytössä oleva talousvesikaivo tai muussa käytössä oleva kaivo. Kiinteistökselyyn vastaamattomien kiinteistöjen (A2, A4) osalta oltiin yhteydessä puhelimitse (7.7.2020). Saadun tiedon mukaan kiinteistöjen käyttö on vähäistä, kiinteistöillä ei ole kaivoa (kantovesi) eikä öljysäiliötä tai muutakaan pilaantuneisuutta mahdollisesti aiheuttavaa toimintaa.

Pelastusviranomaisen valvoo öljysäiliöiden turvallisuutta kolmessa tapauksessa:

Pelastuslaitos valvoo maanalaisten öljylämmityssäiliöiden kuntoa silloin, kun säiliöt sijaitsevat pohjavesialueella. Palolaitos vie niistä säiliöistä, joista saadaan tarkastuspöytäkirja, palotarkastusohjelmaan tiedot tarkastusajankohdasta, sijainnista (maan alla / päällä), säiliöluokasta, -tilavuudesta ja -tyypistä, mikäli säiliö on pohjavesialueella ja maanalainen. Tarvittaessa säiliön omistajalle annetaan määräys saattaa säiliö asianmukaiseen kuntoon tai poistaa se.

Pelastusviranomaisen valvoo kemikaalien säilytystä. Säilytys on pienimuotoista toimintaa, joka ei vaadi erillistä hallintopäätöstä. Pelastusviranomaisen voi yksittäistapauksissa rajoittaa vaarallisten kemikaalien säilytysmääriä tai määrätä säilytykselle muita turvallisuuden kannalta tarpeelliseksi katsottuja rajoituksia tai ehtoja kemikaaliturvallisuuslain 36 § perusteella. Säilytystä ei valvota määräaikaivalvonnalla. Kun polttoöljyn tai dieselin kokonaismäärä on 10 m³ tai enemmän ja säiliöitä käytetään ajoneuvojen tankkaukseen, noudatetaan jakeluasemapäätöstä.

Vähäinen teollinen käyttö ja varastointi on toimintaa, josta toiminnanharjoittajan on tehtävä ilmoitus pelastusviranomaiselle. Pelastusviranomaisen on tehtävä asiasta hallintopäätös, jossa annetaan lupaehdot. Ilmoitusvelvollisuus määräytyy kemikaalien kokonaismäärän perusteella. Mikäli toiminnanharjoittaja varastoi ja käyttää vain öljyä, on ilmoitusraja 10 tonnia (n. 12 m³). Varastointia valvotaan määräaikaivalvonnalla.



7.4.2 Maalämpöjärjestelmät

Maalämmöllä tarkoitetaan maa- ja kallioperän pintaosiin varastoitunutta lämpöenergiaa. Lämpöenergiaa voidaan hyödyntää rakennusten ja niiden käyttöveden lämmittämiseen ja viilentämiseen lämpöpumpputekniikan avulla. Lämmönsiirtonesteinä käytetään nykyisin vesietanoliseosta. Vanhemmissa järjestelmissä on käytetty myös glykoliseoksia.

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

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

Alueella ei ole maalämpökaivoja.

7.4.3 Jätevedet ja hulevedet

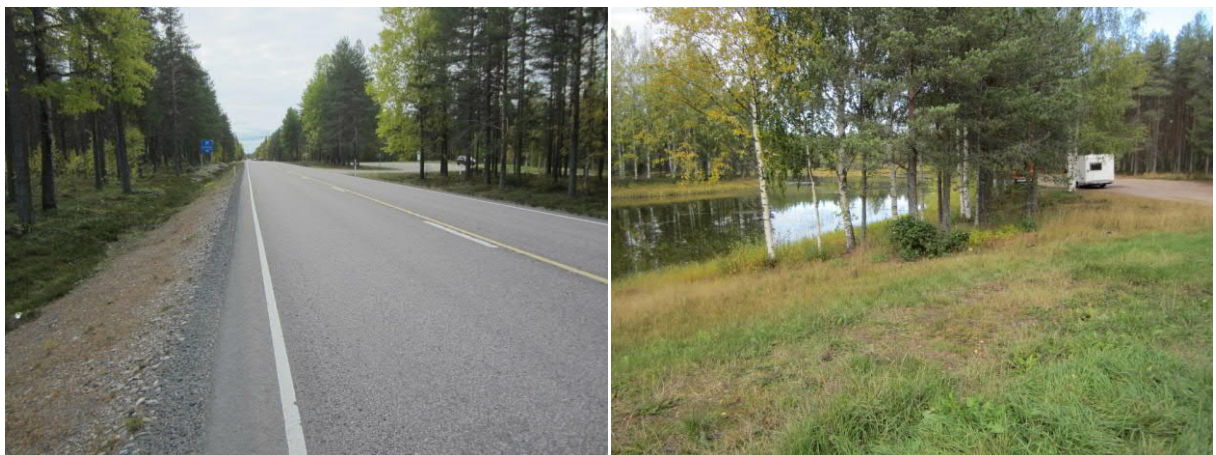
Vesiyhtiöiden viemäri- tai vesijohtoverkostot eivät ulotu suunnitelma-alueelle eli alueen kiinteistöt eivät ole yleisen viemäröinnin piirissä.

Ympäristönsuojelulain muutoksen mukaan haja-asutusalueilla kiinteistön talousjätevesien kiinteistökohtaisen käsittelyn tuli täyttää perustason puhdistusvaatimus 31.10.2019 mennessä, jos se sijaitsee enintään 100 metriä vesistön rannasta tai tärkeällä pohjavesialueella. Määräys koski myös vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita. Tehdyn kiinteistökyselyn mukaan vastausten mukaan kiinteistöillä ei ole vesikäymälöitä.

Suunnitelma-alueella ei ole hulevesiverkostoa.

7.5 Liikenne ja liikenneväylien kunnossapito

Kantatie 86 kulkee Mikonselän pohjavesialueella noin 1,3 km matkan. Mikonselän kohdalla on kanta-tiellä 86 levähdysalue. Väyläviraston (<https://julkinen.vayla.fi/>) liikennetietojen mukaan vuoden 2020 keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) oli kyseisellä osuudella 3044, josta raskaan liikenteen osuus oli 244. Muilta osin pohjavesialueelle sijoittuva tiestö on metsäautoteitä ja tilusteitä.



Kuvat 12 ja 13. Kantatie 86 ja levähdysaluetta (27.9.2019).



Vaarallisten aineiden kuljetukset keskittyvät pääosin kantatielle 86. Esimerkiksi palavien nesteiden kuljetusmäärä oli v. 2012 kantatiellä 86 Vihannin ja Limingan välillä 500-1500 tonnia/viikko (Trafik 2013). Uudempia tilastotietoja ei ollut saatavissa. Mikonselän alueella kulkevalla Kummalantiellä on vain vähäistä liikennettä.

Talvikunnossapitoon käytettävän tiesuolan (natriumkloridi, NaCl) tai kaliumformiaatin (KHCOO) käyttömäärä riippuu suuresti keliolosuhteista ja tien hoitoluokituksista. Kt86 on talvihoitoluokassa luokassa Is. Hoitoluokassa Is tie on pääosin paljas. Pyrkimyksenä on hyvä pito, mutta sään muutostilanteissa voi lievästi liukkausta esiintyä. Pitkinä pakkaskausina, jolloin suolaus ei ole mahdollista, voi tien pinta olla osittain jäinen. Liukkausta torjutaan pääsääntöisesti ennakoivilla toimenpiteillä.

Kantatiellä 86 Vihanninkankaan pohjavesialueen kohdalla käytettiin esim. talvihoitokaudella 2019-2020 suolaa (NaCl) 3,1 t/km. Teiden suolaus näkyy yleensä pohjaveden kloridipitoisuuden kohoamisena. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus on seurannut tienpidon vaikutuksia pohjaveteen muutamilla pohjavesialueilla (mm. Vihanti), seurantakohteita on lisätty v. 2020.

7.6 Maa-ainesten otto

Nykyisellään suunnitelma-alueella ei ole voimassa olevia maa-aineslupia. Suunnittelualueelta on otettu maa-aineksia jo ennen maa-aineslain (v. 1982) voimaantuloa. Entisten maa-ainesten ottoalueiden pinta-ala on noin 24,36 ha eli noin 5,64 % pohjavesialueen kokonaisalasta ja 14,08 % pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen pinta-alasta.

Aikaisemman maa-ainesten oton takia on paikoin ohuet kerrospaksuudet ja osin vesipinta on myös paljastuneena etenkin muodostuman luoteisosalla. Toisaalta on myös huomioitava, että alueella on luonnostaan pääosin ohut kerrospaksuus pohjavesipinnan päällä. Nykyisellään vanhat ottoalueet ovat pääosin kasvittuneet, ja niillä kasvaa jo osin kookas puusto, mutta kuten jo mainittiin, vesialueet ovat osin suhteellisen laajoja ja kattavat merkittävän osan harjun ydinosa. Liitteessä 4 on kuvia entisistä ottoalueista.

Sorakuoppien pohjavesilammikoissa veden laatu on usein vain tyydyttävä. Suurikokoisissa ja syvissä pohjaveden virtauskentissä sijaitsevista lammissa vesi on tavallisesti hyvälaatuista. Matalille pohjavesilammille on ominaista pintavesien kaltainen suuri veden laatuominaisuuksien vuodenaikojen mukainen vaihtelu. Matalan, suuren pohjavesilammen vaikutus pohjaveden laatuun voi ulottua jopa yli kilometrin etäisyydelle lammeesta. Lisäksi pohjavettä suojaavan maakerroksen puuttuessa on pohjavesi alttiina likaantumiselle.

Tässä suunnitelmassa on esitetty kahdelle entiselle ottoalueelle tehtävät kunnostustoimenpiteet (luku 10).

7.7 Maatalous

Peltoviljely on riski pohjaveden laadulle, etenkin hyvin vettä johtavien maalajien alueilla, jos ravinteiden käyttö runsasta ja maakerros pohjavesipinnan päällä on ohut. Pohjavesien ravinnekuormitus koostuu pääasiassa nitraatista, sillä fosforilla on taipumus kiinnittyä maaperään. Kotieläintalouden vesistö- ja pohjavesivaikutukset aiheutuvat lähes kokonaan lannan levittämisestä pelloille. Paikallisesti ravinteita ja ulosteperäisiä bakteereita voi kulkeutua merkittävästi vesiin myös lannan varastointitiloista (lantala) ja jaloittelutarhoista. Karjatalouden aiheuttamia pohjaveden pilaantumispauksia on kuitenkin Suomessa ollut vähän (Juvonen ym. 2017).

Pohjavesialueella on peltoa noin 95,32 ha eli noin 22,06 % ja pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella noin 32,12 ha eli 18,57 %. Saadun tiedon mukaan (maalousviranomainen) Mikonselän alueelle ei ole aktiivisia tilakeskuksia, mutta alueella on käytössä olevia peltolohkoja.



Pohjavesialueelle sijoittuvilla pelloilla viljellään v. 2019 tietojen mukaan pääosin ohraa, nurmea ja perunaa, mutta alueella on myös luonnonhoitopeltoja ja ei käytössä olevia kasvulohkoja. Peltojen kasvulohkotiedot v. 2019 on esitetty karttaliitteessä 6. Osa pelloista on luonnonhoitopeltoina tai eivät ole viljelykäytössä. Osa pelloista sijoittuu lähelle arvioitua harjun ydinosaa.

Suunnitelma-alueen pohjavesialueilla olevien peltojen lannoitusmääristä ei ole tarkempia tietoja. Lielannan käytöstä ei ole tietoa. Lainsäädäntö ei suoraan estä karjanlannan käyttöä pohjavesialueella, mutta nitraattiasetus, täydentävät ehdot ja ympäristökorvauksen ehdot rajoittavat useilla tavoilla karjanlannan käyttöä vesistöjen varrella, kaltevilla alueilla ja pohjavesialueilla. Kasvissuojeluaineiden osalta on käyttörajoitteita.



Kuva 14 ja 15. Peltoalueita (P3 ja P11, ks. karttaliite 6) Mikonselän keskiosassa (27.9.2019).



Kuvat 16 ja 17. Entistä peltoaluetta, ei kasvulohkoja P4 ja luonnonhoitopelto P10 (27.9.2019).

Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta asetuksen (1250/2014) mukaan tuotantoeläinten lannassa ja orgaanisissa lannoitevalmisteissa vuosittain levitettävä kokonaistypen määrä saa olla enintään 170 kg/ha. Asetuksessa on annettu liukoisien typen vuotuiset enimmäismäärät (kg/ha) eri kasveille kivennäismailla ja eloperäisillä mailla. Esimerkiksi perunalle kivennäismailla on 120 kg/ha, ohralle 160 kg/ha ja nurmelle 250 kg/ha. Liukoisien typen enimmäismääriin sisältyy epäorgaanisissa lannoitteissa, tuotantoeläinten lannassa, eläinten laiduntaessa syntyvä lanta mukaan lukien, ja orgaanisissa lannoitevalmisteissa annettava liukoinen tyyppi. Laidunnukseen käytettävillä peltolohkoilla laitumelle jäävän lannan sisältämä tyyppi



on otettu huomioon typpilannoituksen enimmäismäärissä. Toiminnanharjoittajan on teetettävä viiden vuoden välein lanta-analyysi, jossa määritetään lannan sisältämä liukoinen typpi, kokonaistyppi ja kokonaisfosfori. Lannoitus suunnitellaan joko lanta-analyysin tai asetuksen 1250/2014 liitteessä 2 esitettyjen taulukkoarvojen perusteella. Toiminnanharjoittajan on säilytettävä lanta-analyysin tiedot ja orgaanisten lannoitevalmisteiden tuoteselosteet ja esitettävä ne pyydettäessä valvontaviranomaiselle. Toiminnanharjoittajan on pidettävä lannoituksesta vuosittain kirjaa ja pyydettäessä toimitettava tiedot valvontaviranomaiselle.

7.8 Metsätalous ja ojitukset

Metsätalouden toimenpiteistä lähinnä kunnostusojitus, hakkuut ja maanmuokkaus lisäävät valumavesien määrää ja mahdollisesti myös ravinteiden huuhtoutumista pohjaveteen. Metsätalouden vesistökuormitus voidaan jakaa ravinne- (pääasiassa fosfori ja typpi), kiintoaine-, metalli- ja happamuuskuormitukseen. Viime aikoina on kiinnitetty huomiota myös humuskuormitukseen, jolla tarkoitetaan lähinnä liukoisen orgaanisen aineksen huuhtoutumista vesistöihin (Joensuu ym. 2012). Tutkimuksissa (Rusanen ym. 2004, Antikainen ym. 2009) on havaittu metsänhakkuun aiheuttavan esimerkiksi pohjaveden nitraattipitoisuuden lievää kohoamista. Karkearakeisten maalajien alueella pohjaveden pinnan korkeus voi nousta sadeveden imeytymisen ja haihduntaolojen muutosten seurauksena.

Ojitusten pohjavesiriskit liittyvät ojien kuivattavaan vaikutukseen, mikä voi pienentää pohjavesivarantoa sekä humuspitoisten ojavesien pääsyn pohjaveteen, mikä voi puolestaan johtaa pohjaveden happipitoisuuden pienenemiseen ja sen myötä rauta- ja mangaanipitoisuuksien kasvuun. Ojituksista voi olla riskiä (laatu ja määrä) pohjavedelle erityisesti alueilla, joilla pohjavesi on lähellä maanpintaa. Tärkeillä ja vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla ei nykyisin enää pääsääntöisesti suoriteta kunnostusojituksia eikä metsälannoituksia.



Kuvat 18 ja 19. Metsäojia muodostuman koillisreunalla.

Suunnitelma-alue rajoittuu suurimmalta osaltaan pelto-/suoalueisiin, joten ojituksia on tehty alueen reunaosilla runsaasti etenkin pohjavesialueen luoteis- ja kaakkoisosalla. Vähäiseltä osin ojitukset sijaitsevat myös harjun ydinosalle tai sen läheisyyteen. Alueella ovat korkeuserot vähäisiä.

Metsän lannoituksia ei alueella ole tiettävästi tehty.



Alueella on tehty hakkuita. Metsänhoidollisilla toimilla hakkuiden jälkeen (äestys/aura) voi olla vaikutuksia pohjavesiolosuhteisiin varsinkin alueilla, jossa pohjavesi on lähellä maanpintaa.



Kuvat 20 ja 21. Kuiva oja muodostuman keskiosassa, kuva lounaan suuntaan. Hakkuualuetta muodostuman luoteisosassa (27.9.2019).

7.9 Pohjaveden otto

Pohjaveden muodostumiseen nähden liiallinen pohjaveden otto voi pohjavedenpinnan alenemisen lisäksi heikentää pohjaveden laatua. Useimmiten laadun heikkeneminen aiheutuu pintaveden sekoittumisesta pohjaveteen.

Vesienhoidon järjestämisestä annetun asetuksen (1040/2006) 14a §:n mukaan pohjaveden määrällinen tila luokitellaan hyväksi, jos keskimääräinen vuotuinen vedenotto ei ylitä muodostuvan uuden pohjaveden määrää ja pohjavedenpinnan korkeus ei ihmistoiminnan seurauksena pysyvästi laske. Lisäksi vesipolitiikan puitedirektiivin (2000/60/EY) liitteessä V pohjaveden hyvästä määrällisestä tilasta todetaan, että pohja-vedenkorkeuteen ei kohdistu sellaisia ihmistoiminnan aiheuttamia muutoksia, jotka aiheuttaisivat: pohjaveteen yhteydessä olevien pintavesien 4 artiklassa määriteltyjen ympäristötavoitteiden saavuttamatta jäämisen, näiden vesien tilassa oleellista huononemista tai oleellista haittaa pohjavesimuodostumasta suoraan riippuvaisille maakekosysteemeille. Määrällisen tilan seuranta koostuu pohjaveden pinnankorkeuden ja otetun vesimäärän seurannasta. Kemiallisen tilan seuranta koostuu raakaveden laadun seurannasta ja pohjaveden laadun taustaseurannasta.

Suunnittelualueella ei ole vedenottamoita, joten pohjaveden määrällisen ja kemiallisen tilan seurantaan ei ole ollut tarvetta. Paavolan Vesi Oy:n toimesta on aloitettu v. 2018 pohjaveden korkeuden seuranta alueen olemassa olevista havaintoputkista. Seuranta on palvellut tämän suojelussuunnitelman laadintaa ja on myös hyvä perusta mahdollista tulevaa vedenhankintaa varten.



8 RISKITEKIJÖIDEN ARVIOINTI

8.1 Riskinarviointimenettely

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmissa on käytetty hyvin erilaisia riskinarviointimenetelmiä. Riskinarviointi on tehty yleensä joko subjektiivisen asiantuntijanäkemyksen tai yksinkertaisen pisteytysmenetelmän perusteella. Yleisimmin suojelusuunnitelmien riskien suuruuden arvioinnissa on käytetty menetelmää, jossa jokaisen riskitekijän kohdalla on arvioitu sijaintiriskin ja päästöriskin suuruus pisteyttämällä. Viime vuosina on kehitetty uusia riskinarviointimenetelmiä. Yksi tällainen on verkkopohjainen WSP-työkalu (talousveden riskien arvioinnin ja hallinnan –ohjelma). Pohjavesialueen suojelusuunnitelmassa ja WSP-mallissa käsitellään osin samoja asioita. WSP-malli on otettu käyttöön vasta viime vuosina ja se on käytössä vasta muutamilla vesilaitoksilla.

Tämän suunnitelman riskinarviointi on tehty asiantuntija-arvioina liitteestä 5 ilmenvää (Britschgi ja Rintala 2016) pisteytysmenetelmää soveltaen. Sijainti- ja päästöriskin jokaiselle muuttujalle on annettu pisteet 1...3 siten, että riskin kasvaessa pistemäärä suurenee. Riskikohteen kokonaispistemäärä muodostuu muuttujien tulosta ($=I*II*III*IV*V*VI$). Eri kohteiden riskipisteet muodostuvat sijaintikohdan hydrogeologisten olosuhteiden, toiminnan luonteen ja liikaavan aineen ominaisuuksien sekä suojatoimenpiteiden yhteisvaikutuksesta. Riskipistemäärän perusteella riskikohteet on jaettu neljään luokkaan A-D. Riskiluokka kuvastaa arvioidun pohjavesiriskin suuruutta sekä riskienhallintatoimenpiteiden tarvetta sekä kiireellisyyttä.

Monien kohteiden päästötiedot ovat puutteellisia. Näiden osalta arviointi on suuntaa antava ja tehty toiminnan luonteen ja vastaavista toiminnoista saadun tiedon perusteella.

8.2 Riskiarvioinnin tulokset

Pohjavesialueiden riskinarvioinnin tulokset ilmenevät taulukosta 4. Liitteessä 5 on kuvattu tarkemmin riskin muodostuminen.

Pistemäisten riskikohteiden lisäksi arvioitiin samalla periaatteella myös hajakuormituksen riskikohteita (esim. liikenneväylät, pellot). On syytä korostaa, että riskiarvioinnissa käytetty laskentataulukko on vain apuneuvo arvioinnissa eikä pistemääriä ole tarkoitus ottaa kirjaimellisesti. Esimerkiksi päästöriskin arvioinnissa on suurta epävarmuutta, koska tiedot toiminnosta ovat puutteellisia ja tutkimuksia toimintojen pohjavesivaikutuksista ei ole. Alueaisten kohteiden päästöriskiä on vaikea pisteyttää toimita-alueen laajuuden ja yhteisvaikutuksen vuoksi (esim. peltolannoitus). Lisäksi on huomioitava, että tässä riskiä on arvioitu suhteessa potentiaaliin vedenottovyöhykkeisiin.

Tulosten perusteella pääosa riskikohteista sijoittui vähäisen riskin luokkaan (D).

Kohtalaista riskiä (luokka C) aiheutuu lähinnä liikenteestä, ampumaradasta, muutamista vanhoista maanottoalueista, joissa osassa on pohjavesipinta näkyvillä.

Alueella ei ole tilakeskuksia, mutta peltoviljelyä on melko runsaasti pohjavesialueen reunaosalla, mutta osin myös harjun arvioidulla ydinosaalla. Peltoviljelystä aiheutuu osin kohtalaista riskiä, jota lisää alueen pääosin ohut kerrospaksuus.

Öljysäiliöitä ei alueella ole ja asutus on alueella hyvin vähäistä.

Metsänhoidollisilla toimilla hakkuiden jälkeen (äestys/auraus) voi olla paikallisia vaikutuksia pohjavesiolosuhteisiin varsinkin, kun pohjavesi on alueella pääosin lähellä maanpintaa. Ojitukset ovat myös ulottuneet osin pohjavesialueen ydinosaalle. Potentiaaliin vedenottovyöhykkeisiin nähden ojitusten riski on vähäinen.



Taulukko 4. Riskinarvioinnin tulokset. Taulukon tiedot on esitetty laajemmin liitteessä 5.

Tunnus	Kohde	Tila	Toiminta	Kokonaisriski Tulo: I*II*III*IV*V *VI	Merkit- tävyys A-D	Huomioit
R1	Ampumarata	Toimiva	Luotiaserata ja haulikkorata	162	C	MATTI-kohde: Aluetta ei ole tutkittu
Asutus						
A1	Asuinkiinteistö	Toimiva	Asuinkäyttö / loma-asunto	12	D	Ei öljysäiliöitä, ei vesikäymälää
A2	Asuinkiinteistö	Toimiva	Asuinkäyttö / loma-asunto	18	D	Ei öljysäiliöitä, ei vesikäymälää
A3	Asuinkiinteistö	Toimiva	Asuinkäyttö / loma-asunto	54	D	Ei öljysäiliöitä, ei vesikäymälää
A4	Asuinkiinteistö	Toimiva	Asuinkäyttö / loma-asunto	36	D	Ei öljysäiliöitä, ei vesikäymälää
A5	Asuinkiinteistö	Toimiva	Asuinkäyttö / loma-asunto	18	D	Ei öljysäiliöitä, ei vesikäymälää
Maa-ainesten otto						
M1	Maa-ainesten ottoalue	Lopetettu	Vanha maa-ainesten ottoalue	54	D	Pohjavesi laajasti paljastunut
M2	Maa-ainesten ottoalue	Lopetettu	Vanha maa-ainesten ottoalue	36	D	Pohjavesi osin paljastunut
M3	Maa-ainesten ottoalue	Lopetettu	Vanha maa-ainesten ottoalue	36	D	Pohjavesi osin paljastunut
M4	Maa-ainesten ottoalue	Lopetettu	Vanha maa-ainesten ottoalue	108	C	Pohjavesi laajasti paljastunut
M5	Maa-ainesten ottoalue	Lopetettu	Vanha maa-ainesten ottoalue	108	C	Pohjavesi laajasti paljastunut
M6	Maa-ainesten ottoalue	Lopetettu	Vanha maa-ainesten ottoalue	108	C	Pohjavesi laajasti paljastunut
M7	Maa-ainesten ottoalue	Lopetettu	Vanha maa-ainesten ottoalue	162	C	Pohjavesi laajasti paljastunut
M8	Maa-ainesten ottoalue	Lopetettu	Vanha maa-ainesten ottoalue	162	C	Pohjavesi osin paljastunut
M9	Maa-ainesten ottoalue	Lopetettu	Vanha maa-ainesten ottoalue	54	D	Pohjavesi laajasti paljastunut
M10	Maa-ainesten ottoalue	Lopetettu	Vanha maa-ainesten ottoalue	54	D	Pohjavesi osin paljastunut
M11	Maa-ainesten ottoalue	Lopetettu	Vanha maa-ainesten ottoalue	54	D	Pohjavesi laajasti paljastunut
Liikenne ja tienpito						
T1	Kantatie 86 (Limingantie)	Toimiva	Liikenne ja tienpito	162	C	Ei suojauksia, suolaus
T2	Kummallantie (paikallistie)	Toimiva	Vähäinen paikallinen liikenne	81	D	Liikenne hyvin vähäistä
Maatalous						
P1	Peltoviljely	Toimiva	Rehuohra	36	D	Lannoitusmääriä ym. ei ole teidossa
P2	Peltoviljely	Ei toimiva	Ei kasvulohkoja	36	D	
P3	Peltoviljely	Toimiva	Viljelyksessä	72	D	Lannoitusmääriä ym. ei ole teidossa
P4	Peltoviljely	Ei toimiva	Ei kasvulohkoja	54	D	
P5	Peltoviljely	Toimiva	Monivuotinen nurmi	108	C	Lannoitusmääriä ym. ei ole teidossa
P6	Peltoviljely	Toimiva	Monivuotinen nurmi	72	D	Lannoitusmääriä ym. ei ole teidossa
P7	Peltoviljely	Toimiva	Moniv. kuivaheinä-, säilö- ja	108	C	Lannoitusmääriä ym. ei ole teidossa
P8	Peltoviljely	Toimiva	Luonnonhoitopelto	162	C	
P9	Peltoviljely	Toimiva	Moniv. kuivaheinä-, säilö- ja	108	C	Lannoitusmääriä ym. ei ole teidossa
P10	Peltoviljely	Toimiva	Luonnonhoitopelto	108	C	
P11	Peltoviljely	Toimiva	Ruokaperuna	54	D	Lannoitusmääriä ym. ei ole teidossa
P12	Peltoviljely	Toimiva	Ruokaperuna / varhaisperuna	36	D	Lannoitusmääriä ym. ei ole teidossa
P13	Peltoviljely	Toimiva	Varhaisperuna	36	D	Lannoitusmääriä ym. ei ole teidossa
P14	Peltoviljely	Toimiva	Kevätrypsi / rehuohra	36	D	Lannoitusmääriä ym. ei ole teidossa
P15	Peltoviljely	Toimiva	Rehuohra	36	D	Lannoitusmääriä ym. ei ole teidossa
P16	Peltoviljely	Toimiva	Rehuohra	36	D	Lannoitusmääriä ym. ei ole teidossa
P17	Peltoviljely	Toimiva	Rehuohra	36	D	Lannoitusmääriä ym. ei ole teidossa
Ojituksen						
O	Ojituksen / metsätalous	Toimiva	Kuivatukset / maanmuokkaus	54	D	Myös muita ojastoja

Luokittelu	Riskipisteet
• A Erittäin merkittävä riski	300–729
• B Merkittävä riski	200–299
• C Kohtalainen riski	100–199
• D Vähäinen riski	1-99
• Ei riskiä; kohde esim. kunnostettu	-

9 TOIMENPIDESUOSITUKSET

9.1 Yleistä

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

Uudet riskitoiminnot pyritään ohjaamaan maankäytön suunnittelulla pohjavesialueen ulkopuolelle. Pohjavesialueille on yleensä vanhastaan keskittynyt runsaasti asutusta, teollisuutta, liikenneväyliä, jakeluasemia, kaatopaikkoja, maa-ainestenottoa ja muuta vastaavaa maankäyttöä. Pohjavesialueilla



jo sijaitsevat vanhat laitokset ja toiminnot ovat pohjaveden suojelun kannalta ongelmallisimpia, sillä niiden aiheuttamien pohjavesiriskien selvittäminen on usein hankalaa ja työlästä. Jo tiedossa olevien pohjaveden tai maaperän pilaantumistapauksissa voidaan esittää maaperän ja pohjaveden kunnostustoimia.

