

Sorakuoppien kartoitus ja kunnostustarpeen arviointi Kaakkois-Suomen alueella

Kristiina Nuottimäki



**KAAKKOIS-SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN
RAPORTTEJA 6 | 2007**

Sorakuoppien kartoitus ja kunnostustarpeen arviointi Kaakkois-Suomen alueella

Kristiina Nuottimäki

Kouvola 2007

Kaakkois-Suomen ympäristökeskus



**KAAKKOIS-SUOMEN
YMPÄRISTÖKESKUS**
SYDÖSTRA FINLANDS
MILJÖCENTRAL

**KAAKKOIS-SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN
RAPORTTEJA 6 | 2007**
Kaakkois-Suomen ympäristökeskus

Julkaisun kuvat: Kristiina Nuottimäki
Kartat: ©Maanmittauslaitos lupa nro 7/MYY/06,
©Genimap Oy, Lupa L4659/02,
©SYKE, Alueelliset ympäristökeskukset

Julkaisu on saatavana internetistä:
www.ymparisto.fi/kas/julkaisut

ISBN 978-952-11-2753-3 (PDF)
ISSN 1796-1823 (verkkokoj)

ESIPUHE

Soranottoalueiden kartoitus ja kunnostustarpeen arviointi tehtiin Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen alueella osana SOKKA-projektia. Rahoituksesta vastasi ympäristöministeriö. Tavoitteena on ollut kartoittaa niiden soranottoalueiden määrä ja sijainti, jotka vaativat kunnostusta lähinnä pohjavedelle aiheuttamansa riskin vuoksi, ja jotka olisivat omistajattomia tai jotka on tehty ennen maa-aineslain voimaantuloa. Vastaavanlaajuisia tutkimuksia on tehty vasta kolme kappaletta. Nämä tutkimukset on tehty Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen alueella, Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueella Limingalla ja Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan alueella. Muita alueeltaan pienempiä selvityksiä on tehty mm. Keski-Suomessa, Satakunnassa ja Päijät-Hämeessä. Näissä tutkimuksissa painopiste ei ole kuitenkaan suoranaisesti ollut jälkihoidon tilan kartoittamisessa. Tässä tutkimuksessa on lisäksi kiinnitetty aiempia tutkimuksia enemmän huomiota maa-ainesten ottoalueiden luontoarvoihin.

Tutkimus on tehty maa-ainestenoton jälkihoidon valvonnan tueksi, sekä kuvaamaan nykyhetken kunnostustilannetta ja -tarpeita Kymenlaakson ja Etelä-Karjalan maakunnissa. Tutkimuksessa esitettyä tietoa tulevat tarvitsemaan kuntien ympäristönsuojelusihteerit sekä muut maankäytön parissa kunnissa työskentelevät henkilöt.

Kartoitus tehtiin kesällä ja syksyllä 2006 pääosin Soranottoalueiden kartoitus- ja kunnostustarpeen arviointiohjeiden mukaisesti (SOKKA). Maastokartoituksista sekä työn raportoinnista on vastannut geologi Kristiina Nuottimäki. Tutkimuksen suunnittelussa on ollut mukana myös hydrogeologi Jyrki Tossavainen, ja kasvien tunnistuksessa avusti luontokartoittaja Nina Rinne. Kiitokset myös Elimäen, Iitin, Jaalan, Joutsenon, Luumäen, Parikkalan, Suomenniemen, Valkealan ja Ylämaan kunnille sekä Anjalankosken, Kouvolan ja Kuusankosken kaupungeille, jotka osallistuivat projektiin lähettämällä tietoja vanhoista soranottoalueista.

Kouvolassa 2.1.2007

Kristiina Nuottimäki

SISÄLLYS

I Johdanto	9
2 Soranoton vaikutus pohjaveteen	10
3 Pohjavettä suojaavasta lainsäädännöstä	12
4 Tutkimusalueen kuvaus	13
4.1 Kallio- ja maaperä	13
4.1.1 Kallioperä	13
4.1.2 Maaperä	13
4.2 Luonto	15
4.2.1 Kasvillisuus	15
4.2.2 Eläimet	15
4.3 Yhdyskunnat	17
4.4 Riskit	17
5 Tutkimusmenetelmät	20
5.1 Yleistä	20
5.2 Käytetyt termit ja pisteyttäminen	20
5.2.1 Termit	20
5.2.2 Pisteyttäminen	21
6 Tutkimustulokset	24
6.1 Yleistä	24
6.2 Anjalankoski	26
6.2.1 Pohjavesialueet	26
6.2.2 Tutkimustulokset	26
6.3 Elimäki	28
6.3.1 Pohjavesialueet	28
6.3.2 Tutkimustulokset	28
6.4 Hamina	30
6.4.1 Pohjavesialueet	30
6.4.2 Tutkimustulokset	30
6.5 Iitti	31
6.5.1 Pohjavesialueet	31
6.5.2 Tutkimustulokset	31
6.6 Imatra	33
6.6.1 Pohjavesialueet	33
6.6.2 Tutkimustulokset	33
6.7 Jaala	34
6.7.1 Pohjavesialueet	34
6.7.2 Tutkimustulokset	34
6.8 Joutseno	36
6.8.1 Pohjavesialueet	36
6.8.2 Tutkimustulokset	36
6.9 Kotka	37
6.9.1 Pohjavesialueet	37
6.9.2 Tutkimustulokset	37

6.10 Kouvola	39
6.10.1 Pohjavesialueet	39
6.10.2 Tutkimustulokset.....	39
6.11 Kuusankoski	39
6.11.1 Pohjavesialueet	39
6.11.2 Tutkimustulokset.....	39
6.12 Lappeenranta	41
6.12.1 Pohjavesialueet.....	41
6.12.2 Tutkimustulokset	41
6.13 Lemi	43
6.13.1 Pohjavesialueet.....	43
6.13.2 Tutkimustulokset.....	43
6.14 Luumäki	44
6.14.1 Pohjavesialueet	44
6.14.2 Tutkimustulokset.....	44
6.15 Miehikkälä	46
6.15.1 Pohjavesialueet	46
6.15.2 Tutkimustulokset.....	46
6.16 Parikkala	47
6.16.1 Pohjavesialueet	47
6.16.2 Tutkimustulokset.....	47
6.17 Pyhtää	48
6.17.1 Pohjavesialueet	48
6.17.2 Tutkimustulokset	51
6.18 Rautjärvi	51
6.18.1 Pohjavesialueet	51
6.18.2 Tutkimustulokset.....	51
6.19 Ruokolahti	53
6.19.1 Pohjavesialueet	53
6.19.2 Tutkimustulokset.....	53
6.20 Savitaipale	54
6.20.1 Pohjavesialueet.....	54
6.20.2 Tutkimustulokset	54
6.21 Suomenniemi	56
6.21.1 Pohjavesialueet.....	56
6.21.2 Tutkimustulokset	56
6.22 Taipalsaari	57
6.22.1 Pohjavesialueet	57
6.22.2 Tutkimustulokset	57
6.23 Valkeala	59
6.23.1 Pohjavesialueet.....	59
6.23.2 Tutkimustulokset	59
6.24 Virolahti	62
6.24.1 Pohjavesialueet.....	62
6.24.2 Tutkimustulokset	62
6.25 Ylämaa	63
6.25.1 Pohjavesialueet.....	63
6.25.2 Tutkimustulokset	63

7 Yhteenveto ja johtopäätökset	64
Lähteet	66
Liitteet	67
Kuvailulehti	173

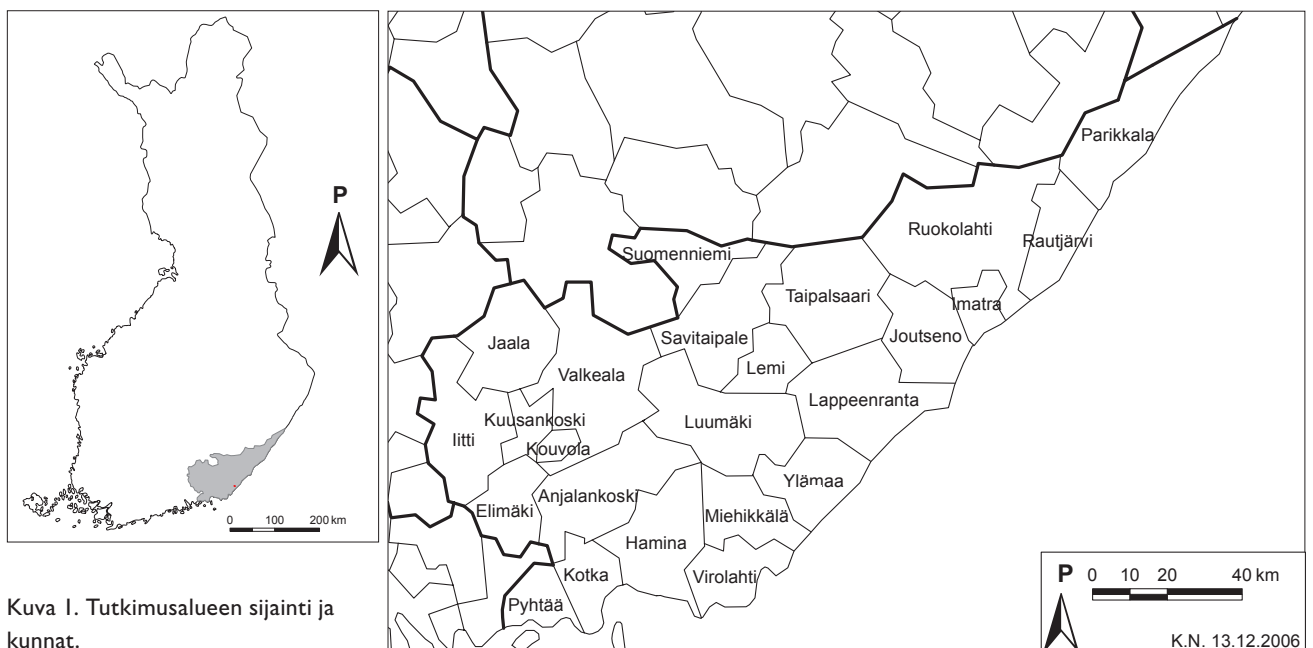
1 Johdanto

Kartoitus on osa ympäristökeskusten soranotto-alueiden kartoitus- ja kunnostustarpeen arviointiprojektia (SOKKA). SOKKA-projektin tavoitteena on selvittää sellaisten soranottoalueiden sijainti ja kunnostustarve, jotka sijaitsevat tärkeillä pohjavesialueilla ja jotka vaativat kunnostustoimenpiteitä. Lisäksi saadaan tietoa suurten soranottoalueiden yleiskunnosta, tehdyistä hoitotoimenpiteistä sekä viranomaisvalvonnan riittävydestä. Tässä julkaisussa esitellään Kaakkois-Suomen SOKKA-projektissa kerätyt aineistot sekä maa-ainesten ottoalueiden tila.

Muilla alueilla (mm. Keski-Suomi, Pohjois-Karjala) tehtyjen tutkimusten perusteella oli odotettavissa, että myös Kaakkois-Suomen alueella on jälkihoitamattomia maa-ainesten ottoalueita. Maa-aineslaki tuli voimaan vuonna 1982, ja siinä edellytetään ettei maisemakuvalle, luonnonarvoille tai pohjavedelle aiheuteta haittaa tai ettei niitä tuhota

kokonaan maa-ainesten oton yhteydessä. Maa-ainesten otossa tulee myös noudattaa muita lakeja. Tällaisia lakeja ovat mm. ympäristönsuojelulaki sekä luonnonsuojelulaki. Käytännössä ottoalueiden pitäminen lakien vaatimassa kunnossa vaatii jälkihoitoa. Ongelmana ovatkin usein laajentuneet kotitarveottoalueet, sekä ennen maa-aineslain voimaantuloa tehdyt kuopat, sillä näissä ei ole samaista kunnostusvelvollisuutta kuin kaupallisen toiminnan alueilla.

Kartoitus suoritettiin Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson maakuntien alueilla Elimäen, Iitin, Jaalan, Lemin, Luumäen, Miehikkälän, Parikkalan, Pyhtään, Rautjärven, Ruokolahden, Savitaipaleen, Suomenniemen, Taipalsaaren, Valkealan, Virolahden ja Ylämaan kuntien sekä Anjalankosken, Haminan, Imatran, Kotkan, Kouvolan, Kuusankosken ja Lappeenrannan kaupunkien alueilla.



2 Soranoton vaikutus pohjaveteen

Useissa tutkimuksissa on todettu soranoton vaikuttavan pohjaveden laatuun. Maan poistaminen lisää pohjaveden pilaantumisriskiä maannoskerroksen puuttumisen ja sitä kautta maaperän puskurointikyvyn puutteen vuoksi. Maaperään tulee erilaisia pohjavettä pilaavia yhdisteitä mm. märkä- ja kuivalaskeumana, eli erilaisia ilmansaasteita sadeveden mukana sekä kuivasta ilmasta maanpinnalle laskeutumalla. Tällaisia yhdisteitä ovat muun muassa erilaiset typpi- ja rikkiyhdisteet sekä hapan laskeuma (Vuorenmaa et al. 2001). Kaakkois-Suomi on suurimman rikkilaskeuman alueella Suomessa, ja happamoittava laskeuma on suurin Etelä- ja Kaakkois-Suomen alueella (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus 2001). Kun maaperä happamoituu, siinä olevat raskasmetallit liukenevat helpommin pohjaveteen. Maaperä pystyy kuitenkin torjumaan hapanta laskeumaa sisältämiensä yhdisteiden avulla. Tätä kutsutaan puskurointikyvyksi. Raskasmetallit sitoutuvat tehokkaasti orgaaniseen ainekseen, eli käytännössä humuskerrokseen, ja lisäksi maaperän mikrobit pystyvät hajottamaan joitakin orgaanisia yhdisteitä. Jotkin maaperän kemikaalit saostavat haitallisia yhdisteitä. Myös maaperän lämpötila vaikuttaa siinä olevien kemikaalien käyttäytymiseen (Rintala 1997).

