

POHJAVESIEN SUOJELUSUUNNITELMA

0847651 HARJAMÄKI-KÄÄRMELAHTI



SIILINJÄRVI



Sisällysluettelo

| | |
|--|----|
| 1 Suojelusuunnitelma-alue..... | 3 |
| 1.1 Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialue 0847651 | 3 |
| 1.1.1 Geologia ja Hydrogeologia..... | 3 |
| 1.1.2 Vedenottamot | 4 |
| 1.1.3 Varpaniemen vedenottamon raakavedenlaatu | 5 |
| 1.1.4 Pohjaveden havaintoputket..... | 6 |
| 1.1.5 Suoja-alue päätökset | 6 |
| 1.1.6 Pohjavesimuodostumasta suoraan riippuvaiset pintavesi- ja maaekosysteemit sekä pohjavesialueella sijaitsevat suojelualueet | 7 |
| 1.1.7 Pohjavesialueen maankäyttö- ja kaavatilanne | 7 |
| 1.1.8 Toimenpidesuosituksset | 8 |
| 2 Pohjavesialueella olevat riskitoiminnot, riskinarviointit ja toimenpidesuosituksset | 9 |
| 2.1 Asutus | 9 |
| 2.1.1 Öljysäiliöt | 9 |
| 2.1.2 Viemäriverkosto, verkostoon kuulumattomat kiinteistöt ja jätevedenpumppaamot | 10 |
| 2.1.3 Vapaa-ajan alueet..... | 11 |
| 2.2 Liikenne, tien- ja kadunpito..... | 11 |
| 2.2.1 Tiestö, liikennemäärät ja pohjavesisuojuukset..... | 11 |
| 2.2.2 Liukkauden torjunta ja pohjaveden kloridipitoisuudet..... | 12 |
| 2.2.3 Vaarallisten aineiden kuljetukset..... | 12 |
| 2.3 Maa-ainesten otto..... | 13 |
| 2.3.1 Maa-ainelupamenettelyt ja pohjavesialueella sijaitsevat ottoalueet | 13 |
| 2.3.2 Pohjavesialueilla sijaitsevien soranottoalueiden tila ja kunnostustarve (SOKKA-projekti)..... | 13 |
| 2.5.3 Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen (POSKI-projekti) | 15 |
| 2.4 Maa- ja metsätalous | 16 |
| 2.4.1 Pohjavesialueella sijaitseva maa- ja metsätalous..... | 16 |
| 2.5 Muuntamot | 17 |
| 2.5.1 Pohjavesialueella sijaitsevat muuntamot | 17 |
| 2.6 Pilaantuneet ja mahdollisesti pilaantuneet kohteet..... | 18 |
| 2.6.1 Pohjavesialueella sijaitsevat maaperän tilan tietojärjestelmään merkityt kohteet | 18 |
| 2.7 Ilmastonmuutoksen aiheuttama vaikutus | 19 |
| 3 Kirjallisuutta | 20 |

1 Suojelusuunnitelma-alue

1.1 Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialue 0847651

1.1.1 Geologia ja Hydrogeologia

Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialue on vedenhankinnan kannalta tärkeä I-luokan pohjavesialue. Pohjavesialueen pääsijaintikunta on Maaninka, mutta osa alueesta sijaitsee myös Siilinjärven kunnan puolella. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 10,82 km², josta muodostumisalueen pinta-ala on 7,07 km². Alueen antoisuudeksi arvioidaan 6 973 m³/d, kun pohjavedeksi imeytyy 60 % sadannasta.

Siilinjärvi-Maaninka harjujakso on ns. saumamuodostuma, joka on kerrostunut kahden laajan jäätikön kielekevuiran väliseen saumaan muodostuneessa avoimessa railossa. Ruhjelaaksoon kerrostuneen soravaltaisen runkoharjun päällä on myös rinnakkainen, myöhemmässä vaiheessa kerrostunut harju, jonka havaitut hienoainesvaltaiset (osittain moreenia) liepeet osittain patoavat eteläisen harjualueen pohjavesitason korkeammalle kuin pohjoisemman varsinaisen ydinharjualueen pohjavesitaso on.

Kallioperä

Pohjavesialueen kallioperän taso on yleisesti ottaen erittäin vaihteleva, ja on paikoitellen erittäin syvällä ja toisaalta paikoitellen näkyvissä sora- ja hiekkamonttujen pohjalla. Kallioperän havainnoitu korkeusasema vaihtelee tasosta noin +30 m mpy aina tasoon noin +120 m mpy. Harjun lievealueilla kalliopinnan taso on noin +100 m mpy. Pohjaveden muodostumisen kannalta merkittävin lievealue on todennäköisesti Repomäeltä itään ulottuva pitkä kallio- ja moreeniselänne, jonka vedenjakajalta vedet kääntyvät harjuun.

Pohjavesialueen kallioperä koostuu pääasiassa kiillegneissistä ja kiilleliuskeesta. Pohjavesialueen itäpäässä on myös alueita jotka koostuvat emäksisestä metavulkaniitista, hapanta metavulkaniittia. Pohjavesialueen kallioperä on esitetty kartassa 2.

Maaperä

Harjamäki - Käärmelahti harjualue muodostaa yhtenäisen pohjavesiesiintymän, joka ulottuu Harjamäen vedenjakaja-alueelta Käärmelahteen. Maaperä on noin 0,3 - 0,8 km leveällä harjun ydinalueella vettä hyvin johtavaa hiekkaa ja soraa. Kerrosvahvuudet ovat huomattavan suuria. Harjun reunamilla esiintyy paksuja kerrostumia hienoa hiekkaa. Harju rajoittuu pohjoisessa Repomäeltä noin 3,5 km itään kallio- ja moreeniselänteeseen.

Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) Itä-Suomen yksikkö on tutkinut tarkemmin Siilinjärvi-Maaninka harjujaksolla lähinnä Repomäen ja Parkkilantien välistä aluetta meneillään olevan harjuosayleiskaavan laadintaan liittyen. Maanpinta Repomäen ja Parkkilantien välisellä alueella vaihtelee alimpien soramonttujen pohjien ja syvimpien supprien tasosta +95 m mpy aina tasoon +147 m mpy (Repomäen laki). Paksuimmillaan harjumateriaalia on Parkkilanharju-Repomäen alueella laaksopainanteissa, lähes 100 metriä.

Karkea ydinharjuaines sijoittuu käytännössä Parkkilanharjulle. Korkeimmillaan harjuselänne on juuri Parkkilanharjulla sekä varsinkin lännessä Repomäellä. Syvä ruhjelaakso, johon harjun synnyttäneet jäätikön sulamisvesivirrat ovat keskittyneet, on täyttynyt erittäin karkeasta materiaalista (kiSr), mutta aines sijaitsee kokonaisuudessaan pohjavesipinnan alapuolella. Muutoin materiaali on lähinnä hiekkaa ja monin paikoin lievealueilla hienoa hiekkaa, kun kysymys on pohjavesipinnan yläpuolisista kerroksista. Hiekkaisilla lievealueilla esiintyy tiiviitä välikerroksia ja orsivettä, jolloin osa näillä alueilla muodostuvasta pohjavedestä purkautuisi esiintymän ulkopuolelle, ja lievealueiden merkitys esiintymän antoisuuteen olisi merkittävä.

Pohjavesialueen maaperä on esitetty kartassa 3.

Pohjavesi

Akviferi on antiklininen eli vettä ympäristöönsä purkava. Alueen määrällinen ja kemiallinen tila on hyvä.

Pohjaveden päävirtaussuunta on pääasiallisesti harjun pituussuunnassa keskeisellä harjuvyöhykkeellä idästä länteen, virraten aina Käärmelahteen saakka, jossa pohjavedet purkautuvat lähteinä Valkeiseen ja Varpaniemen vedenottamolle. Käytännössä pohjavesien virtaus harjuun nähden poikittain on vähäistä reuna-alueiden maaperästä ja korkeasta kallioalustasta johtuen.

Pohjavesipintojen ero on useita metrejä. Pohjavedenpinnan korkea asema johtuu myös kallioperän korkeammasta asemasta. Pohjaveden taso koko Siilinjärvi-Maaninka harjualueella vaihtelee laajalti, ja on noin tasossa +83 - 100 m mpy. Pohjavedenpintaa tarkkaillaan tarkkailuohjelman mukaisesti kuukausittain Varpaniemen vedenottamon vedenottamokaivosta (HP 1) sekä ottamon läheisyydessä olevasta pohjaveden havaintoputkesta (HP 2). Pohjaveden pinnankorkeudet on mitattu suojelusuunnitelman laadinnan yhteydessä vuosina 2009 ja 2010. Tuolloin alueen pohjavedenpinnat vaihtelivat tasolla +82,49 – 115,24 m mpy.

Pohjavesialueen havaintoputket ja pohjaveden virtaukset on esitetty kartassa 1.

1.1.2 Vedenottamot

Pohjavesialueen luoteisosassa sijaitsee Maaningan kunnan omistama Varpaniemen pohjavedenottamo. Vedenottamo sijaitsee aidatun ja lukitun alueen sisällä. Vedenottamolle on rakennettu v. 1973 kuilukaivo, jota käytetään nykyisin lähinnä varakaivona. Vedenottamolle rakennettiin v 1990 siiviläputkikaivo, joka on jatkuvas-

sa käytössä. Vesi pumpataan käsittelemättömänä verkostoon, mutta mikrobiologinen laatu varmistetaan UV –suodatuksella.