Seuraavissa luvuissa käydään läpi toimenpidesuositukset toimialoittain, jossa annetaan yleisiä ohjeita tuleville ja nykyisille toiminnoille. Liitteessä 6.1 on koontitaulukko yleistä toimenpidesuosituksista ja liitteessä 6.2 on toimenpidesuositukset nykyisille toiminnoille.

9.2 Teollisuus- ja yritystoiminta

Teollisuuden aiheuttamat pohjaveden pilaantumistapaukset ovat useimmiten aiheutuneet siirtoputkiston, viemärin tai säiliön vuodoista, kemikaalien käsittelyalueiden puutteellisesta suojauksesta tai jätevesien väärästä tai puutteellisesta käsittelystä. Myös varastoinnissa ja kuljetuksessa voi olla puutteita. Kemikaalia voi päästä maaperään ja pohjaveteen myös tulipalon ja sen sammutusvesien seurauksena sekä onnettomuuden tai huolimattoman käsittelyn seurauksena. Pohjavettä pilaavista aineista yleisiä ovat bensiinin lisäaineet, kemiallisten pesuloiden pesuaineet sekä metalliteollisuusyritysten rasvanpoistoon käytetyt liuottimet, puutavaran suojaukseen käytetyt kyllästysaineet sekä polttoöljy tai polttoaineet ja kemikaalit.

TOIMENPIDESUOSITUKSET TEOLLISUUS- JA YRITYSTOIMINNALLE

- Pohjavesialueelle ei tule sijoittaa uusia valtioneuvoston asetuksen 713/2014 1 luvun 1 §:ssä mainittuja tehtaita, laitoksia ja varastoja.
- Pohjavesialueella ei tule käsitellä ja varastoida asetuksen 713/2014 liitteessä 1 lueteltuja aineita siten, että niitä voi päästä maaperään tai pohjaveteen. Helposti haihtuvia myrkyllisiä aineita voi päästä maaperään myös ilman kautta, mikä on otettava huomioon aineiden käsittelyssä.
- Pohjavesialueelle ei tule sijoittaa muita pohjaveden puhtautta vaarantavia laitoksia, rakenteita tai varastoja kuten kauppapuutarhoja, palavien nesteiden jakelupaikkoja ja huoltoasemia sekä fenolipitoisten aineiden, myrkkujen, kasvinsuojelu- ja tuholaistorjunta-aineiden ja veteen liukenevien kemikaalien varastoja.
- Ympäristöluvuissa tulee toiminnanharjoittajaa velvoittaa seuraamaan pohjaveden laatua siten, että toiminnan mahdolliset haitalliset vaikutukset voidaan havaita.
- Pohjavesialueella olevista lupa- ja ilmoitusvelvollisista toiminnoista tulee olla ajan tasalla oleva rekisteri, jota kemikaali- ja ympäristöviranomaiset ylläpitävät.
- Kemikaalit tulee säilyttää kaksoisvaipallisissa säiliöissä tai siten, että kemikaaliastiat on sijoitettu maan päälle, katokselliseen, reunukselliseen ja pinnaltaan tiivistettyyn suoja-altaaseen, jonka tilavuus vastaa säiliön tilavuutta.
- Nestemäisten vaarallisten jätteiden määrän ylittäessä 500 litraa on ne yritys-kiinteistöillä varastoitava erillisessä merkityssä vaarallisten jätteiden varastossa, josta jätteet eivät pääse valumaan viemäriin, maaperään tai vesistöön.
- Vaarallisten jätteiden astioiden päällyksmerkinnöistä on käytävä ilmi jätehuollon kannalta tarpeelliset tiedot. Vaaralliset jätteet on säilytettävä lukitussa tai valvotussa tilassa.
- Pohjavettä vaarantavien vahinko- ja onnettomuustilanteiden varalle on oltava saatavilla riittävä määrä alkutorjuntakalustoa, kuten imeytysmateriaalia (esim. turve tai imeytysmatto).



Suunnitelma-alueella ei ole tällä hetkellä teollisuutta tai yritystoimintaa. Maankäyttöä suunniteltaessa alueelle ei tule ohjata uusia pohjavedelle vaarallisia toimintoja, jotta alueen pohjaveden laatu ja määrä voitaisiin turvata. Oheisessa taulukossa on koottu keskeiset toimenpidesuosituksot teollisuus- ja yritystoiminnalle. Uusien pohjavesille haitallisiksi katsottavien yritysten ja toimintojen sijoittumiseen ja suojelunäkökohtien huomioon ottamiseen voidaan vaikuttaa luvuissa 3 ja 4 esitetyin hallinnollisin keinoin.

9.3 Liikenne ja tienpito

Maanteiden ja rautateiden käyttö ja kunnossapito kuormittavat maaperää ja siten saattavat aiheuttaa uhan pohjaveden laadulle. Liikenteen aiheuttama pohjavesien pilaantumisvaara voi aiheutua liikenneonnettomuudesta, vaarallisten aineiden kuljetusten vahingoista, tienpidosta ja liikenteen päästöistä. Liukkauden torjunnassa teiden suolaus on tärkein menetelmä. Vaarallisia aineita voi joutua maantiekuljetusten yhteydessä ympäristöön esimerkiksi säiliöauton ulosajossa.

Kantatie 86 kulkee pohjavesialueen poikki muodostuman kaakkoisosalla. Tien talvikunnossapitoon käytetään suolaa, tiellä ei ole pohjaveden suojausrakenteita. Tien perussparannuksen yhteydessä tulee myös huomioida pohjaveden mahdollinen suojaus Mikonselän alueella. Pohjavesisuojaus vähentävät riskiä merkittävästi. Tässä suunnitelmassa esitettyihin potentiaalisii vedenottovyöhykkeisiin nähden kantatien riski ei ole kuitenkaan suuri. Oheisessa taulukossa on keskeiset toimenpidesuosituksot.

TOIMENPIDESUOSITUKSET LIIKENTEELLE JA TIENPITOON

- Pohjavesialueelle ei tule sijoittaa uusia maanteitä ilman erillistä tarveharkintatarkastelua ja riskiarviointia.
- Mikäli kt86 perussparannetaan, tulee pohjavesisuojaus harkittavaksi pohjavesialueelle. Suojaus on rakennettava Väyläviraston ajantasaisen ohjeistuksen mukaisena "Pohjaveden suojele maanteillä, Väyläviraston ohjeita 19/2020".
- Pelastuslaitoksella tulee olla käytössä tiedot teiden pohjavesisuojauksista.

9.4 Maa-ainesten otto

Maa-ainesten otto ja jälkihoitamattomat ottoalueet ovat yleinen riskitekijä pohjavesialueilla. Ottamistoimintaan ja siihen liittyvään liikenteeseen sisältyviä riskejä pohjavedelle ovat mm. polttoaineiden käsittely ja varastointi, työkoneiden öljyvuoat sekä kulkuteiden ja toiminta-alueiden pölynsidontasuolaus. Maa-ainesten otossa pohjavettä suojaavat kerrokset ja kasvillisuus poistetaan. Paljaan mineraalimaan alla monien aineiden pitoisuudet pohjavedessä ovat korkeampia kuin luonnontilaisilla alueilla, esimerkiksi pohjaveden nitraatti-, sulfaatti-, magnesium-, kalsium-, kloridi- ja alumiinipitoisuudet sekä sähkönjohtavuus voivat kohota. Myös sorakuoppien pohjalla olevat lammet voivat muuttaa pohjaveden laatua. Ottoalueiden jälkihoito on tärkeää, jotta alueelle kuulumattomat aineet, kuten jätteet ja ylijäämämassat, eivät lisäisi pohjaveden laadulle aiheutuvaa riskiä.

Suunnitelma-alueella ei ole nykyisellään voimassa olevia maa-ainesten ottolupia. Suunnitelma-alueella maa-ainesten ottoa rajoittaa vedenoton lisäksi pohjavesipinnan yläpuolella olevien maakerrosten ohut kerrospaksuus sekä muu maankäyttö.

Maa-ainesten ottoa säätelee maa-aineslaki (MAL 555/1981) ja valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta (926/2005). Tärkeälle pohjavesialueelle sijoittuvasta maa-aineksen ottohankkeesta on pyydetty alueellisen ELY-keskuksen lausunto (MAL 7 § kohta 2), jos alueella on merkitystä vesien suojelun kannalta. Maa-ainesten ottoon tarvitaan tietyissä tapauksissa myös ympäristölupa (713/2014 2 §, kohta 6): a) kivenlouhimo tai sellainen muu kuin maanrakennustoimintaan liittyvä



kivenlouhintaa, jossa kiviainesta käsitellään vähintään 50 päivää; b) kiinteä murskaamo tai kalkkikiven jauhatusta tai sellainen tietylle alueelle sijoitettava siirrettävä murskaamo tai kalkkikiven jauhatusta, jonka toiminta-aika on yhteensä vähintään 50 päivää. Edellä mainittua vähäisempään toimintaan on haettava ympäristölupaa, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa.

Pohjavesialueelle rajatulle ohjeelliselle lähisuojavaikutealueelle ei tule myöntää uusia maa-ainesten ottolupia. Mikäli muulle pohjavesialueen osalle ollaan hakemassa lupia, jota ei tässä suositella, tulee maa-ainesten otossa tarkoin huomioida olemassa oleva lainsäädäntö (liite 1) ja ympäristöhallinnon ajantasainen ohjeistus (Ympäristöministeriö 2020). Ottoluvissa annetaan tarkempia määräyksiä pohjaveden pilaantumisen ehkäisemiseksi, esimerkiksi suojakerroksen paksuuksista, öljytuotteiden käsittelystä (suojaukset tai ensisijaisesti pohjavesialueen ulkopuolelle) ja öljyntorjuntatoimista, vaikutusten tarkkailusta (korkeuden seuranta ja tarvittaessa laatu) ja riittävien jälkihoitotoimenpiteiden ja maisemointien toteutuksesta (vaativan tason ottamissuunnitelma ja jälkihoito). Kaikista lupahakemuksista tulee pyytää ELY-keskuksen lausunto.

Vanhojen ottoalueiden kunnostuksesta on kerrottu luvussa 10.

TOIMENPIDESUOSITUKSET MAA-AINESTEN OTOLLE

- Maa-ainesten ottolupia ei tule myöntää ohjeelliselle lähisuojavaikutealueelle. Myöskään pohjavesialueen muulla osalla ei maanottoa suositella mm. ohuen kerrospaksuuden vuoksi.
- Maa-ainestenoton suunnittelussa, järjestämisessä ja jälkihoidossa tulee huomioida ympäristöministeriön julkaisun "Maa-ainesten ottaminen. Opas aineiden kestävään käyttöön" ohjeistus (Ympäristöministeriö 2020:24).
- Maa-ainesten kotitarveoton tulee olla omalta maalta ja liittyä omaan tavanomaiseen käyttöön esim. rakentamiseen ja kulkuyhteyksien ylläpitoon.
- Maa-ainesten ottoon tarvitaan tietyissä tapauksissa myös ympäristölupa (713/2014 2 §).
- Kaikista lupahakemuksista tulee pyytää ELY-keskuksen lausunto.

9.5 Asutus

9.5.1 Öljysäiliöt

Öljysäiliöt ovat riski pohjavesialueilla, joille sijoittuu öljylämmitteisiä pientaloja sekä yrityksiä, joissa käsitellään ja varastoidaan nestemäisiä polttoaineita. Vanhat maanalaiset säiliöt muodostavat erityisen suuren riskin pohjavesialueilla, sillä maan alle sijoitetun öljysäiliön rikkoutuessa vuoto on vaikeampi havaita kuin maanpäällisessä säiliössä. Öljyvuoto maaperään voi tapahtua myös öljyn siirtoputkiston vuodon, öljyn kuljetusauton onnettomuuden tai tankkaustapahtuman häiriön seurauksena. Pohjaveden pilaantumisen kannalta vaarallisempia öljytuotteita ovat kevyt polttoöljy ja dieselöljy, koska ne läpäisevät maakerrokset helpommin ja ovat huonosti haihtuvia verrattaessa raskaaseen polttoöljyyn. Pohjaveteen päässeessä öljyn on todettu pysyvän muuttumattomana vuosikymmeniä. Pohjavesialueella sijaitsevien öljysäiliöiden tarkastukset tulee suorittaa määrävälein. Öljysäiliöitä koskevaa lainsäädäntöä on tarkasteltu tarkemmin luvussa 3 (liite 1) ja luvussa 4 on kerrottu kunnan ympäristönsuojelumääräyksistä ja rakennusjärjestyksestä.

Öljysäiliöiden osalta on noudatettava kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä ja rakennusjärjestystä (luku 4.1 ja 4.2). Luokitellulle pohjavesialueelle tai rantavyöhykkeelle ei saa sijoittaa uusia maanalaisia polttoainesäiliöitä eikä muiden kemikaalien maanalaisia säiliöitä. Jos maanpäällinen polttoaine- tai kemikaalisäiliö joudutaan sijoittamaan vedenhankintaa varten tärkeälle tai muulle



vedenhankintakäyttöön soveltuvalle pohjavesialueelle, tulee noudattaa kaksinkertaisen pidätyksen periaatetta (esim. kaksivaippainen säiliö sijoitettuna tiiviiseen suoja-altaaseen). Sekä sisä- että ulkosäilytyksessä olevissa säiliöissä tulee olla myös vuotojen tarkkailu- ja hälytysjärjestelmä.

Vastuu maanalaisen säiliön tarkastamisesta on aina kiinteistön omistajalla. Pelastuslaitos määrää säiliön korjattavaksi tai poistettavaksi tarkastuksen perusteella. Jos säiliön luokka on ollut sellainen, että sille tulee tehdä jotain, on se Pelastuslaitoksen valvontatoimien alainen ja siitä löytyy pöytäkirjat (arkistointiaika 10 vuotta).

Kiinteistökyseleyn perusteella alueella ei ole öljysäiliöitä.

TOIMENPIDESUOSITUKSET ÖLJYSÄILIÖILLE

- Noudatettava kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä ja rakennusjärjestystä (ks. luku 4.1 ja 4.2).
- Luokitellulle pohjavesialueelle tai rantavyöhykkeelle ei saa sijoittaa uusia maanalaisia polttoainesäiliöitä eikä muiden kemikaalien maanalaisia säiliöitä.
- Maanpäällisten polttonestesäiliöiden sekä muiden vaarallisten nestemäisten kemikaalien säiliöiden tulee olla kantavalle (polttonestesäiliöt irti maasta) alustalle sijoitettuja kaksivaippaisia säiliöitä tai yksivaippainen säiliö tulee sijoittaa tiiviiseen suoja-altaaseen. Määräyksen tulee koskea myös maatiloilla, maa-ainestenottoalueilla ja rakennustyömailla sekä vastaavissa olosuhteissa olevia tilapäisiä säiliöitä.
- Paikallisella pelastusviranomaisella tulee olla öljyvahinkojen torjuntalain mukainen öljyvahinkojen torjuntasuunnitelma.

9.5.2 Jätevedet ja hulevedet

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

Kunnan rakennusjärjestyksen mukaan (luku 4.2) tärkeillä ja vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla jätevesien maahan imeyttäminen on kielletty. Jätevedet on ensisijaisesti johdettava asianmukaiseen käsittelyyn pohjavesialueen ulkopuolelle. Mikäli tämä ei käytännössä ole mahdollista, voidaan olemassa olevan asutuksen jätevedet käsitellä pohjaveden puhtautta vaarantamattomalla tavalla paikalla ja johtaa tämän jälkeen pohjavesialueen ulkopuolelle. Jätevesien kokoaminen tiiviiseen jätevesisäiliöön (umpisäiliö) tulee kysymykseen yleensä pohjavesialueella tai kun alueelle lähiaikana rakennetaan viemäriverkosto.

Suunnitelma-alueella ei ole vesiyhtiöllä viemäriverkostoa. Alueella on vain muutama kiinteistö ja nekin ovat lähinnä vapaa-ajan käytössä.

Ympäristönsuojelulain muutoksen mukaan haja-asutusalueilla kiinteistön talousjätevesien kiinteistökohtaisen käsittelyn tuli täyttää perustason puhdistusvaatimus 31.10.2019 mennessä, jos se sijaitsee enintään 100 metriä vesistön rannasta tai tärkeällä pohjavesialueella. Määräys koskee myös vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita. Mikonselän alueen kiinteistöillä ei kyselyn mukaan ollut vesikäymälää.

Käsittelyjärjestelmän toteutumisvaatimuksia tulee pohjavesialueilla tarkastella tapauskohtaisesti, ratkaisuun vaikuttavat kiinteistön jätevesien määrä ja laatu sekä sijainti pohjavesialueella. Huomioitavaksi tulee ympäristönsuojelulaista myös pohjaveden pilaamiskielto sekä vesihuoltolain säädökset



verkostoon liittämistä vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella. Tarkempia vaatimuksia voidaan antaa kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä.

Viranomaisella on oikeus tarkistaa kiinteistön jätevesijärjestelyt. Myös kiinteistön omistaja voidaan velvoittaa tarkistamaan viemärien ja jätevesisäiliöiden kunto, mikäli vuotoja on syytä epäillä. Mikäli jätevettä pääsee pohjaveteen, tulee kiinteistön omistajan tai haltijan kustannuksellaan suorittaa tarvittavat kunnostustoimenpiteet.

TOIMENPIDESUOSITUKSET JÄTEVESILLE

- Suunnitelma-alueella ei ole vesiyhtiöillä viemäriverkostoa.
- Noudatettava kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä ja rakennusjärjestystä (ks. luku 4.1 ja 4.2).
- Luokitelluilla pohjavesialueilla jätevesien sekä puhdistettujen jätevesien maahan imeytttäminen on kielletty.
- Jätevedet on ensisijaisesti johdettava asianmukaista käsittelyä varten pohjavesialueen ulkopuolelle. Mikäli tämä ei käytännössä ole mahdollista, voidaan olemassa olevan asutuksen jätevedet käsitellä pohjaveden puhtautta vaarantamattomalla tavalla kiinteistöllä ja johtaa tämän jälkeen pohjavesialueen ulkopuolelle.
- Jätevesien kokoaminen tiiviiseen jätevesisäiliöön(umpisäiliö) tulee kysymykseen pohjavesialueella tai kun alueelle lähiaikana rakennetaan viemäriverkosto.

9.5.3 Maalämpöjärjestelmät

Maalämpöjärjestelmät aiheuttavat riskin pohjaveden laadulle. Lämpökaivojen pohjavesiriskit liittyvät pohjaveden laadun ja määrän muutoksiin. Riskiä aiheuttavat esimerkiksi maanpinnalta valuvien vesien suora pääsy pohjaveteen puutteellisesti tiivistettyjen kaivorakenteiden kautta ja lämmönsiirto-ainevuodot. Lämpökaivojen poraus voi myös muuttaa pohjaveden virtausolosuhteita ja siten vaikuttaa pohjaveden määrään. Poraaminen voi avata uusia kulkureittejä esimerkiksi maaperässä mahdollisesti esiintyvälle erillisille pohjavesikerroksille ja kallioperän pohjavedelle, mikä voi johtaa paitsi veden antoisuuden myös laadun muutoksiin. Maalämpöjärjestelmissä yleisimmin käytettävät etanoli-pohjaiset lämmönsiirtonesteet eivät ole ympäristölle taikka terveydelle vaarallisia, mutta ne ovat kuitenkin pohjavedelle haitallisia aineita ja voivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista.

Maalämpökaivon poraaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain mukaista toimenpidelupaa. Lisäksi hankkeesta on tehtävä ilmoitus kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle ennen hankkeeseen ryhtymistä.

Siikajoen kunnan ympäristönsuojelumääräysten (luku 4.1) mukaan luokkaan 1. ja 2. kuuluvilla pohjavesialueilla luvan tarve on aina arvioitava ja ELY-keskukselta on aina pyydettävä lausunto. Lupaviranomaisena toimii aluehallintovirasto (Pohjois-Suomen AVI). Lupaa ei myönnetä, jos maalämpöjärjestelmästä aiheutuu pohjaveden pilaamiskiellon vastaisia vaikutuksia.

Korkein hallinto-oikeus (KHO) on antanut vuosikirjaratkaisunsa (KHO: 2019:37) koskien yhden maalämpökaivon sijoittamista pohjavesialueelle, jossa katsoi yksittäisen kiinteistön energiakaivohankeen aiheuttavan merkityksellistä riskiä pohjavedelle. Oikeuskäytännön kehittymisen takia ELY-keskusten on tullut arvioida uudelleen suhtautumistaan maalämpökaivojen rakentamiseen pohjavesialueella.

Pohjavesialueelle sijoituessa katsotaan usein, että kyseessä oleva maalämpöjärjestelmähanke voi aiheuttaa vesilain 3 luvun 2 §:n tarkoittaman muutoksen pohjavesimuodostumassa, jolloin on tarvetta hakea vesilain mukaista lupaa Pohjois-Suomen aluehallintovirastosta.



Vedenottamoiden tai potentiaalisten vedenottamoiden ohjeellisille lähisuojavaikykkeelle ei tule myöntää toimenpidelupia energiakaivojen rakentamiseen. Myöskään harjun karkealle ydinosalle ei energiakaivoja tulisi sijoittaa.

Maalämpöjärjestelmissä tulee käyttää pohjavedelle vaarattomia kemikaaleja (ei glykolia). Järjestelmien rakentamisessa on noudatettava erityistä huolellisuutta. Rakenteiden tulee olla tiiviitä.

TOIMENPIDESUOSITUKSET MAALÄMPÖJÄRJESTELMILLE

- Maankäyttö- ja rakennuslain 126a §:n mukaan maalämpökaivon poraaminen tai lämmönkeruuputkiston asentaminen on toimenpideluvan varaista.
- Ohjeelliselle lähisuojavaikykkeelle ei saa myöntää toimenpidelupia lämpökaivojen rakentamiseen. Muilta osin on noudatettava kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä ja ELY-keskuksen ohjeistusta.
- Pohjavesialueella maalämpöjärjestelmän lupakäsittelyn yhteydessä on arvioitava hankkeen vaikutus pohjaveden määrään ja laatuun. Arvioinnissa on huomioitava olemassa olevat vedenottamot sekä tutkitut vedenottoaikat ja yksityiskaivot. Lisäksi tulee huomioida mahdolliset pilaantuneet maa-alueet.
- Jos maalämpöjärjestelmän rakentaminen voi ennalta arvioituna aiheuttaa vesilain 3 luvun 2 §:ssä tarkoitettuja vaikutuksia, tarvitaan toimenpideluvan lisäksi vesilain mukainen lupa.
- Huollon ja laitteiston purun yhteydessä lämmönsiirtoaineet on otettava talteen. Liuo- sta ei saa päästä maaperään tai pohjaveteen.
- Olemassa olevista ja uusista maalämpökaivoista on kunnan rakennusvalvonnan ylläpidettävä paikkatietorekisteriä.
- Asukkaita ja yrityksiä on tiedotettava maalämmön hyödyntämiseen liittyvistä riskeistä sekä maalämpöjärjestelmien rakentamiseen liittyvistä asioista.

9.6 Maatalous

Yleisin peltoviljelystä ja kotieläintaloudesta pohjavesille aiheutuva haitta on nitraattipitoisuuden kasvaminen. Peltoviljelyn ja karjatalouden aiheuttamat vaikutukset riippuvat paikallisista maaperä- ja pohjavesiolosuhteista ja niitä on sen vuoksi aina tarkasteltava tapauskohtaisesti. Vedenhankintaa varten tärkeillä ja soveltuvilla pohjavesialueilla ei saa käyttää kasvinsuojeluainerekisterissä olevia valmisteita, joilla on pohjavesirajoitus.

Suunnitelma-alueella ei ole tilakeskuksia, mutta peltoviljelyä on eri puolilla pohjavesialuetta. Peltoviljelyn riski liittyy pohjaveden ravinnepitoisuuden mahdolliseen kohoamiseen ja osin myös mikrobiologisen laadun muutoksiin.