Kun maa-aines kaivetaan pois soranoton yhteydessä, pohjavesi jää monella tavalla alttiiksi pilaantumiselle. Maasta on poistettu orgaaninen kerros, jossa mikrobit voisivat hajottaa joitain yhdisteitä. Kivennäisaineita on jäljellä entistä ohuempi kerros, jolloin maaperän puskurointikyky on olennaisesti heikentynyt ja pohjaveteen liukenee enemmän suoloja. Kun alue on vielä kasvillisuudesta paljas, se pysyy lämpimänä etenkin kesäisin, jolloin se kuivuu ja kuumenee helposti. Tällaiseen maahan on kasvien ja mikrobien vaikea palata lyhyellä aikavälillä. Lämpimässä maassa haitalliset yhdisteet myös reagoivat herkemmin kuin paksussa maakerroksessa, jonka syvät osat pysyvät kohtalaisen viileinä läpi vuoden. Soranotto myös lisää pohjaveden pinnan tason vaihteluita vettä pidät-

tävän maa-aineksen puuttuessa, sekä pohjaveden laadullista vaihtelua. Maa-ainesten otto ja ennen kaikkea jälkihoitamattomat ottoalueet vaikuttavat haitallisesti myös maisemakuvaan ja turmelevat geologisia ja biologisia luonnonarvoja (kuva 2). Suomen pohjavedet ovat herkkiä happamoitumiselle ja pilaantumiselle niitä suojaavan maakerroksen luontaisen ohuuden vuoksi, joten pohjavesien suojelutoimenpiteet tulee ottaa vakavasti. Kerran likaantumaan päästetty pohjavesimuodostuma voi olla lopullisesti pilalla, tai sen puhdistamiseen saat- taan mennä vuosikymmeniä (Soveri et al. 2001).

Soranoton haittoja voidaan ehkäistä jälkihoitamalla maa-ainesten ottoalue oton loputtua. Tällaisia jälkihoitotoimenpiteitä ovat muun muassa alueen muotoilu ja rinteiden luiskaus siten, että kasvien on mahdollista palata takaisin alueelle. Keskeinen tavoite jälkihoidossa onkin kasvillisuuden palauttaminen alueelle. Kasvettumista nopeuttaa pintarakennemateriaalin levittäminen alueelle. Pintarakennemateriaali toimii sekä kasvualustana kasveille, että elinympäristönä mikrobeille ja maan pintaosissa eläville maaeläimille. Tutkimuksissa parhaiksi pintarakennemateriaaleiksi on todettu maatuneen turpeen ja hiekan seos sekä alueen alkuperäisen pintamaan ja hiekan seos. Kasvettumista voi edelleen auttaa kylvämällä tai istuttamalla kasveja alueelle ravinteikkaan pintamateriaalin levityksen jälkeen. Tällöin alueelle kasvavien kasvien juuret pitävät pintarakennemateriaalia paikallaan, eikä se huuhtoudu sateiden mukana pois alueelta. Kasvillisuus myös vähentää alueella tapahtuvaa pintamaan eroosiota (Puonti 2003).



Kuva 2. Pohjaveteen pääsee herkästi likaavia aineita (Kuusankoski).

3 Pohjavettä suojaavasta lainsäädännöstä

Pohjavesiä suojelevat useat eri lait. Maa-ainesten ottoa säätelevä maa-aineslaki tuli voimaan 1.1.1982. Sitä sovelletaan kaikkien maa-ainesten ottamiseen pois kuljetettavaksi tai paikalla varastoitavaksi tai jalostettavaksi, lukuun ottamatta turvetta (Rintala 2002). Lain tavoitteena on maa-ainesten kestävä käyttö ja pohjavesien suojelu. Ennen maa-aineslakia kaava-alueiden ulkopuolista ottoa ei pystytty juuri sääntelemään. Suunnittelematon ja ympäristövaikutuksista piittaamaton soranotto on kohdistunut geologisesti ja maisemallisesti tärkeiden kohteiden ja arvokkaiden harjualueiden lisäksi myös tärkeille pohjavesialueille (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus 2000). Maa-aineslakia sovelletaan kiven, hiekan, soran, saven ja mullan ottamiseen pois kuljetettavaksi, paikalla varastoitavaksi tai jalostettavaksi. Maa-ainesten ottamisesta ei saa aiheutua

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

Luonnonolosuhteilla tarkoitetaan lähinnä alueen pohja- ja pintavesioloja, lämpö- ja kosteusolosuhteita sekä kasvien kasvupaikkatekijöitä.

Maa-aineslain mukaan ottaminen on suunniteltava niin, ettei mm. toiminnasta aiheudu ympäristölle tai asutukselle vaaraa tai kohtuullisin kustannuksin vältettävissä olevaa haittaa (Alapassi et al. 2001).

Vesilaki ja ympäristönsuojelulaki suojelevat myös pohjavettä. Vesilaissa on säädetty pohjaveden muuttamiskielto, mikä tarkoittaa ettei ilman ympäristölupaviraston lupaa saa ryhtyä toimenpiteisiin, joista voi aiheutua esimerkiksi pohjavettä ottavan laitoksen (kuva 3) vedensaannin vaikeutuminen, tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen antoisuuden olennainen väheneminen tai sen hyväksikäyttömahdollisuuksien muu huonontuminen tai toisen kiinteistöllä talousveden saannin vaikeutuminen. Ympäristönsuojelulaissa on säädetty pohjaveden pilaamiskielto, ja se koskee päästöjä eli aineen tai energian päästämistä siten, että siitä aiheutuu tai voi aiheutua pohjaveden laadun huonontumista. Kielto on ehdoton, eli sen vastaisten seurausten aiheuttamiseen ei saa myöntää lupaa (Alapassi et al. 2001).



Kuva 3. Pohjavedenottamo.

4 Tutkimusalueen kuvaus

4.1

Kallio- ja maaperä

4.1.1

Kallioperä

Kaakkois-Suomen kallioperä on geologisesti maailman vanhimpia. Kallioperä on prekambrista Fennoskandian kilpialuetta, ja muinaisten vuorijonojen juuriosia. Tutkimusalueen kallioperä jakautuu kahteen erilaiseen osaan: svekokarjalaiseen kallioperään ja rapakivialueeseen. Viipurin rapakivimassiivi käsittää lähes koko Kymenlaakson sekä Etelä-Karjalan etelä- ja länsiosat. Vanhempi svekokarjalainen alue kattaa Kaakkois-Suomen kallioperän rapakivialueesta koilliseen ja pohjoiseen (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus 2000).

Svekokarjalainen kallioperä koostuu lähinnä erilaisista syväkivistä sekä gneissistä. Se muodostui 1900–1800 miljoonaa vuotta sitten, ja se on saanut rakenteensa vuorijonomuodostuksissa ja siihen liittyvissä poimutuksissa sekä vulkanismissa. Kallioperä on osin rikkonaista, ja siinä ovat suuret murtumalinjat ja ruhjevyyhykkeet näkyvät maastossa jyrkenteinä ja järvioltaina. Ruhjeet ja murtumalinjat ovat useimmiten luode-kaakkoisuuntaisia. Kallioperästä löytyy monia erilaisia kivilajeja, ja kivilajien uudelleen kiteytyminen on rikastuttanut kivilajivalikoimaa. Svekokarjalaisessa kallioperässä on mm. kiillegneissejä ja -liuskeita, erilaisia gneissejä, amfiboliitteja, kvartsi- ja granodioriitteja sekä gabbroja (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus 2000).

Rapakivigraniitit ovat kallioperämme nuorimpia syväkivilajeja (kuva 4). Ne eivät olleet mukana vuorijonon poimituksessa, vaan tunkeutuivat magmana useissa eri vaiheissa vanhempaan kallioperään n. 1700–1600 miljoonaa vuotta sitten. Tällöin svekofenninen vuorijono oli jo ehtinyt kulua juuriensa tasolle (Lehtinen et al. 1998). Alueelta tavataan useita erilaisia rapakivigraniitteja. Rapakivet

eroavat toisistaan rakenteeltaan, sekä kemialliselta ja mineralogiselta koostumukseltaan. Yleisimmät rapakivityypit ovat viborgiitti, pyterliitti ja porfyyrinen rapakivigraniitti. Muualla maailmassa rapakivet ovat harvinaisia, mutta niitä tavataan pieninä alueina mm. Grönlannissa, Ukrainassa ja Kanadassa (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus 2000).

Muita Kaakkois-Suomen alueen kallioperän erikoisuuksia ovat mm. Ylämaan spektroliitti, jota käytetään rakennus- ja korukivenä, Lappeenrannan kalkkikiviesiintymä, Jaalan vuorikristalliesiintymä sekä Luumäen beryllium (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus 2000).

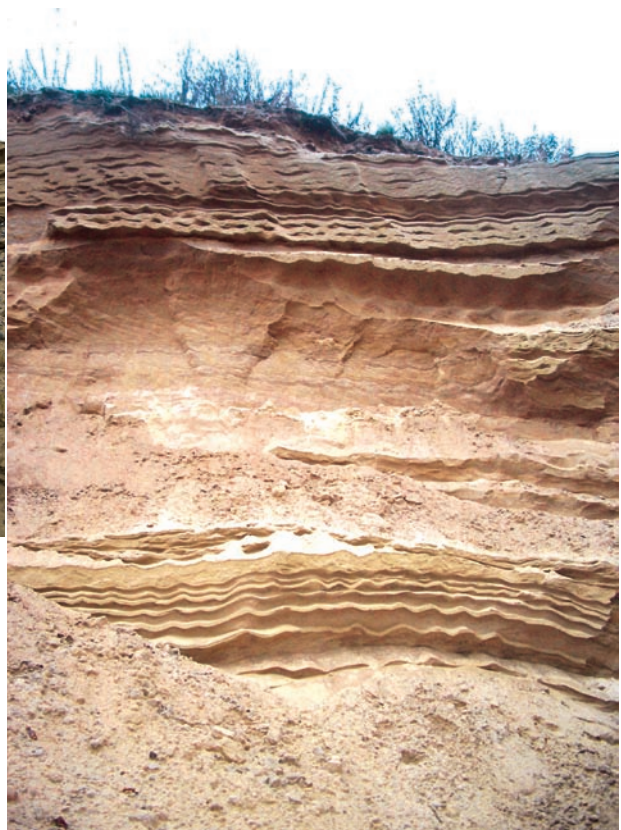
4.1.2

Maaperä

Tutkimusalueen maaperä on verrattain nuorta. Alueen maaperä on syntynyt pääosin viime jääkauden aikana jäätiköiden rapauttaessa kalliota, sekä jäätiköiden vetäytyessä alueelta (kuva 5). Maaperämuodostumia hallitsevat suuret reuna-
muodostumat, Salpausselät, jotka syntyivät peräntyvän jäätikön etureunalle viime jääkauden lopulla n. 12 500–11 500 vuotta sitten (Salonen et al. 2002). Salpausselät kulkevat tutkimusalueen halki lounaasta koilliseen. I Salpausselkä kulkee Iitistä Kouvolaan ja Lappeenrantaan, siitä Joutsenoon ja Rautjärven kautta itärajalalle. II Salpausselkä taas kulkee hieman pohjoisempaan Jaalasta Valkealaan, Savitaipaleelle ja Ruokolahdelta Pohjois-Karjalan puolelle itärajaa kohti. Maaperä koostuu suurelta osin kivennäismaalajeista. Alueella on runsaasti harjuja, jotka kulkevat pääosin luode-kaakko-suunnassa. Kaakkois-Suomen maaperä voidaan jakaa karkeasti kolmeen erilaiseen osaan: Salpausselkien reunamuodostuma- ja harjuvyyhyke, Salpausselkien eteläpuoleiset moreeni- ja kankaremaat sekä läntisen Kymenlaakson savikkoalueet (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus 2000).



Kuva 4. Halkeillutta rapakiveä ja kallioperää leikkaava juoni (litti, Suomenniemi)



Kuva 5. Jääkauden jälkeen ja sen aikana muodostuneita kerroksia (Joutseno, Parikkala).

Salpausselkien reunamuodostumat hallitsevat Kaakkois-Suomen maisemaa. Salpausselkien alueeseen kuuluu reunamuodostumien lisäksi harjuja, pieniä reunamuodostumia sekä deltoja ja hiekka- ja sorakenttiä. Tyypillistä alueelle on suuri vesistöjen määrä.

Salpausselkien eteläpuolinen osa on korkeuseroiltaan vaihtelevaa moreeni-, savikko- ja turve- maata. Pohjamoreeni lepää löyhänä ja ohuena kerroksena peruskallion päällä. Maa kohoaa loivasti rannikolta sisämaahan päin.

Turvemaita on vähän, ja ne ovat jakautuneet tasisesti eteläiselle rantamaalle ja II Salpausselän alueelle Suur-Saimaan itäpuolelle. Laajoja savikko- alueita esiintyy läntisessä Kymenlaaksossa alavilla mailla sekä jokien varsilla. Tasaisuutensa ja hedelmällisyytensä vuoksi ne ovat hyvää viljelysmaata (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus 2000).

4.2

Luonto

4.2.1

Kasvillisuus

Kaakkois-Suomi kuuluu eteläboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen, ja kasvuolot alueella ovat Suomen edullisimpia. Parikkalan-Simpeleen seutu on eräs maamme lämpimimmistä alueista. Kasvillisuuteen vaikuttavat maaperä ja ilmasto sekä alueen sijainti ja historia. Tyypillistä on, että moreenimäillä ja kalliokukkuloilla on niukkaa kasvillisuutta, ja alavilla mailla ja rinteillä viljavaa kasvillisuutta ja jopa lehtomaisia ympäristöjä. Jääkauden jälkeen jään alta paljastuvaa Salpausselkää pitkin maahan levisivät idästä mm. hietaneilikka, idänneulankärki sekä kangasvuokko. Muun muassa kaupankäynti sekä merenkulku ovat tuoneet mukanaan uusia lajeja alueelle. Rannikon tuntumassa on myös runsaasti mereisiä lajeja (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus 2000).

Metsät peittävät 3/4 Kaakkois-Suomen maapinta-alasta (kuva 6). Pääosin metsät ovat eri-ikäisiä talousmetsiä, eikä laajoja vanhoja metsiä ole ollenkaan. Kallioperän happamuuden vuoksi maaperä on melko vähäravinteista. Yli 2/3 metsämaista on mustikka- tai puolukkatyyppin kankaita tai vastaavia turvemaita. Erityisen karuja puolukka- ja kanervatyyppin kankaita ovat Salpausselkien ja harjujen metsät. Mäntyvaltaista metsää on 58 % metsämaista, kuusivaltaista 32 % ja lehtipuuvallista 9 %. Etelä-Karjalan koillisosissa, Laatokan-karjalan lehtovyöhykkeessä lehtomaisten alueiden osuus metsämaista voi olla yli puolet. Koivuvaltaista metsää on kaskitalouden jäänteinä rehevämmillä



Kuva 6. Kaakkois-Suomen metsää (Savitaipale).

mailla jonkin verran, runsaammin alueen koillisosissa. Tavallisten metsäpuulajien lisäksi tavataan myös vaahteraa ja lehmusta. Lisäksi tammi kasvaa rannikolla kapeana vyöhykkeenä (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus 2000).