Varpaniemen vedenottamolla on Itä-Suomen vesioikeuden v. 1980 myöntämä lupa ottaa vettä 1 000 m³/d kuukausikeskiarvona laskettuna. Vuonna 2008 pohjavettä otettiin keskimäärin 485 m³/d (kuva 1). Vedenottamo palvelee Käärmelahden, Kinnulanlahden ja Maaningan kirkonkylän alueiden vedentarvetta.



Kuva 1. Varpaniemen vedenottamolta otetut vesimäärät v. 2000-2008.

1.1.3 Varpaniemen vedenottamon raakavedenlaatu

Vedenottamon laaduntarkkailu perustuu talousvesiasetukseen (461/2000). Vedenlaatua seurataan Maaningan kunnan vesihuoltolaitoksen valvontatutkimusohjelman mukaisesti. Valvontatutkimusohjelma sisältää käyttötarkkailun sekä säännöllisen valvonnan. Säännöllinen valvonta koostuu jatkuvasta ja jaksollisesta seurannasta.

Varpaniemen vedenottamon raakavesi on lievästi emäksistä, pH:n ollessa keskimäärin 7,2. Veden rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat olleet alhaiset, raudan ollessa keskimäärin 40 µg/l ja mangaanin 9 µg/l. Veden hiilidioksidipitoisuus on ollut keskimäärin 9,7 mg/l. Vesi on pehmeää, kovuuden ollessa keskimäärin 0,64 mmol/l. Veden kloridipitoisuus on ollut alhainen, keskimäärin 6,5 mg/l. Varpaniemen vedenottamon raakavesi on hyvälaatuista. Varpaniemen vedenottamon raakaveden laatutietoja on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Varpaniemen vedenottamon raakaveden laatutietoja v. 2000-2008 (P-S ELY).

| Parametri | Yks. | Varpaniemi (2000-2008) | | | | |
|--|---------|------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | | n | Ka | Md | Min | Max |
| Lämpötila | °C | 2 | 5,1 | 5,1 | 4,7 | 5,4 |
| Sameus | FNU | 14 | 0,2 | 0,2 | <0,1 | 0,33 |
| Väriluku | mg Pt/l | 12 | 5 | <5 | <5 | 5 |
| pH | | 14 | 7,2 | 7,2 | 6,8 | 7,44 |
| Rauta | µg/l | 14 | 40 | <50 | <5 | <50 |
| Mangaani | µg/l | 14 | 9 | <10 | <2 | <10 |
| Ammonium typpenä | µg/l | 14 | 5 | <5 | <2 | <10 |
| NO ₃ typpenä | µg/l | 11 | 911 | 910 | 880 | 950 |
| NO ₂ typpenä | µg/l | 12 | 6 | <5 | <5 | <20 |
| NO ₂ -NO ₃ typpenä | µg/l | 2 | 810 | 810 | 790 | 830 |
| Sähkönjohtavuus | mS/m | 14 | 15,6 | 15,9 | 15 | 16 |
| Alkaliteetti | mmol/l | 14 | 0,91 | 0,92 | 0,88 | 0,96 |
| Hapen kyllästysaste | kyll.% | 2 | 74 | 74 | 69 | 78 |
| Happi, liukoinen | mg/l | 2 | 9,4 | 9,4 | 8,7 | 10,1 |
| COD _{Mn} | mg/l | 13 | <1 | <1 | <1 | <1 |
| Hiilidioksidi | mg/l | 6 | 9,7 | 7,9 | 3 | 23 |
| Kovuus | mmol/l | 12 | 0,64 | 0,64 | 0,63 | 0,65 |
| Kloridi | mg/l | 6 | 6,5 | 6,5 | 6 | 6,9 |
| Sulfaatti | mg/l | 6 | 17 | 17 | 16 | 18 |
| Natrium | mg/l | 4 | 4,5 | 4,5 | 4,3 | 4,6 |
| Kokonaisfosfori | µg/l | 2 | 3 | 3 | <3 | 3 |
| Kokonaistypppi | µg/l | 2 | 860 | 860 | 850 | 870 |
| TOC | mg/l | 2 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,6 |
| Alumiini | µg/l | 6 | 9 | <5 | <3 | <20 |
| Arseni | µg/l | 1 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| Kadmium | µg/l | 2 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| Kupari | µg/l | 2 | <3 | <3 | <3 | <3 |
| Lyijy | µg/l | 2 | 0,12 | 0,12 | 0,06 | 0,18 |
| Mineraaliöljy | µg/l | 2 | <100 | <100 | <100 | <100 |

Sameus 14%, Väri 83%, Fe 100%, Mn 100%, NO₂-N 100%, Al 100%, NH₄-N 100%, Kok. P 50%, CODMn 100%, Cd 100%, Cu 100%, Min.öljy 100% näytteistä alle määrittämissä rajoina.

1.1.4 Pohjaveden havaintoputket

Suojelusuunnitelman laadinnan yhteydessä on Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueelta kartoitettu pohjaveden havaintoputket. Havaintoputkia on alueella 9 kpl. Kaivoja alueella on 2 kpl. Osa alueen havaintoputkista on lukottomia ja avonaisia. Pohjaveden havaintoputkista on tarkempi listaus liitteenä 2.

1.1.5 Suoja-alue päätökset

Varpaniemen vedenottamolla ei ole vahvistettua suoja-aluetta. Kuopion vesipiiri on tehnyt vuonna 1981 suoja-alue suunnitelman, mutta sitä ei ole vahvistettu.

1.1.6 Pohjavesimuodostumasta suoraan riippuvaiset pintavesi- ja maaekosysteemit sekä pohjavesialueella sijaitsevat suojelualueet

Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueella on valtakunnalliseen harjujensuojelualueeseen kuuluva Repomäen suojelualue. Pohjavesialueella on myös Jussilan lettosuo eli Suuren ruokolammen suo, joka on rauhoitettu luonnonsuojelualueeksi.

Alueella on myös Natura 2000-alueisiin kuuluva lähdejärvi Valkeinen. Valkeinen on harjuainesten ympäröimä ja niiden lähes kokonaan Pienestä Ruokovedestä irtikuroma pikkujärvi. Järven valuma-alue on suhteellisen pieni ja pintavesiä tulee vain ojista ja joistakin pikkupuroista. Pääosa vedestä tulee ilmeisesti erityisesti järven etelärannalla sijaitsevista lähteistä. Järvi on yhteydessä Pieneen Ruokoveteen kapeiden salmien kautta. Salmien virtaus on pääosin Ruokoveteen päin. Ainakin tulva-aikoina salmista purkautuu vettä myös Valkeisen suuntaan. Valkeinen on vesitaloudellisesti suhteellisen itsenäinen lähdejärvi, jolla on vain niukalti muuta läpivirtaamaa. Valkeinen saattaa hyvin herkästi muuttaa luonnettaan ja saastua, jos siihen tulevan lähdeveden määrä oleellisesti vähenee. Tämä tulee ottaa huomioon vedenottoiminnassa.

Pohjavesialueella sijaitsevat suojeluohjelma-alueet on esitetty kartassa 4.

1.1.7 Pohjavesialueen maankäyttö- ja kaavatilanne

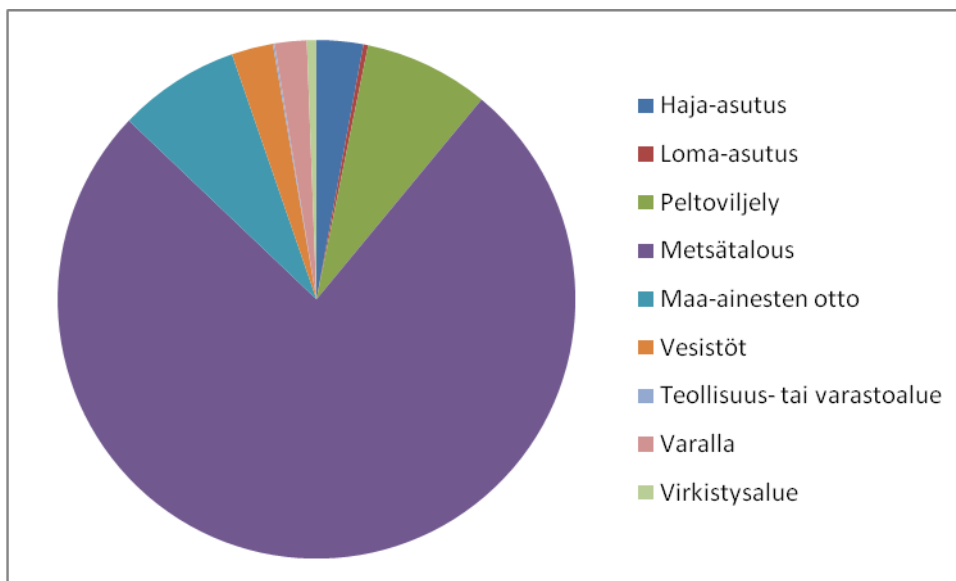
Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueen länsipäässä on voimassa Käärmelahden kyläympäristön yleiskaava. Yleiskaava on tullut voimaan vuonna 2002. Maaningalla on voimassa Kuopion seudun maakuntakaava, joka on vahvistettu Ympäristöministeriössä 3.7.2008. Maakuntakaavaan on merkitty Harjamäki-Käärmelahden tärkeä pohjavesialue (pv 12.651, pv 13.654). Pohjavesialueelle on suurelta osin merkitty maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jolla on erityisiä ympäristöarvoja, mutta alueelle on myös merkitty muutama maa-ainesten ottoalue sekä luonnonsuojelualue.