Siikajoen kunnan ympäristönsuojelumääräysten (luku 4.1) pohjavesialueella on noudatettava seuraavia määräyksiä:

- Pohjavesialueelle ei tule sijoittaa lanta- ja tuorerehusäiliöitä ja varastoja, lanta-aumoja eikä torjunta-aine- ja lannoitevarastoja. Eläinten jaloittelualue tai hevosten ulkotarha ei saa aiheuttaa pohjaveden pilaantumisvaaraa.
- Pohjavesialueella saa käyttää ainoastaan pohjavesialueelle hyväksyttyjä kasvinsuojeluaineita.
- Lietelannan, virtsan, puristenesteen sekä pesuvesien levitys pohjavesialueella on kielletty, mikäli ei erillisillä selvityksillä osoiteta, että ne eivät aiheuta pohjaveden pilaantumisen vaaraa.

Maa- ja metsätalouden osalta noudatetaan suunnitelma-alueella olemassa olevaa lainsäädäntöä (mm. VNa 1250/2014, YSL, YSA) ja ympäristöhallinnon ajantasaista ohjeistusta (Ympäristöministeriö 2010). Valtioneuvoston asetuksessa 1250/2014 (nitraattiasetus) on määräyksiä mm. eläintilojen



rakenteista, lannan varastoinnista, lannoitteiden käytöstä ja typpimäärästä, joiden tavoitteena on ehkäistä ja vähentää lannan sekä 2 §:ssä tarkoitettujen muiden lannoitteiden käytöstä, varastoinnista ja käsittelystä sekä eläintuotannosta aiheutuvia päästöjä pintavesiin, pohjavesiin, maaperään ja ilmaan.

Kasvinsuojeluaineiden osalta on olemassa rajoituksia, mitä kemikaaleja tulee välttää vesiympäristöjen läheisyydessä. Tiettyjen kasvinsuojeluaineiden käyttö on kielletty tai käyttöä rajoitettu pohjavesialueilla. Tukesin internet-sivulla on kasvinsuojeluainerekisteri, josta löytyy ajantasaiset tiedot kasvinsuojelukäyttöön hyväksytyistä valmisteista (<http://www.tukes.fi/fi/>). Kasvinsuojeluainerekisteristä voi kunkin valmisteen tiedoista tarkistaa, minkälainen rajoitus on. Ehdoton käyttökielto pohjavesialueilla on yleensä muodossa: "Kasvinsuojeluaine (ja/tai sen hajoamistuote/-tuotteet) voi kulkeutua maassa, minkä vuoksi sitä ei saa käyttää tärkeillä tai muilla vedenhankintakäyttöön soveltuvilla pohjavesialueilla (pohjavesialueuokat I ja II, nykyiset 1 ja 2). Talousveden hankintaan käytettävien kaivojen ja lähteiden ympärille tulee jättää vähintään 30-100 metrin levyinen kasvinsuojeluaineella käsittelemätön suojavyöhyke. Kasvinsuojeluaineen käyttöä karkeilla hietamailla tai sitä karkeammilla maalajeilla tulisi välttää."

Ympäristöministeriön kotieläintalouden ympäristönsuojeluohjeen mukaan pohjavesialueille ei tulisi sijoittaa uusia eläinsuojia tai lantaloita. Myöskään merkittäviä eläinsuojien tai lantaloiden laajennuksia ei suositella tehtäväksi pohjavesialueille. Nitraattiasetuksen 1250/2014 4 §:n mukaan 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.

Peltolohkojen pohjavesialueilla sijaitseville osille ei tule levittää lietelantaa, virtsaa, pesuvesiä, käsiteltyjä jätevesiä, käsiteltyjä puhdistamo- tai sakokaivolietteitä, puristenestettä tai muutakaan nestemäistä orgaanista lannoitetta. Kuivalantaa voidaan levittää pohjavesialueen ulkorajan ja pohjavesialueen varsinaisen muodostumisalueen väliselle vyöhykkeelle keväällä, kun lanta mullataan mahdollisimman nopeasti. Lantaa tai muita orgaanisia lannoitteita voidaan käyttää lannoitteena pohjavesialueilla sijaitsevilla pelloilla, jos esimerkiksi maaperätutkimukset tai riittävät tiedot pohjavesialueista osoittavat, ettei käytöstä aiheudu pohjaveden laadulle riskiä. Riittävien maaperätutkimusten tekeminen on ensisijaisesti toiminnanharjoittajan vastuulla. Pohjavesialueella tulee ottaa huomioon myös ELY-keskuksen ja sen edeltäjän pohjaveden suojelusta antamat lausunnot, kunnan ympäristönsuojelumääräykset, pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat, vesilain nojalla perustettujen vedenottamoiden suoja-alueääräykset ja vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmat. Tällöin ELY-keskuksen kanta perustuu alueella tehtyihin maaperätutkimuksiin ja se on esitetty joko suojelusuunnitelmassa, ympäristöluvassa tai ELY-keskuksen pohjaveden suojeluun liittyvässä lausunnossa. Toiminnanharjoittajaa tulee tarvittaessa kehottaa tarkkailemaan toimintansa pohjavesivaikutuksia. Kasvinsuojeluaineen myyntipäällyksen merkinnöistä käy ilmi, voidaanko tuotetta käyttää pohjavesialueella.

9.7 Metsätalous ja ojitukset

Vesilain (VL 587/2011, 5 §) mukaan ojitushankkeesta vastaavan on ilmoitettava muusta kuin vähäisestä ojituksesta valtion valvontaviranomaiselle vähintään 60 vuorokautta ennen ojitukseen ryhtymistä. ELY-keskus tarkastelee vesiensuojelu- ja luonnonsuojeluasiat saadusta ilmoituksesta. Tapio Oy:n "Metsänhoidon suositukset talousmetsien luonnonhoitoon" työoppaan mukaan (Saaristo ja Vanhatalo 2015) ilmoitusta ei tarvitse tehdä pienehkön, alle 5 ha:n suuruisen yksittäisen metsäosan ojitamisesta. Ilmoitus on kuitenkin tehtävä aina, jos tarkoituksena on ojittaa useita pienehköjä alueita lähekkäin samalla valuma-alueella, alue sijaitsee pohjavesialueella tai happamilla sulfaattimailla tai ojituksen voidaan olettaa vaikuttavan haitallisesti vesistöön tai muihin luontoarvoihin. Myös ojan kunnossapidosta on ilmoitettava, jos ojan voidaan kokonaisuutena tarkasteltuna katsoa muuttuneen



luonnontilaisen kaltaiseksi uomaksi. Vesilaissa kunnostusojitukset rinnastetaan ojitukseen ja niihin sovelletaan samoja ilmoitusvelvollisuuden edellytyksiä.

Tapio Oy:n "Metsänhoidon suositukset talousmetsien luonnonhoitoon" työoppaan mukaan (Saaristo ja Vanhatalo 2015) metsikön sijainti pohjavesialueella ei rajoita runkopuuston käsittelyä. Hakkuissa ja muissa metsätalouden toimenpiteissä tulee noudattaa pohjavesien määrän ja hyvän laadun turvaavia suosituksia. Näin vältetään rikkomasta vesilain (587/2011) pohjaveden muuttamiskieltoa ja ympäristönsuojelulain (527/2014) pohjaveden pilaamiskieltoa.

Tärkeällä tai muulla vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella toimittaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, ettei aiheuteta pohjaveden pilaantumista eikä pohjaveden haitallista purkautumista. Erityisesti pohjavesialueella tehtävässä konetyössä on olennaista estää öljyn ja polttoaineen pääsy maaperään. Vähäisenkin öljymäärän pääsy maaperään tulisi estää. Koneissa on lisäksi aina oltava mukana öljyntorjuntaa varten liittyvää imeytyskalustoa. Työkoneiden huoltopaikat ja polttoainevarastot on suositeltavaa sijoittaa pohjavesialueiden ulkopuolelle.

Pohjavesialueilla ei suositella kulotusta, torjunta-aineiden käyttöä eikä kantojen nostoa. Myöskään lannoituksia ei pääsääntöisesti suositella, mutta puuston terveyden ylläpitämiseksi tarpeelliset lannoitukset ovat mahdollisia.

Pohjavesialueille suositellaan vain kevennettyä maanmuokkausta, kuten kivennäismaan pintaa paljastavaa kevyttä laikutusta tai äestystä. Mikäli pohjavesialueella maanpintaa peittää moreenikerros, alueella voidaan käyttää myös laikku- ja kääntömätästystä sillä edellytyksellä, että muokkausjälki ei ulotu moreenikerroksen läpi. Turvemaiden pohjavesialueilla voidaan tehdä naveromätästystä, jos naverot eivät ulotu kivennäismaahan asti. Myös kääntömätästys on turvemaiden suositeltava menetelmä.

Ojitukset saattavat vaarantaa pohjaveden laatua etenkin alueilla, joilla pohjaveden pinta on lähellä maanpintaa. Aiemmin ojitetuilla turvepinta-alueilla pohjavesialueen osilla voidaan usein perata oja aiheuttamatta pohjavesihaittoja, kun perkausta ei uloteta alkuperäistä kuivatussyvyyttä syvemmälle. Tällöin varmistetaan, että vanha kuivatus ei ole aiheuttanut pohjaveden purkautumista. Mikäli ojasyvyyden lisääminen olisi välttämätöntä vesien johtamisen takia, varmistetaan asiantuntija-arvioilla, että pohjaveden purkaantumista syvennettäviin ojiin ei voi tapahtua. Arviointiapua voi kysyä esimerkiksi alueellisesta ELY-keskuksesta.

Tienrakennuksessa maa-aineksen ottopaikoille on jätettävä riittävä suojakerros pohjavesipinnan yläpuolelle pohjavesialueilla. Suoalueiden pinta- ja pohjavesien pääsy pohjavesialueille on estettävä ja suoiesien virtausmuutoksia on vältettävä. Tie on linjattava riittävän kauas lähteistä ja hetteistä, jotta tien rakentaminen ja käyttö eivät aiheuta pohjaveden pilaantumisvaaraa eivätkä haitallista pohjaveden purkautumista.

Suomessa on käytössä kaksi metsänomistajille ja metsäalan toimijoille vapaaehtoista kansainvälistä metsäsertifiointijärjestelmää. PEFC (*Programme for the Endorsement of Forest Certification*) on kansainvälinen metsäsertifiointijärjestelmä, joka edistää ekologisesti, sosiaalisesti ja taloudellisesti kestävä metsätaloutta kaikkialla maailmassa (<https://pefc.fi/>). FSC (*Forest Stewardship Council*) on kansainvälinen, voittoa tavoittelematon kansalaisjärjestö ja vastuullisen metsien käytön sertifikaattijärjestelmä. FSC:n periaatteet ja kriteerit määrittelevät hyvän metsänhoidon säännöt. Suomessa on laadittu myös Suomen erikoisolosuhteisiin sovitut indikaattorit FSC:n periaatteille ja kriteereille ja ne on koottu Suomen FSC-standardiin (<https://fi.fsc.org/fi-fi/sertifiointi>).



TOIMENPIDESUOSITUKSET MAA- JA METSÄTALOUDELLE

- Noudatettava kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä ja rakennusjärjestystä (ks. luku 4.1 ja 4.2).
- Pohjavesialueella tulee minimoida käytettyjen lannoitteiden ja kasvinuojeluaineiden määrä.
- Pohjavesialueella saa käyttää vain pohjavesialueilla sallittuja kasvinuojeluaineita.
- Lietelannan ym. nestemäisen lannoitteen käyttö pohjavesialueella on kielletty ilman viranomaisen antamaa lupaa.
- Eläinsuojia ei tulisi sijoittaa pohjavesialueelle.
- Pohjavesialueella ei sallita maaperästä eristämättömiä karjasuojia, lantaloita, virtsa-kaivoja, tuorerehuvarastoja eikä lietelantasäiliöitä. Lantavarastojen on täytettävä vähintään maa- ja metsätalousministeriön rakentamismääräysten ja -ohjeiden mukaiset tiiviysvaatimukset. Karjasuojien lattioiden on oltava tiiviitä ja jätevedet tulee jotta tiiviiseen viemäriin.
- Muusta kuin vähäisestä ojituksesta on hankkeesta vastaavan tehtävä vesilain mukainen ojitussilmoitus (60 vrk ennen toimenpiteisiin ryhtymistä).
- Mikäli ojitus kohdistuu pohjavesialueelle, ei sitä voida pitää vähäisenä ja ojitussilmoitus on tehtävä. Yleisesti ottaen pohjavesialueilla ei tule tehdä täydennys- eikä kunnostusojia.
- Metsänhoidossa on noudatettava metsänhoitoyhdistyksen pohjavesialueelle antamaa ohjeistusta.

9.8 Pilaantuneet tai mahdollisesti pilaantuneet kohteet

Maa-aluetta kutsutaan pilaantuneeksi, jos siinä olevan haitallisen aineen pitoisuus ylittää kyseessä olevan alueen luontaisen pitoisuuden ja aineen kokonaismäärä maaperässä on merkittävä. Maaperän pilaantuminen on seurausta ihmisen toimintojen aiheuttamasta lisäkuormituksesta maaperään. Ympäristönsuojelulain mukaan 16 §:n mukaan (maaperän pilaamiskielto) jätettä tai muuta ainetta ei saa jättää tai päästää maaperään siten, että seurauksena on sellainen maaperän laadun huononeminen, josta voi aiheutua vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle tai viihtyvyyden melkoista vähenemistä. Pilaantuneet maa-alueet aiheuttavat pohjaveden pilaantumista, mikäli haitta-aineet pääsevät kulkeutumaan maa-aineksesta pohjaveteen.

Ympäristönsuojelulain 133 §:n mukaan maaperän ja pohjaveden puhdistamisvelvollisuus on sillä, jonka toiminnasta on aiheutunut maaperän tai pohjaveden pilaantumista. Jos maaperän pilaantumisen aiheuttajaa ei saada selville tai täyttämään puhdistamisvelvollisuuttaan, ja jos pilaantuminen on tapahtunut alueen haltijan suostumuksella tai hän on tiennyt tai hänen olisi pitänyt tietää alueen tila sitä hankkiessaan, on alueen haltijan puhdistettava alueen maaperä siltä osin kuin se ei ole ilmeisen kohtuutonta. Jollei pilaantuneen alueen haltijaa voida velvoittaa puhdistamaan pilaantunutta maaperää, kunnan on selvitettävä maaperän puhdistamistarve ja puhdistettava.

Kunnan rakennusjärjestyksen mukaan (luku 4.2) rakennuslupan hakijan on tarvittaessa selvitettävä rakennuspaikan maaperän mahdollinen pilaantuneisuus ja liitettävä tämä selvitys rakennuslupa-asiakirjoihin. Lupa-asiakirjoihin on liitettävä myös selvitys niistä toimenpiteistä, joihin on tarpeen ryhtyä mahdollisen pilaantuneisuuden johdosta. Mikäli rakennuspaikan maaperä on todettu pilaantuneeksi, alue on puhdistettava ympäristöviranomaisen edellyttämällä tavalla. Pilaantuneiden maiden käsitelyssä on noudatettava ympäristönsuojelu- ja jätelakia ja sen niiden nojalla annettuja säännöksiä ja määräyksiä.

Niissä tapauksissa, kun on aihetta epäillä maaperän tai pohjaveden pilaantumista, puhdistamisesta 133 §:n mukaan vastuussa olevan on selvitettävä alueen pilaantuneisuus ja puhdistamistarve.



Ympäristöhallinnon MATTI-rekisterissä on suunnitelma-alueella yksi merkintä (ampumarata). Ampumaradan alueella (luotiaserata ja haulikkorata) kannattaisi selvittää maaperän ja pohjaveden nykytila.

Ampumaradan lounaispuolella sijaitsevien vanhojen tuhkakasojen haitta-aineiden pitoisuudet tulisi selvittää ja tulosten perusteella mahdolliset jatkotoimet (kasojen poisto).

TOIMENPIDESUOSITUKSET MAHDOLLISESTI PILAANTUNEILLE MAA-ALUEILLE

- Ampumaradan alueen maaperän ja pohjaveden nykytilan selvitys.
- Vanhat tuhkakasat ampumaradan lounaispuolelta tulisi tutkia ja tulosten perusteella mahdolliset jatkotoimet (kasojen poisto).
- Alueella ei ole tiedossa muita mahdollisesti pilaantuneita kohteita.
- Alueella on kahdessa kohdassa metalliromua, jotka tulisi poistaa.
- Toiminnassa olevilla kohteilla toiminnanharjoittajan tulee selvittää mahdollisesti pilaantuneen maaperän ja pohjaveden tila ja suorittaa tarvittavat jatkotoimenpiteet.

9.9 Valvonta ja seuranta

Suojelusuunnitelman toimenpidesuosituksien valmistuttua aloitetaan niiden täytäntöönpano aikataulun mukaisesti. Liitteessä 6 on koontitaulukko toimenpidesuosituksista ja niiden vastuutahoista sekä ohjeellisesta aikataulusta ja kiireellisyyssjärjestyksestä.

Toimenpiteiden toteutumisen varmistamiseksi on syytä perustaa seurantaryhmä, johon kuuluvat samat tahot kuin itse suojelusuunnitelman valmisteluunkin. Lisäksi kannattaa laajentaa ryhmää kulloinkin käsiteltävän asian mukaisesti, esim. maatalouspuolen, kaavoituksen sekä alueella toimivien yritysten edustajilla. Seurantaryhmän tarkoitus on tarkastella toimenpidesuosituksien toteutumista määräajoin. Seurantaryhmän koollekutsuja on Siikajoen kunta. Suojelusuunnitelmassa esitettyä toimenpideohjelmia seurataan ja päivitetään vuosittain.

SEURANTARYHMÄ

- Siikajoen kunta
- Raahen kaupunki
- Kalajoki ympäristöterveydenhuolto
- Jokilaaksojen pelastuslaitos
- Paavolan Vesi Oy
- Limingan Vesihuolto Oy
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
- Suunnitelma-alueella toimivien yritysten/toimijoiden edustaja/edustajat

10 VANHOJEN MAA-AINESTEN OTTOALUEIDEN KUNNOSTUS

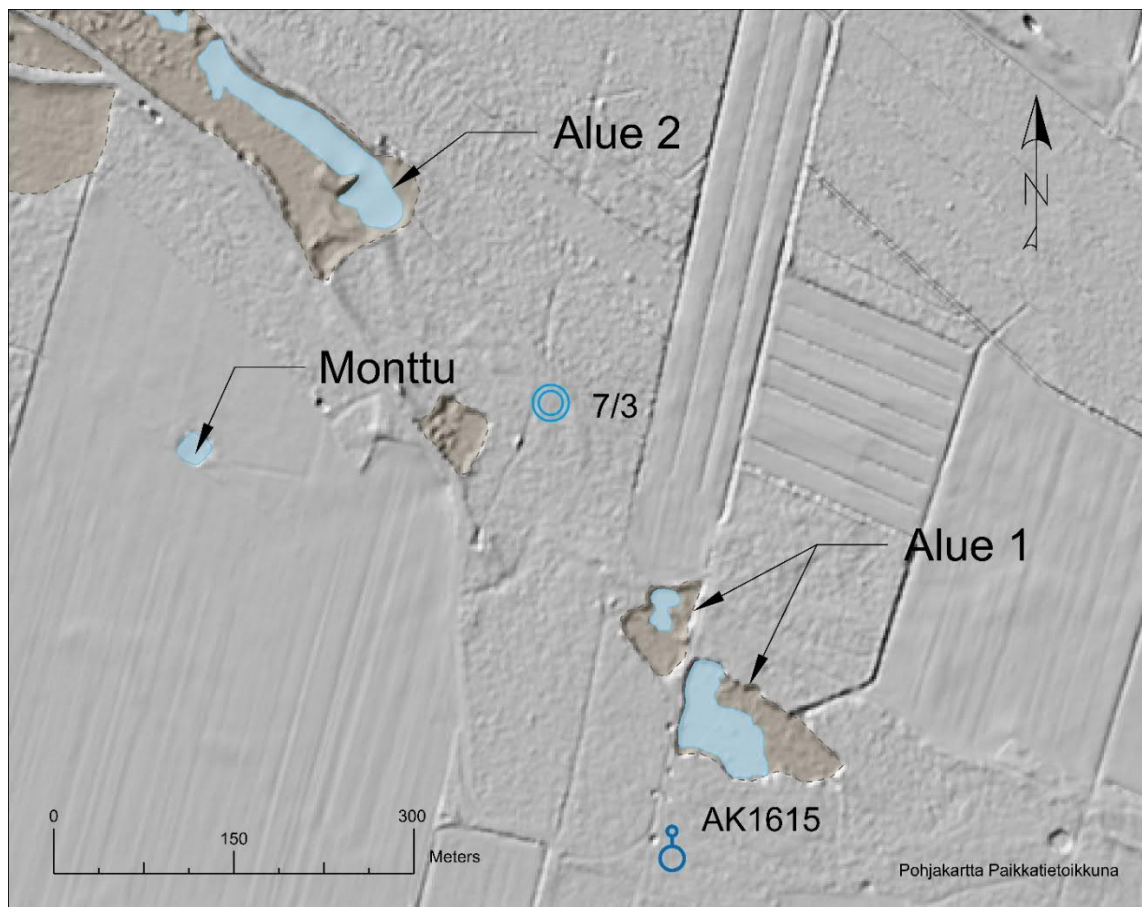
Alueella on aikaisemman maa-ainesten oton jäljiltä monin paikon ohentunut kerrospaksuus ja pohjavesipinta on osin myös laajasti näkyvillä.

Maan pintakerroksella on suuri merkitys pohjaveden laadun turvaamisessa, sillä sade- tai sulamisveden koostumus muuttuu merkittävästi luonnontilaisessa maaperässä. Suurimmat muutokset tapahtuvat maan pinnan ylimmässä osassa eli maannoskerroksessa. Maannoskerros sisältää sekä orgaanista että mineraalista ainesta ja eroaa fysikaalisilta, kemiallisilta ja biologisilta ominaisuuksiltaan alapuolisesta pohjamaasta. Maannoskerros sitoo tehokkaasti ilmakehästä kulkeutuvia haitallisia aineita, kuten raskasmetalleja. Maannoskerroksen alapuolella vajaveden koostumuksen vaihtelut vähenevät, ja vesi alkaa muistuttaa ominaisuuksiltaan pohjavettä (Ympäristöministeriö 2020).

Jo vähäinenkin kerrospaksuuden lisääminen parantaa / turvaa veden laatua. Tutkimusten mukaan veden laadun muutokset ovat suurimmat maan pinnan ylimmässä osassa eli maannoskerroksessa. Maannoskerroksen alapuolella vajoveden koostumuksen vaihtelut vähenevät ja yli 2,5 metrin syvyydellä vajoveden laatumuutokset ovat vähäisiä ja sen ominaisuudet ovat lähes pohjaveden kaltaisia (Rintala 2014).

Vanhoja soran ottamisalueita kunnostettaessa tehdään pääsääntöisesti samat toimenpiteet kuin nykyisin toiminnassa olevien ottamisalueiden jälkihoidossakin. Mikäli ottaminen on ulottunut alle kahden metrin etäisyydelle pohjaveden pinnasta tai pohjaveden pinnan alapuolelle, voidaan aluetta joutua täyttämään. Mikäli ottamisen seurauksena alueelle on muodostunut matalia ja rehevöityneitä pohjavesilampia, niin nämä lammet siistitään ennen täyttämistä, jonka jälkeen lammet täytetään puhtaalla vettä läpäisevällä hiekalla. Täyttöjä tehdään ensisijaisesti vedenhankinnan kannalta tärkeillä pohjavesialueilla. Ellei täyttäminen ole mahdollista, voidaan lampia vaihtoehtoisesti syventää ja yhdistää. Alueille luontaisesti muodostunut kasvillisuus pyritään jättämään luonnontilaan. Tarkemmin jälkihoidotoimenpiteitä on kerrottu Ympäristöministeriön julkaisussa "Maa-ainesten ottaminen. Opas ainesten kestävään käyttöön" (Ympäristöministeriö 2020).

Tämän hankkeen yhteydessä tarkasteltiin vanhoja maa-ainesten ottoalueita ja niiden kunnostustöitä. Kunnostettavat alueet määräytyivät Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen esittämien potentiaalisten vedenottovyöhykkeiden perusteella. Tässä esitetään yleispiirteisellä tasolla kunnostustoimet pisteen 7/3 potentiaalisen vedenottovyöhykkeen kaakkoispuoliselle matalalle montulle. Lisäksi tarkastellaan muita kunnostuskohteita (kuva 22).



Kuva 22. Kunnostus- /kunnostustarkastelualueet.

10.1 Kunnostus pisteen 7/3 kaakkoispuoli

Noin 250 m potentiaalisesta vedenottovyöhykkeestä 7/3 kaakkoon ja noin 100 m AK1615 koilliseen sijaitsee entinen maa-ainesten ottoalue. Alueen pinta-ala on noin 1,25 ha. Ottoalue on matala, mutta osin siinä on pohjavesi paljastuneena (kuva 23). Alue on kasvittunut. Kohdealue kannatta kunnostaa, jos lähialueelle on tulossa vedenottamo.



Kuva 23. Entistä maa-ainesten ottoaluetta pisteen 7/3 kaakkoispuolella (27.9.2019).

Kunnostustoimenpiteet

Kunnostustoimilla saadaan pohjavesipinta peitetyksi ja luodaan lisää suojakerrospaksuutta, jolloin olosuhteet pohjaveden laadun suhteen tulevat paranemaan pohjaveden pilaantumisriski pienenee. Nykyisellään etenkin tulva-aikana vesi on havaittavissa alavimmissa paikoissa.

Kunnostettavan alueen kokonaisala on noin 12 500 m². Kunnostusalueen rajausta on tehty ilmakuvilta ja laserkeilausaineiston perusteella. Kunnostuksella lisätään alueella suojakerrospaksuutta 0,5...2,0 m eli maanpinta tulee olemaan kunnostuksen jälkeen noin tasolla +59,4 m (N2000) ja keskimääräisessä vesitilanteessa suojakerrospaksuus olisi noin 1,5 m.

Kunnostettavalta alueelta poistetaan orgaanista ainesta sisältävä pintamaa ja tarvittaessa puustoa. Orgaanisen aineksen poisto tehdään noin 10-20 cm syvyydeltä. Humus hyödynnetään kohteen maisemoinnissa.

Pintamaan ja puuston poiston laajuus tulee toteuttaa vain tarpeellisessa laajuudessa paikan päällä tehdyn arvion perusteella.



Kunnostettavan alueen täyttöö varten tarvitaan muualta tuotavia puhtaita maa-aineksia (hiekkä). Toimitettavien massojen määrä on noin 13 000 m³ ktr (n. 24 000 t).