Kaakkois-Suomen alueella elää myös monia uhanalaisia kasvilajeja. Näitä ovat äärimmäisen uhanalainen itämerenlaukkaneilikka, metsälitukka, rantalitukka, sorsanputki, notkeanäkinruoho ja hentonäkinruoho sekä uhanalaiset kantopaanusammal, ruutusammal, pohjanpussisammal, kalliopunossammal ja haapariippusammal. Vaarantuneita leviä on yksi, tummasiloparta. Melko harvinaista metsänätkelmää sekä harvinaistunutta kelta-apilaa tavattiin sorakuopilta muutamissa paikoissa. Näistä ketolaukkaneilikka viihtyy kuivilla, valoisilla niityillä merenrannan tuntumassa, ja metsänätkelmä sekä kelta-apila kuivilla mailla ja penkereillä, eli sellaisilla alueilla, joita maa-ainesten ottoalueista voitaisiin kunnostaa (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus 2000, Nylén 1995).

4.2.2

Eläimet

Kaakkois-Suomen eläimistö on alkuperältään osittain läntistä, osittain itäistä. Idästä ovat tulleet mm. hirvikärpänen, supikoira, villisika ja rusakko. Vuoksen vesistön oma erikoisuus on saimaanorppa, joka on jääkauden reliktilaji ja nykyään uhanalainen. Metsissä elää monipuolinen lajisto. Hirvikanta on elinvoimainen, metsäkanalinnuista löytyy mm. teeri, metso ja pyy. Pienpedoista kettu, supikoira ja näätä ovat yleisiä, ja suurpedoista tavataan karhua, ilvestä ja sutta. Eräs Kaakkois-Suomen erikoispiirre on maakuntien kautta tapahtuva

lintujen massamuutto etelään. Mm. arktiset joutset, hanhet sekä vesi- ja kahlaajalinnut muuttavat Kaakkois-Suomen kautta (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus 2000).

Monissa sorakuopissa on havaittu kartoituksen yhteydessä törmäpääskyjen pesiä (kuva 7). Törmäpääskyt pesivät normaalistikin jyrkkäreunaisissa hiekkakuopissa ja jokitörmien seinämissä. Törmäpääsky on lajina elinvoimainen, mutta niiden pesimisrinteitä voidaan pitää erikoisina luonnonesiintyminä, ja rinteet tulisikin jättää jälkihoidon yhteydessä luonnontilaan. Jyrkät rinteet tulee suojata aidalla putoamisvaaran estämiseksi (Alapassi et al. 2001).

Kaakkois-Suomen alueella elää myös monia uhanalaisia eläinlajeja. Nisäkkäistä tammihiiiri, liito-orava ja saimaannorppa ovat erittäin uhanalaisia. Uhanalaisista linnuista Kaakkois-Suomessa elävät äärimmäisen uhanalaiset valkoselkätikka ja kultasirkku, ja muita uhanalaisia lintulajeja on 16. Kaloista äärimmäisen uhanalainen on nieriä, erittäin uhanalaisia ovat rantaneula ja meritaimen ja vaarantuneita ovat vaellussiika ja planktonsiika. Matelijoista rantakäärme on ainoa alueen uhanalainen laji, ja sammakkoeläimistä rupilis-

ko. Selkärangattomista äärimmäisen uhanalaisia ovat päiväperhoset laukkaneilikka-hohtokoi, ketotöyhtökoi, kallioistöyhtökoi, juovapunatäplä ja muurahaissiniipi (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus 2000). Muurahaissiniipi, joka on myös rauhoitettu ja määrätty erityisesti suojeltavaksi, on tavattu Kaakkois-Suomen alueelta ainoastaan Taipalsaarella (Pajari 2002, Sierla 2004). Ketosiniiven kanta on taantunut. Kovakuoriaisista äärimmäisen uhanalaisia ovat korukeräpallokas ja lattatylppö (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus 2000).

Maa-ainesten ottoalueiden jälkihoidossa tulisi ottaa huomioon nämä harvinaiset ja uhanalaiset lajit, ja suunnitella kunnostustoimenpiteet siten, ettei lajien elinympäristö vaarannu. Kaakkois-Suomen alueella elävistä harvinaisista lajeista etenkin monet hyönteiset viihtyvät kuivilla ja jopa karuilla paahteisilla rinteillä, joissa kasvaa niittykasvillisuutta, tai avoimissa kulttuuriympäristöissä, perinnebiotoopeilla ja tienvarsilla (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus 2000). Useista maa-ainesten ottoalueista olisikin suhteellisen helppoa kunnostaa näille lajeille sopivia elinympäristöjä.



Kuva 7. Törmäpääskyjen pesäkoloja sorakuopan seinämässä (litti).

Yhdyskunnat

Kaakkois-Suomessa on 24 kuntaa, joissa on yhteensä asukkaita noin 322 000. Suuri osa tutkimusalueesta on haja-asutettua, ja asutus on keskittynyt muutamaan kaupunkiin (Haminaan, Imatralla, Kotkaan, Kouvolaan, Kuusankoskelle ja Lappeenrantaan) sekä osittain kuntakeskuksiin (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus 2000). Asutus koostuu lähes täysin taaja-asutuksesta, ja kaupunkimaista asutusta löytyy vain kaupungeista ja kuntakeskuksesta. Suurimmassa osassa kuntia asukasmäärä on laskussa, mutta esim. Lappeenrannassa on kasvua odotettavissa. Asutus tulee tulevaisuudessa keskittymään entistä enemmän Salpausselille. Näin ollen Salpausselillä olevien soranottoalueiden kunnostus on tarpeellista myös alueiden jatkokäytön sekä asukkaiden viihtyvyyden takia. Maisemoimattomat sorakuopat eivät lisää alueen viihtyisyyttä.

Asutuksen läheisyys saattaa altistaa maisemoimattoman soranottoalueen helpommin myös roskaamiselle, ampumaratatoiminnalle ja kaatopaikkakäytölle, ja sorakuopassa harjoitetaan useammin motocrossingia, joka aiheuttaa soranottoalueelle pilaantumisriskiä mm. pitämällä alueen avoimena kasvillisuudesta sekä mahdollisilla moottoripyöristä vuotavilla öljyillä. Maisemoituna ja oikein käyttöön otetulla soranottoalueella voidaan sen sijaan tarjota asukkaille mm. virkistymismahdollisuuksia ulkoilu- tai urheilualueen muodossa (kuva 8). Maisemoiminen myös lisää alueen arvostusta, jolloin ei ole yhtä todennäköistä, että alue houkuttelisi roskaajia tai muuta epäsuotavaa toimintaa paikalle.

Kaakkoissuomalaiset juovat pääosin pohja- ja tekopohjavettä. Vesilaitosten jakamasta vedestä 91 % on pohjavesiä. Pintavettä juomavetenä käytetään enää Kuusankoskella ja Imatralla, joista Imatra on siirtymässä täysin pohjaveden käyttöön tulevana vuonna. Veden käyttö alueella yleensä jakautuu siten, että pohjavettä on 29 %, tekopohjavettä 62 % ja pintavettä 9 %. Keskimääräinen veden kulutus asukasta kohden vuonna 1998 oli 245 l/vrk. Suurimmillaan veden kulutus oli 1980-luvun lopulla, jolloin kulutus asukasta kohti oli yli 300 l/vrk. Teollisuuden vedenkulutus yleisistä verkoista on n. 10 % (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus 2000).



Kuva 8. Virkistyskäyttöön otetussa sorakuopassa on luistelurata (Taipalsaari).

tehtään enää Kuusankoskella ja Imatralla, joista Imatra on siirtymässä täysin pohjaveden käyttöön tulevana vuonna. Veden käyttö alueella yleensä jakautuu siten, että pohjavettä on 29 %, tekopohjavettä 62 % ja pintavettä 9 %. Keskimääräinen veden kulutus asukasta kohden vuonna 1998 oli 245 l/vrk. Suurimmillaan veden kulutus oli 1980-luvun lopulla, jolloin kulutus asukasta kohti oli yli 300 l/vrk. Teollisuuden vedenkulutus yleisistä verkoista on n. 10 % (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus 2000).

Kaakkois-Suomen alueella on myös runsaasti liikennettä. Kymenlaakson tiet ovat Etelä-Karjalan teitä vilkkaampia. Kuormitetuimmat tieosuudet ovat valtatie 7 ja 15 Kotkan (14 000–23 000 ajoneuvoa/vrk) kohdalla sekä valtatie 6 Kouvolan (7 000–10 000 ajoneuvoa/vrk), Lappeenrannan (10 000–11 000 ajoneuvoa/vrk) ja Imatran (9 000 ajoneuvoa/vrk) kohdilla (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus 2000).

4.4

Riskit

Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen alueella on tehty maaperälle ja pohjavedelle riskiä aiheuttavien kohteiden kartoitus vuonna 2000. Tutkimuksesta voidaan nähdä sekä riskiä aiheuttavien kohteiden että pohjavesialueiden ja soranottoalueiden keskittyvän paljolti samoille alueille Salpausselille. Soranottoalueiden kunnostus onkin tärkeää pilaantumisriskin vähentämiseksi.

Suurimpia riskiä aiheuttavia kohteita ovat mm. korjaamot ja romuttamot (kuva 9), sahat ja kyllästämöt, kaatopaikat, huolto- ja jakeluasemat (kuva 10) sekä ampumaradat (kuva 11) (Petäjä-Ronkainen ja Suokas 2000). Soranottoalueiden kartoituksessa havaittiin, että useita sorakuoppia käytetään ampumaratoina, lähes kaatopaikkoina (kuva 12) sekä usein myös autokorjaamoina ja romuttamoina. Tällaiset kohteet aiheuttavat maaperälle ja pohjavedelle bensiinillä, dieselillä, poltto- sekä jäteöljyllä, raskasmetalleilla (erityisesti lyijyllä, myös antimonilla, arseenilla, kuparilla, sinkillä, ja joskus myös nikkelillä) sekä puunkyllästysaineilla pilaantumisen riskiä. Lyijyllä ja muilla raskasmetalleilla pilaantuminen on todennäköistä sellaisissa sorakuopissa, joissa harjoitetaan ammuntaa (Rajala 1998). Ampumalajilla on merkitystä ympäristövaiikutuksia tarkastellessa, sillä haulikkoammunnassa haulit leviävät laajemmalle alueelle (jopa yli 10 hehtaarin alalle) kuin kivääri- ja pistooliammunnassa. Lyijyn ja muiden metallien poistaminen on vaikeaa ja kallista. Ampumaradat sijaitsevat usein harjualueilla, sillä vanhojen sorakuoppien reuno-

ja on helppo käyttää taustavalleina (Naumanen et al. 2002). Valitettavasti harjualueet ovat usein myös pohjavesialueita. Edellä mainittujen aineiden poistaminen pelkästään maasta on kallista ja aikaa vievää, mutta soranottoalueilla lisäksi pohjaveden pilaantumisriski on kaivamattomia alueita suurempi maannoskerroksen puuttumisen ja sitä kautta maaperän puskurointikyvyn puutteen vuoksi.

Suuri osa tärkeistä pohjavesialueista sijaitsee Salpausselkä I:llä, jolla kulkevat myös valtatie 6 sekä junarata Venäjälle. Näitä reittejä pitkin liikkuu suuri määrä tavaraa, mm. polttoaineita ja erilaisia kemikaaleja. Osalla valtatie 6:sta on tehty pohjavesisuojaus, mutta junaradan alue ja suurin osa 6-tiestä ovat suojaamattomia (suullinen tiedonanto, Jyrki Tossavainen). Alle 20 m päässä joko junaradasta tai tiestä sijaitsee suuria kunnostamattomia soranottoalueita.



Kuva 9. Autokorjaamo vai romuttamo? (Luumäki)



Kuva 10. Bensa-asemia kuopan reunalla ja puutavaran säilytystä. (Luumäki)



Kuva 11. Ampumaratatoiminnan tuloksena savikiekkujen siruja ja ammusten hylsyjä on usein ympäri kuoppaa (Elimäki, litti).



Kuva 12. Sorakuoppa ei ole kaatopaikka (litti, Pyhtää).



5 Tutkimusmenetelmät

5.1

Yleistä

Tutkimuksessa kartoitettiin sellaiset pohjavesialueilla olevat soranottoalueet, joiden maa-ainesten ottolupa päättyy ennen vuoden 2006 loppua, sekä sellaiset soranottoalueet, joilla ei ole lupaa ja joiden pinta-ala on yhtä suuri tai suurempi kuin 2000 m². Sorakuoppia kartoitettiin yhteensä 616 kappaletta. Hyväksi aineiston keruussa käytettiin Kaakkois-Suomen alueella vuonna 2001 tehtyä helikopterilennon aineistoa, jossa sorakuoppia oli valokuvattu ja niiden koordinaatit oli kirjattu. Tämä aineisto muodosti tarkastettavien sorakuoppien enemmistön. Pienempiä soranottoalueita ei voitu ottaa mukaan rajallisen kartoitusajan ja kuoppien runsauden vuoksi. Tutkimuksen ulkopuolelle jäivät siis pienimmät kotitarvekuopat sekä sellaiset kuopat, joiden ottolupa jatkuu vähintään vuoteen 2007 asti. Sorakuoppien koordinaatit saatiin MOTTO-tietokannasta niiden soranottoalueiden osalta, joilla on voimassa oleva maa-ainesten ottolupa. Niiden kuoppien osalta, joilla ei ollut voimassa olevaa maa-ainesten ottolupaa koordinaatit saatiin lentokartoituksen taulukoista. Kymenlaakson ja Etelä-Karjalan maakuntien kunnilta pyydettiin myös karttoja vanhoista kuopista, joita kunta toivoisi tarkastettaviksi tai kunnostettaviksi. 13 kuntaa 24:stä lähetti karttoja vanhoista kuopista.

Pääosa sorakuopista sijoittuu I–III-luokan pohjavesialueille, mutta mukaan on otettu myös pohjavesialueiden ulkopuolisia kuoppia, kuten yhdyskuntien mahdollisen laajentumisen tiellä olevia kuoppia, sekä nykyisiä asuttuja alueita lähellä olevia kuoppia.