Siilinjärvi–Maaninka harjujaksolle, joka on Harjamäki-Kasurilan ja Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueilla, on meneillään Harjualueen yleiskaavasunnittelu. Laadittu yleiskaavaluonnos oli nähtävillä ja lausunnoilla kesällä 2010. Yleiskaavasunnittelun tavoitteena on laatia harjualueelle osayleiskaava, jonka tavoitteena on toisaalta turvata betonituoteteollisuuden raaka-ainehuolto, ja toisaalta sovittaa maa-ainesten otto yhteen maiseman, luonnon ja pohjavesien suojelun, maa- ja metsätalouden sekä luonnon virkistyskäytön vaatimusten kanssa. Yleiskaava laaditaan Siilinjärven ja Maaningan kuntien yhteistyönä. Kaavaa on laadittu Geologian tutkimuskeskuksen tekemien luonto-, pohjavesi- ja maaperäselvitysten pohjalta. Taustalla on myös Pohjois-Savon ympäristökeskuksen selvitys pohjavesien suojelun ja kiivaineshuollon yhteensovittamisesta.

Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueen maankäyttöä hallitsee metsätalous. Alueella on myös jonkin verran peltoviljelyä, maa-ainesten ottoa sekä haja-asutusta (taulukko 2, kuva 2).

Taulukko 2. Maankäyttö Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueella.

| Harjamäki-Käärmelahti | | |
|-----------------------------|--------------------|----------------------|
| | pohjavesialue (ha) | muodostumisalue (ha) |
| Kokonaispinta-ala | 1082 | 707 |
| Haja-asutus | 31,9 | 17,1 |
| Loma-asutus | 3,6 | 2,9 |
| Peltoviljely | 84,1 | 7,5 |
| Metsätalous | 823,9 | 579,3 |
| Maa-ainesten otto | | |
| Vesistöt | 27,9 | 10,4 |
| Teollisuus- tai varastoalue | 1 | 0 |
| Varalla | 21,4 | 11,5 |
| Virkistysalue | 6,4 | 5,1 |



Kuva 2. Maankäyttö Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueella.

1.1.8 Toimenpidesuosituks

Varpaniemen vedenottamon valvontatutkimusohjelma tulee päivittää. Valvontatutkimusohjelman päivitystarve tulee tarkastaa vähintään viiden vuoden välein.

Avoimet ja lukottomat putket tulee hatuttaa ja lukita. Pohjaveden havaintoputkien lukot tulee sarjoittaa toiminnanharjoittajakohtaisesti avainsarjoihin. Pohjaveden havaintoputkien tunnukset tulee merkitä putkiin.

Mikäli pohjavesialueella vedenottamon läheisyyteen suunnitellaan toimintoja, joilla voi olla vaikutusta pohjaveden laadulliseen tai määrälliseen tilaan, tulee toiminnanharjoittajan arvioida oman toimintansa mahdolliset vaikutukset vedenottamolle selvittämällä pohjaveden virtaussuunta ja -nopeus.

Suunniteltaessa muutoksia pohjavesialueen maankäyttöön, on muutosten vaikutukset sekä pohjaveden laatuun että määrään arvioitava. Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueelle ei saa sijoittaa pohjavedelle vaaraa aiheuttavia toimintoja. Pohja-

vesialueelle saa kaavoittaa teollisuusalueita ainoastaan poikkeustapauksissa ja silloin toiminnasta aiheutuvat riskit tulee minimoida pohjavesisuojausten ja tarkkailujen avulla. Mikäli maankäytön suunnittelun kohteena olevan alueen pohjavesiolosuhteita ei tunneta riittävällä tarkkuudella pohjaveden suojelun takaamiseksi, tulee pohjavesiolosuhteet selvittää maankäytön suunnittelun yhteydessä.

Vedenottamon tai tutkitun vedenottopaikan läheisyyteen ei tule kaavoittaa taajama-alueita. Riskitoiminnoille tulee kaavoituksessa osoittaa riittävästi paikkoja pohjavesialueen ulkopuolella.

2 Pohjavesialueella olevat riskitoiminnot, riskinarvioinnit ja toimenpidesuositukset

2.1 Asutus

2.1.1 Öljysäiliöt

Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueella sijaitsee 19 öljysäiliötä. Pohjavesialueella sijaitsevista öljysäiliöistä kolme on maanalaisia, joista yksi sijaitsee pohjavesialueen varsinaisella muodostumisalueella.

Riskinarviointi

Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueella sijaitsevat öljysäiliöt muodostavat riskin pohjaveden laadulle. Erityisesti riskiä aiheutuu säiliöistä joiden sijoitus on maan alla. Lisäksi maan alaisista säiliöistä yksi sijaitsee pohjavesialueen varsinaisella muodostumisalueella.

Toimenpidesuositukset

Pelastusviranomaisen tulee pitää ajan tasalla öljyntorjuntasuunnitelmaa. Suunnitelmaan tulee koota tiedot öljysäiliöiden sijainnista, omistajasta, tilavuudesta, materiaalista, valmistusvuodesta, sijoituksesta (maan päällä/alla), mahdollisesta suojaaltaasta, sekä edellisestä ja seuraavasta tarkastusajankohdasta. Mikäli itse öljyntorjuntasuunnitelmaan ei ole mahdollista sisällyttää tarkempia tietoja säiliöistä, tulee pelastusviranomaisen tehdä erillinen öljysäiliörekisteri, johon kootaan edellä mainitut tiedot säiliöistä.

Säiliöt tulee tarkastaa kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen 344/78 mukaisesti. Päätöksen mukaan tärkeällä pohjavesialueella sijaitsevat maanalaiset öljysäiliöt tulee tarkastuttaa 10 vuoden kuluessa säiliön käyttöönotosta. Tämän jälkeen säiliön tarkastus tulee suorittaa tarkastuksessa todetun säiliöluokan mukaan. Pelastusviranomaisen tulee valvoa tarkastusten toteutumista aluksi esimerkiksi muistutuksin.

Kiinteistönomistajan vastuustaan huolehtimista voi hankaloittaa omistajanvaihdoksen yhteydessä katoava tieto edellisen tarkastuksen ajankohdasta. Kiinteistönomistaja voisi informoida öljysäiliöiden tarkastusvelvollisuudesta sekä vahingon aiheuttajan vastuusta, että korvausvelvollisuudesta esimerkiksi kunnan tekemällä tiedotteella, joka jaetaan suoraan kiinteistöille tai julkaistaan paikallislehdessä. Tiedotteessa öljysäiliöiden omistajia voisi myös informoida mahdollisuudesta säästää tarkastuskustannuksissa keskittämällä alueen tarkastusten ajankohtia. Öljysäiliörekisterin tietojen perusteella voidaan myös laatia ehdotus tarkastusalueista ja ajankohdista, jolloin kiinteistönomistaja voi halutessaan liittyä tarkastuspiiriin. Tarkastuksen tulee aina suorittaa pätevä, ulkopuolinen toimija. Tarkastuksista tehtävä raportti tulee toimittaa pelastusviranomaiselle sekä kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle.

2.1.2 Viemäriverkosto, verkostoon kuulumattomat kiinteistöt ja jätevedenpumppaamot

Maaningan kunnan jätevedet johdetaan käsiteltäväksi Siilinjärven jätevedenpuhdistamolle Harjamäen pumppaamon kautta. Pieni osa siirtolinjasta kulkee Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueella. Vuonna 2008 jätevettä johdettiin Maaningan suunnasta Harjamäen pumppaamoon keskimäärin 330 m³/d.

Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueella on 20 viemäriverkoston kuulumatonta kiinteistöä.

Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueella sijaitsee käärmelahden jätevedenpumppaamo. Pumppaamolla on ylivuotoallas. Pumppaamolla on myös hälytysjärjestelmä häiriötilanteiden varalta. Hälytysjärjestelmä kattaa yläraja-, alaraja- ja pumppuhäiriöt.

Riskinarviointi

Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueella sijaitseva viemäriverkosto sekä jätevedenpumppaamo muodostavat riskin pohjavedelle.

Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueella sijaitsevat viemäroimattomat kiinteistöt muodostavat pitkällä aikavälillä riskin pohjaveden laadulle.

Toimenpidesuosituks

Viemäriverkoston kunto tulee tarkastaa riittävän usein. Pohjavesialueella sijaitsevat betoniset viemäriputket tulee saneerata.

Kunnan vesihuoltolaitoksen viemäriverkoston ja vesiosuuskuntien toiminta-alueella sijaitsevat viemäriverkoston liittymättömät kiinteistöt tulee välittömästi velvoittaa liittymään viemäriverkoston. Vesihuoltolaitoksen viemäriverkoston toiminta-alueen ulkopuolella sijaitsevien kiinteistöjen, ennen vuotta 2004 rakennettujen jätevesijärjestelmien on täytettävä jätevesiasetuksessa asetetut vaatimukset ympäristönsuojelulain 3a luvussa säädetyn mukaiseksi 15.3.2016 mennessä. Kiinteistöjen tulee

tehdä asianmukaiset suunnitelmat jätevesien käsittelystä ja laatia jätevesijärjestelmän käyttö- ja huolto-ohjeet jätevesiasetuksen mukaisesti. Jätevedet voidaan johtaa myös käsiteltäväksi pohjavesialueen ulkopuolelle niin, ettei pohjavesien pilaantumisvaaraa pääse syntymään. Jätevedet voidaan johtaa tiiviiseen umpisäiliöön, josta jätevedet viedään käsiteltäväksi jätevedenpuhdistamolle. Umpisäiliössä tulee olla täyttymistä ilmaiseva hälytysjärjestelmä. Jätevesijärjestelmien tyhjennyksistä ja muista huoltotoimista tulee pitää kirjaa. Jätevesijärjestelmän käyttö- ja huolto-ohjeet ja kunnossapitotiedot on pyydettyäessä esitettävä kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Kunnan viemäriverkostojen suunnittelua ja rakentamista koskevaa tukea tulee kohdentaa ensisijaisesti pohjavesialueille rakennettavaa viemärintiä varten.