Kunnostusalue sijaitsee metsätaloustaloudessa olevalla alueella eli se muotoillaan ympäröivän maanpinnan tasoon. Alue on muutoinkin hyvin loivapiirteistä. Muotoilun jälkeen täyttöalueelle levitetään kasvukerros ensisijaisesti olemassa olevista alueelta kaivetuista humuspitoista maa-aineksista. Kunnostettavalle alueelle levitettävä pintamateriaali voidaan tuoda alueen ulkopuolelta, jos siihen on lupaviranomaisen lupa ja soveltuvia alkuperäisiä pintamaita ei ole riittävästi käytettävissä. Pintamateriaalina käytettävän maa-aineksen tulee olla puhdasta eikä se saa sisältää haitallisia aineita, jotka saattaisivat kulkeutua pohjaveteen. Lisäksi tulee varmistaa, ettei pintamaan mukana leviä alueelle haitallisia vieraslajeja, esimerkiksi lupiinia tai jättiputkia. Kunnostusalue metsitetään istuttamalla, kylvämällä tai jättämällä uudistumaan luontaisesti. Puulajit valitaan luontaisen kasvupaikan mukaisesti. Metsätaloustalouteen tulevan alueen suunnittelussa on hyvä olla yhteydessä metsäalan ammattilaisiin. Kunnostuksen jälkeen laaditaan lyhyt raportti toteutetuista toimenpiteistä.

Kunnostusalue ilmenee karttaliitteestä 7.1 ja leikkaus on piirrosliitteenä 7.2.

Kokonaiskustannusarvio kunnostukselle on noin 300 000 € (ALV 0%).

10.2 Kunnostustarkastelu pisteen 7/3 luoteispuoli

Potentiaalisen vedenottovyöhykkeen luoteispuolella on kapea entinen maa-ainesten ottoalue, jossa pohjavesi on paljastuneena. Vesisyvyys on montussa arviolta enimmillään noin kaksi metriä (ei mitaustietoa). Lammen pinta-ala on noin 6000 m², vesipinta on keskimäärin noin tasolla +57,5 mpy ja ympäröivä maasto 1-2 m korkeammalla. Kohdealueen nykytila ilmenee karttaliitteestä 8.1 ja leikkaukset ovat piirrosliitteessä 8.2.



Kuvat 24 ja 25. Kuvia pisteen 7/3 luoteispuoleisen pohjavesilammikon alueelta ja ympäristöstä (27.9.2019), ks. myös liite 4 kuva 11.

Mikäli lammikko esimerkiksi halutaan täyttää ja sen päälle asentaa vielä noin 2 m suojakerros (tasaus noin tasolle +59,5 mpy), vaatisi täyttäminen massoja noin 24 000 m³ktr. Osin alueella voidaan hyödyntää olemassa olevia kasoja, mutta pääosa niistä pitäisi tuoda muualta (hiekkä). Lisäksi tulee huomioda, että lammen lounaispuoleisella alueella on osin ohut kerrospaksuus, joka vaatisi myös täyttämistä. Jo pelkät muualta tuodut maa-ainekset lammen täyttämiseen maksavat arviolta noin 520 000 €. Ottaen myös huomioon pisteen 7/3 koepumppauksen (9.10.-17.11.1986) aikaiset havainnot, joissa vaikutus ei melko vähäinen alle 100 m etäisyydellä luoteessa olevassa pisteessä 7/4, ei tässä esitetä kunnostustoimenpiteitä tälle alueelle.



Yleensä syvemmissä pohjavesilammissa veden laatu säilyy parempana, etenkin jos lampi on karkeassa harjun ydinvyöhykkeessä ja siinä vesi vaihtuu. Nykyisen lammen veden laadusta ei ole tutkimustietoa. Silmämääräisen arvion mukaa lammen vesi ei ole kovinkaan kirkasta. Alueen ympäristö pääosin kasvittunut ja metsittynyt, joskin maisemoimattomia kumpareita esiintyy. Mainittakoon myös, että lammikossa pesii usein joutsenpari (esim. havainnot 27.9.2019, 21.5.2021).

10.3 Mahdollinen peltoalueen montun kunnostus

Potentiaalisesta vedenottovyöhykkeestä 7/3 noin 300 m länteen on pellolle kaivetussa kuopassa pohjavesi paljastuneena (liite 4 kuva 10). Kuopan pinta-ala on noin 500 m². Pohjaveden virtaussuunta on alueelta potentiaalisia vedenottovyöhykkeitä kohden. Kuoppa kannattaisi täyttää, mikäli alueella tehtävissä lisätutkimuksissa (koepumppaus) ilmenee, että kuopan suunnasta virtaa pohjavettä potentiaalisia vedenottovyöhykkeitä kohden. Ennen täyttöä poistetaan kuoppaan kertynyt orgaanien aines. Täyttöön tulee käyttää puhtaita kivennäismaita (hiekkä). Eli kohteessa tehdään vastaavat toimet kuin alueella 1. Arvion mukaan kohteen täyttäminen vaatii massoja noin 1000-2000 m³ ktr. Mikäli kohteen vettä on tarkoitus käyttää kasvi- ja kasteluun, kannattaa kunnostusvaiheessa asentaa (kaivinkonetyönä) kohteeseen siiviläputkikaivo, jota voidaan käyttää kasteluveden ottoon.

11 ENNAKOIVA POHJAVEDEN SUOJELU

Pohjaveden suojelua voidaan edistää maankäytön suunnittelun avulla. Pohjavesialueilla tehtävien kaavojen taustaksi tulisi aina tehdä riittävän laajat selvitykset alueen pohjavesiolosuhteista sekä kaavan mahdollisista vaikutuksista pohjaveden määrään ja laatuun.

Pohjavesialueilla rakentamista rajoittavat vesilain ja ympäristönsuojelulain mukaiset pohjaveden muuttamis- ja pilaamiskiellot. Lisäksi maankäyttö- ja rakennuslaissa määritellään alueiden käytön tavoitteeksi edistää ympäristönsuojelua ja ehkäistä ympäristöhaittoja. Lisäksi lain tavoitteena on edistää luonnon monimuotoisuuden ja muiden luontoarvojen säilymistä.

Pääsääntöisesti kaavoituksessa tulisi välttää uusien mahdollisesti pohjaveden puhtautta vaarantavien teollisuusalueiden sijoittaminen pohjavesialueille. Kaavoituksen yhteydessä tulisi myös huomioida, että pohjavesialueille jää riittävästi rakentamatonta, vettä läpäisevää pintaa, jotta pohjaveden muodostuminen on turvattu. Vedenottamoiden lähialueet tulisi mahdollisuuksien mukaan rauhoittaa rakentamiselta. Myöskään lähialueille ei tulisi kaavoittaa uutta asutusta, maanteitä tai sijoittaa etenkin toimintoja, joista voisi aiheutua pohjaveden pilaantumisen riskiä.

Kaikissa kaavoissa tulee näkyä pohjavesialuerajaus. Eriasteisissa kaavoissa voidaan myös antaa määräyksiä siitä, miten pohjaveden suojelu tulee huomioida alueen rakentamisessa. Kaupungin rakennusjärjestyksessä ja ympäristönsuojelumääräyksillä voidaan lisäksi antaa paikallisia määräyksiä, joita pidetään tarpeellisina hyvän elinympäristön säilymisen ja toteutumisen kannalta.

Raahen kaupunginvaltuuston 25.1.2021 § 10 ja Siikajoen valtuuston 28.1.2021 § 4 hyväksymä rakennusjärjestys on saavuttanut lainvoiman Raahessa 11.3.2021 ja Siikajoella 7.4.2021. Rakennusjärjestys on tullut voimaan 22.4.2021. Rakennusjärjestyksessä tulee huomioida suojelusuunnitelman suositukset.



12 HÄIRIÖTILANTEET

Mahdollisiin kemikaalivahinkoihin sekä muihin onnettomuuksiin ja häiriötilanteisiin pohjavesialueilla ja vedenottamoilla tulee varautua ennalta, sillä likaantuneen pohjaveden puhdistaminen on usein hidasta, vaikeaa ja kallista. Tyypillisiä pohjaveden laatua uhkaavia vahinkotapauksia ovat vaarallisten aineiden kuljetusonnettomuudet, öljysäiliöiden vuodot, jakeluasemien polttoainevuodot, ilkivalta pohjavedenottamoilla sekä jätevesien, pintavesien ja -valumien kulkeutuminen pohjavesiin. Vahinkotapauksiin varautumisen tarkoituksena on, että vahingon tapahtuessa torjuntatoimiin voidaan ryhtyä nopeasti ja tehokkaasti.

Pohjavesivahinkojen torjuntaan voidaan varautua suoje- ja valmiussuunnitelman avulla etukäteen. Pelastuslaitoksen öljyntorjuntasuunnitelman lisäksi kunnalla pitäisi olla kriisiajan toimintasuunnitelma sekä vesihuoltolaitoksella ajantasainen varautumissuunnitelma. Pohjavesivahinkojen torjunta edellyttää, että pohjavesialueesta on käytettävissä mahdollisimman hyvät tiedot.

Selvitys edellyttää yleensä maastotutkimusten suorittamista vahinkoalueella ja sen ympäristössä. Tutkimustulosten perusteella määritetään jatkotoimenpiteet vedenottamoiden suojaamiseksi. Suojaustoimenpiteenä voi olla esim. pohjaveden suojaumpaus, jonka avulla rajoitetaan likaantuneen pohjaveden virtausta vedenottamon suuntaan. Haihtuvien aineiden kulkeutumista voidaan rajoittaa maaperän huokosilmapumpauksilla.

Onnettomuustilanteessa on otettava vesinäytteet mahdollisimman pian likaantumisalueelta sekä onnettomuuspaikan sijainnista riippuen myös vedenottamoilta. Mikäli haitta-aineen kulkeutumista otta-
malle ei voida estää, on pohjavedenotto keskeytettävä.

Öljy- ja kemikaalionnettomuuksien alkutorjunta kuuluu pelastustoimelle ja jälkitorjunta kunnan jälkitorjuntaviranomaiselle. Mikäli ensi- ja jälkitorjuntatoimilla ei saada riittävässä määrin haitta-aineita poistetuksi pohjavedestä tai maaperästä, on pilaantuneella alueella tehtävä kunnostussuunnitelma sekä tehtävä PIMA-ilmoitus tai haettava ympäristölupaa. Kunnostussuunnitelman laatiminen edellyttää yksityiskohtaisia maaperä- ja pohjavesitutkimuksia.

Ei-äkillisestä maaperän tai pohjaveden pilaantumisesta on tehtävä ilmoitus viranomaiselle. Ympäristönsuojelulain 134 §:n mukaan: Jos maaperään tai pohjaveteen on päässyt jätettä tai muuta ainetta, joka saattaa aiheuttaa pilaantumista, on aiheuttajan välittömästi ilmoitettava siitä valvontaviranomaiselle (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus ja kunnan ympäristönsuojeluviranomainen).

VAHINKOTAPAUKSEN SATTUESSA ON VÄLITTÖMÄSTI

SUORITETTAVA SEURAAVAT TOIMENPITEET:

- Mahdollisuuksien mukaan pyrittävä tyrehtyttämään mahdollinen vuoto sekä estää lisäpilaantuminen ja henkilövahingot.
- Ilmoitus onnettomuudesta hätäkeskukseen (112).
- Selvitettävä haitallisen aineen kemiallinen koostumus ja ominaisuudet.
- Mikäli kyseessä ei ole nopeasti haihtuva aine, on imeytyminen maaperään estettävä mahdollisuuksien mukaan imeyttämällä aine esim. turpeeseen tai sahajauhoon.
- Likaantunut maa-aines on kaivettava pois ja kuljetettava sellaiselle vastaanottopaikalle, jolla on lupa pilaantuneiden maiden vastaanottoon.
- Mikäli haitallisia ainetta epäillään pääsevän tai jo päässeen pohjaveteen, on välittömästi aloitettava tutkimukset likaantuneen alueen laajuuden ja suojaustoimenpiteiden (esim. suojaumpaus) selvittämiseksi.
- Pohjaveden oton keskeyttäminen ottamalla.



Tiedonvälitys ja onnettomuusilmoitus

Yleisin pohjaveteen kohdistuva äkillinen vahinkotapaus on öljy- tai muu kemikaalionnettomuus. Mikäli pohjavesialueella tapahtuu tällainen onnettomuus, on siitä ilmoitettava hätäkeskukseen, jolla on ohjeet torjuntatoimien käynnistämisestä ja edelleen tiedottamisesta.

Jokilaaksojen pelastuslaitos johtaa öljy- ja kemikaalivahinkojen ensitorjuntatyötä alueella. Mikäli vahinko edellyttää myös kunnan jälkivahinkojen torjuntatoimia, pelastuslaitos siirtää vastuun ensitorjunnan jälkeen kirjallisesti jälkitorjunnalle. Pelastuslaitoksen onnettomuus- tai vahinkopaikalle saapuvalla pelastusyksiköllä on ajantasainen tieto pohjavesialueiden ja vedenottamoiden sijainnista.

Pohjavesialueella tapahtuneesta ympäristövahingosta on jokaisella velvollisuus ilmoittaa pelastuslaitokselle sekä aloittaa olosuhteisiin nähden tarpeelliset ja välittömät torjuntatoimenpiteet. Öljy- ja kemikaalivahingosta tulee ilmoittaa myös kunnan ympäristönsuojeluviranomaisille ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle. Vedenottamoiden valuma-alueilla tapahtuneista onnettomuuksista ilmoitetaan edellä mainittujen lisäksi vesilaitokselle.

Vahinkojen torjunnan tehokkuus riippuu olennaisesti tiedonvälityksen nopeudesta.

Toiminta vahinkotapauksissa

Öljy- ja kemikaalivahinkojen vahinkotapauksissa torjuntatoimia johtaa Jokilaaksojen pelastuslaitos, joka ryhtyy torjuntatoimiin hälytyksen tai ilmoituksen saatuaan. Pelastuslaitoksen suorittamilla välittömällä torjuntatoimenpiteillä pyritään rajaamaan maaperän sekä pinta- ja pohjaveden likaantuminen mahdollisimman pienelle alueelle ja estämään lika-aineen kulkeutuminen kaivoihin tai vedenotmolle. Vaikka torjuntatoimien päävastuu on pelastuslaitoksella, tulee myös kunnan ympäristönsuojeluviranomaisilla ja vesilaitoksella olla toimintasuunnitelma mahdollisten onnettomuustilanteiden varalle. Vahingon aiheuttaja vastaa vahinkojen selvittämisen ja ennallistamiskustannuksista. Vahingon aiheuttaja vastaa myös vahinkojen jälkitorjunnasta. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus ja kunnan ympäristönsuojeluviranomainen antaa tarvittaessa asiantuntija-apua kemikaalivahinkojen torjuntaan. Mikäli torjuntatoimenpiteillä ei saada lika-ainetta poistettua riittävän tehokkaasti, tulee alueelle laatia pilaantuneen maan tai pohjaveden kunnostamissuunnitelma.

Pohjavettä uhkaavan onnettomuuden torjuntatoimenpiteiden yhteydessä saatetaan tarvita nopeasti erityisasiantuntemusta, jotta pilaantumiselta vältytään. Kunnan ja vesilaitoksen varautumissuunnitelmissa on oltava tiedot niistä asiantuntijoista, laboratorioista ja urakoitsijoista, joiden apua tarvitaan. Etukäteen tulee sopia myös tiedottamiseen ja tiedonvälitykseen liittyvistä järjestelyistä vahinkotilanteessa.

Vesilaitosten tulee olla varautunut vedenjakeluun erilaisissa häiriötilanteissa. Vesihuollon erityistilanteet voivat olla lyhytaikaisia, vesilaitoksen toimintaan liittyviä häiriöitä tai suurempia ongelmia, kuten raakavesilähteen likaantuminen, vesijohtoverkoston jäätyminen tai likaantuminen, ilkivalta tai suur-onnettomuus.

Vahinkopaikan vaikutusalueella sijaitsevan vedenottamon sulkeminen pelastus-/kunnostustöiden ajaksi on tärkeää, jottei pumppaus nopeuttaisi aineiden leviämistä pohjavedessä. Mikonselän alueella ei ole nykyisellään vedenottamoita.

Tämän suunnitelman toimenpidesuosituksen toteuttamista ja valvontaa varten perustettava seurantaorganisaatio voi omalta osaltaan toimia asiantuntijaelimenä mahdollisissa onnettomuustilanteissa.



13 VIITTEET

AFRY Finland Oy 2020. Pohjaveden suolapitoisuuden seuranta. Yhteenvedo 2019. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus.

Antikainen Merja, Hentilä Hanna, Rautio Liisa Maria, Gustafsson Juhani 2009. Länsi-Suomen ympäristökeskuksen alueen vesienhoidon toimenpideohjelma pohjavesille. Länsi-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 2009.

Backman, B. Lahermo, P., Väisänen, U., Paukola, T., Juntunen, R., Karhu, J., Pullinen, A., Rainio, H. ja Tanskanen, H. 1999. Geologian ja ihmisen toiminnan vaikutus pohjaveteen. Seurantatutkimuksen tulokset vuosilta 1969-1996. Geologian tutkimuskeskus, Tutkimusraportti 147- 261 s.

Britschgi Ritva ja Rintala Jari 2016. Pohjavesialueet –määrittäminen, luokitus ja suojelusuunnitelmat. Luonnos 29.11.2016. Suomen ympäristökeskus.

Britschgi Ritva, Rintala Jari ja Puharinen Suvi-Tuuli 2018. Pohjavesialueet– opas määrittämiseen, luokitukseen ja suojelusuunnitelmien laadintaan. Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2018. Ympäristöministeriö, Helsinki 2018

Elenia Oy 2019. Muuntajatiedot (Elenia Oy / Hurskainen, 16.9.2019)

Geologian tutkimuskeskus 2019. Geologiset aineistot. (<http://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>).

Hatva Tuomo, Lapinlampi Toivo ja Vienonen Sanna 2008. Kaivon paikka. Selvitykset ja tutkimukset kiinteistön kaivon paikan määrittämiseksi. Ympäristöopas. Suomen ympäristökeskus.

Joensuu, S., Kauppila, M., Lindén, M. & Tenhola, T. (toim.) 2013. Hyvän metsänhoidon suositukset – Vesiensuojelu. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion julkaisuja.

Joensuu Samuli 2017. Metsätalous pohjavesialueilla 2016 – 2017. Kunnostusojitus ja terveyslannoitus erityistarkastelussa. Tapio.

Juvonen, J. ja Lapinlampi, T. 2013. Energiakaivo. Maalämmön hyödyntäminen pientaloissa. Ympäristöopas 2013.

Juvonen Janne ja Gustafsson Juhani 2015. Ohje pohjaveden määrällisen ja kemiallisen tilan luokitteluun — päivitetty arviointiperusteet 23.8.2012 lopullinen versio, 21.9.2015 lisätty liite 2. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö.

Juvonen Janne, Hentilä Hanna ja Aroviita Jukka 2017. Maa- ja metsätalouden kuormittamien pohjavesien MaaMet-seuranta. Torjunta-aineet ja ravinteet 2007–2015. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 15/2017.

Kalliokoski, P., Sihvonen, K., Etula, A., Pärjälä, E., Mälkki, E. ja Suokko, T. 1986. Kaatopaikoilta liukenevat haitalliset yhdisteet ja niiden vaikutus pohjavesiin. Ympäristöministeriön Ympäristön- ja luonnonsuojeluosasto. Sarja A: 53. 107 s.

Karvonen, A., Taina, T., Gustafsson, J., Mannio, J., Mehtonen, J., Nysten, T., Ruoppa, M., Sainio, P., Siimes, K., Silvo, K., Tuominen, S., Verta, M., Vuori, K-M., Äystö, L. 2012. Vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annettujen säädösten soveltaminen. Kuvaus hyvistä menettelytavoista. Ympäristöministeriön raportteja. 15/2012. Ympäristöministeriö.

Lahermo, P., Väänänen, P., Tarvainen, T. & Salminen, R. 1996. Suomen Geokemian Atlas, osa 3: Ympäristögeokemia – purovedet ja sedimentit. Geologian tutkimuskeskus, Espoo.



Lahermo, P., Tarvainen, T., Hatakka, T., Backman, B., Juntunen, R., Kortelainen, N., Lakomaa, T., Nikkarinen, M., Vesterbacka, P., Väisänen, U. & Suomela, P. 2002. Tuhat kaivoa - Suomen kaivovesien fysikaalis-kemiallinen laatu vuonna 1999. Summary: One thousand wells –the physical-chemical quality of Finnish well waters in 1999. Geologian tutkimuskeskus, Tutkimusraportti – Geological Survey.

Laine Anne (toim.) 2015. Vesien tila hyväksi yhdessä. Ehdotus Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaksi vuosiksi 2016-2021 – kuulemisasiakirja. Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

Molarius, R. 1998. Riskinarviointi pohjaveden vaarantumistilanteissa. Taustaselvitys. Alueelliset ympäristöjulkaisut, nro 71. Pirkanmaan ympäristökeskus. Tampere. 39 s.

Mälkki, E., Hedlund, Heinonen-Tanski, H., M., Korhonen, L., Martikainen, P. ja Vartiainen, T. Ihmisen toiminnan vaikutus pohjaveteen. III Hautausmaat. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja nro 51.

Nyroos Hannele, Partanen-Hertell Marjut, Silvo Kimmo ja Kleemola Pauli (toim.) 2006. Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015. Taustaselvityksen lähtökohdat ja yhteenveto tuloksista. Suomen ympäristö 55/2006, Ympäristönsuojelu, 68 s. Suomen ympäristökeskus (SYKE).

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015. Pohjois-Pohjanmaan ampumaradat, selvitys maakuntakaavan uudistamista varten, 25.3.2015 (täydennetty 29.4.2016).

Rintala, J. 2014. Pohjaveden laadun muutokset soranottoalueilla 1985-2013. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 20/2014. 155 s. ISBN 978-952-11-4348-9

Rintala, J., Hyvärinen, V., Illmer, K., Nylander, E., Pulkkinen, P., Rantala, P. & Siirio, P. 2007. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat osana vesienhoidon järjestämisestä – taustaselvitys. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 7/2007. 62 s. ISBN 978-952-11-2621-5.

Rusanen, K., Finér, L., Antikainen, M., Korkka-Niemi, K., Backman, B. & Britschgi, R. 2004. The effect of forest cutting on the quality of groundwater in large aquifers in Finland. Boreal Environment Research 9: 253-261.

Saaristo, L. & Vanhatalo, K. (toim.) 2015. Metsänhoidon suositukset talousmetsien luonnonhoitoon, työopas. Tapion julkaisuja.

Salminen Jani, Nystén Taina ja Tuominen Sirkku 2010. Vaihtoehtoiset liukkauden-torjunta-aineet ja pohjavesiensuojelu MIDAS2-hankkeen loppuraportti. Suomen ympäristö 22/2010. Suomen ympäristökeskus.

SYKE 2020. http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat

Tidenberg Sanna, Kosonen Emilia ja Gustafsson Juhani, 2007. Teiden talvikunnossapidon vaikutukset pohjaveteen. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 10/2007, 131 s., Suomen ympäristökeskus.

Torvinen Satu ja Laine Anne (toim.) 2015. Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelma 2016–2021. Osa 2. Toimenpiteet. Raportteja 129/2015. Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

Vepsäläinen Milja, Pyy Outi, Sjölund Marko, Nikunen Seppo, Rajala Anna-Maria ja Jussi Reinikainen 2016. Pilaantuneen maa-alueen kunnostushankkeen tilaaminen. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 1 / 2016. Suomen ympäristökeskus.



Trafi 2013. Vaarallisten aineiden kuljetukset 2012. Trafín julkaisu 20-2013.

Vesi- ja ympäristöhallitus 1991a. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat. Valvontaohje nro 65.

Vesi- ja ympäristöhallitus 1991b. Maa-ainesten ottoon kohdistuva valvonta vesi- ja ympäristöviranomaisten kannalta. Valvontaohje nro 49.

Ympäristöministeriö. Ehdotus pohjavesiseurannan järjestämisestä Suomessa. Työryhmän loppuraportti. 31.3.2004.

Ympäristöministeriö 2010. Kotieläintalouden ympäristönsuojeluohje. Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2010.

Ympäristöministeriö 2020. Maa-ainesten kestävä käyttö. Opas maa-ainesten ottamisen sääntelyä ja järjestämistä varten. Ympäristöhallinnon ohjeita 24/2020.

Vesi- ja viemärlaitosyhdistys 2000. Soveltamisopas talousvesiasetukseen 461/2000. Suomen kuntaliitto.

Väylävirasto 2020. Pohjaveden suojelu maanteillä. Väyläviraston ohjeita 19/2020.

Äijälä, O., Koistinen, A., Sved, J., Vanhatalo, K. & Väisänen, P. (toim.) 2014. Metsänhoidon suositukset. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion julkaisu.



AFRY
AF PÖYRY

LIITE 1

Pohjavesiä koskevaa lainsäädäntöä ja
ohjeistusta

Pohjavesiä koskevaa lainsäädäntöä ja ohjeistusta

1 Pohjaveden pilaamis- ja muuttamiskielto

Pohjaveden suojelua koskevia tärkeitä säädöksiä on muun muassa ympäristönsuojelulaissa (YSL 527/2014, voimaan 1.9.2014, muutos 504/2019), valtioneuvoston asetuksessa ympäristönsuojelusta (VNa 713/2014, voimaan 10.9.2014) ja vesilaissa (VL 587/2011, voimaan 1.1.2012).

Tärkein pohjavesiin liittyvä säädös on ympäristönsuojelulain 17 §:n pohjaveden pilaamiskielto. Säädöksen mukaan tärkeällä tai muulla vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella ainetta tai energiaa ei saa panna tai johtaa sellaiseen paikkaan tai käsitellä siten, että pohjavesi voi käydä terveydelle vaaralliseksi tai kelpaamattomaksi sellaiseen tarkoitukseen, johon sitä muuten voitaisiin käyttää. Kielto koskee myös toisen kiinteistöllä olevaa pohjavettä. Myös toimenpiteet, jotka aiheuttaisivat yleisen tai toisen edun loukkaamisen, ovat kiellettyjä. Pohjaveden pilaamiskielto on ehdoton, eikä aluehallintovirasto voi myöntää lupaa siitä poikkeamiseen.

Ympäristönsuojelulain nojalla (202 §) voidaan antaa kuntaa koskevia määräyksiä (ympäristönsuojelumääräykset). Siitä on kerrottu tarkemmin luvussa 3.11.

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

- 1) aiheuttaa tulvan vaaraa tai yleistä vedenvähyyttä
- 2) aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista
- 3) melkoisesti vähentää luonnon kauneutta, ympäristön viihtyisyyttä tai kulttuuriarvoja taikka vesistön soveltuvuutta virkistyskäyttöön
- 4) aiheuttaa vaaraa terveydelle
- 5) olennaisesti vähentää tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuutta tai muutoin huonontaa sen käyttökelpoisuutta taikka muulla tavalla aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vedenotolle tai veden käytölle talousvetenä
- 6) aiheuttaa vahinkoa tai haittaa kalastukselle tai kalakannoille
- 7) aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vesiliikenteelle tai puutavaran uitolle
- 8) vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen
- 9) muulla edellä mainittuun verrattavalla tavalla loukkaa yleistä etua.