Kartoituksen yhteydessä kukin sorakuoppa valokuvattiin, ja niiden rajat ja keskipisteet mitattiin GPS-laitteella. Kuopasta havainnointiin jälkihoitotilannetta, kasvillisuuden määrää sekä harvinaisia kasveja ja eläimiä, kunnostustarvetta, pilaantuneisuutta ja roskaamista, reunojen korkeutta, pohja-

vesilammikoita, mielenkiintoisia geologisia kerrostumia ja tehtiin kokoarvio. Alueiden luontoarvoja painotettiin aiempia vastaavanlaisia tutkimuksia enemmän. Tiedot koottiin taulukoksi, ja ympäristökeskuksen paikkatietoaineistoihin vertaamalla kuopat pisteytettiin niiden aiheuttaman pohjaveden pilaamisriskin mukaan. Vedenottamoista ei saatu täysin ajankohtaista tietoa. Osa tutkimuksessa käytetyistä vedenottamoista ei välttämättä ole tällä hetkellä toiminnassa, ja joitakin toiminnassa olevia saattaa puuttua. Tutkimuksessa käytetyt vedenottamot ovat kuitenkin sellaisia, joista olisi tarvittaessa mahdollista ottaa vettä, ja siksi myös niiden suojelutarve pohjaveden pilaantumiselta on olemassa.

5.2

Käytetyt termit ja pisteyttäminen

Maa-ainesten ottoalueiden kunnostustarvearvio tehtiin maastokäyntien yhteydessä. Kunnostustarpeen arvioinnissa noudatettiin pääpiirteittäin soranottoalueiden kartoitus- ja kunnostustarpeen arviointiohjeita. Kartoituksen päätyttyä kukin soranottoalue pisteytettiin, ja alueet jaettiin kunnostuksen eri kunnostustarveluokkiin pistemäärien perusteella. Pisteytyksellä saatiin kunnostustarvearvioista objektiivisemmat, ja kuoppien kokonaistilanne tuli paremmin esille. Pisteytyksessä käytettiin samoja periaatteita kuin Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen Limingalla tehdyssä kunnostustarveselvityksessä.

5.2.1

Termit

Jälkihoitoluokat: määritelmät ja selitykset

- I Jälkihoidettu: muotoiltu, pintaverhoiltu, istutettu tai luontaisesti kasvittunut

- II Osittain jälkihoidettu: muotoiltu ja istutettu
- III Muotoiltu
- IV Jälkihoitamaton
- V Toiminnassa oleva: toiminnassa oleva otto-
alue, jossa voimassa oleva lupa tai kotitarve-
ottoalue.

I Jälkihoidettu

Ottamisalue on siistitty: alueelta on poistettu mahdolliset soranoton oheistoiminnot ja ylijäämämaat. Ottamisalue on muotoiltu: rinteet on loivennettu vähintään 1:3 tai ympäröivään luontoon ja maisemaan sulautuvaksi alueeksi. Pintamateriaalin levitys ottamisalueelle: ottamisalueelle on levitetty alkuperäinen tai muu soveltuva pintamateriaali kasvialustaksi. Kasvillisuuden palauttaminen: ottamisalueelle on istutettu ja kylvetty aluskasvillisuutta tai puustoa tai hyvin menestyvä kasvillisuus on palautunut sinne luontaisesti.

II Osittain jälkihoidettu

Ottamisalue on siistitty: alueelta on poistettu mahdolliset soranoton oheistoiminnot ja ylijäämämaat. Ottamisalue on muotoiltu: rinteet on loivennettu vähintään 1:3 tai ympäröivään luontoon ja maisemaan sulautuvaksi alueeksi. Kasvillisuuden palauttaminen: ottamisalueelle on istutettu ja kylvetty aluskasvillisuutta tai puustoa tai hyvin menestyvä kasvillisuus on palautunut sinne luontaisesti.

III Muotoiltu

Ottamisalue on siistitty: alueelta on poistettu mahdolliset soranoton oheistoiminnot ja ylijäämämaat. Ottamisalue on muotoiltu: rinteet on loivennettu vähintään 1:3 tai ympäröivään luontoon ja maisemaan sulautuvaksi alueeksi.

IV Jälkihoitamaton

Ottamisalueella ei ole tehty jälkihoitotoimia.

V Toiminnassa oleva

Toiminnassa oleva ottoalue, jossa on voimassa oleva maa-ainestenottolupa tai kyseessä on kotitarveottoalue.

Lisämääreinä käytettiin seuraavia termejä:

- metsittynyt : alue ei erotu merkittävästi ympäristöstä, puusto on levinnyt alueelle
- metsittymässä: alueella on hyväkuntoinen taimikko
- avoin: alueella ei kasva mitään
- täyttöalue: aluetta on täytetty esim. ylijäämämailla
- kotitarveottoalue: käytössä oleva pieni otto-
alue, jolla ei ole ottolupaa.

Kunnostustarveluokat ovat:

- 1 suuri kunnostustarve (pistemäärä yli 24)
- 2 kohtalainen kunnostustarve (pistemäärä 20–24)
- 3 vähäinen kunnostustarve / ei kunnostustarvetta (pistemäärä alle 20).

5.2.2

Pisteyttäminen

Alueen tärkeys pohjavedenhankinnalle (1/3/5 pistettä):

Pohjavesialueet on luokiteltu käyttökelpoisuutensa ja suojelutarpeensa mukaan kolmeen pääluokkaan. Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue kuuluu luokkaan I (5 pistettä), vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue kuuluu luokkaan II (3 pistettä) ja muu pohjavesialue luokkaan III (1 piste).

Pohjavettä vaarantavan kohteen päästöriski (1–3 pistettä):

Päästöriski ilmoittaa, kuinka helposti ja miten haitallisia aineita maaperään ja edelleen pohjaveteen voi päästä. Pohjavettä vaarantavia tekijöitä ovat esim. kaatopaikat, sahat, turkistarhat, ojitus, hautausmaat ja huoltoasemat. Myös yksittäiset alueelle tuodut haitalliset jätteet voivat suurina määrinä olla uhkana pohjaveden säilymiselle muuttumattomana. Riskiryhmät on jaettu kolmeen ryhmään. Suuressa riskissä edellä mainituista tekijöistä on pohjavedelle haittaa ja suojaustoimenpiteet ovat hyvin puutteelliset (alueella on huomattavan paljon jätettä ja romua). Riski on keskinkertainen, mikäli alueella on pohjavettä vaarantavia tekijöitä, mutta suojaustoimenpiteet ovat kohtalaiset hyvät (alueella on jonkin verran roskaa ja romua). Vähäisessä riskissä pohjaveden pilaantumis- ja muuttumisriski on olematon ja suojaustoimenpiteet ovat hyvät (alueella ei ole juurikaan roskaa).

Pohjavettä vaarantavan kohteen sijaintiriski (1–3 pistettä):

Sijaintiriski ilmoittaa, miten vakavia seurauksia päästöistä aiheutuisi pohjavedelle maaperäolosuhteista, pohjaveden virtaussuunnasta ja vedenottamon läheisyydestä johtuen. Riskiryhmät on jaettu kolmeen ryhmään. Riskin ollessa suuri toiminto (sorakuoppa) sijaitsee vedenottamon lähisuojavyöhykkeellä. Lähisuojavyöhyke mitoitetaan siten, että pohjaveden virtausaika vyöhykkeen rajalta vedenottamolle on vähintään 50–60 vuorokautta. Lähisuojavyöhykkeen pituus pohjaveden virtaussuunnassa on yleensä muutamasta sadasta metristä puoleen kilometriin. Koska lähisuojavyöhykkeiden rajoja ei saatu tietoon tässä tutkimuksessa, on

lähisuojavyoehykeenä käytetty 500 m etäisyyttä vedenottamosta. Käytetyt vedenottamat ovat vedenottoon soveltuvia virallisia vedenottamoita, joista kaikki eivät tällä hetkellä ole kuitenkaan käytössä. Riski on keskinkertainen silloin kun toiminto sijaitsee pohjaveden varsinaisella muodostumisvyöhykkeellä lähisuojavyoehykeen ulkopuolella. Vähäisessä riskissä toiminto sijaitsee pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen ulkopuolella, pohjavesialueen reunalla.

Alueen hydrogeologiset olosuhteet pohjaveden suojelun kannalta (1–3 pistettä):

Pohjaveden likaantumisherkkyyteen vaikuttaa pohjaveden yläpuolisen suojakerroksen paksuus sekä biologisesti aktiivisen aluskasvillisuuden määrä. Mikäli pohjavedenottamon lähisuojavyoehykkeellä suojakerros on ohut (< 1 m) ja pintakerroksesta puuttuu maannoskerros voidaan hydrogeologisia olosuhteita pitää pohjaveden suojelun kannalta huonoina (3 pistettä). Vastaavasti suojakerrospaksuuden ollessa 1–2 m hydrogeologiset olosuhteet ovat kohtalaiset (2 pistettä). Muulloin hydrogeologisia olosuhteita voidaan pitää suojelun kannalta hyvinä (1 piste).

Lammikoituneen alueen suojaamistarve (1–3 pistettä):

Lammikolla käsitetään vettä ympäröivä sulkeutunut rantaviiva, jonka läpimitta on 10–200 m. Kohteet on jaettu kolmeen riskiluokkaan. Lammikoiden ollessa vedenottamon / suunnitellun vedenottamon lähisuojavyoehykkeellä on kyseessä suuri riski (3 pistettä). Kohtalaisessa riskissä lammikoita esiintyy pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella lähisuojavyoehykeen ulkopuolella (2 pistettä). Vähäisessä riskissä lammikot sijaitsevat muodostumisalueen ulkopuolella pohjavesialueen reunalla (1 piste).

Alueen maisemallinen arvo (1/3/5 pistettä):

Maisemallinen arvo ilmoittaa maanottoaikan ja ympäröivän luonnon kauneusarvon tai erikoiset luonnonesiintymät. Maisemallinen arvo on jaettu kolmeen luokkaan. Merkittävää arvoa on alueella, joka on luonnon- tai kulttuurimaisemasta selvästi erottuva tai jolta on laaja näköala ympäristöön (5 pistettä). Kohtalaista arvoa edustaa alue, joka muodostaa monimuotoisen maisemakuvan ja alueella on esim. virkistyskäytön kannalta tärkeitä kohteita (3 pistettä). Vähäistä arvoa edustaa alue, jonka luonto on ihmisen toiminnasta oleellisesti muuttunut (hakkuut, metsäojitukset) tai alueella ei ole suurta maisemallista merkitystä (1 piste).

Maanottoalueen etäisyys ulkoilualueeseen (1–3 pistettä):

Maanottoalueet sijaitsevat harjuaalueella, jotka ovat maiseman ja luonnon kannalta viihtyisiä vapaa-ajanviettoalueita. Tällaisilla alueilla on useasti kunto- ja luontopolkuja sekä retkeilyalueita. Mikäli näiltä alueilta ei ole näköyhteyttä tai maanottoalue näkyy yli 300 m päässä, haitta on vähäinen (1 piste). Näköyhteyden ollessa 100–300 m haitta on kohtalainen (3 pistettä). Vastaavasti näköyhteyden ollessa alle 100 m haitta on suuri (5 pistettä).

Etäisyys vesistöön (1–3 pistettä):

Jos sorakuopassa esiintyy runsaasti roskaamista tai muuta likaantumista, ja jos alue on lisäksi kaivettu alle pohjaveden pinnan tason, saattaa kuopasta päästä haitallisia aineita vesistöön. Vesistön likaantumiskäyttöä on tässä arvioitu soranottoalueen etäisyydellä vesistöä. Alle 300 m päässä vesistöä oleva maa-ainestenottoalue sai 3 pistettä, 300–1000 m etäisyydellä oleva 2 pistettä ja yli 1000 m päässä oleva 1 pisteen.

Muotoilutarve (1–3 pistettä):

Jos maanottoalueen reunat tai muu muoto ovat sellaiset, ettei kasvillisuus pääse leviämään käytöstä poistetulle alueelle, maanottoalueella on selvä muotoilutarve. Muotoilu helpottaa kasvuun ja sitä kautta luo paremmat hydrogeologiset olosuhteet alueelle. Alueen muotoilutarve on suuri, mikäli alueen reunat ovat yli 10 m keskimääräiseltä korkeudeltaan (3 pistettä). Muotoilutarve on kohtalainen reunojen ollessa 5–10 m korkeudet keskimääräiseltä korkeudeltaan (2 pistettä) ja pieni, jos reunojen keskimääräinen korkeus jää alle 5 m (1 piste).

Kunnostusta vaativan maanottoalueen koko (1–3 pistettä):

Maanottoalueet on jaettu kolmeen luokkaan alueiden pinta-alojen koon mukaan. Mikäli kunnostusta vaativa maanottoalue on yli 10 ha, on sen kunnostustarve suuri (3 pistettä). Maanottoalueen ollessa 5–10 ha kooltaan kunnostustarve on kohtalainen (2 pistettä). Kohteen ollessa kooltaan alle 5 ha kunnostustarve on vähäinen (1 piste).

Maanottoalueen vaikutuspiirin (1 km) asutus (1–3 pistettä):

Asiakohta ilmoittaa kunnostettavalta maanottoalueelta yhden kilometrin säteellä arvioidun asuntojen määrän. Asunnoiksi käsitetään sekä omakotitalot että vapaa-ajan asunnot. Mikäli alueella on kerros- tai rivitaloasuntoja, otetaan huomioon huoneistojen määrä. Yli 200 asuntoa käsittävä alue katsotaan taaja-asutukseksi ja sen saama pistemäärä on suurin. Mikäli alueella on 10–200 asuntoa, saa

muuttuja arvon kaksi. Jos asuntoja on alle 10 kpl, saa muuttuja arvon yksi.

**Keskivuorokausiliikenne (KVL)
maanottoalueella (1–3 pistettä):**

Liikenne ja ajoneuvoista mahdollisesti vuotavat nesteet aiheuttavat maanottoalueelle pilaantumisriskin. Kohta ilmoittaa arvioidun keskivuorokausiliikenteen (KVL) määrän maanottoalueen läpi tai ohi menevällä tiellä. Tiellä tulee olla selvä näköyhteys maisemointitarpeessa olevaan maanottoalueeseen. 3 pistettä saa maanottoalue, jonka KVL on yli 100 ajoneuvoa päivässä. 2 pistettä saa alue, jonka KVL on 10–100 ajoneuvoa päivässä, ja 1 pisteen alueella KVL on 1–10 ajoneuvoa päivässä.