2.1.3 Vapaa-ajan alueet

Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueella sijaitsee toiminnassa oleva motocross- ja moottorikelkkarata. Rata-alue on pääosin vanhaa maa-ainesten ottoaluetta ja alue on merkitty ympäristöhallinnon ylläpitämään maaperän tilan tietojärjestelmään, koska alueella on toiminut ennen Koivusaaren vanha kaatopaikka. Rata-alue on Siilinjärven kunnan alueella ja sillä on toiminnalleen Siilinjärven kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen vuonna 2005 myöntämä ympäristölupa. Radan pituus on noin 1,6 km, ja alueen pinta-ala noin 5 ha. Lupaehtojen mukaisesti pyörien ja kelkkojen siirtoajoneuvojen sekä muiden ajoneuvojen pysäköinti, huolto ja tankkaus on sallittu ainoastaan varikko- ja pysäköintialueilla. Lupa on voimassa toistaiseksi. Hakemus lupamääräysten tarkistamiseksi on jätettävä 31.12.2015 mennessä. Ratatoiminnan olennaisesti muuttuessa, esimerkiksi vanhan kaatopaikan kunnostuksen yhteydessä, on siihen haettava uusi ympäristölupa.

Riskinarviointi

Alueen nykyinen toiminta sekä alueella ennen sijainnut vanha kaatopaikka muodostavat riskin pohjaveden laadulle.

Toimenpidesuositukset

Hamulan motocross- ja moottorikelkkaradan pohjavesiriskit ja suojelutoimien riittävyys arvioidaan ympäristöluvan valvonnassa ja viimeistään ympäristöluvan määräyksien tarkistamishakemusta käsiteltäessä.

2.2 Liikenne, tien- ja kadunpito

2.2.1 Tiestö, liikennemäärät ja pohjavesisuojaukset

Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueen kautta kulkevat kantatie 77, sekä maantiet 16281 ja 16245. Teiden pituus kyseisellä pohjavesialueella on yht. n. 5 km. Kantatiellä 77 liikennemäärät ovat n. 3 500 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen määrä on n. 270 ajoneuvoa vuorokaudessa. Maantiellä 16281 liikennemäärä

on n. 290 ajoneuvoa vuorokaudessa ja maantiellä 16245 n. 630 ajoneuvoa vuorokaudessa. Teille ei ole rakennettu pohjavesisuojuuksia.

Raskaanliikenteen onnettomuuksia on tapahtunut Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueella vuosina 1998 - 2007 yhteensä 4 kpl.

Pohjavesialueella kulkevien teiden varsiin ei ole asennettu pohjavesialuekylttejä. Kahdella levähdyspaikalla on kyltit, jotka ilmoittavat, että levikkeillä puutavaran käsittely ja varastointi on kielletty.

2.2.2 Liukkauden torjunta ja pohjaveden kloridipitoisuudet

Teiden suolauksessa käytetään natriumkloridia sekä liuksena että rakeisena. Viime vuosien aikana suolankulutus on ollut 8 - 15 tonnia/km/vuosi. Kantatiellä 77 suolaa käytetään n. 1 tonni/km/vuosi.

Varpaniemen vedenottamon veden laadussa ei ole havaittu merkkejä liukkaudentorjunnan aiheuttamista haitoista.

2.2.3 Vaarallisten aineiden kuljetukset

Vaarallisia aineita kuljetetaan maanteitse Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueen läpi. Vaarallisten aineiden kuljetusmäärät käyvät ilmi taulukosta 3.

Taulukko 3. Vaarallisten aineiden maantiekuljetukset Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueella v. 2002.

| Kaasut | Palavat nesteet | Syövyttävät aineet | Muut vaaralliset aineet ja esineet |
|------------|-----------------|--------------------|------------------------------------|
| 0-50 t/vko | 0-500 t/vko | 0-100 t/vko | 0-50 t/vko |

Riskinarviointi

Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueen kautta tapahtuva liikenne muodostaa riskin pohjaveden laadulle. Riskiä nostaa se, ettei tiealueille ole rakennettu riittäviä pohjavesisuojuuksia.

Toimenpidesuosituks

Pohjavesialueella sijaitseville teille tulee rakentaa riittävät pohjavesisuojuukset. Pohjavesisuojausten tulee olla riittävät sekä onnettomuus-suojaukseen, että kloridisuojaukseen.

Liukkaudentorjunnassa tulee tutkia mahdollisuutta siirtyä vähemmän haitallisen aineen käyttöön (kaliumformiaatti), vaikkakaan raakaveden laadussa ei ole havaittu merkkejä liukkaudentorjunnan aiheuttamista haitoista. Liukkauden torjunnan vaikutuksia pohjaveden laatuun tulisi tutkia myös tiealueen läheisyydessä.

Tiealueiden varsiin tulee asentaa pohjavesialueesta kertovat pohjavesialuekyllit liikenteen vastaisesti.

2.3 Maa-ainesten otto

2.3.1 Maa-aineslupamenettelyt ja pohjavesialueella sijaitsevat ottoalueet

Siilinjärven kunnan alueella maa-ainesluvut myöntää ja valvoo kunnan rakennuslautakunta. Maaningan kunnan alueella maa-ainesluvut myöntää kunnanhallitus. Ottamisen luvanmukaisuutta valvoo kunnan rakennustarkastaja. Vireille tulevista hakemuksista pyydetään lausunto Pohjois-Savon ELY-keskukselta ja kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselta sekä tarpeen vaatiessa tapauskohtaisesti myös muilta tahoilta. Ottoalueen rajanaapureita kuullaan kuulemiskirjeillä sekä laajempi asianosaisten kuuleminen hoidetaan kuulutuksella lehdessä.

2.3.2 Pohjavesialueilla sijaitsevien soranottoalueiden tila ja kunnostustarve (SOKKA-projekti)

Pohjois-Savon ELY-keskus on kartoittanut Pohjois-Savon soranottoalueiden nykytilat vuonna 2009 päättyneessä SOKKA-projektissa. Projektissa ensisijaisesti selvitettiin ja määriteltiin kunnostustarve alueilla, joilta maa-aineksia on otettu ennen maa-aineslain voimaantuloa ja joilla ei ole voimassa olevaa maa-ainestenottolupaa.

Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueella on entisiä maa-aineksen ottoalueita 13 kpl:ta, yhteensä 38,4 ha:n, alueella. Kohteista yksi on jälkihoidettu, kuusi osittain jälkihoidettu ja kuudella jälkihoitotoimia ei ole suoritettu.

Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueella on maa-ainesten ottoalueita, joilla maa-ainesten ottaminen on päättynyt ja alueita, joilla on lupa voimassa oleva lupa. Kohteista 5 kpl sijaitsee Siilinjärven kunnan alueella ja 5 kpl Maaningan kunnan alueella. Taulukossa 4 on esitetty Siilinjärven kunnan puolella vuonna 2009 sijainneet kohteet ja taulukossa 5 Maaningan kunnan puolella sijainneet kohteet. Rudus Oy:llä on rakennuslautakunnan 2.10.2012 myöntämä lupa laajentaa maa-ainesten ottoa kohteessa 5.

Taulukko 4. Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueella Siilinjärven kunnan puolella vuonna 2009 sijainneet maa-ainesten ottoalueet.

| Lupa | 1. 12248/2886 (Maansiirto O.Inola) | 2. 12008/2642 (Lujabetoni Oy) | 3. 12060/2694 (Savon Kuljetus Oy) | 4. 12156/2791 (Savon Kuljetus Oy) | 5. 12301/2940 (Lohja Rudus Oy AB) |
|--|--|--|--|--|--|
| Kunta | Siilinjärvi | Siilinjärvi | Siilinjärvi | Siilinjärvi | Siilinjärvi |
| Lupapäätös pvm. | 9.2.2006 | 13.12.2001 | 12.9.2002 | 19.5.2004 | 9.11.2006 |
| Lupa voimassa | 31.10.2010 | 31.10.2011 | 31.10.2012 | 31.10.2014 | 31.10.2016 |
| Pykälä | 13 § | 73 § | 29 § | 31 § | |
| Ottamisalueen pinta-ala | 1,9 ha | 8,6 ha | 4 ha | 4,5 ha | 13,8 ha |
| Kokonais- ottomäärä | 46 773 m ³ | 365 000 m ³ | 202 000 m ³ | 106 500 m ³ | 300 000 m ³ |
| Aineslaji | sora ja hiekka | sora ja hiekka | sora ja hiekka | sora ja hiekka | sora ja hiekka |
| Pohjaveden pinnantaso | +110.59 (24.7.2009) | +104.63/ +106.38 (15.9.2009) | +90.48 (24.7.2009) | +115.24 (24.7.2009) | +89.93/ +91.23 (16.8.2006) |
| Alin sallittu ottotaso | +114.00 | +112.00 | +100.00 | +120.00 | +95.00 |
| Vaadittu suoja- kerros väh. | 2 m | 4 m | 4 m | 4 m | 4 m |
| Pohjaveden pinnan ja laadun seurantavelvoite | Kyllä, pinta (Putken nro. 1330) | Kyllä, pinta (Putket PP2, PP3 ja kaivo PP1) | Kyllä, pinta (Alueella yksi havaintoputki) | Kyllä, pinta (Alueella yksi havaintoputki) | Kyllä, pinta (SUSU:n yhtey- dessä alueelta löydetyt putket olivat kui- via/tukossa) |