Vesitaloushankkeella on lisäksi oltava lupaviranomaisen lupa, jos 1 momentissa tarkoitettu muutos aiheuttaa edunmenetystä toisen vesialueelle, kalastukselle, veden saannille, maalle, kiinteistölle tai muulle omaisuudelle. Lupaa ei kuitenkaan tarvita, jos edunmenetys aiheutuu ainoastaan yksityiselle edulle ja edunhaltija on antanut hankkeeseen kirjallisen suostumuksensa.

Vesilain 3 §:n mukaan vesitaloushankkeelle on haettava lupaviranomaisen lupa 2 §:ssä tarkoitetuista seurauksista riippumatta, jos vettä otetaan vesihuoltolaitoksen tai vesihuoltolaitokselle vettä toimittavan tarpeisiin taikka siirrettäväksi muualla käytettäväksi sekä muuhun pohjaveden ottamiseen, kun otettava määrä on yli 250 m³/d samoin kuin muu toimenpide, jonka seurauksena pohjavesiesiintymästä poistuu muutoin kuin tilapäisesti pohjavettä vähintään 250 m³/d. Lisäksi lupa on haettava veden imeyttämiseksi maahan tekopohjaveden tekemiseksi tai pohjaveden laadun parantamiseksi.

2 Vedenottamoiden suoja-alueet

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

Suoja-alueita on perustettu vedenottamoille erityisesti 1960–1980 -luvuilla, jolloin pohjavesialuekartoitusta ei ollut tehty ja pohjaveden suojelua koskeva lainsäädäntö oli kehittymätöntä. Nykyään pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat ja lainsäädännön kehittyminen ovat osittain korvanneet suoja-aluepäättöksen tarpeen eikä suoja-alueita juuri enää haeta. Ylikunnallisissa vedenottohankkeissa suoja-alue on kuitenkin edelleen hyödyllinen keino edistää pohjaveden suojelua (Britschgi ym. 2009).

3 Maaperän pilaamiskielto

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

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

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

4 Selvillääolo- ja korvausvelvollisuus

Ympäristönsuojelulain (527/2014, 6 §) mukaan toiminnanharjoittajalla on selvillääolo- ja korvausvelvollisuus toimintansa ympäristövaikutuksista. Lain mukaan toiminnanharjoittajan on oltava riittävästi selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista.

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

Laki ympäristövahinkojen korvaamisesta (737/1994, muutossäännökset 151/2009, 628/2011) määrää toiminnanharjoittajan korvaamaan veden, ilman tai maaperän pilaantumista tietyllä alueella harjoitetun toiminnan seurauksista johtuva vahinko (1 §). Tämän lisäksi toiminnanharjoittaja on velvollinen korvaamaan kustannukset ennaltaehkäisevistä tai korjaavista toimenpiteistä, joita on ympäristövahingon myötä jouduttu tekemään (6 §). Korvausvelvollisuus pätee myös silloin, kun vahinkoa ei ole aiheutettu tahallisesti tai huolimattomuudesta (7 §).



5 Ympäristölupa

Ympäristönsuojelulain 27 §:n mukaisesti ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavaan toimintaan on oltava lupa (ympäristölupa). Ympäristönsuojelulain liitteessä 1 mainitaan toiminnot, joille tulee hakea ympäristölupa ja liitteessä 2 toiminnot, jotka ovat rekisteröintimenettelyssä. Jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueelle ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa, on sille haettava ympäristölupa myös siinä tapauksessa, että toiminta on asetuksessa mainittua vähäisempää. Asetuksen liitteessä 2 tarkoitetun asfalttiaseman, energiantuotantolaitoksen ja jakeluaseman toimintaan on oltava ympäristölupa, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueelle. Lupa vaaditaan myös kemiallisen pesulan toimintaan, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueelle ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa. Valtioneuvoston asetuksessa ympäristönsuojelusta (713/2014, 7 §) on lueteltu, mitkä lupaharkinnan kannalta tarpeelliset tiedot pohjavesiolosuhteista pitää esittää lupahakemuksessa.

6 Maa-aineslaki

Maa-ainesten ottoa säätelee maa-aineslaki (MAL 555/1981 + lukuista muutossäädökset, voimaan 1.1.1982) ja valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta (926/2005, voimaan 1.12.2005). Toimintaan tarvitaan maa-ainesten ottolupa lukuun ottamatta maa-ainesten ottamista omaa tavanomaista kotitarvekäyttöä varten (MAL 4 §). Lupaa haettaessa on esitettävä ottamissuunnitelma (MAL 5 §). Maa-ainesasetuksessa säädetään mm. ottamissuunnitelman ja lupapäätöksen sisällöstä sekä valvonnasta. Ottamissuunnitelmasta tulee ilmetä tarpeellisessa laajuudessa pohjavesiin liittyen mm. pohjaveden pinnan ylin korkeustaso, tiedot pohjavesiolosuhteista, pohjaveden havaintopaikoista ja tiedot läheisyydessä sijaitsevista talousvesikaivoista, pohjaveden ottamoista ja niiden mahdollisista suojavyöhykkeistä ja suoja-alueääräyksistä (asetus 1.5 ja 2.2).

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

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

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

Maa-ainesten ottamiseen tarvitaan seuraavissa tapauksissa myös ympäristölupa (VNa 713/2014): kivenlouhimo tai sellainen muu kuin maanrakennustoimintaan liittyvä kivenlouhinta, jossa kiviainesta käsitellään vähintään 50 päivää; kiinteä murskaamo tai kalkkikiven jauhatusta tai sellainen tietyllä alueella sijoitettava siirrettävä murskaamo tai kalkkikiven jauhatusta, jonka toiminta-aika on yhteensä vähintään 50 päivää. Edellä mainittua vähäisempään toimintaan on haettava ympäristölupaa, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueelle ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa (YSL 28 §). Ympäristöluvan edellä mainituille hankkeille myöntää kunta.



Maa-aineslain ja ympäristönsuojelulain samaa hanketta koskeva lupahakemus käsitellään yhdessä ja ratkaistaan pääsääntöisesti samalla päätöksellä (MAL 4 a § ja YSL 47 a §, muutos 1.7.2016 voimaan tulleilla laeilla 423/2015 ja 424/2015). Yhteistä lupaa voidaan hakea yhdellä lupahakemuksella. Yhteiskäsittelyssä noudatetaan ympäristönsuojelulain menettelysäännöksiä, mutta lupahakemuksen sisältöön ja lupaharkintaan, luvan myöntämisen edellytyksiin ja lupamääräyksiin sovelletaan erikseen maa-aineslain ja ympäristönsuojelulain mukaisia aineellisia säännöksiä.

Vesilain mukainen aluehallintoviraston lupa edellytetään, jos maa-ainesten ottaminen voi muuttaa pohjaveden laatua tai määrää, ja tämä muutos aiheuttaa pohjavesiesiintymän tilan huononemista tai olennaisesti vähentää tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuutta tai muutoin huonontaa sen käyttökelpoisuutta taikka muulla tavalla aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vedenotolle tai veden käytölle talousvetenä. Tämä voi tulla kyseeseen lähinnä, mikäli suunniteltu maa-ainesten ottaminen kohdistuu pohjavedenpinnan alapuolelle, pohjaveden ottamon suoja-alueelle tai laaja-alaisesti pohjavesialueelle.

7 Öljysäiliöitä koskeva lainsäädäntö

Tärkeillä pohjavesialueilla sijaitsevista öljysäiliöistä sekä niiden tarkastuksista on säädetty kauppa- ja teollisuusministeriön öljylämmityslaitteistoja koskevassa asetuksessa 1211/1995 ja kauppa- ja teollisuusministeriön maanalaisen öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksia koskevassa päätöksessä 344/1983.

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

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

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

8 Jätevesien käsittely

Vesihuoltolaissa (119/2001 + muutossäädökset) määrätään, että vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella oleva kiinteistö on pääsääntöisesti liitettävä laitoksen vesijohtoon ja viemäriin.

Vesihuoltolaitosten toiminta-alueiden ulkopuolella olevilla kiinteistöillä on noudatettava jätevesien käsittelyssä ympäristönsuojelulain (527/2014) säädöksiä. Ympäristönsuojelulain mukaan pohjavesialueella tai alle 100 metrin päässä vesistöä sijaitsevien kiinteistöjen tuli täyttää lain 16 luvussa määritellyt jäteveden perustason puhdistusvaatimukset 31.10.2019 mennessä. Muilla kuin

pohjavesi- tai ranta-alueilla perustason puhdistusvaatimukset tulevat täytettäväksi vasta silloin, kun kiinteistöllä tehdään rakennusluvan vaativa korjaus- tai muutostyö.

Kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä voidaan tarvittaessa antaa perustason puhdistusvaatimuksia ankarampia vaatimuksia, jos ne ovat välttämättömiä paikallisten ympäristöolosuhteiden vuoksi. Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen voi hakemuksesta myöntää luvan poiketa perustason puhdistusvaatimuksista pohjavesialueella tai vesistön läheisyydessä enintään viiden vuoden määräajaksi kerrallaan. Mikäli kiinteistöllä vakituisesti asuva haltija on syntynyt ennen 9.3.1943, ei käsittelyvaatimuksia sovelleta tällaiseen kiinteistöön.

9 Muut säädökset ja ohjeistukset

Pohjavedensuojelun kannalta muita tärkeitä säädöksiä on lueteltu ohessa. Ajantasaiset säädökset löytyvät internetistä, osoite: <https://www.finlex.fi/>.

- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 1352/2015 sekä asetuksen muutos 683/2017 (voimaan 27.10.2017)
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 401/2001 (voimaan 1.6.2001)
- Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista 1022/2006 (voimaan 1.6.2006) ja asetuksen muutossäännökset (20.5.2009/342, 29.12.2009/1818, 7.10.2010/868, 29.12.2011/1562, 5.11.2015/1308, 8.12.2016/1090)
- Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä 1040/2006 ja muutossäännökset 20.5.2009/341, 5.11.2009/842, 7.10.2010/869, 6.11.2014/926, 18.12.2014/1280, 5.11.2015/1309, 25.8.2016/752, 10.11.2016/929)
- Kemikaalilaki 599/2013 (voimaan 1.9.2013)
- Laki pelastuslain muuttamisesta 1358/2018 (voimaan 1.1.2019)
- Asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta 685/2015 (voimaan 1.6.2015)
- Terveystensuojelulaki 763/1994 (+ muutossäännökset) ja terveystensuojeluasetus 1280/1994 (+ muutossäännökset)
- Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös vaarallisten kemikaalien käsittelystä ja varastoinnista jakeluasemalla 415/1998 (voimaan 1.7.1998)
- Sosiaali- ja terveysministeriön päätös vaarallisten aineiden luettelosta 1059/1999, kumottu säädöksillä 642/2001, 509/2005, 5/2010 ja 1123/2010
- Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta 1250/2014 sekä muutokset 220/2015, 435/2015 ja 1261/2015
- Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 3.6.2005/390
- Valtioneuvoston asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä 194/2002 (+ muutossäännökset)
- Valtioneuvoston asetus maankäyttö- ja rakennusasetuksen 62 ja 63 §:n muuttamisesta 283/2011 (maalämmön hyödyntämisen luvanvaraisuus)
- Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. (http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Elinymparisto_ja_kaavoitus/Maankayton_suunnittelujarjestelma/Valtakunnalliset_alueidenkayttotavoitteet)

Muiden säädösten lisäksi pohjavesialueilla olevia toimintoja koskee myös muu ohjeistus, kuten standardit. Esimerkiksi huoltoasemien teknistä rakennetta koskee jakeluasemastandardi SFS 3352. Jakeluasemastandardi sisältää erityyppisten jakeluasemien rakennemallit viimeisimmän parhaan rakentamiskäytännön mukaisesti (<http://www.oil.fi/>).

LIITE 2

Pohjaveden laatutietoja Mikonselän
alueelta

Pohjaveden laatutietoja Mikonselän pohjavesialueelta



Lähde: SYKE 2020 (Hertta-tietokanta) ja v. 2021 tulokset ScanLab Oy

Tunnus	Pvm	Syvyys m	T °C	Happi mg/l	Happi kylil. %	pH	Sähkönj. mS/m	NH4 µg/l	NO3 µg/l	PO4-P µg/l	CODMn mg/l	Mn µg/l	Fe µg/l	Kloridi, Cl mg/l	SO4 mg/l	CO2 mg/l	Alkalit mmol/l	Kovuus mmol/l	Sameus FNU	Väri mg/l Pt
STM 683/2017*				-		6,5-9,5	250	500	50000	-	5	50	200	250	250	-	-	-	-	-
Vna 341/2009**				-	-	-	-	250	50000	-	-	-	-	25	150	-	-	-	-	-
Backman ym. 1999***						6,4	6,7		1000		0,91	5,8	<30	2,1	7,6					
K2/2	27.11.1985	4-5m				5,1	2,4	1	200		2,6	29	360	1			0,07	0,1		10
K2/2	27.11.1985	5-6m				5,1	2,5	5	5		2,9	70	890	0,9			0,09	0,09		20
K2/2	27.11.1985	6-7m				5,2	2,7	15	6		3	170	2800	1,1			0,1	0,16		60
K4	2.12.1985	3-4m				5,7	2,2	4	11		0,2	10	140	1,8			0,08	0,07		<5
K4	2.12.1985	4-5m				5,8	2,3	4	24		0,2	22	340	1,9			0,07	0,07		<5
K5/1	9.12.1985	3-4m				5,3	2,8	1	54		0,2	29	180	2,1			0,12	0,08		<5
K5/1	16.12.1985	4-5m				5,4	3,1	<1	210		0,7	27	460	1,4			0,12	0,08		<5
AK8	3.12.1986	3-4m				5,5	2,7	1	12		3,4	170	2900	1,4			0,09	0,07		100
AK115	8.4.2015	4-5m	4	7,2	55	6	2,4		67	3	< 1	5,1	530	0,9	3,7	14	0,089	0,11	13	15
AK1415	6.5.2015	7-8 m	4,8	11	86	6	1,8	< 2	40	17	< 1	1,3	10	0,7	2,7	3,1		0,04		
AK1415	6.5.2015	8-9m										1,1	16							
AK1415	6.5.2015	9-10m										<1	26							
AK1415	6.5.2015	10-11 m	5	11,4	89	6	1,9	< 2	38	21	< 1	1,1	18	0,8	2,6	3,8		0,05		
AK1515	6.5.2015	8-9m	5	10,8	85	6,1	2,3	< 2	27	24	< 1	1,3	30	0,7	3,4	5,3		0,04		
AK1615	11.5.2015	5-6m	4,4	10,1	78	6	2	2	27	41	< 1	6,9	800	0,6	2,4	12		0,08	1,9	77
AK1615	11.5.2015	6-7m										1,9	77							
AK1615	11.5.2015	10-11m	5	10,3	81	6,2	2,8	< 2	34	24	< 1	2,2	49	1,2	4,6	5,2		0,07		
AK1615	11.5.2015	11-12m										2,4	30							
AK1615	11.5.2015	12-13m										2,9	17							
AK1615	11.5.2015	13-14m	5,2	9,3	73	5,9	4,7	< 2	750	23	< 1	14	21	4,6	3,2	11		0,14		
AK1915	11.5.2015	5-6m	4	8,7	66	5,8	2,2	11	950	51	1,4	33	2400	0,5	1,7	10		0,1		
AK215	9.4.2015	4-5m	23	7,1	54	6,1	3		48	10	< 1	4	900	0,9	4,4	15	0,13	0,09	22	35
AK315	13.4.2015	5-6m										2,6	54							
AK315	13.4.2015	6-7m	4,6	9,3	72	6,1	2,2		31	25	< 1	2,3	44	0,9	3,5	8	0,076	0,11	0,3	7,5
AK615	13.4.2015	4-5m										4,5	280							
AK615	13.4.2015	4,5-5,5m										2,7	92							
AK615	13.4.2015	5,5-6,5m	4,6	5,2	40	6	11,3		58	7	< 1	2,1	35	23	3,9	19	0,128	0,2	0,58	7,5
AK915	14.4.2015	5-6m	4,6	9,7	75	6	1,4	< 2	8	11	< 1	4,1	90	0,4	1,7	3,6		0,09	1,4	<5
AK915	14.4.2015	6-7m										3,1	31							
AK915	14.4.2015	7-8m										4,4	110							
2/4 (Ak115)	21.4.2021			5,6		6,3	2,71	4	230		<0,8	16	1500	<2	3,1				8,2	20
Ak1615	21.4.2021			9,1		6,1	1,82	<4	100		<0,8	23	210	<2	2,1				2,6	5
Ak315 (4/A)	20.4.2021			6,5		6,2	2,44	<4	140		<0,8	12	1400	<2	3,2				10	5
Kaivo (ampumarata)	20.4.2021			3,2		7	14,7	<4	<20		2,8	3,8	48	3	4				0,39	10
Ak615	20.4.2021			1,5		6	3,38	<4	94		1,5	13	740	2,1	2,9				4,6	5

*Talousvesinormit. ** Pohjaveden ympäristölaatuunormit. ***Mediaaniarvoja lähteissä ja lähdekaivoissa.

Huom! Ammonium (NH4) on ilmoitettu ammoniumityyppinä (NH4-N) ja nitraatti (NO3) nitriitti-nitraattityyppinä (NO23-N) paitsi 21.4.2021 otetuista näytteistä ammoniumina ja nitraattina.

Muunnoskertoimet: NO3=NO3-N × 4,427 ja NH4= NH4-N × 1,288.

Paavolan Vesi Oy

Maksaja
Paavolan Vesi Oy

Kyyröntie 33
92400 Ruukki

Kyyröntie 33
92400 Ruukki

Näytetiedot

Näyte	Muu vesi	Näytteen ottaja	Jouni Salmenkangas
Näyte otettu	21.04.2021	Näytteenoton syy	Omavalvonta
Saapunut	21.04.2021		
Tutkimus alkoi	21.04.2021		

Laboratorioon toimitetut näytteet.

1616-1: Näyte otettu klo 9:20
Näyte saapunut klo 12:02
Lämpöt. näyt.ottohetk. 3,1 °C.

1616-2: Näyte otettu klo 11:00
Näyte saapunut klo 12:02
Lämpöt. näyt.ottohetk. 4,4 °C.

Analyysi	Menetelmä	Yksikkö	Mittausepävarmuus	1616-1 Muu vesi 2/4	1616-2 Muu vesi AK 1615
Koliform.bakteerit	* ISO 9308-2:2012	mpn/100ml		<1	<1
E. coli	* ISO 9308-2:2012	mpn/100ml		<1	<1
Ulkonäkö (asteikko 0-4)	OULAB-VES-401	Ast. 0-4		2,5	1,0
Haju (asteikko 0-4)	OULAB-VES-401	Ast. 0-4		1,5	1,5
Kem. hapenkul.	* SFS 3036:1981	mg/l		maamainen	maamainen
COD Mn				< 0,8	< 0,8
Sameus	SFS-EN ISO 7027-1:2016	FTU		8,2	2,6
Väriluku	SFS-EN ISO 7887:2012	mg/l Pt		20	5
pH (25 °C)	* SFS 3021:1979		0,2 yks.	6,3	6,1
Sähkönjohtavuus (25 °C)	* SFS-EN 27888:1994	µS/cm	5 %	27,1	18,2
Kloridi	* SFS-EN ISO 10304-1:2009 (TL25)	mg/l		< 2	< 2
Sulfaatti	* SFS EN-ISO 10304-1:2009 (TL25)	mg/l	1 mg/l	3,1	2,1
Kadmium, Cd	* SFS-EN ISO 17294-1:2006 ja	µg/l		< 0,08	< 0,08
	1) SFS-EN ISO 17294-2:2016 (TL25)				
Kromi, Cr	* SFS-EN ISO 11885, 2009 (TL25)	µg/l		<2	<2
	1)				
Kupari, Cu	* SFS-EN ISO 11885, 2009 (TL25)	mg/l		<0,005	<0,005
	1)				

Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Postiosoite: PL 19, 90015 Oulun kaupunki

Käyntiosoite: Tutkijantie 4F, 90590 Oulu

Lyijy, Pb	* SFS-EN ISO 11885, 2009 (TL25)	µg/l		<20	<20
	1)				
Nikkeli, Ni	* SFS-EN ISO 17294-1;2006 ja	µg/l	15 %	1,2	<0,5
	1) SFS-EN ISO 17294-2;2016 (TL25)				
Mangaani Mn	* SFS-EN ISO 11885, 2009 (TL25)	µg/l	15 %	16	23
	1)				
Rauta Fe	* SFS-EN ISO 11885, 2009 (TL25)	µg/l	4 µg/l	1 500	210
	1)				
Antimoni	* SFS-EN ISO 17294-1;2006 ja	µg/l		<0,3	<0,3
	1) SFS-EN ISO 17294-2;2016 (TL25)				
Arseeni As	* SFS-EN ISO 17294-1;2006 ja	µg/l		<0,1	<0,1
	1) SFS-EN ISO 17294-2;2016 (TL25)				
Ammonium NH4	* Sisäinen menetelmä KVVY	mg/l	0,003 mg/l	0,004	<0,004
	1) LA131 (TL25)				
Nitraatti	* SFS-EN ISO 13395:1997,	mg/l	25 %	0,23	0,10
	1) CFA-analysaattori (TL25)				
Happi, liuk.	* SFS-EN 25813:1993, muunneltu	mg/l	10 %	5,6	9,1
	1) (LA142)(TL25)				

*=menetelmä akkreditoitu. Mittausepävarmuus ilmoitetaan pyydetessä, mikäli sitä ei ole ilmoitettu taulukossa. 1)=analyysi alihankintana KVVY Tutkimus Oy, FINAS T064 (EN ISO/IEC 17025)

Menetelmä Ilmoitetut mittausepävarmuudet pätevät vain määritysrajan ylittävälle tuloksille.



Aleksi Kolehmainen
Kemisti
puh. 040 623 4329

Vastuuhenkilö mikrobiologinen testaus:
Leena Erkkilä, puh. 044-7036740,
mikrobiologi, toimitusjohtaja

Tiedoksi Jouni Salmenkangas@
Pasi Alatalo@
Seppo Rantoharju @
Ympäristöterveydenhuolto, Kalajoki @

Paavolan Vesi Oy

Maksaja
Paavolan Vesi Oy

Kyyröntie 33
92400 Ruukki

Kyyröntie 33
92400 Ruukki

Näytetiedot

Näyte	Muu vesi		
Näyte otettu	20.04.2021	Näytteen ottaja	Jouni Salmenkangas
Saapunut	20.04.2021	Näytteenoton syy	Omavalvonta
Tutkimus alkoi	20.04.2021		

Laboratorioon toimitetut näytteet.

1595-1: Näyte otettu klo 9:48
Lämpöt. näyt.ottohetk. 3,8 °C.

1595-2: Näyte otettu klo 10:42
Lämpöt. näyt.ottohetk. 3,0 °C.

1595-3: Näyte otettu klo 11:40
Lämpöt. näyt.ottohetk. 3,0 °C.

Näyte saapunut klo 12:35

Analyysi	Menetelmä	Yksikkö	Mittausepävarmuus	1595-1 Muu vesi AK 615	1595-2 Muu vesi Kaivo	1595-3 Muu vesi AK 315 (4A)
Koliform.bakteerit	* ISO 9308-2:2012	mpn/100ml		<1	<1	<1
E. coli	* ISO 9308-2:2012	mpn/100ml		<1	<1	<1
Ulkonäkö (asteikko 0-4)	OULAB-VES-401	Ast. 0-4		2	0,5	2
Haju (asteikko 0-4)	OULAB-VES-401	Ast. 0-4		1,5	0,5	1,5
Kem. hapenkul. COD Mn	* SFS 3036:1981	mg/l	20 %	1,5	2,8	< 0,8
Sameus	* SFS-EN ISO 7027-1:2016	FTU	0,1 FTU		0,39	
Sameus	SFS-EN ISO 7027-1:2016	FTU		4,6		10
Väriluku	SFS-EN ISO 7887:2012	mg/l Pt		5	10	5
pH (25 °C)	* SFS 3021:1979		0,2 yks.	6,0	7,0	6,2
Sähkönjohtavuus (25 °C)	* SFS-EN 27888:1994	µS/cm	5 %	33,8	147	24,4
Kloridi	* SFS-EN ISO 10304-1:2009 (TL25)	mg/l	1 mg/l	2,1	3,0	<2
Sulfaatti	* SFS EN-ISO 10304-1:2009 (TL25)	mg/l	1 mg/l	2,9	4,0	3,2
Kadmium, Cd	* SFS-EN ISO 17294-1:2006 ja SFS-EN ISO 17294-2:2016 (TL25)	µg/l		<0,08	<0,08	<0,08
Kromi, Cr	* SFS-EN ISO 11885, 2009 (TL25)	µg/l		<2	<2	<2

Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Postiosoite: PL 19, 90015 Oulun kaupunki

Käyntiosoite: Tutkijantie 4F, 90590 Oulu

Kupari, Cu	* SFS-EN ISO 11885, 2009 (TL25)	mg/l	0,0020 mg/l	<0,005	0,0062	<0,005
	1)					
Lyijy, Pb	* SFS-EN ISO 17294-1;2006 ja SFS-EN	µg/l	30 %	<0,1	0,35	<0,1
	1) ISO 17294-2;2016 (TL25)					
Nikkeli, Ni	* SFS-EN ISO 17294-1;2006 ja SFS-EN	µg/l	15 %	<0,5	<0,5	1,2
	1) ISO 17294-2;2016 (TL25)					
Mangaani Mn	* SFS-EN ISO 11885, 2009 (TL25)	µg/l	15 %	13	3,8	12
	1)					
Rauta Fe	* SFS-EN ISO 11885, 2009 (TL25)	µg/l	4 µg/l	740	48	1 400
	1)					
Antimoni	* SFS-EN ISO 17294-1;2006 ja SFS-EN	µg/l		<0,3	<0,3	<0,3
	1) ISO 17294-2;2016 (TL25)					
Arseeni As	* SFS-EN ISO 17294-1;2006 ja SFS-EN	µg/l	29 %	<0,1	0,31	<0,1
	1) ISO 17294-2;2016 (TL25)					
Ammonium NH4	* Sisäinen menetelmä KVVY LA131	mg/l		<0,004	<0,004	<0,004
	1) (TL25)					
Nitraatti	* SFS-EN ISO 13395:1997,	mg/l	25 %	0,094	<0,02	0,14
	1) CFA-analysaattori (TL25)					
Nitriitti	* SFS-EN ISO 13395:1997,	mg/l		<0,007	<0,007	<0,007
	1) CFA-analysaattori (TL25)					
Happi, liuk.	* SFS-EN 25813:1993, muunneltu	mg/l	10 %	1,5	3,2	6,5
	1) (LA142)(TL25)					

*=menetelmä akkreditoitu. Mittausepävarmuus ilmoitetaan pyydettyessä, mikäli sitä ei ole ilmoitettu taulukossa. 1)=analyysi alihankintana KVVY Tutkimus Oy, FINAS T064 (EN ISO/IEC 17025)

Menetelmä Ilmoitetut mittausepävarmuudet pätevät vain määrittämissä ylittävillä tuloksilla.