Harvinaiset eläimet (0- pistettä):

Maanottoalueilla saattaa elää harvinaistuvia, harvinaisia tai uhanalaisia eliöitä. Tällaisissa tapauksissa maanottoalue tulisi kunnostaa sellaiseen kuntoon, että olosuhteet eliön säilymiselle olisivat hyvät. Kullekin maanottoalueelle annettiin 1 piste/harvinaistuva, harvinainen tai uhanalainen eliö. Alueet, joilla harvinaisia eliöitä ei tavattu saivat 0 pistettä.

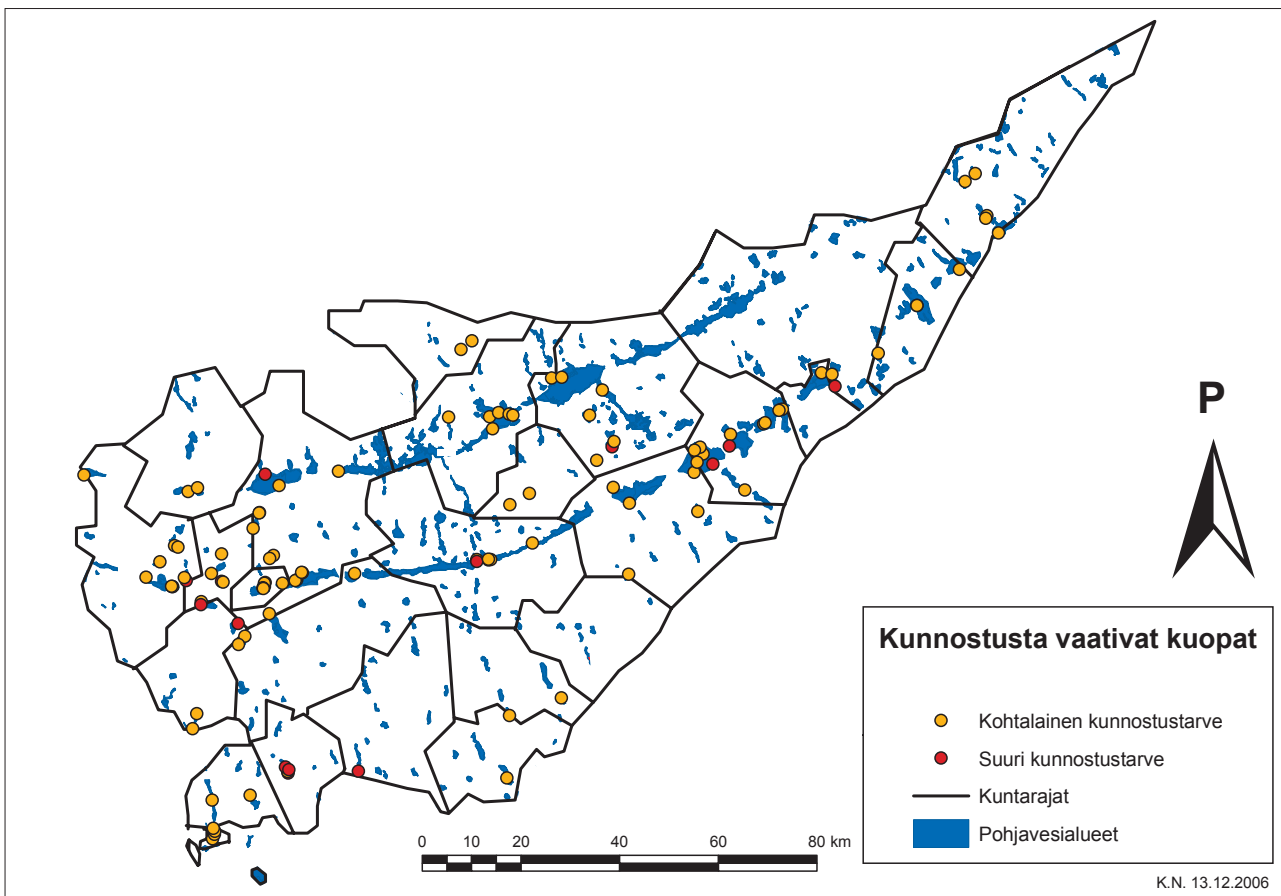
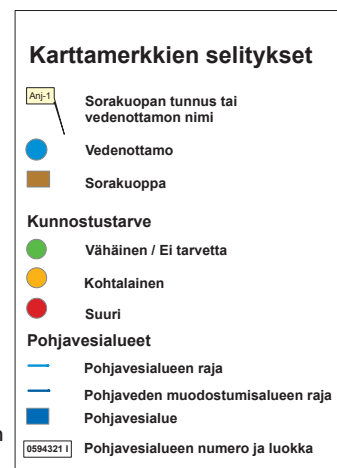
6 Tutkimustulokset

6.1

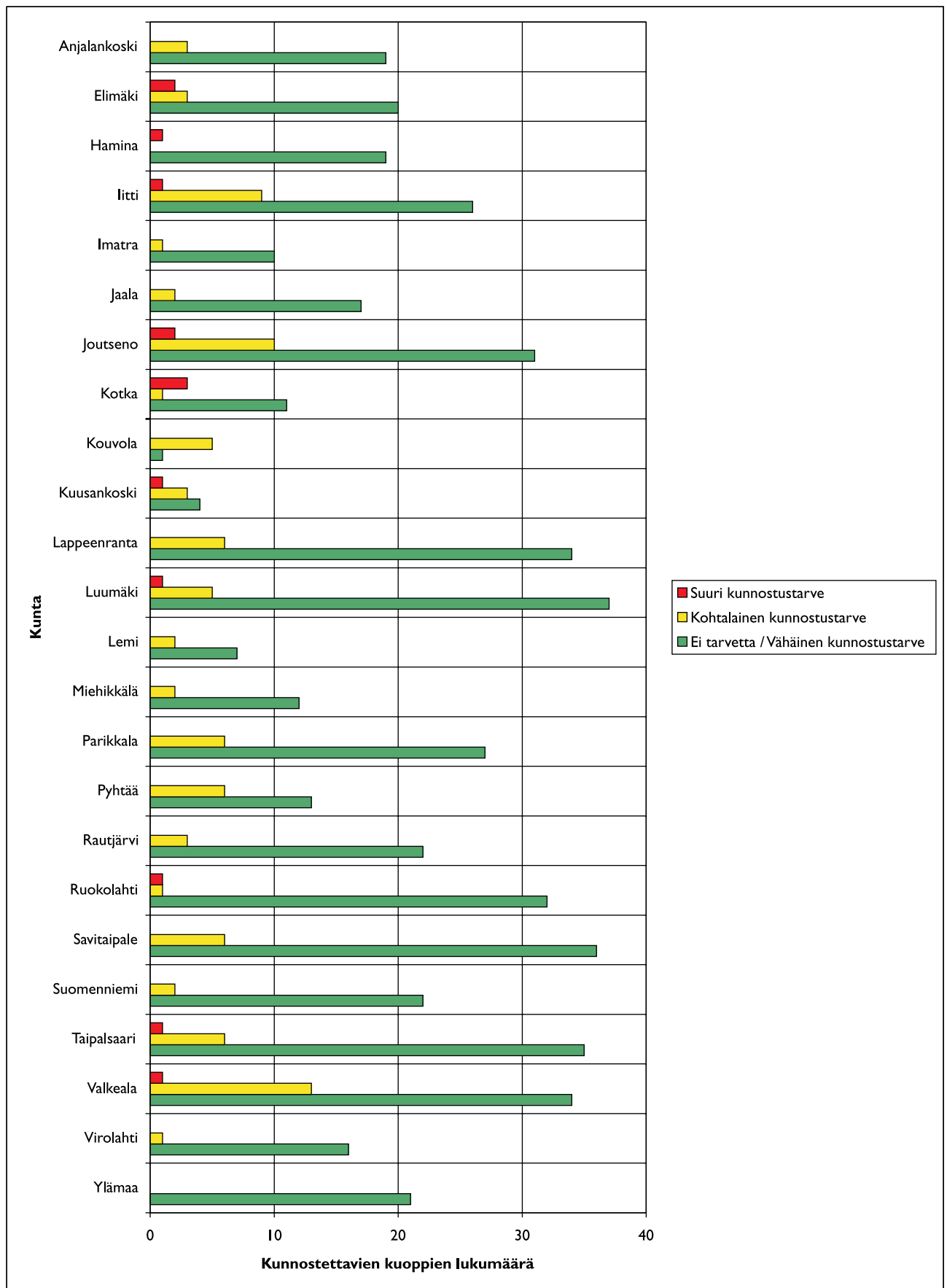
Yleistä

Kuntakohtaisissa kartoissa on esitetty kustakin kunnasta muutama eniten kunnostusta tarvitseva kuoppa. Karttamerkkien selitykset ovat kuvassa 13, ja kuvassa 14 on esitetty alueen tarkastettujen kuoppien kunnostustarveluokka. Kuvassa 15 on esitetty kunnostettavien maa-ainesten ottoalueiden määrä kunnostustarveluokittain ja kunnittain. Kunkin kunnan kaikki tutkitut alueet on esitetty kuntakohtaisissa kartoissa liitteessä 1, ja taulukot tutkimustuloksista liitteessä 2.

Kuva 13. Karttamerkkien selitykset.



Kuva 14. Kunnostusta vaativien sorakuoppien sijainti Kaakkois-Suomen alueella.



Kuva 15. Kunnostettavien sorakuoppien määrä kunnostustarveluokittain tutkimusalueen kunnissa.

6.2

Anjalankoski

6.2.1

Pohjavesialueet

Anjalankoskella on 17 pohjavesialuetta, joista 10 on I-luokan ja 7 II-luokan pohjavesialueita. Pohjavesialueiden yhteenlaskettu pinta-ala on n. 40 km², ja muodostumisalueiden pinta-ala n. 18 km². Näillä pohjavesialueilla muodostuu arvion mukaan pohjavettä yhteensä 13 180 m³/d. Näistä 3 suurimmassa, Kaipiaisessa, Selkäharju-Pajarissa ja Tehtaanmäellä muodostuu pohjavettä yhteensä 6340 m³/d, eli 48 % koko määrästä.

6.2.2

Tutkimustulokset

Anjalankosken kaupungin alueella kartoitettiin yhteensä 22 sorakuoppaa. Näistä kahdeksan sijaitsee I-luokan pohjavesialueilla, joista kahdella on kaksi vedenottamoita, ja yhdellä yksi. 10 sorakuoppaa sijaitsee II-luokan pohjavesialueilla ja neljä pohjavesialueiden ulkopuolella.

Jälkihoitotilanne

10 kuopalla oli ollut maa-ainesten ottolupa, ja kaikki luvat olivat jo päättyneet. Silti seitsemässä kuopassa oli vielä ottotoimintaa. Muut sorakuopat olivat erilaisia kotitarveottoalueita. Kuopat, joissa ei enää ollut ottoa (15 kpl), olivat jälkihoitamattomia.

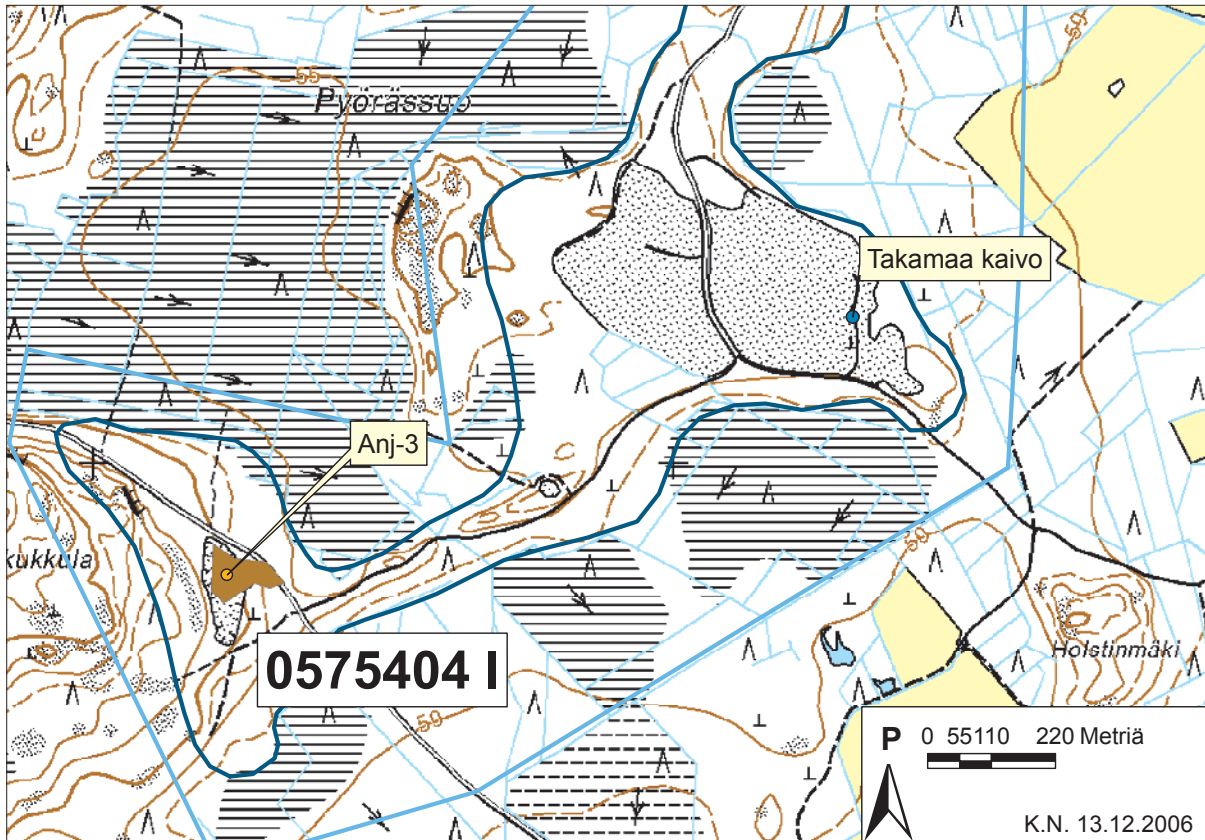
Sorakuopista viisi oli metsittynyt ja yksi osin metsittynyt, kahdeksan metsittymässä ja kahdeksan avoimia.