Taulukko 5. Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueella Maaningan kunnan puolella sijaitsevat maa-ainesten ottoalueet, joilla lupa on voimassa.

| Lupa | 6. 11960/2593 (Niskanen Ari) | 7. 30058/2982 (MS Sora Oy/Matti Hyt- tinen) | 8. 12129/2764 (Lohja Rudus Oy AB) | 9. 12164/2799 (Airaksinen Riku) | 10. 3084 (Nis- kanen Ari) |
|--|---------------------------------|--|---|---------------------------------------|------------------------------|
| Kunta | Maaninka | Maaninka | Maaninka | Maaninka | Maaninka |
| Lupapäätös pvm. | 14.3.2000 | 4.9.2007 | 21.10.2003 | 1.6.2004 | 28.4.2009 |
| Lupa voimassa | 14.3.2010 | 30.9.2012 | 31.12.2013 | 31.12.2014 | 31.5.2019 |
| Pykälä | 85 § | 178 § | 243 § | 137 § | 103 § |
| Ottamisalueen pinta-ala | 1,62 ha | 2,8 ha | 18,4 ha | 8,44 ha | 2,37 ha |
| Kokonais- ottomäärä | 116 000 m ³ | 55 000 m ³ | 1 500 000 m ³ | 300 000 m ³ | 100 000 m ³ |
| Aineslaji | sora ja hiekka | sora ja hiekka | sora ja hiekka | sora ja hiekka | sora ja hiekka |
| Pohjaveden pinnantaso | +102.29 | +86.10 | +86.70 | +91.94 | +102.29 |
| Alin sallittu ottotaso | +114.00 | +102.00 | +92.00 | +94.50 | +115.00 |
| Vaadittu suoja- kerros väh. | | | 4 m | | |
| Pohjaveden pinnan ja laadun seurantavelvoite | Ei | Kyllä | Kyllä, pinta | Ei | Kyllä |

Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueella, Siilinjärven kunnan puolella, pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella on myös yksi ympäristölupavelvollinen soranmurskauslaitos tuotantoalueella, joka on osa laajaa soranottoaluetta. Toiminnalle on Siilinjärven kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen 11.5.2007 myöntämä ympäristölupa. Ympäristöluvan käsittelyvaiheessa on esitetty sähkökäyttöisen murskauslaitoksen käyttöä, mutta aggregaatin käyttö on sallittu ympäristöluvassa hakijan kannanottoon perustuen. Ympäristöluvassa on annettu mm. seuraavanlaisia määräyksiä aggregaatin sijoittamiseen liittyen: Aggregaatti on sijoitettava tasolle +108 tai ylemmäs, jolloin aggregaatin ja pohjavedenpinnan väliin jää noin 17 metrin suojakerros. Aggregaatti ja sen polttoainesäiliö on sijoitettava riittävän laajan, vähintään 0,5 metrin paksuisen silttikerroksen tai muun vastaavan rakenteen päälle. Lupa on voimassa 31.10.2016 saakka.

2.5.3 Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen (POSKI-projekti)

Pohjois-Savon ympäristökeskus selvitti pohjavesiensuojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamista vuonna 2007 päättyneessä POSKI-projektissa. Projektin tarkoituksena oli turvata maakunnassa hyvän ja turvallisen pohjaveden saanti yhdyskuntien vesihuoltoon sekä laadukkaan kiviaineksen saanti yhdyskuntarakentamiseen.

Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueella sijaitsevat Pehkonen-Kangaslammen harjualue sekä osittain Korholanhauta-Outokin harjualue. Harjualueet on arvoluokitettu maakunnallisesti arvokkaiksi kohteiksi. Maa-ainelain 3 §:n kannalta alueet on luokiteltu kohteiksi, joissa ei tule suorittaa maa-ainestenottoa. Alueilla on suuri tai kohtalainen vahingollisten muutosten mahdollisuus. Alueiden Poski-luokitus on 1, joka tarkoittaa maa-ainesten ottoon soveltumatonta aluetta.

Riskinarviointi

Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueella sijaitsevat jälkihoitamattomat sekä toiminnassa olevat ottoalueet muodostavat riskin pohjavedelle.

Toimenpidesuosituks

Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueen jälkihoitamattomat ottoalueet tulee kunnostaa. Kunnostus tulee suorittaa ensimmäisenä alueille, joissa jälkihoidon tarve on SOKKA-projektissa todettu olevan suuri. Mikäli alueilta löytyy kaatopaikalle kuuluvaa tavaraa, tulee tavarat toimittaa asianmukaiseen toimipisteeseen, jolla on lupa ottaa vastaan ko. tavaraa.

Maa-ainesten ottajien tulee noudattaa lupapäätösten lupaehtoja. Toiminnan luvamukaisuutta tulee valvoa.

2.4 Maa- ja metsätalous

2.4.1 Pohjavesialueella sijaitseva maa- ja metsätalous

Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueella ei ole ympäristöluvanvaraisia eläinsuojia. Yhdellä eläinsuojalla on sopimuspeltoa Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueen rajalla. Sopimusviljelijän toiminnalle ei ole ympäristöluvassa asetettu pohjavettä koskevia erityismääräyksiä.

Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueella on peltopinta-alaa yhteensä n. 84,1 ha, mikä on n. 8 % pohjavesialueen kokonaispinta-alasta. Peltopinta-alasta merkittävin osa on pohjavesialueen varsinaisen muodostumisalueen ulkopuolella.

Peltoviljelyä ohjataan pääasiassa EU:n tukijärjestelmään sisältyvillä ehdoilla. Viljelijä sitoutuu tilatukea saadessaan myös täydentävien ehtojen noudattamiseen, jotka muodostuvat hyvän maatalouden ja ympäristön vaatimuksista sekä lakisääteisistä hoitovaatimuksista. Viljelijä voi lisäksi hakea erityistä ympäristötukea. Maatalouden ympäristötuki jakautuu kaikille viljelijöille tarkoitettuihin perus- ja lisätoimenpiteisiin sekä niitä täydentäviin, tehokkaita ympäristönsuojelu ja -hoitotoimia edellyttäviin erityistukisopimukseen, joista yksi on pohjavesialueiden peltoviljelyn erityistuki. Ympäristötukeen sitoutuneen viljelijän on noudatettava lisäksi ympäristötuen omia ehtoja, jotka ovat esim. lannoitemäärien osalta nitraattiasetuksen vaatimuksia tiukempia.

Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueella kaikki pellot ovat tilatuen sekä ympäristötuen piirissä. Alueella ei ole peltoja, jotka saisivat pohjavesialueen erityistukea tai olisivat perustaneet suojavyöhykkeen erityistuella.

Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueella on metsätaloutta n. 824 ha, mikä on n. 76 % pohjavesialueen kokonaispinta-alasta. Metsätaloudesta n. 579 ha (82 %) sijaitsee pohjavesialueen varsinaisella muodostumisalueella.

Riskinarviointi

Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueella sijaitseva maa- ja metsätalous muodostavat riskin pohjavedelle.

Toimenpidesuosituks

Viljelijöitä tulee kannustaa hakemaan pohjavesialueiden peltoviljelyn erityistukea tai perustamaan suojavyöhyke erityistuella. Pohjavesialueen varsinaisella muodostumisalueella oleville pelloille ei tule levittää lantaa, virtsaa, pesu- ja jätevesiä, puhdistamo- tai sakokaivolietettä, puristenestettä eikä muutakaan nestemäistä orgaanista lannoitetta, mikäli tutkimuksin ei pystytä osoittamaan, että levityksestä ei aiheudu haittaa pohjaveden laadulle. Pohjavesialueen reunavyöhykkeellä eli varsinaisen muodostumisalueen ja pohjavesialueen ulkorajan välisellä alueella voidaan lannoit-

tuksessa käyttää orgaanisia lannoitteita 15.8. saakka, syysviljan osalta 31.8. saakka. Kasvinsuojeluaineina saa pohjavesialueella oleville pelloille ja metsäalueille käyttää vain turvallisuus- ja kemikaaliviraston hyväksymiä aineita. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto ylläpitää kasvinsuojeluainerekisteriä, josta löytyy tiedot kasvinsuojeluainesta ja niiden mahdollisista käyttörajoituksista pohjavesialueilla www.tukes.fi.

2.5 Muuntamot

2.5.1 Pohjavesialueella sijaitsevat muuntamot

Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueella on yhteensä 5 muuntamoita, joista 4 on pylväsmuuntamoita ja 1 puistomuuntamo (taulukko 6). Pylväsmuuntamoilla ei ole suoja-altaita mahdollisen öljyvahingon varalta. 3 pylväsmuuntamoita sijaitsee pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella. Puistomuuntamolta on matkaa Varpaniemen vedenottamolle n. 120 m. Muut muuntamot sijaitsevat yli 500 m päässä vedenottamosta.