Happi: Näytteen 1595-1 mittausepävarmuus: 0,15 mg/l



Aleksi Kolehmainen
Kemisti
puh. 040 623 4329

Vastuhenkilö mikrobiologinen testaus:
Leena Erkkilä, puh. 044-7036740,
mikrobiologi, toimitusjohtaja

Tiedoksi Jouni Salmenkangas@
Pasi Alatalo@
Seppo Rantoharju @
Ympäristöterveydenhuolto, Kalajoki @



AFRY
AF PÖYRY

LIITE 3

Pohjaveden ympäristölaatunormit

Liite 1. Pohjavettä pilaavat aineet ja niiden ympäristönlautunormit¹

Aine	Pohjaveden ympäristönlautunormi	Yksikkö
1. Nitraatit	50	mg/l
Torjunta-aineiden vaikuttavat aineet ja niiden		
2. (merkitykselliset) aineenvaihdunta-, hajoamis- tai reaktiotuotteet	0,1	µg/l
	0,5 yhteensä ²	µg/l
3. Bentseeni	0.5	µg/l
4. Toluenei	12	µg/l
5. Etylibentseeni	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. ΣTrikloorieteeni ja tetrakloorieteeni	5	µg/l
13. 1,2-dikloorieteeni	25	µg/l
14. 1,2-dikloorietaani	1.5	µg/l
15. Dikloorimetaani (metyleenikloridi)	10	µg/l
16. Vinylikloridi (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 ⁺	0.25 (NH ₄ ⁺)	mg/l
tai Ammoniumtyppi NH ₄ N	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.

²Yhteensä tarkoittaa kaikkien seurannassa havaittujen ja mitattujen yksittäisten torjunta-aineiden summaa mukaan luettuna niiden merkitykselliset aineenvaihdunta-, hajoamis- tai reaktiotuotteet.

Liite 2. Pohjavesimuodostumien riskinalaisiksi nimeämiseen ja pohjaveden kemiallisen tilan arviointiin käytettävät ohjeelliset arviointiperusteet

1) ORGAANISET AINEET

AINE	Ohjeellinen arvioinnissa käytettävä pitoisuus (µg/l)	Valintakriteeri	Huom
Aromaattiset hiilivedyt			
Bentseeni	0.5	A	
Tolueeni	12	B	
Etyylibentseeni	1	B	
Ksyleenit (Σ orto-, meta- ja paraksyleeni)	10	B	
Polyaromaattiset hiilivedyt			
Antraseeni	60	C	
Naftaleeni	1.3	B	
Bentso(a)pyreeni	0.005	A	
Σ Bentso(b)fluoranteeni, bentso(k)fluoranteeni, bentso(g,h,i)peryleeni ja indeno-(1,2,3-cd)-pyreeni	0.05*	A	
Polyklooratut bifenyylit			
PCB-yhdisteet (Σ kongeneerit 28, 52, 101, 118, 138, 153 ja 180)	0.015	C	
Klooratut hiilivedyt			
Σ Trikloorieteeni ja tetrakloorieteeni	5	A	
1,2-dikloorieteeni	25	D	
1,2-dikloorietaani	1.5	A	
Dikloorimetaani (metyleenikloridi)	10	D	
Vinyylikloridi (kloorieteeni)	0.15	D	
Hiilitetrakloridi	2	D	
Kloroformi (trikloorimetaani)	100*	A	(74/1994)
Klooribentseenit			
Klooribentseeni	3	E	
1,2-diklooribentseeni	0.3	E	
1,4-diklooribentseeni	0.1	E	
Triklooribentseeni (Σ 1,2,3-, 1,2,4- ja 1,3,5-triklooribentseeni)	2.5*	B	
Pentaklooribentseeni	1.2*	C	
Heksaklooribentseeni	0.024	C	
Kloorifenolit			
Monokloorifenolit	0.05	B	
Dikloorifenolit	2.7	B	
Σ Tri-, tetra- ja pentakloorifenoli	5*	A	
Oksygenaattit			
MTBE (metyyli-tert-butyylieetteri)	7.5	B	
TAME (tert-amyylimetyylieetteri)	60	B	
Öljyjakeet (C10-40)	50	C	

* Aineen esiintyessä pohjavedessä tulee varmistaa, ettei pohjavesialue aiheuta merkittävää riskiä pintavesiekosysteemeille. Aineelle on prioriteettinaidirektiivissä (neuvoston vahvistama yhteinen kanta Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiiviksi ympäristönläätunormeista vesipolitiikan alalla sekä direktiivien 82/176/ETY, 83/513/ETY, 84/156/ETY, 84/491/ETY, 86/280/ETY ja 2000/60/EY muuttamisesta) asetettu pohjaveden raja-arvoa alhaisempi ympäristönläätunormi pintavedelle.

2) Epäorgaaniset aineet

AINE	Ohjeellinen arvioinnissa käytettävä pitoisuus	Valintakriteeri
Metallit		
Elohopea (µg/l)	0.06*	A
Kadmium (µg/l)	0.4*	A
Koboltti (µg/l)	2	B
Kromi (µg/l)	10	A
Kupari (µg/l)	20	A
Lyijy (µg/l)	5	D**
Nikkeli (µg/l)	10	D
Sinkki (µg/l)	60	A
Puolimetallit		
Antimoni (µg/l)	2.5	D
Arseeni (µg/l)	5	D
Muut		
Ammonium NH ₄ ⁺ (mg/l) tai Ammoniumtyppi NH ₄ N (mg/l)	0.25 (NH ₄ ⁺) 0.20 (NH ₄ N)	D
Kloridi (mg/l) / Chloride	25	E
Sulfaatti (mg/l) / Sulphate	150	E

* Aineen esiintyessä pohjavedessä tulee varmistaa, ettei pohjavesialue aiheuta merkittävää riskiä pintavesiekosysteemeille. Aineelle on prioriteettiainedirektiivissä (neuvoston vahvistama yhteinen kanta Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiiviksi ympäristönläatunormeista vesipolitiikan alalla sekä direktiivien 82/176/ETY, 83/513/ETY, 84/156/ETY, 84/491/ETY, 86/280/ETY ja 2000/60/EY muuttamisesta) asetettu pohjaveden raja-arvoa alhaisempi ympäristönläatunormi pintavedelle.

** Talousveden kanssa kosketuksissa olevista materiaaleista hyväksyttävä veteen liukenevan lyijyn pitoisuus on 5 µg/l. Käytettäessä kriteeriä D tämä tulisi huomioiduksi.

Orgaanisten aineiden arviointiperusteiden valintakriteerit:

- A TvLv x 0.5
- B Alhaisin haju- tai makukynnys x 0.5
- C RfC pv x 0.5
- D WHO x 0.5
- E Vespa-talousvesi

Epäorgaanisten aineiden arviointiperusteiden valintakriteerit:

- A Raja-arvo = 2 × aineen taustapitoisuuden 90-persentiili (aineisto Soveri ym. 2001)
- B RfC pv x 0.5
- C Raja-arvo = (aineen taustapitoisuuden 90-persentiili + TvLv)/2 (aineisto Soveri ym. 2001)
- D TvLv tai TvLs x 0.5
- E Vesijohtomateriaalien syöpymisen ehkäiseminen, Sosiaali- ja terveysministeriön talousvesiasetus 461/2000

Käytetyt lyhenteet:

TvLv	Talousveden laatuvaatimus (Sosiaali- ja terveysministeriön talousvesiasetus 461/2000)
TvLs	Talousveden laatusuositus (Sosiaali- ja terveysministeriön talousvesiasetus 461/2000)
RfC pv	Maaperän kynnysarvojen perustaksi määritetty viitearvo; juomavetenä käytettävän pohjaveden sallittu enimmäispitoisuus (Reinikainen 2007)
WHO	Maailman terveysjärjestön juomavesisuositus (2004)
Vespa-talousvesi	Kokonaispitoisuus talousveden ottoon tarkoitettussa pintavedessä, aritmeettinen vuosikeskiarvo (Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista 1022/2006)

LIITE 4

Valokuvia suunnitelma-alueelta

Valokuvia Mikonselän pohjavesialueelta (kuvauspäivä 27.9.2019)



Kuva 1. Ampumarata, luotiaserata.



Kuva 2. Ampumarata, haulikkoradan aluetta.



Kuva 3. Lammikkoa Mikonselän kaakkoispäässä, kantatien 86 itäpuolella.



Kuva 4. Rautaromua Mikonselän kaakkoispäässä, kantatien 86 itäpuolella.



Kuva 5. Lammikkoa kantatien 86 länsipuolella, levähdysalueen lähellä.



Kuva 6. Koepumppauspisteen 4A aluetta.



Kuva 7. Vasta raivattua peltoa koepumppauspisteen 4A länsipuolella.



Kuva 8. Autonromu pohjavesialueen keskiosalla.



Kuva 9. Entistä maa-ainesten ottoaluetta pohjavesialueen keskiosalla, koepumppauspisteen 7/3 kaakkoispuolella.



Kuva 10. Pieni lampare peltojen keskellä.



Kuva 11. Entistä maa-ainesten ottoaluetta koepumppauspisteen 7/3 luoteispuolella.



Kuva 12. Laajahko vesialue entisellä maa-ainesten ottoalueella Mikonselän luoteisosalla.



Kuva 13. Veden virtausta kuvan 12 lammikon koillispuolella olevassa ojassa (kanavassa).



Kuva 14. Entistä maa-ainesten ottoaluetta Mikonselän luoteisosalla.



Kuva 15. Peltoaluetta Mikonselän keskiosalla.



Kuva 16. Peltoaluetta Mikonselän luoteisosalla.



Kuva 17. Entistä maa-ainesten ottoaluetta Mikonselän luoteisosalla.



Kuva 18. Entistä maa-ainesten ottoaluetta Mikonselän luoteisosalla.



Kuva 19. Entistä maa-ainesten ottoaluetta Mikonselän luoteisosalla.



Kuva 20. Tähtitorni.



Kuva 21. Peltoa kantatien 86 varressa, kuvaussuunta pohjoiseen kohti harjun ydinosaan.



Kuva 22. Peltoa kantatien 86 varressa, kuvaussuunta harjun ydinosan suunnasta pohjoiseen.

LIITE 5

Riskikohdetaulukko



RISIKOHOYTEET JA NIIDEN ARVIOINTI

Huom! Riskiä on arvioitu suhteessa potentiaalisiin vedenottovyöhykkeisiin nähden, tarkkoja vedenottamopaikkoja ei ole vielä määritetty

Tunnus	Kohde	Tila	Toiminta	Riskiä aiheut- tavat aineet (pääasiassa) tai toiminnot	Sijainti I -etäisyys vo:sta	Sijainti II -maaperän laatu / pvp:n syvyys	Päästö III -aineen määrä ja laatu	Päästö IV -kohteen suojaus	Päästö V -havaitta- vuus ja valvonta	Päästö VI -toden- näköisyys	Kokonaisriski Tulo: I*II*III*IV*V *VI	Merkit- tävyys A-D	Huomiot
R1	Ampumarata	Toimiva	Luotiaserata ja haulikkorata	Metallit (lyijy)	1	3	2	3	3	3	162	C	MATTI-rekisterissä: Aluetta ei ole tutkittu
Asutus													
A1	Asuinkiinteistö	Toimiva	Asuinkäyttö / loma-asunto	Ravinteet, mikrobit	1	2	1	3	2	1	12	D	Ei öljysäiliöitä, ei vesikäymälää
A2	Asuinkiinteistö	Toimiva	Asuinkäyttö / loma-asunto	Ravinteet, mikrobit	1	3	1	3	2	1	18	D	Ei öljysäiliöitä, ei vesikäymälää
A3	Asuinkiinteistö	Toimiva	Asuinkäyttö / loma-asunto	Ravinteet, mikrobit	3	3	1	3	2	1	54	D	Ei öljysäiliöitä, ei vesikäymälää
A4	Asuinkiinteistö	Toimiva	Asuinkäyttö / loma-asunto	Ravinteet, mikrobit	2	3	1	3	2	1	36	D	Ei öljysäiliöitä, ei vesikäymälää
A5	Asuinkiinteistö	Toimiva	Asuinkäyttö / loma-asunto	Ravinteet, mikrobit	1	3	1	3	2	1	18	D	Ei öljysäiliöitä, ei vesikäymälää
Maa-ainesten otto													
M1	Maa-ainesten ottoalue	Lopetettu	Vanha maa-ainesten ottoalue	Hydrogeologiset olosuhteet heikentyneet	1	3	1	3	3	2	54	D	Pohjavesi laajasti paljastunut
M2	Maa-ainesten ottoalue	Lopetettu	Vanha maa-ainesten ottoalue	Hydrogeologiset olosuhteet heikentyneet	1	2	1	3	3	2	36	D	Pohjavesi osin paljastunut
M3	Maa-ainesten ottoalue	Lopetettu	Vanha maa-ainesten ottoalue	Hydrogeologiset olosuhteet heikentyneet	1	2	1	3	3	2	36	D	Pohjavesi osin paljastunut
M4	Maa-ainesten ottoalue	Lopetettu	Vanha maa-ainesten ottoalue	Hydrogeologiset olosuhteet heikentyneet	2	3	1	3	3	2	108	C	Pohjavesi laajasti paljastunut
M5	Maa-ainesten ottoalue	Lopetettu	Vanha maa-ainesten ottoalue	Hydrogeologiset olosuhteet heikentyneet	2	3	1	3	3	2	108	C	Pohjavesi laajasti paljastunut
M6	Maa-ainesten ottoalue	Lopetettu	Vanha maa-ainesten ottoalue	Hydrogeologiset olosuhteet heikentyneet	2	3	1	3	3	2	108	C	Pohjavesi laajasti paljastunut
M7	Maa-ainesten ottoalue	Lopetettu	Vanha maa-ainesten ottoalue	Hydrogeologiset olosuhteet heikentyneet	3	3	1	3	3	2	162	C	Pohjavesi laajasti paljastunut
M8	Maa-ainesten ottoalue	Lopetettu	Vanha maa-ainesten ottoalue	Hydrogeologiset olosuhteet heikentyneet	3	3	1	3	3	2	162	C	Pohjavesi osin paljastunut
M9	Maa-ainesten ottoalue	Lopetettu	Vanha maa-ainesten ottoalue	Hydrogeologiset olosuhteet heikentyneet	1	3	1	3	3	2	54	D	Pohjavesi laajasti paljastunut
M10	Maa-ainesten ottoalue	Lopetettu	Vanha maa-ainesten ottoalue	Hydrogeologiset olosuhteet heikentyneet	1	3	1	3	3	2	54	D	Pohjavesi osin paljastunut
M11	Maa-ainesten ottoalue	Lopetettu	Vanha maa-ainesten ottoalue	Hydrogeologiset olosuhteet heikentyneet	1	3	1	3	3	2	54	D	Pohjavesi laajasti paljastunut
Liikenne ja tienpito													
T1	Kantatie 86 (Limingantie)	Toimiva	Liikenne ja tienpito	Öljyt ja kemikaalit, suola	1	3	3	3	3	2	162	C	Ei suojaus, suolaus
T2	Kummalantie (paikallistie)	Toimiva	Vähäinen paikallinen liikenne	Ei	3	3	1	3	3	1	81	D	Liikenne hyvin vähäistä
Maatalous													
P1	Peltoviljely	Toimiva	Rehuohra	Ravinteet	1	2	1	3	3	2	36	D	Lannoitusmääriä ym. ei ole tiedossa
P2	Peltoviljely	Ei toimiva	Ei kasvulohkoja	-	1	2	1	3	3	2	36	D	
P3	Peltoviljely	Toimiva	Viljelyksessä	Ravinteet	2	2	1	3	3	2	72	D	Lannoitusmääriä ym. ei ole tiedossa
P4	Peltoviljely	Ei toimiva	Ei kasvulohkoja	-	3	2	1	3	3	1	54	D	
P5	Peltoviljely	Toimiva	Monivuotinen nurmi	Ravinteet	3	2	1	3	3	2	108	C	Lannoitusmääriä ym. ei ole tiedossa
P6	Peltoviljely	Toimiva	Monivuotinen nurmi	Ravinteet	2	2	1	3	3	2	72	D	Lannoitusmääriä ym. ei ole tiedossa
P7	Peltoviljely	Toimiva	Moniv. kuivaheinä-, säilö- ja tuorerehunurmet	Ravinteet	3	2	1	3	3	2	108	C	Lannoitusmääriä ym. ei ole tiedossa
P8	Peltoviljely	Toimiva	Luonnonhoitopelto	Ravinteet	3	3	1	3	3	2	162	C	
P9	Peltoviljely	Toimiva	Moniv. kuivaheinä-, säilö- ja tuorerehunurmet	Ravinteet	3	2	1	3	3	2	108	C	Lannoitusmääriä ym. ei ole tiedossa
P10	Peltoviljely	Toimiva	Luonnonhoitopelto	-	3	2	1	3	3	2	108	C	
P11	Peltoviljely	Toimiva	Ruokaperuna	Ravinteet	2	3	1	3	3	1	54	D	Lannoitusmääriä ym. ei ole tiedossa
P12	Peltoviljely	Toimiva	Ruokaperuna / varhaisperuna	Ravinteet	1	2	1	3	3	2	36	D	Lannoitusmääriä ym. ei ole tiedossa
P13	Peltoviljely	Toimiva	Varhaisperuna	Ravinteet	1	2	1	3	3	2	36	D	Lannoitusmääriä ym. ei ole tiedossa
P14	Peltoviljely	Toimiva	Kevättrypsi / rehuohra	Ravinteet	1	2	1	3	3	2	36	D	Lannoitusmääriä ym. ei ole tiedossa
P15	Peltoviljely	Toimiva	Rehuohra	Ravinteet	1	2	1	3	3	2	36	D	Lannoitusmääriä ym. ei ole tiedossa
P16	Peltoviljely	Toimiva	Rehuohra	Ravinteet	1	2	1	3	3	2	36	D	Lannoitusmääriä ym. ei ole tiedossa
P17	Peltoviljely	Toimiva	Rehuohra	Ravinteet	1	2	1	3	3	2	36	D	Lannoitusmääriä ym. ei ole tiedossa
Ojitukset													
O	Ojitukset / metsätalous	Toimiva	Kuivatukset / maanmuokkaus	Humus, ravinteet, vesitalous	1	3	1	3	3	2	54	D	Myös muita ojaistoja pohjavesialueella.

Sijainti- ja päästöriskin pisteytys (Britschgi ja Rintala 2016)

Pisteytys	Sijainti I	Sijainti II	Päästö III	Päästö IV	Päästö V	Päästö VI
1	ei vedenottamon valuma-alueella, sijaitsee pohjavesialueen reunamilla	maan pintaosassa vettä huonosti johtava maalaji (savi, siltti)	kemikaalimäärät alhaisia (< 1 m3)	hyvä suojaus, esim. toiminta sisätiloissa	hyvä päästön havaittavuus, esim. jatkuva valvonta ja pohjaveden laadun seuranta	päästö epätodennäköinen
2	kaukana vedenottamosta, voi sijaita pohjaveden muodostumisalueen keskiosassa tai vedenottamon valuma-alueella	pohjavedenpinta syvällä (>10 m) tai maaperän vedenjohtavuus keskinkertainen (hieno hiekka, moreeni)	kemikaalimäärät keskinkertaisia (1 - 5 m3)	kohtalainen suojaus, esim. kemikaalien mahdollinen säilytys ulkona vähäistä ja hallittua	kohtalainen päästön havaittavuus, esim. maanpäälliset säiliöt	päästö mahdollinen
3	vedenottamon lähialueella (<500 m), virtaus vedenottamon suuntaan	pohjavedenpinta lähellä maanpintaa (<10 m) ja vettä johtava maaperä (hiekka, sora)	kemikaalimäärät suuria (>5 m3)	puutteellinen suojaus, esim. maanalaiset säiliöt, toiminta maapohjalla, kemikaalit voivat kulkeutua maastoon	huono päästöjen havaittavuus, esim. vanhat PIMA-kohteet	päästö todennäköinen / todettu

Sijainti/päästöriskin suuruus

- A Erittäin merkittävä riski (riskipisteet yht. 300–729)
- B Merkittävä riski (riskipisteet yht. 200–299)
- C Kohtalainen riski (riskipisteet yht. 100–199)
- D Vähäinen riski (riskipisteet yht. 1-99)
- Ei riskiä; kohde esim. kunnostettu



AFRY
AF PÖYRY

LIITE 6

Toimenpidesuosituksset

YLEISET TOIMENPIDESUOSITUKSET / VASTUUTAHOT

Toiminto	Toimenpiteet	Vastuutaho	Aikataulu	Tärkeys
Teollisuus- ja yritystoiminta	Pohjaveden suojelun huomioiminen ympäristöluvista (vaaditaan riittävät selvitykset, suojarakenteet ja muut suojaustoimenpiteet sekä riittävä tarkkailu)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Siikajoen kunta sekä toiminnanharjoittaja	jatkuva	1
	Pohjaveden suojelun huomioiminen rakennus- ja toimenpideluvissa	Siikajoen kunta (rakennusvalvonta)	jatkuva	1
	Ajantasalla oleva rekisteri lupa- ja ilmoitusvelvollisista toimijoista alueella	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	jatkuva	1
Öljysäiliöt	Öljysäiliörekisterin pitäminen ajantasalla	Jokilaaksojen pelastuslaitos	jatkuva	1
	Öljyvahinkojen torjuntasuunnitelman pitäminen ajantasalla	Jokilaaksojen pelastuslaitos	jatkuva	1
Tienpito ja liikenne	Pohjavesialueen huomioiminen talvikunnossapidossa (suolausmäärät) Mahdollinen luskasuojaus kt 86	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, liikennetoimiala	jatkuva	2
Maalämpö	Huomiotava suojelusuunnitelman suositukset pohjavesialueilla	Siikajoen kunta	jatkuva	2
Pilaantuneet maa-alueet	Kohteiden priorisointi ja tärkeiksi tunnistettujen kohteiden lisätutkimukset ja kunnostaminen	Siikajoen kunta sekä ko. alueen toiminnanharjoittajat	2021-	1
Maatalous	Lupamääräysten noudattaminen ja toiminta kotiläintalouden ympäristönsuojeluohjeiden mukaista.	Lupien valvonta toimivallan mukaan. Jos AVI:n lupa niin ELY valvoo, jos kunnan lupa niin kunnan ympäristönsuojeluviranomainen valvoo, jos ei mitään lupaa niin toimia ympäristöohjeiden mukaan. Toiminnanharjoittaja on osaltaan vastuutahona.	jatkuva	1
Metsätalous	Mikäli ojitus kohdistuu pohjavesialueelle, ei sitä voida pitää vähäisenä ja on tehtävä ojitusilmoitus. Yleisesti ottaen pohjavesialueilla ei tule tehdä täydennys- eikä kunnostusojia. Metsänhoidossa on noudatettava metsänhoitoyhdistyksen pohjavesialueelle antamaa ohjeistusta	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	jatkuva	1
Maa-ainestenottoalueet	Alueella ei ole nykyisellään maa-ainelupia. Entisten maa-ainestenottoalueiden kunnostutarpeen huomioiminen.	Siikajoen kunta, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	jatkuva	1
Kaavoitus	Pohjaveden huomioiminen uusissa kaavoissa sekä pohjavesien kannalta tarpeellisten määräysten merkitseminen kaavoihin	Siikajoen kunta	jatkuva	1
	Teollisuus- ja yritystoimintaan varattujen tonttien kaavoittaminen pohjavesialueen ulkopuolelle	Siikajoen kunta	jatkuva	1
Toimenpiteiden toteutumisen seuranta	Pohjavesialueen suojelusuunnitelman päivittäminen säännöllisesti 5 - 10 vuoden välein	Siikajoen kunta / pohjavesialueen seurantatyöryhmä	2027	1