Kunnostustarve

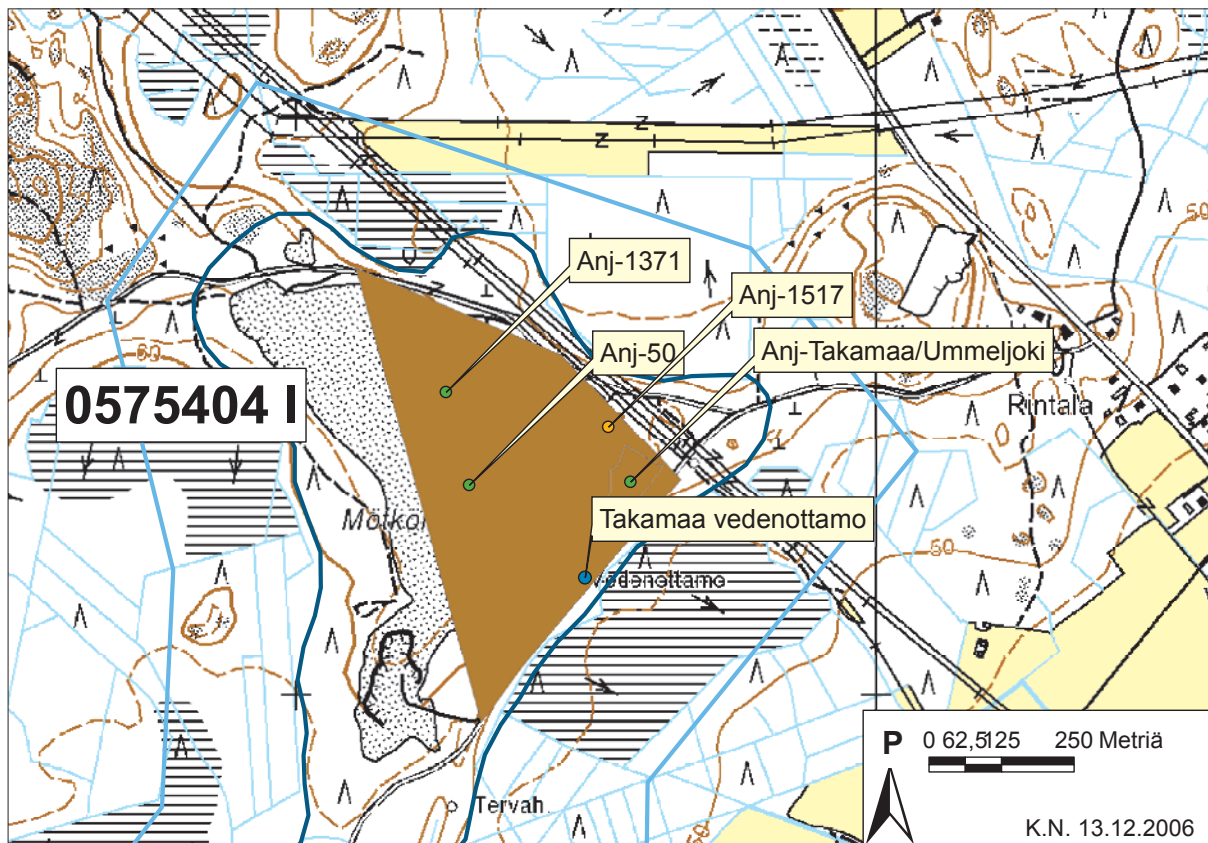
Suurin osa kuopista (19 kpl) sijoittuu luokkaan kunnostustarve vähäinen tai ei kunnostustarvetta.

Kolme kuoppaa sijoittuu luokkaan kunnostustarve kohtalainen (kuvat 16, 17 ja 18). Näillä kuopilla kasvillisuus oli vähäistä, ja kahdella niistä oli pohjavesilammikoita. Ne olivat myös kooltaan kohtuullisen laajoja.

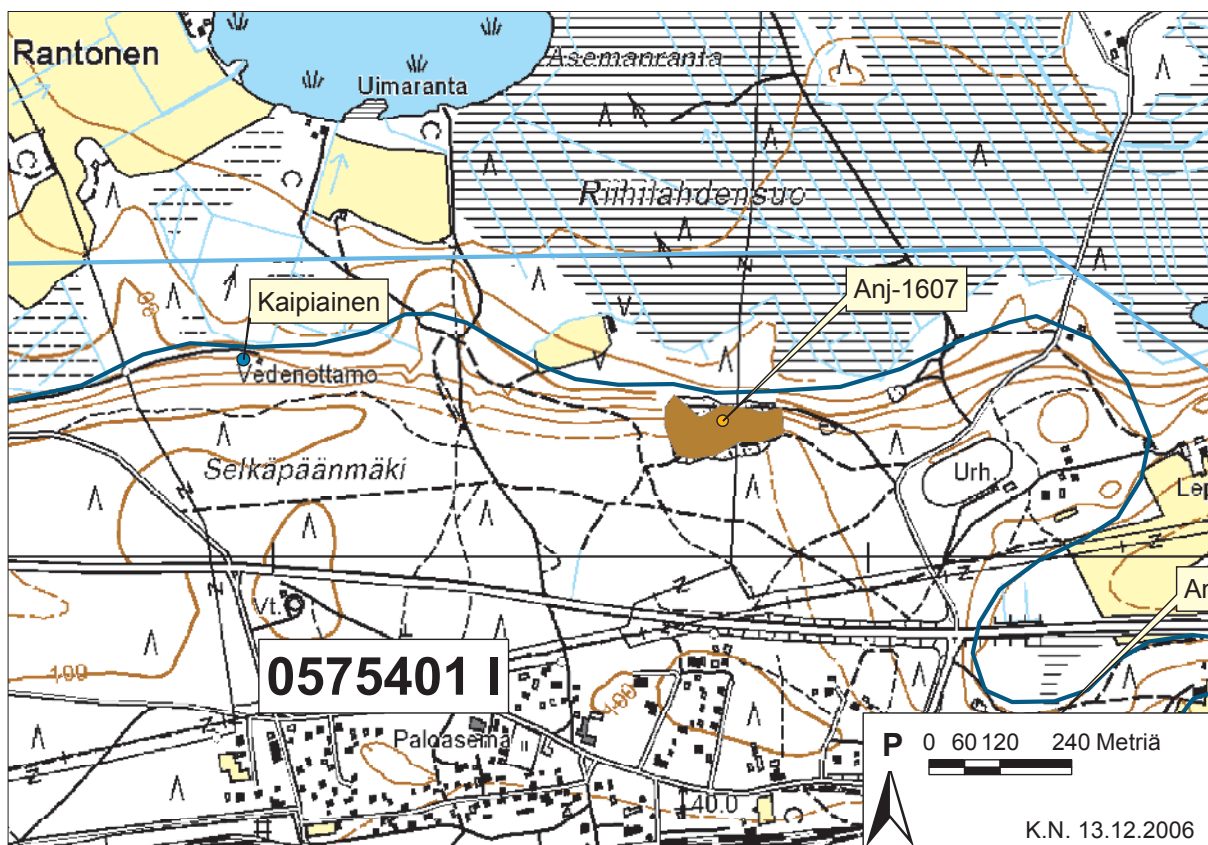
Seitsemällä sorakuopalla ei ollut jälkihoitotarvetta, kuusi kuoppaa tarvitsee luiskausta, viisi luiskausta ja kasvillisuuden lisäystä, yksi luiskausta ja siistimistä, yksi luiskausta ja täyttööä ja kaksi täyttööä.



Kuva 16. Takamaan pohjavesialue, Anjalankoski.



Kuva 17. Takamaan pohjavesialue, Anjalankoski.



Kuva 18. Kaipiaisen pohjavesialue, Anjalankoski.

Elimäki

6.3.1

Pohjavesialueet

Elimäellä on seitsemän pohjavesialuetta, joista kuusi on I-luokan ja 1 II-luokan pohjavesialueita. Pohjavesialueiden yhteenlaskettu pinta-ala on n. 15 km², ja muodostumisalueiden pinta-ala n. 6,5 km². Näillä pohjavesialueilla muodostuu arvon mukaan pohjavettä yhteensä 3840 m³/d.

6.3.2

Tutkimustulokset

Elimäen kunnan alueella kartoitettiin yhteensä 25 sorakuoppaa, joista kahta ei löydetty. Näistä 18 sijaitsee I-luokan pohjavesialueilla, joista kolmella on vedenottomoita. Kolme sorakuoppaa sijaitsee II-luokan pohjavesialueilla, ja kaksi pohjavesialueiden ulkopuolella.

Jälkihoitotilanne

Viidellä kuopalla oli ollut maa-ainesten ottolupa, ja kaikki luvat olivat jo päättyneet. Muut sorakuopat olivat erilaisia kotitarveottoalueita, joista osa oli tosin melko laajoja. Kuopat, joissa ei enää ollut ot-

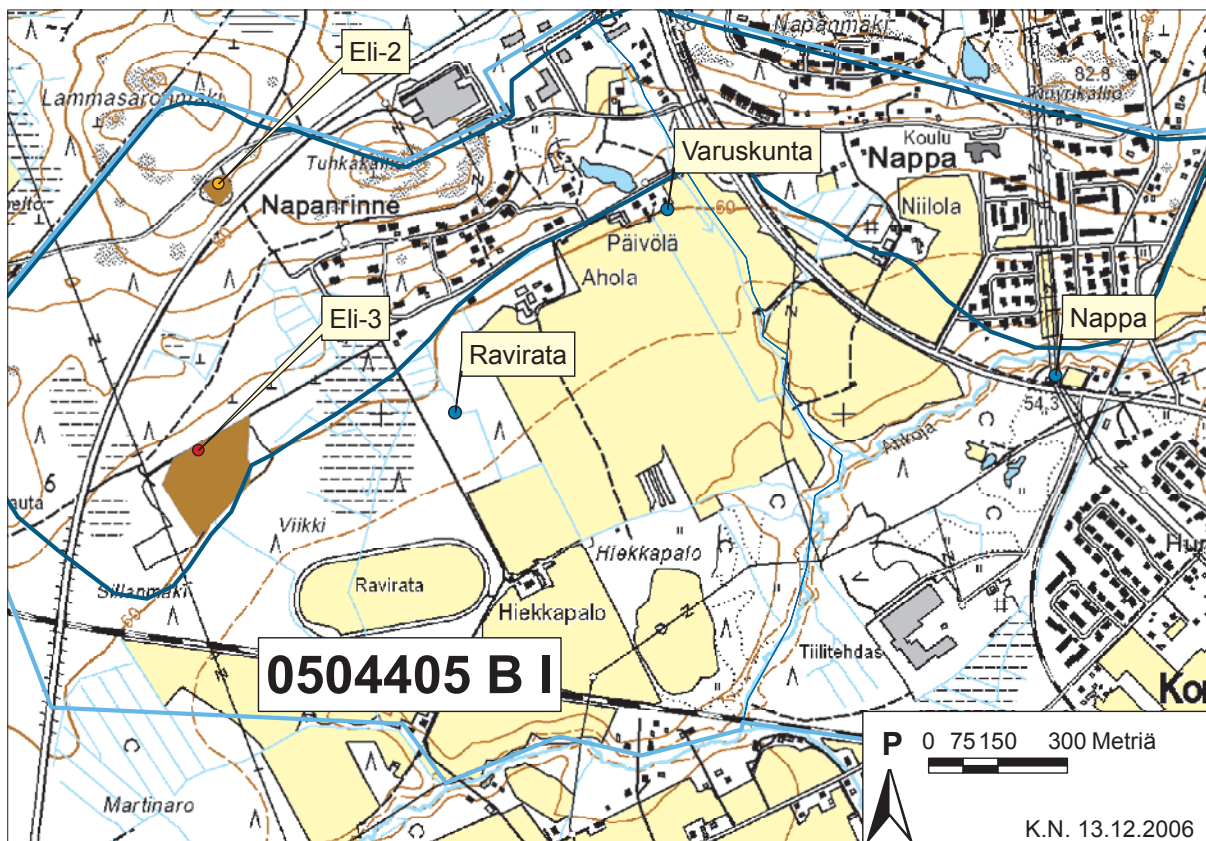
toa (14 kpl), sekä neljä kuoppaa, joissa otto oli joko vähäistä tai päättynyt olivat jälkihoitamattomia. Ottoa oli vielä kahdella alueella, joista toisella lupa oli jo päättynyt ja toinen oli kotitarveottoa. Kaksi aluetta oli muotoiltu.

Sorakuopista kolme oli metsittyä, kahdeksan metsityksessä ja 12 avoimia.

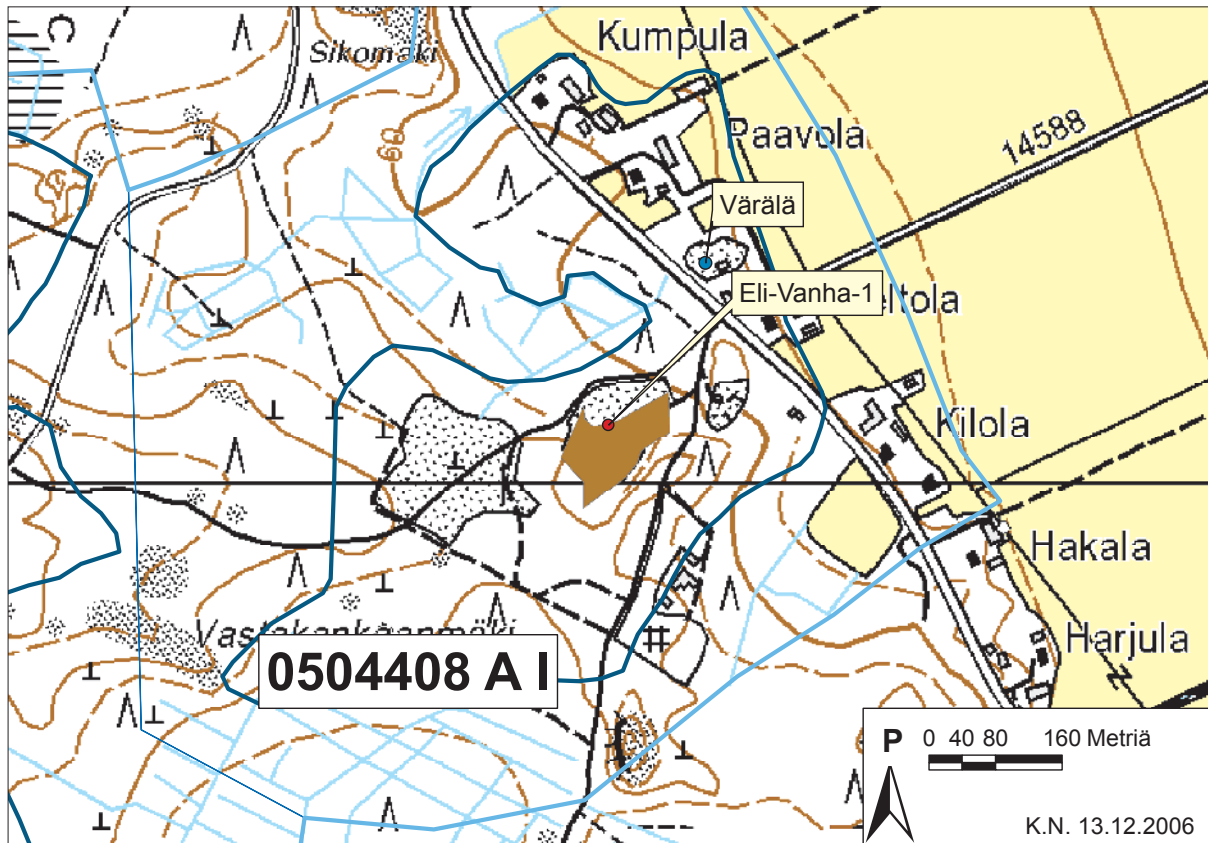
Kunnostustarve

Suurin osa kuopista (18 kpl) sijoittuu luokkaan kunnostustarve vähäinen tai ei kunnostustarvetta. Vähäinen kunnostustarve aiheutuu epäsiististä yleisilmeestä, sillä useimmissa tarkastetuissa kuopissa oli erilaista roskaa ja jätettä. Lisäksi jälkihoito oli suurella osalla tekemättä. Kahdella sorakuopalla ei ollut jälkihoitotarvetta, kaksi kuoppaa tarvitsee luiskausta, neljä siistimistä ja 11 useita eri kunnostustapoja kuten kasvillisuuden lisäystä ja täyttöä.