Taulukko 6. Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueella sijaitsevat muuntajat.

| Muunta- mo | Teho / kVA | Öljyä / kg | Öljyä / l | Malli | Suoja-allas | Koordinaatit | |
|---------------|---------------|------------|-----------|----------|-------------|--------------|---------|
| 13047 | 100 | 125 | 142 | 2-pylväs | ei | 3521046 | 6999871 |
| 13246 | 200 | 165 | 188 | 2-pylväs | ei | 3522659 | 6999682 |
| 13349 | 100 | 125 | 142 | 2-pylväs | ei | 3521155 | 6999473 |
| 13369 | 50 | | | 2-pylväs | ei | 3525192 | 6998904 |
| 13374 | 200 | | | puisto | kyllä | 3520294 | 7000187 |

Riskinarviointi

Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueella sijaitsevat muuntajat muodostavat riskin pohjavedelle. Suuri riski pohjavedelle muodostuu kolmesta pylväsmuuntamosta, jotka sijaitsevat pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella.

Toimenpidesuosituks

Savon Voima korvaa pohjavesialueilla sijaitsevat pylväsmuuntamot, jotka sijaitsevat korkeintaan 500 m päässä vedenottamoista, öljynkeräyskaukalon sisältävillä puistomuuntamoilla vuoteen 2013 mennessä. Muut nykyiset pylväsmuuntamot pohjavesialueilla korvataan puistomuuntamoilla sähköverkoston vuosittaisten investointihjelmien mukaisesti. Uusia suoja-altaattomia muuntamoita ei enää rakenneta pohjavesialueille. Merkittävien kohteiden maaperä tulee lisäksi tiivistää räjähdystilanteen varalta. Seuraavassa vaiheessa tulee ensisijaisesti saneerata pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella sijaitsevat teholtaan suurimmat muuntamot, joilta pohjavedenvirtaussuunta, etenkin päävirtaussuunta, on vedenottamoita kohti. Muuntamoiden ylijännitesuojausta tulee tehostaa onnettomuustilanteiden ehkäisemiseksi ainakin muodostumisalueella sijaitsevissa kohteissa, joita ei kustannussyistä pystytä saneeraamaan puistomuuntamoiksi kohtuullisessa ajassa.

Savon Voiman tulee pitää pohjavesialueilla sijaitsevista öljyjäähdytteisistä muuntajista ajan tasalla olevaa rekisteriä ja karttaa, joka tulee toimittaa myös pelastusviranomaisille.

2.6 Pilaantuneet ja mahdollisesti pilaantuneet kohteet

2.6.1 Pohjavesialueella sijaitsevat maaperän tilan tietojärjestelmään merkityt kohteet

Valtion ympäristöhallinnon ylläpitämään maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI) on koottu tietoja maa-alueista, joilla toiminta on ollut tai on tälläkin hetkellä sellaista, että se saattaa aiheuttaa riskiä maaperän laadulle. Näillä alueilla maaperä saattaa olla pilaantunut, maaperän tiedetään pilaantuneen tai maaperä on kunnostettu. Tietojärjestelmässä kohteet luokitellaan toimenpidetarpeen mukaan toimiviin, selvitystä tarvitseviin ja arvioitaviin tai puhdistettaviin alueisiin, sekä alueisiin, joilla ei ole puhdistustarvetta. Alueilla, joilla on käynnissä olevaa toimintaa, jossa käsitellään tai varastoidaan ympäristölle haitallisia aineita, maaperän tila on tarvittaessa selvitettävä toiminnan loppuessa tai muuttuessa. Kohteet on priorisoitu kiireellisyyden mukaan luokkiin A-C, siten että kiireellisimmät kohteet kuuluvat luokkaan A.

Riskinarviointi

Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueella sekä sen välittömässä läheisyydessä on 2 kpl MATTI-tietojärjestelmään merkittyä kohdetta (taulukko 7). Kummatkin kohteet sijaitsevat Siilinjärven kunnan puolella. Tämänhetkisen tiedon mukaan molemmat kohteet muodostavat riskin pohjavedelle.

Taulukko 7. Harjamäki-Käärmelahden pohjavesialueella ja sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevat MATTI-kohteet.

| Kohde | Toimiala | Laji | Priorisointiluokka |
|---|-----------------------|---|--------------------|
| 1. Koivusaaren vanha kaatopaikka | Yhdyskuntakaatopaikka | Arvioitava tai puhdistettava/ Maankäyttörajoite | A |
| 2. Entinen Parkkilan korjaamo, Parkkilantie | Korjaamo | Selvitystarve | B |

Koivusaaren vanha kaatopaikka on toiminut yhdyskuntajätteen kaatopaikkana v. 1960 - 1973. Alueella on nykyään motocross- ja moottorikelkkarata. Rata-alue on myös vanhaa maa-ainesten ottoaluetta. Motocross-radalla on Siilinjärven kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen myöntämä ympäristölupa. Koivusaaren vanha kaatopaikka on priorisoitu v. 2003 ympäristöhallinnon Pohjois-Savon jätehuoltosuunnitelmassa tutkittavaksi v. 2002 - 2005.

Myös entinen Parkkilan korjaamo on priorisoitu jätehuoltosuunnitelmassa tutkittavaksi v. 2002 - 2005.

Toimenpidesuositukset

Kohteet tulee tutkia mahdollisimman pian. Tutkimusten jälkeen kohteille tulee tehdä kohdekohtainen riskiarvio, jonka perusteella päätetään onko alueelle tarpeen tehdä kunnostustoimia.

2.7 Ilmastonmuutoksen aiheuttama vaikutus

Ilmastonmuutoksen arvioidaan lisäävän sadantaa tulevaisuudessa ja etenkin rankkasateista johtuvien tulvien ennustetaan lisääntyvän. Tämä on riski vesistöjen läheisyyteen sijoittuneille vedenottamoille. Rantaimetyminen voi lisääntyä vedenpintojen noustessa ja vaikuttaa vedenlaatuun negatiivisesti. Tulvavesien päästessä vedenottamolle, pilaa se raakaveden laadun.

Pohjois-Savon ympäristökeskus on alustavasti selvittänyt Pohjois-Savon alueen vedenottamoiden tulvariskejä ja niiden vaikutuksia vesihuollolle. Selvitys koskee vedenottamoja, jotka sijoittuvat alle 100 metrin etäisyydelle vesistöistä.

Selvityksessä Varpaniemen vedenottamo kuuluu suuren riskin omaaviin vedenottamoihin. Varpaniemen vedenottamolla rantaimetyminen on mahdollista pohjavedenpinnan ja vesistön pinnan tason ollessa lähellä toisiaan. Vedenpinnan kohoamisen myötä mahdollisesti lisääntyvä rantaimetyminen voi aiheuttaa vedenottamon raakaveden laadun heikkenemistä. Veden kohoaminen ei vaikuta todennäköisesti kaivon tekniikkaan, sillä vedennousu kaivon kannen tasolle ei ole todennäköistä. Vaikka kaivo sijaitsee vain 20 metrin päässä Maaninkajärvestä, se on korkeusmallin ja vedenottamoiden tasotietojen mukaan selkeästi vedenpintaa korkeammalla. Suuri riskipistemäärä muodostuu kuitenkin vesistön läheisestä sijainnista sekä pohjavedenpinnan ja vesistön pinnan välisestä pienestä erosta.

3 Kirjallisuutta

Antikainen Merja, Britschgi Ritva, Ekholm-Peltonen Maria, Hyvärinen Vesa, Nylander Esko, Siiro Petri ja Suomela Tapani. 2009. Pohjavesialueiden kartoitus ja luokitus, ympäristöopas. Suomen ympäristökeskus.

Hirsimäki Olli. 2008. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. Vieremän kunta, Marjomäki ja Lehmikangas-Karjalankangas. Ylä-Savon Vesi Oy.

Maaningan kunnan vesihuoltolaitoksen valmiussuunnitelma. 20.2.2007. Savo-Karjalan vesi- ja ympäristösuunnittelu Oy.

Maa-ainesten kestävä käyttö. 2009. Opas maa-ainesten ottamisen sääntelyä ja järjestämistä varten. Ympäristöhallinnon ohjeita

Nenonen Suvi ja Sipilä Jussi. 2009. Savo-Karjalan tiepiirin pohjavesiaineiston päivitys ja pohjaveden suojelun toimenpideohjelma, Kuopio. Tiehallinto, Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja-sarja.

Nuortimo Elina ja Strengell Marjatta. 2009. Pohjavesialueilla sijaitsevien soranottoalueiden tila ja kunnostustarve. Sokka-projekti. Pohjois-Savon ympäristökeskus.

Hyvärinen Vesa, Illmer Kari, Nylander Esko, Rantala Pasi, Rintala Jari, Pulkkinen Pekka ja Siiro Petri. 2007. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat osana vesienhoidon järjestämistä, taustaselvitys. Suomen ympäristökeskus.

Pennanen Laura. 2009. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien laatiminen Siilinjärven kunnassa. Savonia-ammattikorkeakoulu, Tekniikka, Kuopio.

Remes Paula ja Valta Helena. 2007. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. Peltosalmi-Ohenmäki, Honkalampi ja Haminämäki-Humppi. Pohjois-Savon ympäristökeskus.

Siilinjärvi-Maaninka harjualueen osayleiskaavoitus. 2005 ja 2006. Pohjavesiselvitys sekä yhteenveto ja arviointi. Itä-Suomen yksikkö. Geologinen tutkimuskeskus.