1= Erittäin tärkeät, 2= Tärkeät, 3= Melko tärkeät, 4= Pitkän aikavälin toimet

TOIMENPIDESUOSITUKSET NYKYISILLE TOIMINNOILLE / VASTUUTAHOT

1= Erittäin tärkeät, 2= Tärkeät, 3= Melko tärkeät, 4= Pitkän aikavälin toimet

Tunnu	Kohde	Toimenpide-ehdotus	Toteuttaja	Seuranta	Aikataulu	Tärkeys
R1	Ampumarata	Maaperän ja pohjaveden nykytilan selvitys.	Toiminnanharjoittaja	Siikajoen kunta, ELY-keskus	2021-	1
A1	Asuin-/vapaa-ajankiinteistö	Ei toimenpiteitä.				
A2	Asuin-/vapaa-ajankiinteistö	Ei toimenpiteitä.				
A3	Asuin-/vapaa-ajankiinteistö	Ei toimenpiteitä.				
A4	Asuin-/vapaa-ajankiinteistö	Ei toimenpiteitä.				
A5	Asuin-/vapaa-ajankiinteistö	Ei toimenpiteitä.				
M1	Vanha maa-ainesten ottoalue	Ei toimenpiteitä.				
M2	Vanha maa-ainesten ottoalue	Ei toimenpiteitä.				
M3	Vanha maa-ainesten ottoalue	Ei toimenpiteitä.				
M4	Vanha maa-ainesten ottoalue	Ei toimenpiteitä.				
M5	Vanha maa-ainesten ottoalue	Ei toimenpiteitä.				
M6	Vanha maa-ainesten ottoalue	Ei toimenpiteitä.				
M7	Vanha maa-ainesten ottoalue	Mahdollinen kunnostus. Alue on kuitenkin laaja ja kustannukset suuret.	?	Siikajoen kunta, ELY-keskus	?	3
M8	Vanha maa-ainesten ottoalue	Kunnostus, jos alueelle tulee vedenottamo.	?	Siikajoen kunta, ELY-keskus	2022-?	1
M9	Vanha maa-ainesten ottoalue	Ei toimenpiteitä.				
M10	Vanha maa-ainesten ottoalue	Ei toimenpiteitä.				
M11	Vanha maa-ainesten ottoalue	Ei toimenpiteitä.				
T1	Kantatie 86 (Limingantie)	Suolausmäärät tarkoituksenmukaisia, tien mahdollinen luiskasuojaus jos perusparannetaan	ELY-keskus liikenne	ELY-keskus ympäristö	jatkuva	1
T2	Kummalantie (paikallistie)	Ei toimenpiteitä.				
P1	Rehuohra	Ei liettelantaa, ei ylilannoitusta, vain pohjavesialueella luvallisia torjunta-aineita.	Toiminnanharjoittaja	Siikajoen kunta	jatkuva	2
P2	Ei kasvulohkoja	Ei toimenpiteitä.				
P3	Viljelyksessä	Ei liettelantaa, ei ylilannoitusta, vain pohjavesialueella luvallisia torjunta-aineita.	Toiminnanharjoittaja	Siikajoen kunta	jatkuva	2
P4	Ei kasvulohkoja	Ei toimenpiteitä.				
P5	Monivuotinen nurmi	Ei liettelantaa, ei ylilannoitusta, vain pohjavesialueella luvallisia torjunta-aineita.	Toiminnanharjoittaja	Siikajoen kunta	jatkuva	1
P6	Monivuotinen nurmi	Ei liettelantaa, ei ylilannoitusta, vain pohjavesialueella luvallisia torjunta-aineita.	Toiminnanharjoittaja	Siikajoen kunta	jatkuva	1
P7	Moniv. kuivaheinä-, säilö- ja tuorerehunurmet	Ei liettelantaa, ei ylilannoitusta, vain pohjavesialueella luvallisia torjunta-aineita.	Toiminnanharjoittaja	Siikajoen kunta	jatkuva	1
P8	Luonnonhoitopelto	Ei toimenpiteitä.				
P9	Moniv. kuivaheinä-, säilö- ja tuorerehunurmet	Ei liettelantaa, ei ylilannoitusta, vain pohjavesialueella luvallisia torjunta-aineita.	Toiminnanharjoittaja	Siikajoen kunta	jatkuva	1
P10	Luonnonhoitopelto	Ei toimenpiteitä.				
P11	Ruokaperuna	Ei liettelantaa, ei ylilannoitusta, vain pohjavesialueella luvallisia torjunta-aineita.	Toiminnanharjoittaja	Siikajoen kunta	jatkuva	1
P12	Ruokaperuna / varhaisperuna	Ei liettelantaa, ei ylilannoitusta, vain pohjavesialueella luvallisia torjunta-aineita.	Toiminnanharjoittaja	Siikajoen kunta	jatkuva	1
P13	Varhaisperuna	Ei liettelantaa, ei ylilannoitusta, vain pohjavesialueella luvallisia torjunta-aineita.	Toiminnanharjoittaja	Siikajoen kunta	jatkuva	3
P14	Kevätrypsi / rehuohra	Ei liettelantaa, ei ylilannoitusta, vain pohjavesialueella luvallisia torjunta-aineita.	Toiminnanharjoittaja	Siikajoen kunta	jatkuva	3
P15	Rehuohra	Ei liettelantaa, ei ylilannoitusta, vain pohjavesialueella luvallisia torjunta-aineita.	Toiminnanharjoittaja	Siikajoen kunta	jatkuva	3
P16	Rehuohra	Ei liettelantaa, ei ylilannoitusta, vain pohjavesialueella luvallisia torjunta-aineita.	Toiminnanharjoittaja	Siikajoen kunta	jatkuva	3
P17	Rehuohra	Ei liettelantaa, ei ylilannoitusta, vain pohjavesialueella luvallisia torjunta-aineita.	Toiminnanharjoittaja	Siikajoen kunta	jatkuva	3
O	Ojitukset / metsätalous	Kaikista ojitushankkeista tulee pyytää ELY-keskuksen lausunto	Toiminnanharjoittaja	Siikajoen kunta	jatkuva	2

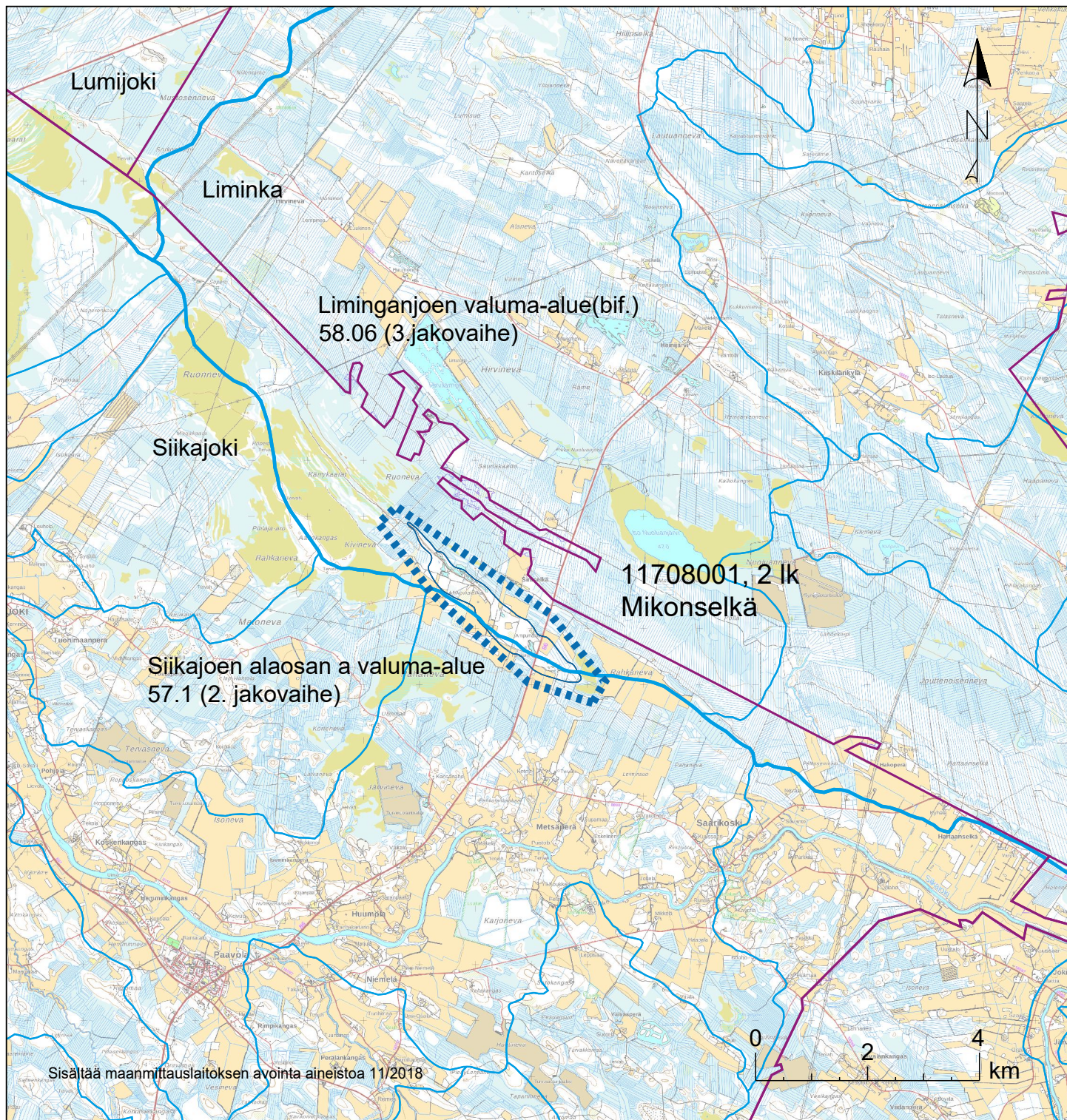
R=Kohteella on ympäristölupa, M= Entinen maa-ainestenottoalue, T= Tie, P= Pelto, O= ojitukset



AFRY
ÄF PÖYRY

KARTTALIITE 1

Yleiskartta



MERKINNÄT:



Pohjavesialue

— Pintavedenjakaja, pääjako

— Kuntaraja

— Pintavedenjakaja, 3. jakovaihe

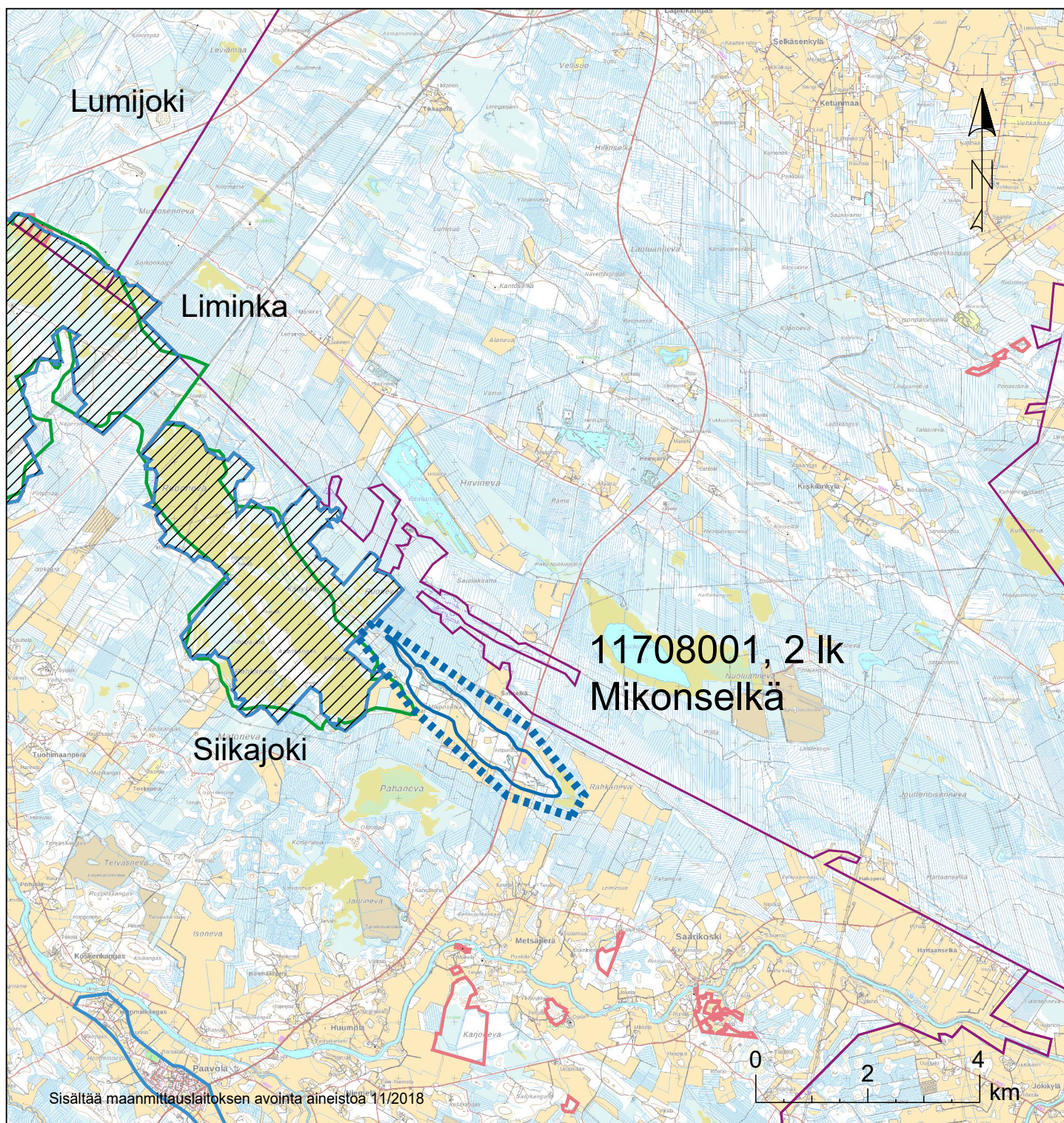
Kohde SIKAKOEN KUNTA MIKONSELÄN POHJAVESIALUEEN SUOJELUSUUNNITELMA			Piirustuksen sisältö YLEISKARTTA	Mittakaavat 1:100 000
Suunnittelija P. Keränen	Tarkastaja T. Leppänen	Päiväys 29.6.2021	Tasokoordinaatisto / Korkeusjärjestelmä ETRS-TM35, N2000	
Hyväksyjä / vastuullinen suunnittelija H. Ansala			Työnumero 101012028	Lehti
 AFRY AF PÖYRY			Suunn.ala YMP 1	Piirustusnumero 1
AFRY Finland Oy Elektronikkatie 13 90590 OULU Puh. 010 3311 etunimi.sukunimi@poyry.com			Muutos	



AFRY
ÄF PÖYRY

KARTTALIITE 2

Suojelualueet



MERKINNÄT:



Pohjavesialue



Natura-alue



LsAlueYks

Kuntaraja



LsOAlue



Maakuntakaava (SL)

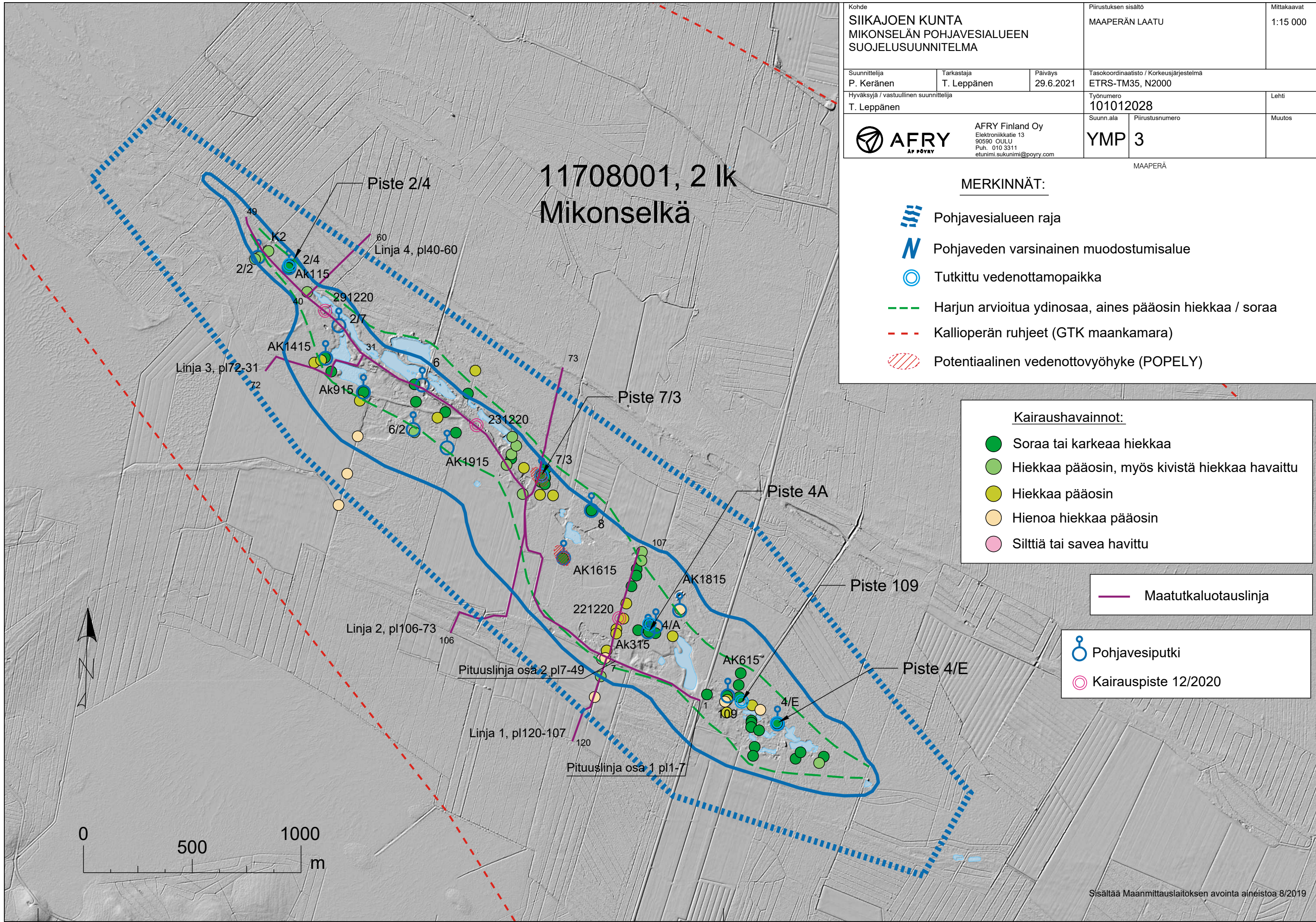
Kohde SIIKAJOEN KUNTA MIKONSELÄN POHJAVESIALUEEN SUOJELUSUUNNITELMA			Piirustuksen sisältö SUOJELUALUEET	Mittakaavat 1:100 000
Suunnittelija P. Keränen	Tarkastaja T. Leppänen	Päiväys 29.6.2021	Tasokoordinaatisto / Korkeusjärjestelmä ETRS-TM35, N2000	
Hyväksyjä / vastuullinen suunnittelija H. Ansala			Työnumero 101012028	Lehti
 AFRY AF PÖVRY			Suunn.ala YMP 2	Piirustusnumero Muutos
AFRY Finland Oy Elektronikkatie 13 90590 OULU Puh. 010 3311 etunimi.sukunimi@povry.com				



AFRY
ÄF PÖYRY

KARTTALIITE 3

Maaperän laatu



Kohde SIIKAJOEN KUNTA MIKONSELÄN POHJAVESIALUEEN SUOJELUSUUNNITELMA			Piirustuksen sisältö MAAPERÄN LAATU	Mittakaavat 1:15 000
Suunnittelija P. Keränen	Tarkastaja T. Leppänen	Päiväys 29.6.2021	Tasokoordinaatisto / Korkeusjärjestelmä ETRS-TM35, N2000	
Hyväksyjä / vastuullinen suunnittelija T. Leppänen			Työnumero 101012028	Lehti
AFRY AF PÖYRY			Suunn.alo YMP	Piirustusnumero 3
AFRY Finland Oy Elektronikkatie 13 90590 OULU Puh. 010 3311 etunimi.sukunimi@poyry.com			MAAPERÄ	

MERKINNÄT:

- Pohjavesialueen raja
- Pohjaveden varsinainen muodostumisalue
- Tutkittu vedenottamopaikka
- Harjun arvioitua ydinosaa, aines pääosin hiekkaa / soraa
- Kallioperän ruhjeet (GTK maankamara)
- Potentiaalinen vedenottovyöhyke (POPELY)

Kairaushavainnot:

- Soraa tai karkeaa hiekkaa
- Hiekkaa pääosin, myös kivistä hiekkaa havaittu
- Hiekkaa pääosin
- Hienoa hiekkaa pääosin
- Silttiä tai savea havittu

Maatutkaluotauslinja

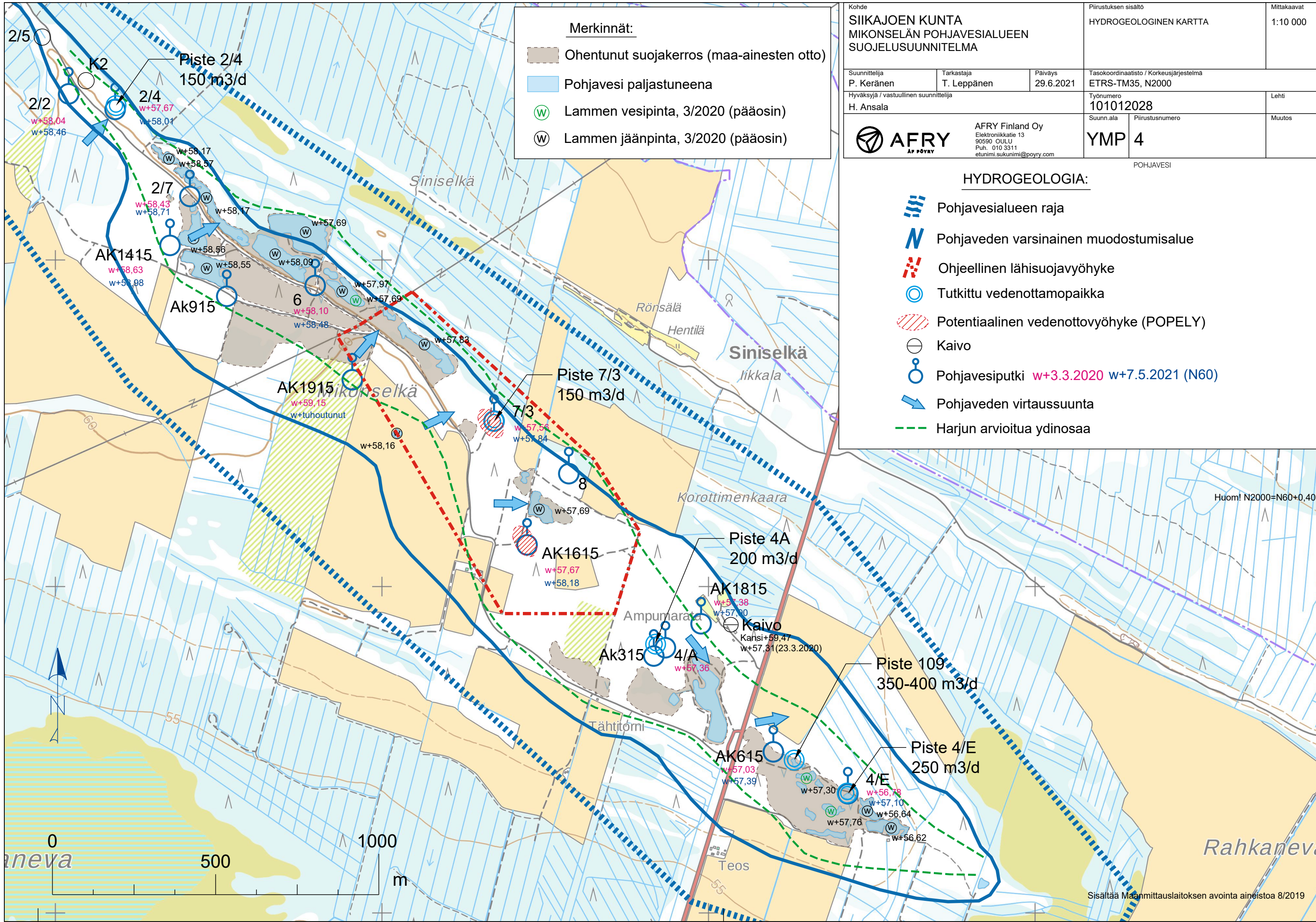
- Pohjavesiputki
- Kairauspiste 12/2020



AFRY
ÄF PÖYRY

KARTTALIITE 4

Hydrogeologinen kartta



Merkinnät:

- Ohentunut suojakerros (maa-ainesten otto)
- Pohjavesi paljastuneena
- Lammen vesipinta, 3/2020 (pääosin)
- Lammen jäänpinta, 3/2020 (pääosin)

Kohde SIIKAJOEN KUNTA MIKONSELÄN POHJAVESIALUEEN SUOJELUSUUNNITELMA			Piirustuksen sisältö HYDROGEOLOGINEN KARTTA	Mittakaavat 1:10 000
Suunnittelija P. Keränen	Tarkastaja T. Leppänen	Päiväys 29.6.2021	Tasokoordinaatisto / Korkeusjärjestelmä ETRS-TM35, N2000	
Hyväksyjä / vastuullinen suunnittelija H. Ansala			Työnumero 101012028	Lehti
AFRY Finland Oy Elektronikkatie 13 90590 OULU Puh. 010 3311 etunimi.sukunimi@poyry.com			Suunn.alat YMP 4	Piirustusnumero Muutos

HYDROGEOLOGIA:

- Pohjavesialueen raja
- Pohjaveden varsinainen muodostumisalue
- Ohjeellinen lähisuojavyöhyke
- Tutkittu vedenottamopaikka
- Potentiaalinen vedenottovyöhyke (POPELY)
- Kaivo
- Pohjavesiputki w+3.3.2020 w+7.5.2021 (N60)
- Pohjaveden virtaussuunta
- Harjun arvioitua ydinosa

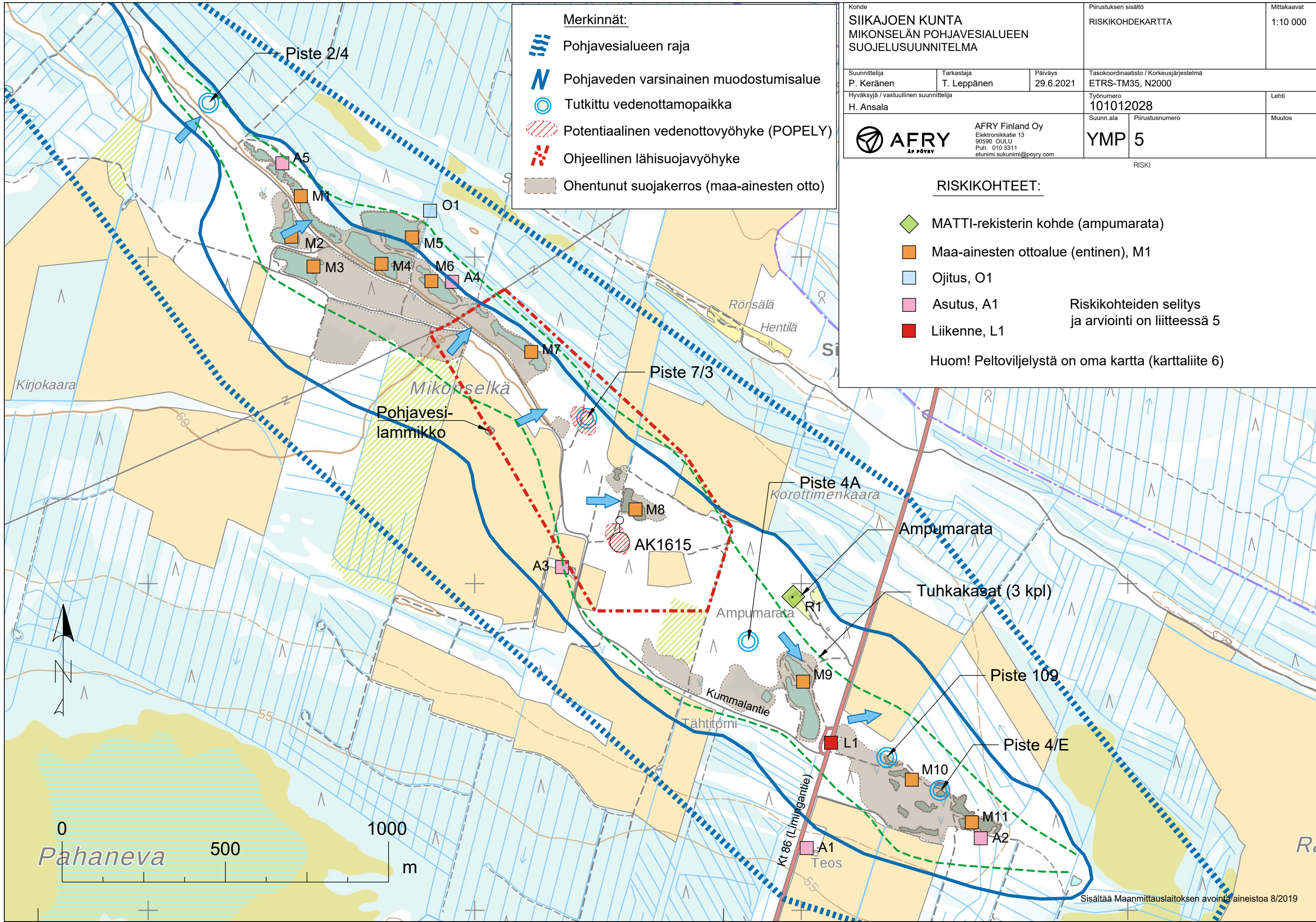
Huom! N2000=N60+0,40



AFRY
ÄF PÖYRY

KARTTALIITE 5

Riskikohdekartta



Merkinnät:

- Pohjavesialueen raja
- Pohjaveden varsinainen muodostumisalue
- Tutkittu vedenottamopaikka
- Potentiaalinen vedenottovyöhyke (POPELY)
- Ohjeellinen lähisuojavaiohyke
- Ohentunut suojakerros (maa-ainesten otto)

Kohde SIIKAJOEN KUNTA MIKONSELÄN POHJAVESIALUEEN SUOJELUSUUNNITELMA			Piirustuksen sisältö RISIKOHOEDEKARTTA	Mittakaavat 1:10 000
Suunnittelija P. Keränen	Tarkastaja T. Leppänen	Päiväys 29.6.2021	Tasokoordinaatisto / Korkeusjärjestelmä ETRS-TM35, N2000	
Hyväksyjä / vastuullinen suunnittelija H. Ansala			Työnumero 101012028	Lehti
AFRY AF PÖYRY			Suunn.alat YMP 5	Piirustusnumero 5
AFRY Finland Oy Elektronikkatie 13 90590 OULU Puh. 010 3311 etunimi.sukunimi@poyry.com			Muutos	

RISIKOHOETEET:

- MATTI-rekisterin kohde (ampumarata)
- Maa-ainesten ottoalue (entinen), M1
- Ojitus, O1
- Asutus, A1
- Liikenne, L1

Risikohteiden selitys
ja arviointi on liitteessä 5

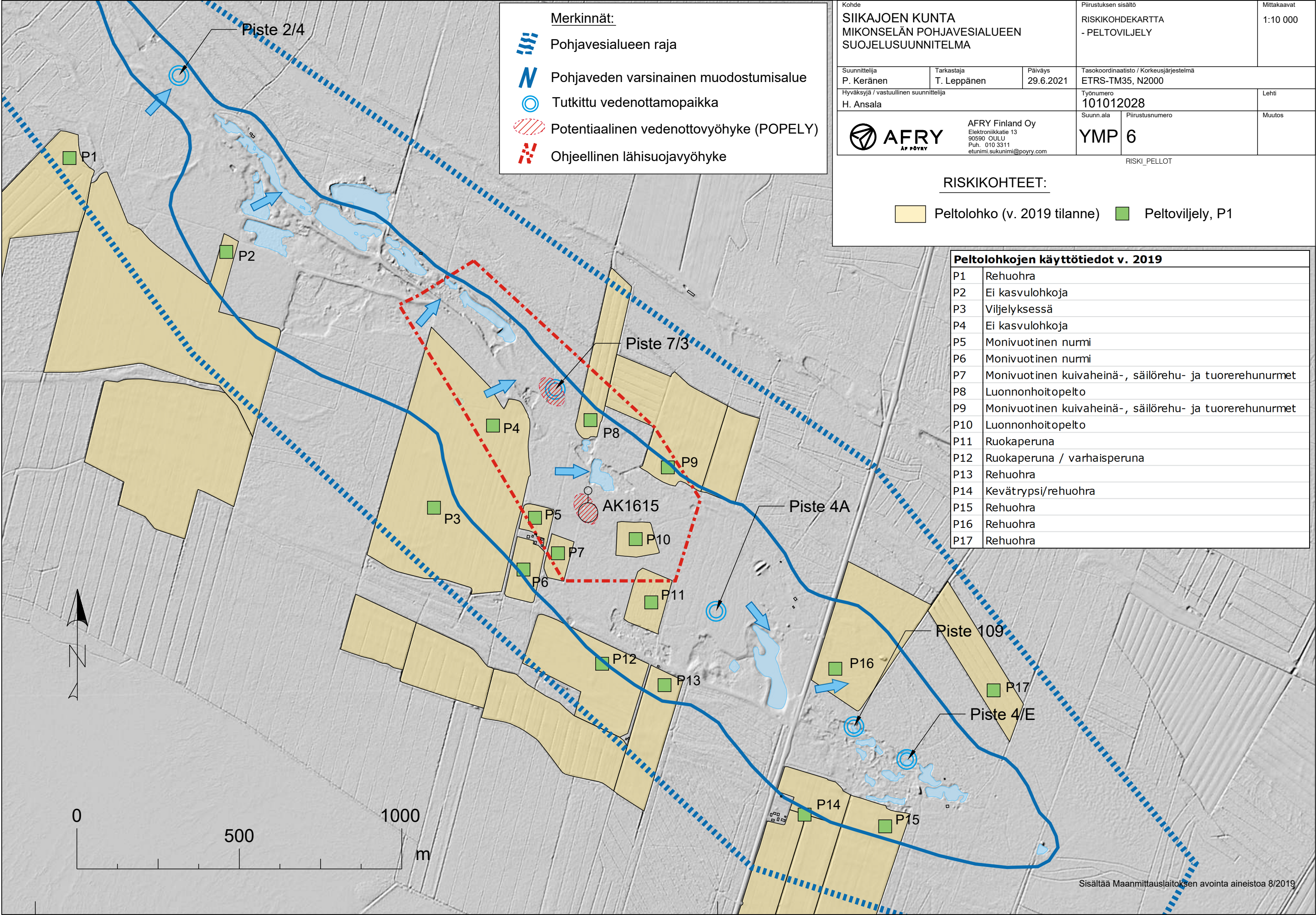
Huom! Peltoviljelystä on oma kartta (karttaliite 6)



AFRY
AF PÖYRY

KARTTALIITE 6

Riskikohdekartta peltoviljely

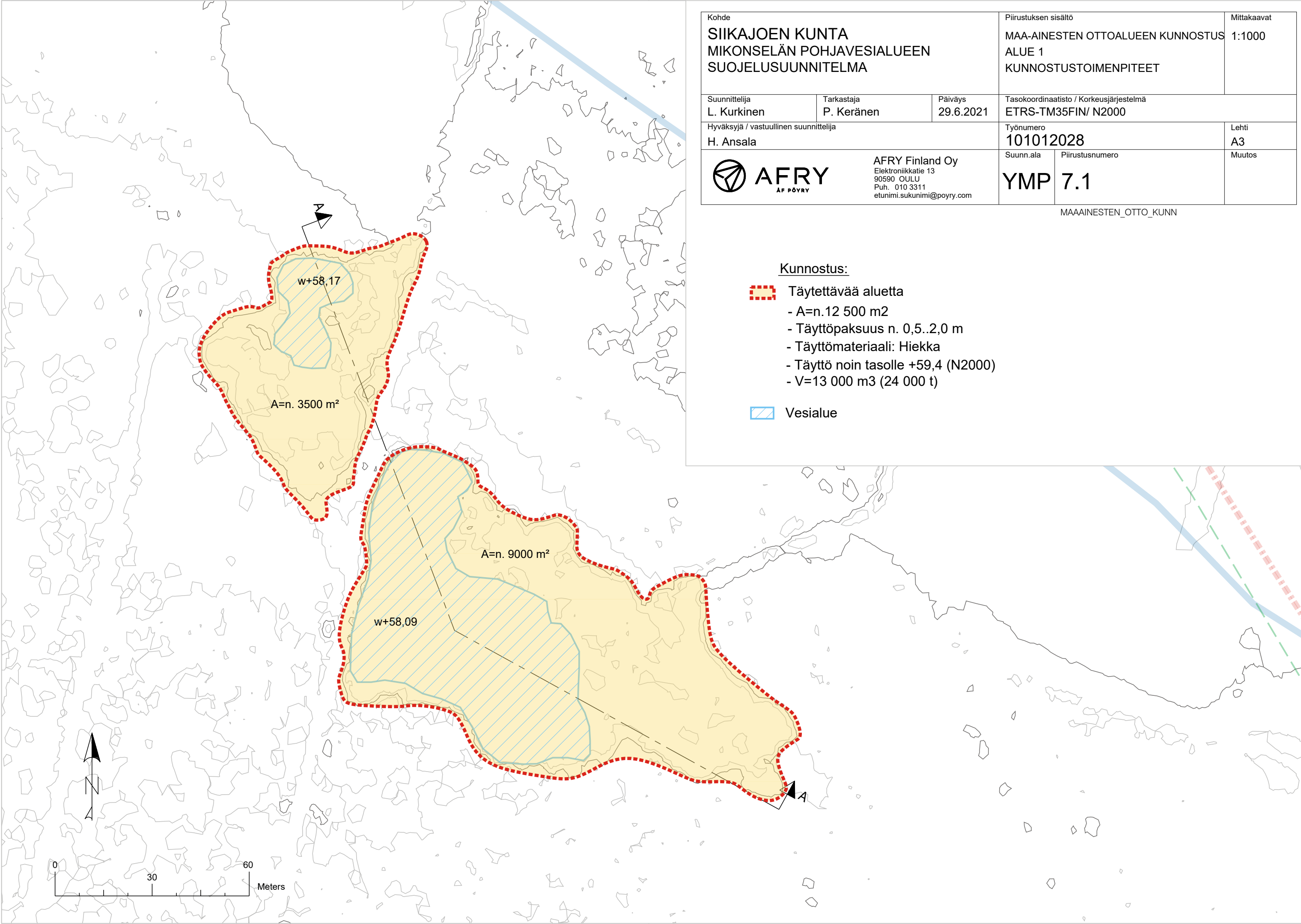




AFRY
ÄF PÖYRY

KARTTALIITE 7

Maa-ainesten ottoalueen kunnostus



Kohde SIIKAJOEN KUNTA MIKONSELÄN POHJAVESIALUEEN SUOJELUSUUNNITELMA			Piirustuksen sisältö MAA-AINESTEN OTTOALUEEN KUNNOSTUS ALUE 1 KUNNOSTUSTOIMENPITEET	Mittakaavat 1:1000
Suunnittelija L. Kurkinen	Tarkastaja P. Keränen	Päiväys 29.6.2021	Tasokoordinaatisto / Korkeusjärjestelmä ETRS-TM35FIN/ N2000	
Hyväksyjä / vastuullinen suunnittelija H. Ansala			Työnumero 101012028	Lehti A3
 AFRY Finland Oy Elektronikkatie 13 90590 OULU Puh. 010 3311 etunimi.sukunimi@poyry.com			Suunn.ala YMP	Piirustusnumero 7.1
Muutos				

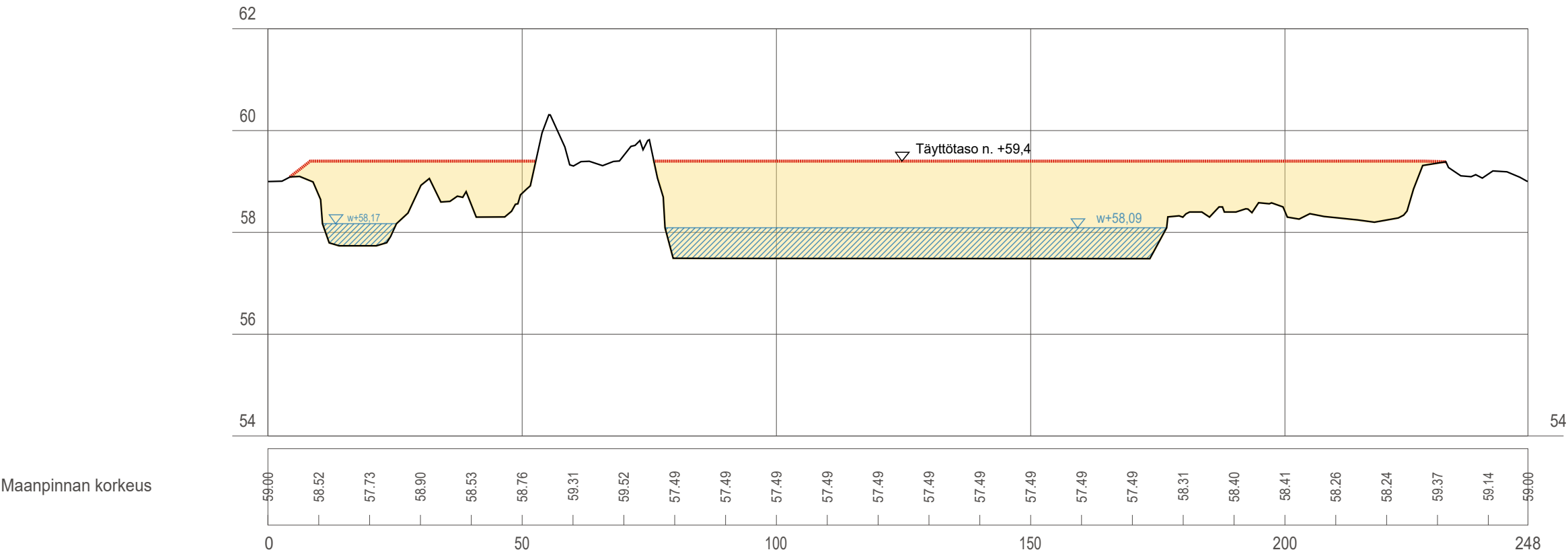
MAAINESTEN_OTTO_KUNN

Kunnostus:

-  Täytettävää aluetta
 - A=n.12 500 m2
 - Täyttöpaksuus n. 0,5..2,0 m
 - Täyttömateriaali: Hiekka
 - Täyttö noin tasolle +59,4 (N2000)
 - V=13 000 m3 (24 000 t)

 Vesialue

PITUUSLEIKKAUS A-A:
1:1000/1:100



Täytettävä alue

Vesialue

Huom. N2000=N60+0,40

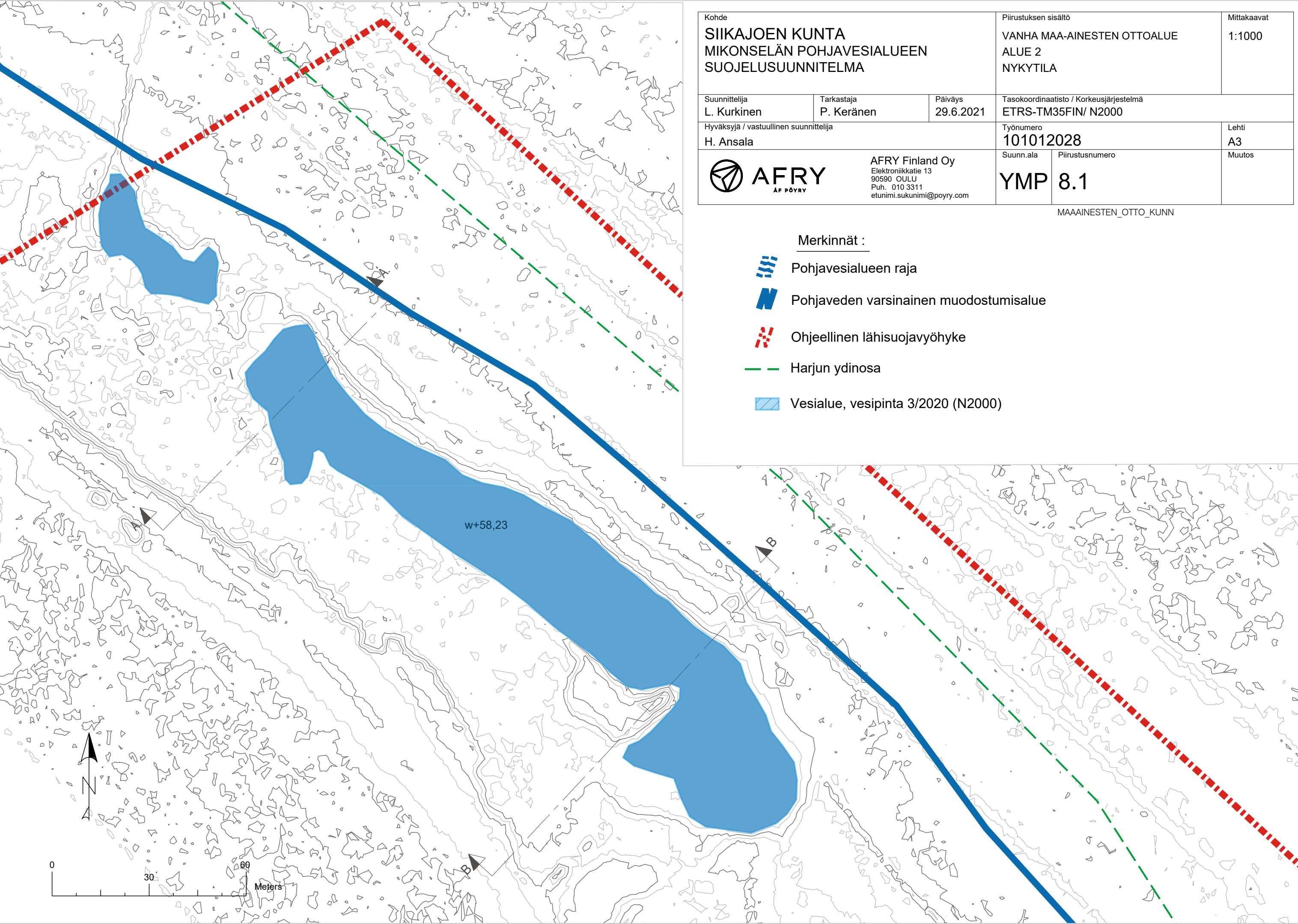
Kohde SIIKAJOEN KUNTA MIKONSELÄN POHJAVESIALUEEN SUOJELUSUUNNITELMA			Piirustuksen sisältö MAA-AINESTEN OTTOALUEEN KUNNOSTUS ALUE 1 LEIKKAUS A-A		Mittakaavat 1:1000/1:100
Suunnittelija L. Kurkinen	Tarkastaja P. Keränen	Päiväys 29.6.2021	Tasokoordinaatisto / Korkeusjärjestelmä ETRS-TM35FIN/ N2000		
Hyväksyjä / vastuullinen suunnittelija H. Ansala			Työnumero 101012028		Lehti A3
 AFRY Finland Oy Elektroniikkatie 13 90590 OULU Puh. 010 3311 etunimi.sukunimi@poyry.com			Suunn.ala YMP	Piirustusnumero 7.2	Muutos



AFRY
ÄF PÖYRY

KARTTALIITE 8

Vanhan maa-ainesten ottoalueen
kunnostustarkastelu



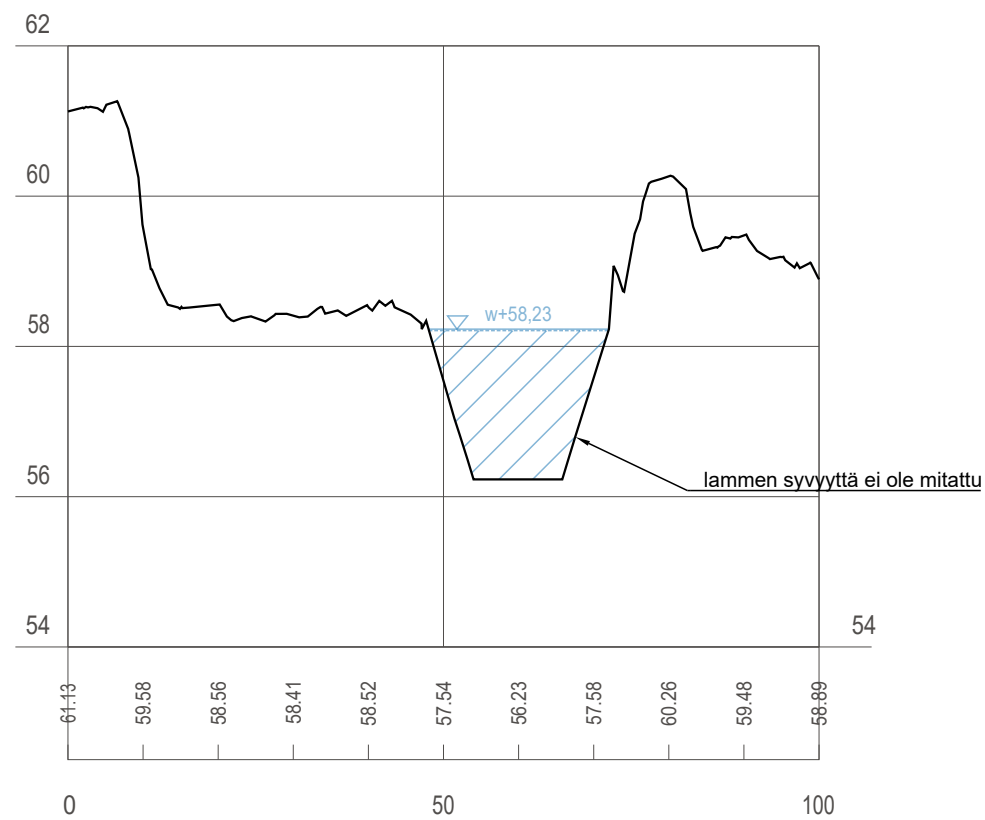
Kohde SIIKAJOEN KUNTA MIKONSELÄN POHJAVESIALUEEN SUOJELUSUUNNITELMA			Piirustuksen sisältö VANHA MAA-AINESTEN OTTOALUE ALUE 2 NYKYTILA	Mittakaavat 1:1000
Suunnittelija L. Kurkinen	Tarkastaja P. Keränen	Päiväys 29.6.2021	Tasokoordinaatisto / Korkeusjärjestelmä ETRS-TM35FIN/ N2000	
Hyväksyjä / vastuullinen suunnittelija H. Ansala			Työnumero 101012028	Lehti A3
 AFRY AF PÖYRY			Suunn.ala YMP	Piirustusnumero 8.1
AFRY Finland Oy Elektroniikkatie 13 90590 OULU Puh. 010 3311 etunimi.sukunimi@poyry.com				

MAAINESTEN_OTTO_KUNN

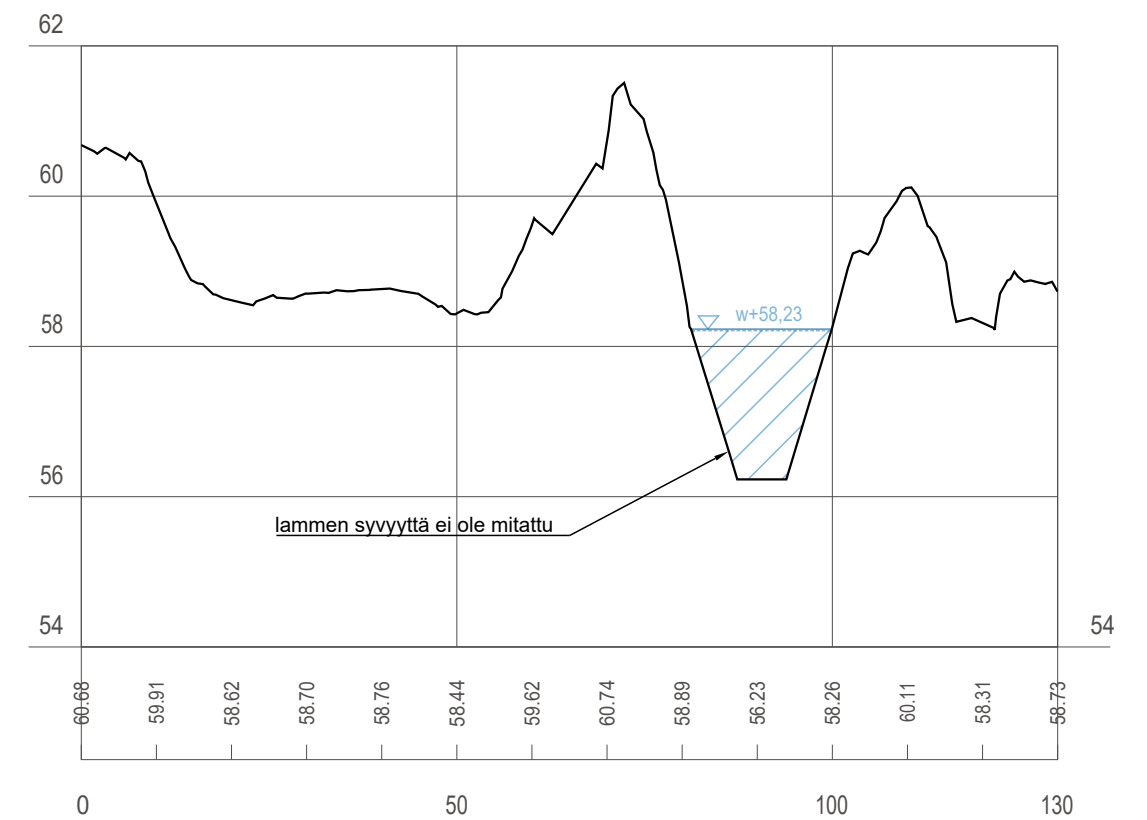
Merkinnät :

-  Pohjavesialueen raja
-  Pohjaveden varsinainen muodostumisalue
-  Ohjeellinen lähisuojavaöhyke
-  Harjun ydinosa
-  Vesialue, vesipinta 3/2020 (N2000)

PITUUSLEIKKAUS A-A:
1:1000/1:100



PITUUSLEIKKAUS B-B:
1:1000/1:100



Kohde SIIKAJOEN KUNTA MIKONSELÄN POHJAVESIALUEEN SUOJELUSUUNNITELMA			Piirustuksen sisältö VANHA MAA-AINESTEN OTTOALUE ALUE 2 LEIKKAUKSET A-A JA B-B		Mittakaavat 1:1000/1:100
Suunnittelija L. Kurkinen	Tarkastaja P. Keränen	Päiväys 29.6.2021	Tasokoordinaatisto / Korkeusjärjestelmä ETRS-TM35FIN/ N2000		
Hyväksyjä / vastuullinen suunnittelija H. Ansala			Työnumero 101012028		Lehti A3
 AFRY Finland Oy Elektriikkatie 13 90590 OULU Puh. 010 3311 etunimi.sukunimi@poyry.com			Suunn.ala YMP	Piirustusnumero 8.2	Muutos