Kolme kuoppaa sijoittuu luokkaan kunnostustarve kohtalainen ja kahdella kunnostustarve on suuri (kuvat 19 ja 20). Näillä kunnostusta vaativilla kuopilla oli neljällä viidestä pohjavesilammikointa, niihin oli tuotu erilaista jätettä ja roskaa, mm. lautoja, betonia, metalliromua sekä kodin- ja maatalouskoneita. Lisäksi ne sijaitsevat I-luokan pohjavesialueilla, ja osa oli myös kooltaan kohtuullisen laajoja. Nämä kuopat vaativat vaihtelevasti täyttöä, kasvillisuuden lisäystä, siistimistä sekä rinteiden luiskausta.



Kuva 19. Napan pohjavesialue, Elimäki.



Kuva 20. Värälän pohjavesialue, Elimäki.

Hamina

6.4.1

Pohjavesialueet

Haminassa on 19 pohjavesialuetta, joista viisi on I-luokan ja 14 II-luokan pohjavesialueita. Pohjavesialueiden yhteenlaskettu pinta-ala on n. 23,5 km², ja muodostumisalueiden pinta-ala n. 12 km². Näillä pohjavesialueilla muodostuu arvion mukaan pohjavettä yhteensä 7674 m³/d. Näistä suurimmassa, Letkonkankaalla, muodostuu pohjavettä yhteensä 632 m³/d, eli 8,2 % koko määrästä.

6.4.2

Tutkimustulokset

Haminan kaupungin alueella kartoitettiin yhteensä 20 sorakuoppaa. Tutkituista alueista neljä sijaitsee I-luokan pohjavesialueilla, joista kolmella oli yksi vedenottamo ja yhdellä kolme vedenottamoa. Kuusi sorakuoppaa sijaitsee II-luokan pohjavesialueilla, ja 10 pohjavesialueiden ulkopuolella.

Jälkihoitotilanne

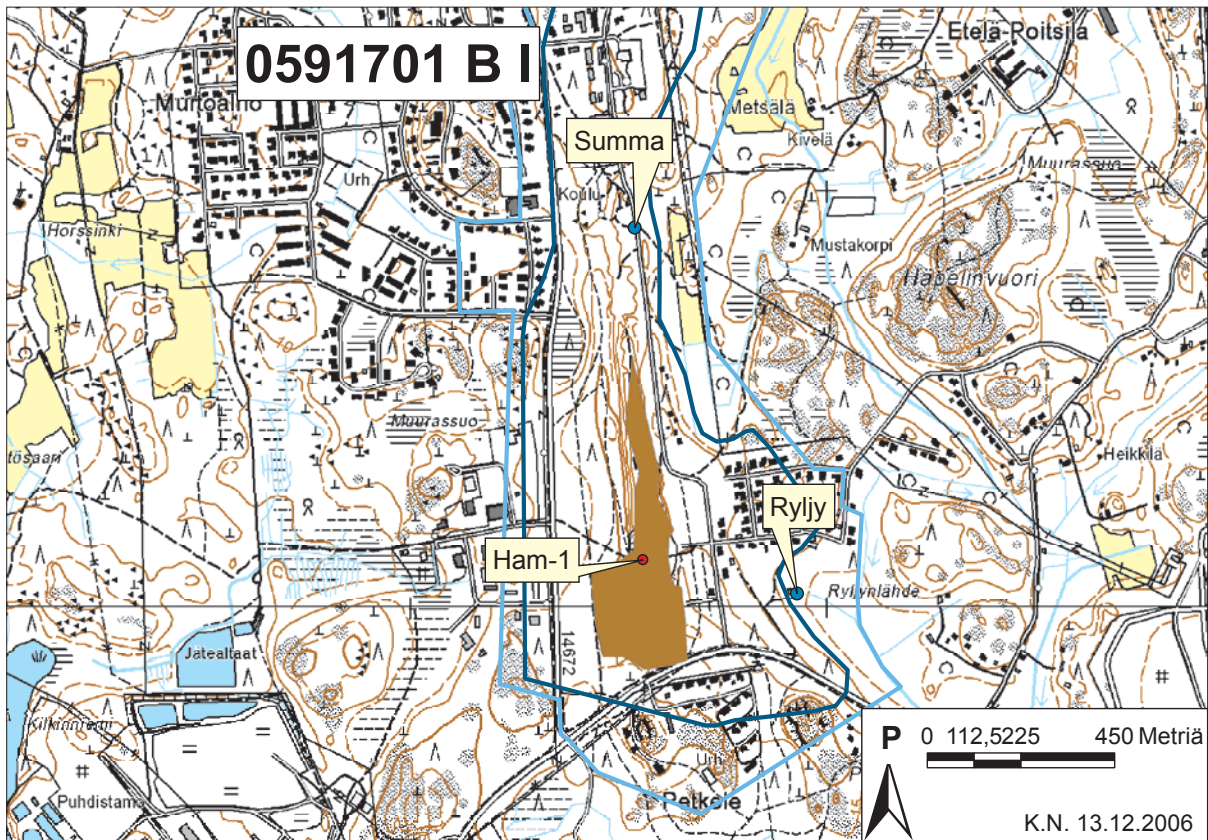
17 kuopalla oli ollut maa-ainesten ottolupa, joista kaikki luvat olivat jo päättyneet ja kolme kuoppaa oli kotitarveottoalueita. Näistä 10 kuopassa oli silti vielä ottotoimintaa. Kuopista yksi oli jälkihoitamaton, viisi muotoiltuja, kolme osittain muotoiltuja, osittain toiminnassa ja yksi osittain jälkihoitamaton, osittain toiminnassa.

Sorakuopista ainoastaan yksi oli metsittynyt ja kaksi osin metsittynyt, viisi metsittymässä ja 12 avoimia.

Kunnostustarve

Suurin osa kuopista (19 kpl) sijoittuu luokkaan kunnostustarve vähäinen tai ei kunnostustarvetta. Suurin osa kuopista vaatisi kuitenkin siistimistä, sillä niihin oli heitetty lähinnä erilaista metallirohua, kodinkoneita, auton osia ja kanistereita.

Yksi kuoppa sijoittuu luokkaan kunnostustarve suuri (kuva 21). Tällä kuopalla oli useita kunnostusta vaativia piirteitä. Kuopassa oli mm. pohjavesilammikoita ja romua, se oli lähellä asutusta ja se näkyi kauas, reunat olivat jyrkät ja alue laaja. Lisäksi se sijaitsee I-luokan pohjavesialueella jolla on vedenottamoita.



Kuva 21. Ruissalon pohjavesialue, Hamina.

litti

6.5.1

Pohjavesialueet

Litissä on 18 pohjavesialuetta, joista 13 on I-luokan ja viisi II-luokan pohjavesialueita. Pohjavesialueiden yhteenlaskettu pinta-ala on n. 34,5 km², ja muodostumisalueiden pinta-ala n. 17,8 km². Näillä pohjavesialueilla muodostuu arvion mukaan pohjavettä yhteensä 12 596 m³/d. Näistä 3 suurimmassa, Ruokosuolla, Vuolenkoskella ja Tillolassa, muodostuu pohjavettä yhteensä 7300 m³/d, eli 58 % koko määrästä.

6.5.2

Tutkimustulokset

Litin kunnan alueella kartoitettiin yhteensä 36 sora-kuoppaa, joista yhtä ei löydetty. Näistä 22 sijaitsee I-luokan pohjavesialueilla, joista seitsemässä on vedenottoa. Neljä kuoppaa sijaitsee II-luokan pohjavesialueilla ja yhdeksän pohjavesialueiden ulkopuolella.

Jälkihoitotilanne

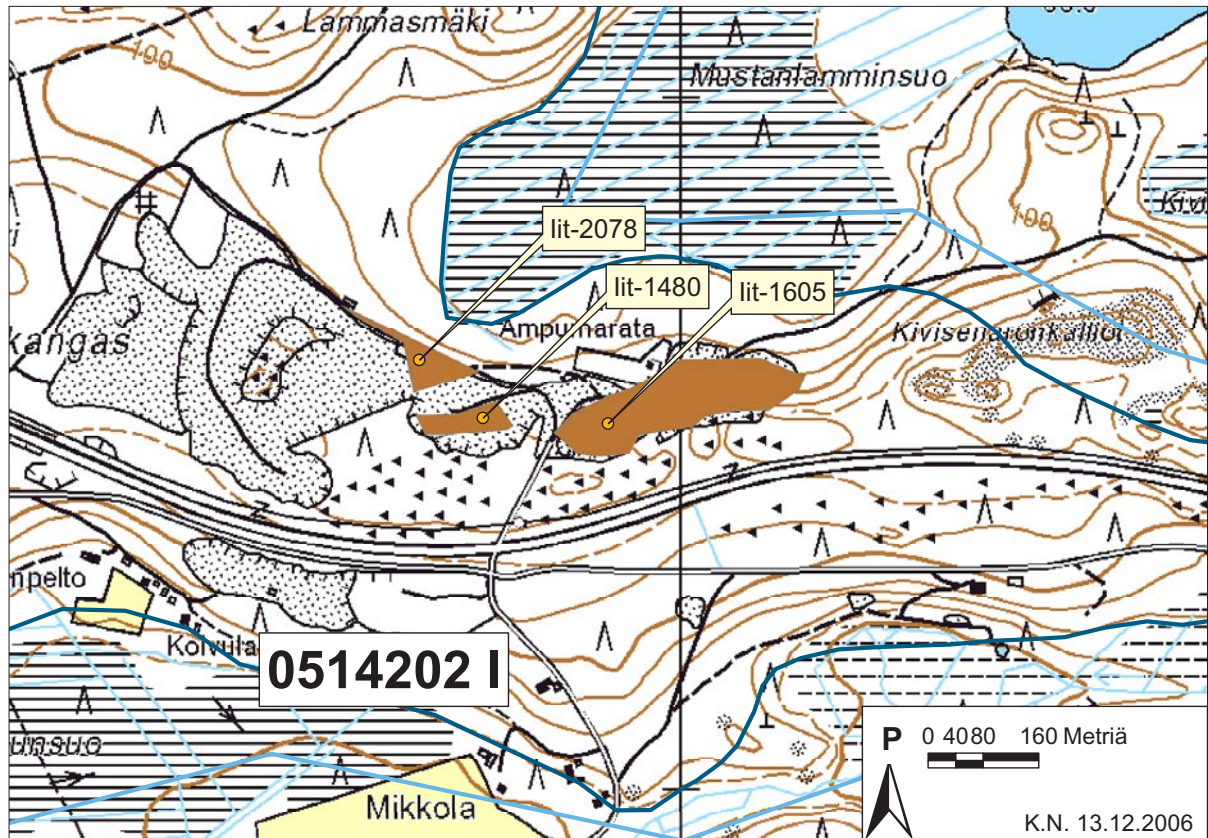
17 kuopalla oli ollut maa-ainesten ottolupa, ja kaikki luvat olivat jo päättyneet, ja muut 19 sora-kuoppaa olivat erilaisia kotitarveottoalueita. Kolme kuoppaa oli vielä toiminnassa, jälkihoitamattomia kuoppia oli 17, osittain jälkihoitamattomia ja osittain toiminnassa olevia seitsemän kappaletta, muotoiltuja kaksi ja osittain toiminnassa mutta osittain muotoiltuja viisi kappaletta. Lisäksi yksi oli osittain muotoiltu ja osittain jälkihoitamaton, ja yksi oli osittain jälkihoidettu ja osittain toiminnassa oleva.

Sorakuopista oli kolme metsittynyt ja kaksi osin metsittynyt, 14 metsityksessä, kaksi osittain avoimia ja osittain metsityksessä sekä 14 avoimia.