Vaarallisten aineiden kuljetukset 2002, viisivuotisselvitys. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 47/2004.

| TOIMENPIDESUOSTUKSET HARJAMÄKI-KÄÄRMELAHTI -POHJAVESIALUEELLA | | | | |
|--|--|---|------------|--|
| Toimenpidesuosittukset toiminnottain | Vastuutaho | Seuranta/Valvontavastuu | Aikataulu | Tarkennuksia ja lisätietoja |
| Öljysäiliöt | | | | |
| Öljysäiliörekisterin/luettelon ajan tasalla pitäminen | Pohjois-Savon pelastuslaitos/ palotarkastaja | Pohjois-Savon pelastuslaitos/ palotarkastaja | jatkovasti | Luettelo maanalaisista öljysäiliöistä pohjavesialueella (kunto, tilavuus, tarkastusaia). |
| Pohjavesialueen maanalaisten öljysäiliöiden säännölliset tarkastukset | Kiinteistön omistaja/haltija | Kunnan pelastusviranomaisen | jatkovasti | Tarkastukset KTMp 344/1978 mukaisesti. |
| Ohjeet ja opastus öljysäiliöiden omistajille riskeistä, tarkastusvelvollisuudesta sekä yhtenäisistä keskitetyistä tarkastuksista | Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen ja pelastusviranomaisen | Suojelusuunnitelman seurantaryhmä | 2010-2011 | |
| Käytöstä poistettujen öljysäiliöiden kartoitus ja riskien arviointi (maaperän puhtaus) | Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, pelastusviranomaisen ja kiinteistön omistaja | Suojelusuunnitelman seurantaryhmä | 2010- | |
| Käytöstä poistettavat öljysäiliöt poistettava täyttöyhteineen kiinteistöltä (maaperän puhtaus) | Kunnan rakennusvalvontaviranomainen ja ympäristönsuojeluviranomainen, pelastusviranomaisen ja kiinteistön omistaja | Suojelusuunnitelman seurantaryhmä | 2010- | |
| Uudet öljysäiliöt sijoitetaan maan päälle | Kunnan rakennusvalvontaviranomainen | Suojelusuunnitelman seurantaryhmä | 2010- | Rakennusjärjestys |
| Uusissa öljysäiliöissä on oltava suoja-altaat ja ylitäytönesitimet. Suoja-altaan tilavuuden on oltava 110 % öljysäiliöiden tilavuudesta | Kunnan rakennusvalvontaviranomainen | Suojelusuunnitelman seurantaryhmä | 2010- | Rakennusjärjestys |
| Suositus vaihtoehtoisista lämmitysjärjestelmistä pohjavesialueella | Kunnan rakennusvalvontaviranomainen ja kunnan toimitilojen ylläpito | Suojelusuunnitelman seurantaryhmä | jatkovasti | Kunnan esimerkki (kunta omistamissaan kiinteistöissään käyttää jotain muuta lämmitysmuotoa). MRL 57 a § |
| Maalämpöjärjestelmissä tulee käyttää pohjavedelle vaarattomia kemikaaleja | Kunnan rakennusvalvontaviranomainen | Suojelusuunnitelman seurantaryhmä | jatkovasti | |
| Kaukolämpöverkoston rakentamisen priorisointi pohjavesialueelle | Savon Voima Oy | Suojelusuunnitelman seurantaryhmä | jatkovasti | |
| Viemäriverkosto, verkostoon kuulumattomat kiinteistöt ja jätevedenpumppaamot | | | | |
| Viemäriverkoston laajennus pohjavesialueelle | Kunnan vesihuoltolaitos ja vesiosuuskunnat | Suojelusuunnitelman seurantaryhmä | jatkovasti | |
| Jätevedenpumppaamoilla varaudutaan sähkökatkoihin (ylivuotoallas/-säiliö, varavoima) | Kunnan vesihuoltolaitos ja vesiosuuskunnat | Suojelusuunnitelman seurantaryhmä | jatkovasti | |
| Viemäriverkoston kuntoa tarkkaillaan systemaattisesti ja pidetään kunnossa esimerkiksi huuhtelemalla ennalta ehkäisyn periaattein | Kunnan vesihuoltolaitos ja vesiosuuskunnat | Suojelusuunnitelman seurantaryhmä | jatkovasti | Selvitys kunnostuksen kiireellisyysjärjestyksestä. Pohjavesialueella sijaitsevat betoniputket tulee saneerata. |
| Viemärintäjäjärjestelmien häiriötilanteissa korjaavien toimenpiteiden lisäksi tehdään toimenpiteet, jotka estävät vastaavan tapauksen toistumisen. Tapahtumasta ja korjaavista toimista selvitys kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. | Kunnan vesihuoltolaitos ja vesiosuuskunnat | Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, suojelusuunnitelman seurantaryhmä | 2010- | Raportti tulee lähettää myös ELY-keskukselle (ympäristö) |

| Toimenpidesuosituks ^{et} toiminnottain | Vastuutaho | Seuranta/Valvontavastuu | Aikataulu | Tarkennuksia ja lisätietoja |
|--|--|--|------------|--|
| Vesihuoltolaitoksen viemäriverkoston toiminta-alueella sijaitsevat kiinteistöt veloitetaan liittymään viemäriverkkoon | Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen | Suojelusuunnitelman seurantaryhmä | 2010- | Vesihuoltolaki 7 ja 10 § |
| Vesihuoltolaitoksen viemäriverkoston toiminta-alueen ulkopuolella sijaitsevien kiinteistöjen jätevesien käsittelytehostaminen | Kiinteistön omistaja/haltija | Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen | 2010-2016 | Ympäristönsuojelulaki 3a luku, VNa 209/2011 |
| Kiinteistökohtaisessa jätevedenkäsittelyssä jätevedet ohjattava pohjavesialueen ulkopuolelle tai hälytysjärjestelmälliseen umpisäiliöön | Kiinteistöjen omistaja/ haltija | Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen ja rakennusvalvontaviranomainen | 2010-2016 | Rakennusjärjestys, Ympäristönsuojelulaki 8 § |
| Vapaa-ajan alueet | | | | |
| Motocross-radan pohjavesiriskit ja suojelutoimien riittävyys arvioitava | Toiminnanharjoittaja, kunnan ympäristönsuojeluviranomainen | Suojelusuunnitelman seurantaryhmä | jatkuvasti | Ympäristölupa, Siilinjärven kunnan ympäristönsuojeluviranomainen |
| Liikenne, tien- ja kadunpito | | | | |
| Tiesuolauksen välttäminen tai vähentäminen, siirtyminen kaliumformiaattiin | ELY-keskus (liikenne), kunta ja tiehoitokunnat | Suojelusuunnitelman seurantaryhmä | jatkuvasti | Ympäristönsuojelulaki 8 § |
| Pohjavesisuojaukset rakennetaan, suojausten seuranta ja kunnossapito (mm. öljynerotusaltaat) sekä hulevedet johdetaan pohjavesialueen ulkopuolelle | ELY-keskus (liikenne) | Suojelusuunnitelman seurantaryhmä | jatkuvasti | |
| Pohjavesialue-kylltien asennus teiden varsille liikenteen vastaisesti | Vesihuoltolaitos | Suojelusuunnitelman seurantaryhmä | 2010- | |
| Tiealueiden hoidossa käytettävä mahdollisimman vähän kasvinsuojeluaineita. Käytettävät kasvinsuojeluaineet tulee olla pohjavesialueilla sallittuja | ELY-keskus (liikenne), kunta ja tiehoitokunnat | Suojelusuunnitelman seurantaryhmä | jatkuvasti | www.tukes.fi |
| Pelastuslaitokselle tiedot rakennetuista teiden suojauksista (tiedot sähköisessä muodossa) | ELY-keskus (liikenne) | Suojelusuunnitelman seurantaryhmä | 2010- | |

| Toimenpidesuosittukset toiminnottain | Vastuutaho | Seuranta/Valvontavastuu | Aikataulu | Tarkennuksia ja lisätietoja |
|---|---|---|------------|--|
| Maa-ainesten otto | | | | |
| Pohjavesialueiden luonnontilaisille alueille ei tule sallia uusia tai merkittävästi laajentuvia ottamisalueita ilman kaavallista tarkastelua. Ottamisen jatkaminen vanhoilla ja/tai jälkihoidetuilla ottamisalueilla arvioidaan tapauskohtaisesti. | Maa-ainelain 7 §:n mukainen lupaviranomainen, ympäristölupaviranomainen, kunnan kaavoitusviranomainen, ELY-keskus (ympäristö) | Maa-ainelain 14 §:n mukainen valvontaviranomainen, ELY-keskus (ympäristö) | jatkuvasti | POSKI, SOKKA |
| Vedenottamoiden tai tutkittujen vedenottoalueiden (ohjeellisilla) lähisuojavyöhykkeillä ei ottotoimintaa eikä murskaustoimintaa | Maa-ainelain 7 §:n mukainen lupaviranomainen, ELY-keskus (ympäristö) | Maa-ainelain 14 §:n mukainen valvontaviranomainen, ELY-keskus (ympäristö) | jatkuvasti | |
| Murskaamojen energia tulee ensisijaisesti hankkia sähköverkosta. Poikkeustapauksissa sähkö voidaan tuottaa kevyttä polttoöljyä polttoaineena käytävällä aggregaattilla tai murskaamon yhteydessä toimivalla kiinteällä, kevyellä polttoöljyllä toimivalla polttomoottorilla. Tällöin maaperän ja pohjaveden suojausjärjestelyjen riittävyys on kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen tarkastettava ennen toiminnan aloittamista. | Toiminnanharjoittaja, ympäristölupaviranomainen | Ympäristölupaviranomainen | jatkuvasti | |
| Ottoalueille vähintään alku- ja lopputarkastukset | Maa-ainelain 7 §:n mukainen lupaviranomainen, ottaja | Maa-ainelain 14 §:n mukainen valvontaviranomainen, ELY-keskus (ympäristö) | jatkuvasti | |
| Ottoalueilla ei saa varastoida/käsitellä muualta tuotuja ylijäämämaita | Ottaja | Maa-ainelain 14 §:n mukainen valvontaviranomainen, ELY-keskus (ympäristö) | jatkuvasti | |
| Pohjavesialueella suojakerrokseksi tulee jättää vähintään 4 m ja muodostumisalueella 4-6 m, suojakerroksien toteutumista tulee valvoa | Ottaja | Maa-ainelain 14 §:n mukainen valvontaviranomainen, ELY-keskus (ympäristö) | jatkuvasti | |
| Ottoalueilla seurattava pohjaveden pintaa ja laatua sekä suojakerroksen riittävyttä | Ottaja | Maa-ainelain 14 §:n mukainen valvontaviranomainen, ELY-keskus (ympäristö) | jatkuvasti | |
| Kotitarveoton seuranta | Maa-ainelain 14 §:n mukainen valvontaviranomainen, ottaja | Maa-ainelain 14 §:n mukainen valvontaviranomainen | jatkuvasti | Maa-ainelaki 23 a 3 § |
| Ottoalueet tulee jälkihoitaa | Ottaja | Maa-ainelain 14 §:n mukainen valvontaviranomainen | jatkuvasti | |
| Vanhojen maa-ainestoalueiden kunnostus ja maisemointi | Maanomistajat | ELY-keskus (ympäristö) | jatkuvasti | SOKKA |
| Maa- ja metsätalous | | | | |
| Ei uusia eläinsuojia, lanta- ja tuorerehusäiliöitä ja -varastoja pohjavesialueelle | Ympäristölupaviranomainen | Ympäristölupaviranomainen | jatkuvasti | Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyyn rajoittamisesta 931/2000 7 §, Rakennusjärjestys |
| Suojavyöhykkeiden perustaminen tai sopimus erityistuesta pohjavesialueiden peltoviljelystä | Tilojen omistajat | ELY-keskus (elinkeino) | jatkuvasti | |

| Toimenpidesuosituks ^{et} toiminnottain | Vastuutaho | Seuranta/Valvontavastuu | Aikataulu | Tarkennuksia ja lisätietoja |
|---|-------------------|---|------------|--|
| Peltoja lannoitetaan ajantasaisiin viljavuusanalyysihin ja niiden perusteella tehtyihin lannoitus suunnitelmiin perustuen. | Tilojen omistajat | ELY-keskus (elinkeino) | jatkuvasti | |
| Pohjavesialueella peruslohkojako muutetaan pohjavesialuearajoi ⁿ mukaisiksi | Tilojen omistajat | | | |
| Pohjavesialueen varsinaisella pohjaveden muodostumisalueella oleville pelloille ei tule levittää lantaa, virtsaa, pesu- ja jätevesiä, puhdistamo- tai sakokaivolietteitä, puristenesettä eikä muutakaan nestemäistä orgaanista lannoitetta, mikäli tutkimuksin ei pystytä osoittamaan, että levityksestä ei aiheudu haittaa pohjaveden laadulle. Pohjavesialueen reunavyöhykkeellä eli varsinaisen muodostumisalueen ja pohjavesialueen ulkorajan välisellä alueella voidaan lannoituksessa käyttää orgaanisia lannoitteita 15.8. saakka, syysviljan osalta 31.8. saakka. | Tilojen omistajat | kunnan ympäristönsuojeluviranomainen , ELY-keskus (ympäristö) | jatkuvasti | Kotieläintalouden ympäristönsuojeluohje, Ympäristöministerin kirje 18.3.2009 (Elsi Kataisen esittämä kirjallinen kysymys kk 95/2009 tulkintaeroista orgaanisten lannoitteiden vaikutuksesta pohjavesien laatuun) |
| Viljelyssä käytettävien kasvinsuojeluaineiden minimointi. Käytettävien kasvinsuojeluaineiden on oltava pohjavesialueella sallittuja. | Tilojen omistajat | kunnan ympäristönsuojeluviranomainen , ELY-keskus (ympäristö) | jatkuvasti | www.tukes.fi |
| Metsien omistajia kannustetaan liittymään PEFC-metsäsertifointiin | Metsänomistajat | neuvonta Metsänhoitoyhdistys, Metsäkeskus | jatkuvasti | www.tukes.fi |
| Uudistus- ja kunnostusojituksen ja maanmuokkauksen välttäminen/keventäminen pohjavesialueella | Metsänomistajat | neuvonta Metsänhoitoyhdistys, Metsäkeskus, ELY-keskus (ympäristö) | jatkuvasti | |
| Muuntamot | | | | |
| Vedenottamoiden läheisyydessä (alle 500 m) olevien suoja-altaattomien pylväsmuuntamoiden vaihto suoja-altaallisiin puistomuuntamoihin | Savon Voima Oy | Suojelusuunnitelman seurantaryhmä | 2010-2013 | |
| Muuntajakohtainen riskinarviointi ja mahdolliset saneeraukset | Savon Voima Oy | Suojelusuunnitelman seurantaryhmä | jatkuvasti | |
| Ei uusia suoja-altaattomia muuntamoja pohjavesialueelle | Savon Voima Oy | Suojelusuunnitelman seurantaryhmä | jatkuvasti | |
| Pohjavesialueella sijaitsevista muuntajista tulee ylläpitää rekisteriä sekä karttaa, tiedot tulee toimittaa pelastusviranomaiselle | Savon Voima Oy | Suojelusuunnitelman seurantaryhmä | jatkuvasti | |

| Toimenpidesuosittukset toiminnottain | Vastuutaho | Seuranta/Valvontavastuu | Aikataulu | Tarkennuksia ja lisätietoja |
|---|---|---|------------|--|
| Mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet | | | | |
| Koivusaaren vanha kaatopaikka, Koivusaarentie | Maanomistaja | ELY-keskus (ympäristö) | | Kaatopaikalle on tuotu kotitalous- ja yritysjetettä. Alueelle on asennettu pohjavesiputki (P46) 7/1994. Putkesta ei saatu näytettä (kuiva). Alueella toimii motocross-rata, toiminnan yhteydessä alueelle on tehty täyttöjä kesällä 2000 ja 2001. Porakaivovedessä NO3-pit kohonnut, sähköjohtavuus lievästi koholla ja raskasmetallipitoisuudet alhaisia. Kohde on priorisoitu Pohjois-Savon jätehuoltosuunnitelmassa tutkittavaksi v. 2002-2005. |
| Entinen Parkkilan korjaamo | Yrittäjä/maanomistaja | ELY-keskus (ympäristö) | | Alueella poltettu jäteöljyä. Kohde on priorisoitu Pohjois-Savon jätehuoltosuunnitelmassa tutkittavaksi v. 2002-2005. |
| Kaavoitus | | | | |
| Pohjavesialueen kaavoituksessa pohjaveden suojelun huomioon ottaminen | Kunnan kaavoitusviranomainen | ELY-keskus (ympäristö) | jatkovasti | |
| Pohjavesialueelle ei tule sijoittaa pohjavedelle vaaraa aiheuttavia toimintoja | Kunnan kaavoitusviranomainen | ELY-keskus (ympäristö) | jatkovasti | |
| Pohjaveden ottaminen | | | | |
| Raakaveden ja pohjaveden laadun tarkkailu | Kunnan vesihuoltolaitos | Kunnan terveydensuojeluviranomainen, ELY-keskus (ympäristö) | jatkovasti | |
| Pohjaveden korkeuden tarkkailu | Kunnan vesihuoltolaitos | ELY-keskus (ympäristö) | jatkovasti | |
| Analyysitulosten toimittaminen ympäristöhallinnon Hertta-järjestelmään | Kunta, ELY-keskus (ympäristö) | Suojelusuunnitelman seurantaryhmä | jatkovasti | Tilaajan suostumuksella tiedot suoraan laboratorion ELY-keskukselle (ympäristö) |
| Vesihuoltolaitoksen valmiussuunnitelmaan liittyvät harjoitukset, tiedottaminen ja kouluttaminen | Kunnan vesihuoltolaitos, kunnan terveydensuojeluviranomainen, pelastustoimi | Suojelusuunnitelman seurantaryhmä | jatkovasti | Valmiuslaki 1080/1991, terveydensuojelulaki 8 § |
| Pohjavesihavaintoputket | | | | |
| Pohjavesihavaintoputkien lukkojen sarjoittaminen toiminnanharjoittajakohtaisiin avainsarjoihin | Kunta, kunnan vesihuoltolaitos, ottajat | Suojelusuunnitelman seurantaryhmä | 2010-2011 | |
| Pohjavesihavaintoputkien tunnusten merkitseminen putkiin | Kunta, kunnan vesihuoltolaitos | Suojelusuunnitelman seurantaryhmä | 2010-2011 | |
| Lukottomien putkien lukitseminen | Kunta, kunnan vesihuoltolaitos | Suojelusuunnitelman seurantaryhmä | 2010-2011 | |
| Uusiin asennettaviin havaintoputkiin sisälle suojaverkot | Putken asentaja/asennuttaja | Suojelusuunnitelman seurantaryhmä | jatkovasti | |