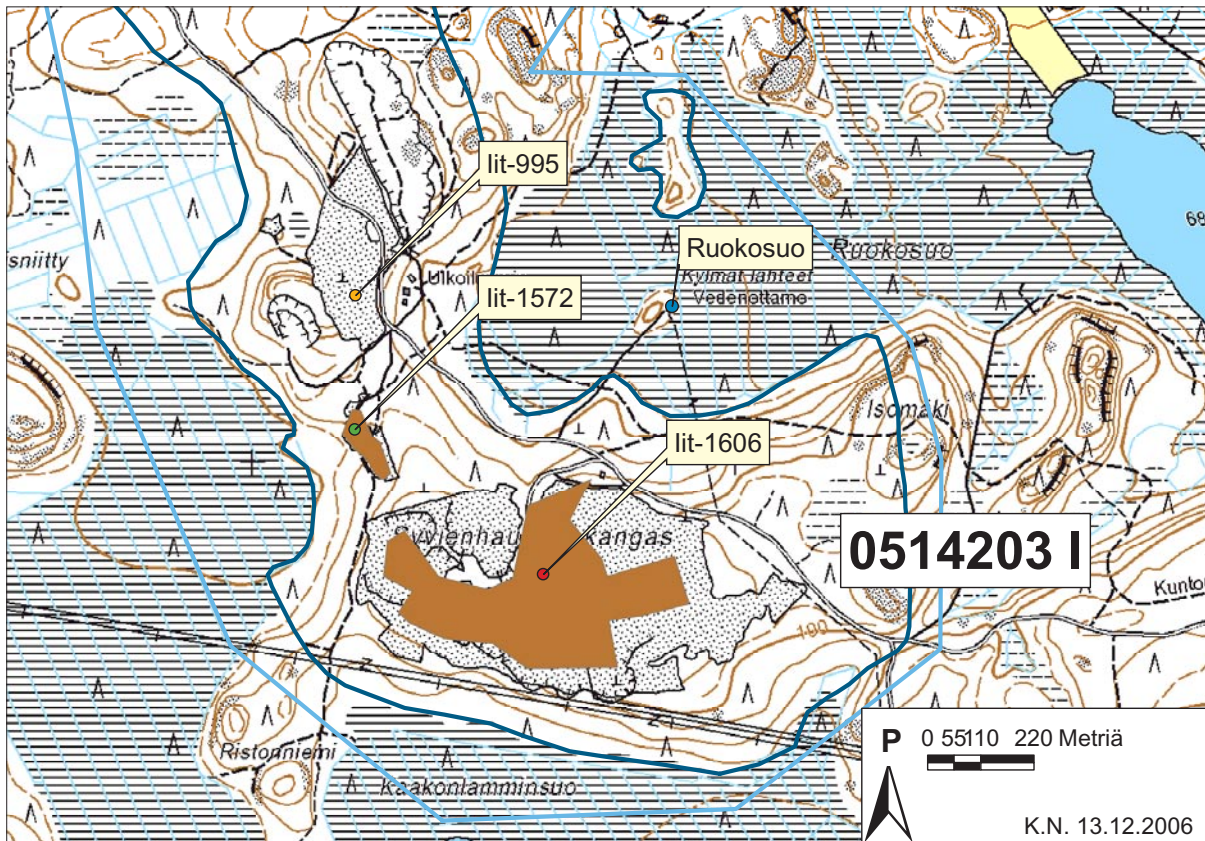
Litistä löytyi yhdeltä ottoalueelta harvinaistunutta kelta-apilaa.

Kunnostustarve

Suurin osa kuopista (26 kpl) sijoittuu luokkaan kunnostustarve vähäinen tai ei kunnostustarvetta. Nämä kuopat kasvettuisivat itsestään, jos niiden reunoja luiskaisi. Lisäksi monet kuopista vaatisivat kasvillisuuden lisäämistä ja siistimistä. Yli puolessa kuopista ei ollut roskia ollenkaan, mutta muissa kuopissa oli roskia, jätelautoja, poltettu auto sekä auton osia ja renkaita, erilaista metalliromua ja jätelautoja.



Kuva 22. Tillolan pohjavesialue, litti.



Kuva 23. Ruokosuo pohjavesialue, litti.

Yhdeksän kuoppaa sijoittuu luokkaan kunnostustarve kohtalainen (kuva 22). Näillä kuopilla oli runsaasti roskaa ja jätettä, ja lisäksi yhdessä oli ampumaratatoimintaa. Ne sijaitsevat I-luokan pohjavesialueilla ja niiden ohi kulkee jo jonkin verran liikennettä.

Yhdellä kuopalla kunnostustarve on suuri (kuva 23). Kuoppa on kuitenkin maa-ainesluvallinen ja kuoppaa kunnostetaan parhaillaan.

Imatra

6.6.1

Pohjavesialueet

Imatralla on 10 pohjavesialuetta, joista neljä on I-luokan, kaksi II-luokan pohjavesialueita ja neljä III-luokan pohjavesialueita. Pohjavesialueiden yhteenlaskettu pinta-ala on n. 44,5 km², ja muodostumisalueiden pinta-ala n. 21,5 km². Näillä pohjavesialueilla muodostuu arvion mukaan pohjavettä yhteensä 17 000 m³/d. Näistä suurimmassa, Vesioronkankaalla, muodostuu pohjavettä yhteensä 9000 m³/d, eli 53 % koko määrästä.

6.6.2

Tutkimustulokset

Imatran kaupungin alueella kartoitettiin yhteensä 11 sorakuoppaa, josta yhteen ei päästy sen sijaitessa teollisuusalueella. Kartoitetuista kuopista kaksi sijaitsee I-luokan pohjavesialueilla, joista toisella on vedenottamo. Kaksi sorakuoppaa sijaitsee II-luokan pohjavesialueilla, yksi III-luokan pohjavesialueella ja viisi pohjavesialueiden ulkopuolella.

Jälkihoitotilanne

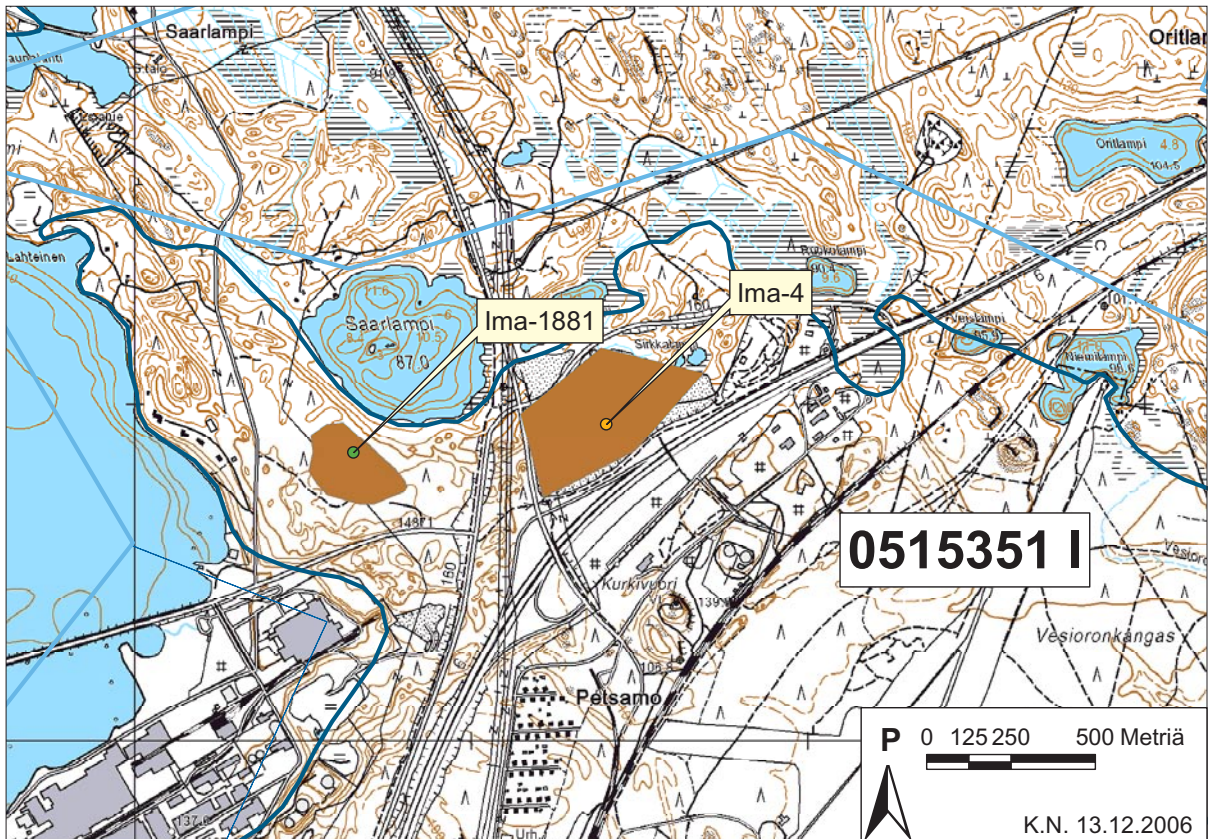
Kuudella kuopalla oli maa-ainesten ottolupa, joista kolme lupaa oli vielä voimassa ja kolme oli jo päättynyt tarkastushetkellä. Toiminnassa olevia kuoppia oli neljä, joista yhdessä kuopassa ottolupa oli jo päättynyt. Muut sorakuopat olivat erilaisia kotitarveottoalueita. Jälkihoitamattomia kuoppia oli kolme ja muotoiltuja kolme.

Sorakuopista kaksi oli metsittynyt, kolme metsittymässä ja kolme oli avoimia. Osittain avoimia ja osittain metsittymässä olevia kuoppia oli kaksi.

Kunnostustarve

Suurin osa kuopista (yhdeksän kappaletta) sijoittuu luokkaan kunnostustarve vähäinen tai ei kunnostustarvetta. Näissä kuopissa oli kuitenkin roskia ja metalliromua, minkä vuoksi ne tulisi siistiä.

Yksi kuoppa sijoittuu luokkaan kunnostustarve kohtalainen (kuva 24). Vaikka monet tekijät (kuten sijainti I-luokan pohjavesialueella, suuri koko ja hyvä näkyvyys sekä suuri ohikulkevan liikenteen määrä) puoltavat kuopan kunnostamista, sitä ei kuitenkaan ole välttämätöntä kunnostaa, sillä se on osoitettu virkistyskäyttöön rakentamalla sinne karting-rata.



Kuva 24. Vesioronkankaan pohjavesialue, Imatra.

Jaala

Pohjavesialueet

Jaalassa on yhdeksän pohjavesialuetta, joista kolme on I-luokan ja kuusi II-luokan pohjavesialueita. Pohjavesialueiden yhteenlaskettu pinta-ala on n. 19 km², ja muodostumisalueiden pinta-ala n. 11,5 km². Näillä pohjavesialueilla muodostuu arvion mukaan pohjavettä yhteensä 9075 m³/d. Näistä suurimmassa, Ruhmaanharjussa, muodostuu pohjavettä yhteensä 2000 m³/d, eli 22 % kokomäärästä.

Tutkimustulokset

Jaalan kunnan alueella kartoitettiin yhteensä 19 sorakuoppaa. Näistä seitsemän sijaitsee I-luokan pohjavesialueilla, joista yhdessä on vedenottamo, yhdeksän sorakuoppaa sijaitsee II-luokan pohjavesialueilla, ja kolme pohjavesialueiden ulkopuolella.

Jälkihoitotilanne

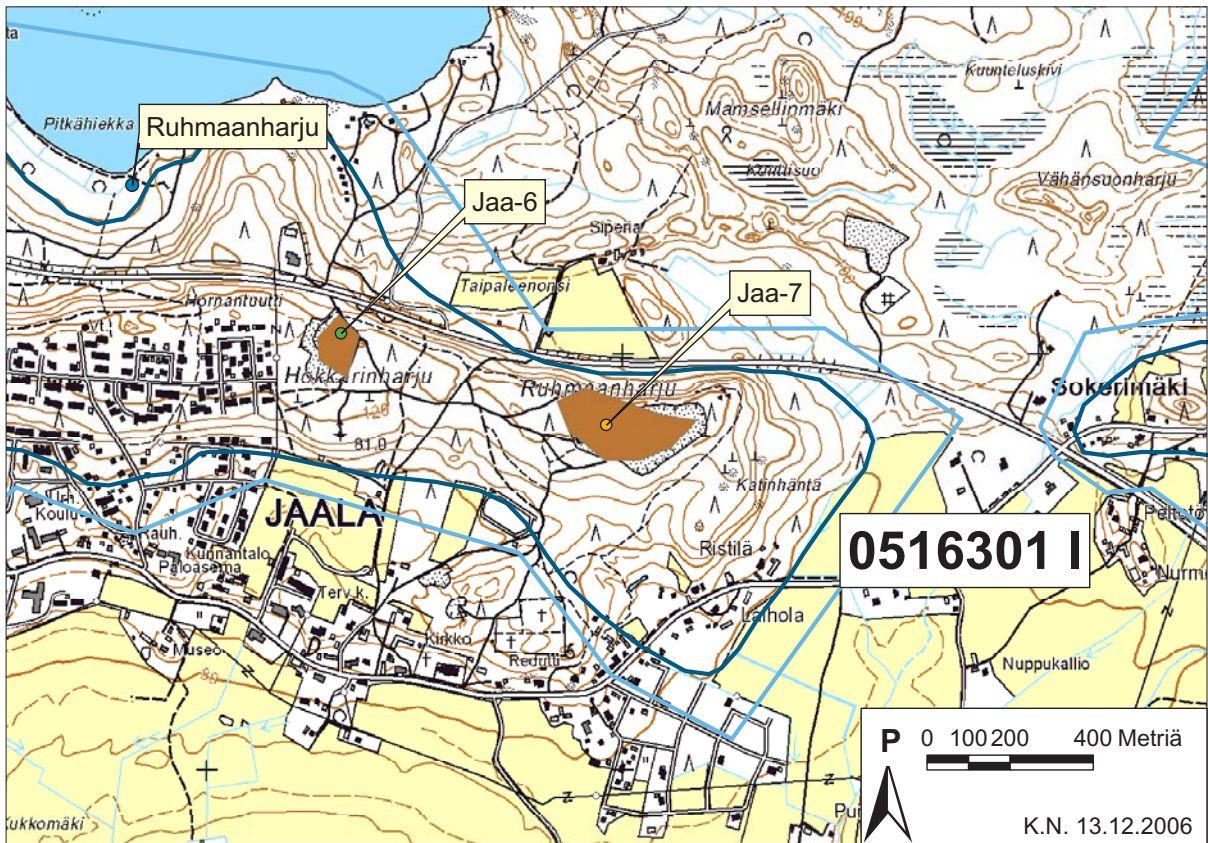
Seitsemällä kuopalla oli ollut maa-ainesten ottolupa, ja kaikki luvat paitsi yksi olivat jo päättyneet. Muut sorakuopat olivat erilaisia kotitarveottoalueita. Toiminnassa olevia alueita oli yhteensä seitsemän, joista viidestä toiminnan olisi pitänyt luvan mukaan jo päättyä. Jälkihoitamattomia ottoalueita oli kolme ja muotoiltuja viisi kappaletta. Yksi kuoppa oli osittain muotoiltu ja osittain toiminnassa, ja osittain toiminnassa ja osittain jälkihoitamattomia oli kolme.

Sorakuopista neljä oli metsittyntynyt, yhdeksän oli metsityksessä ja kolme oli avoimia. Lisäksi kolmessa metsittyminen oli alkamassa, joskin kuopat olivat vielä melko avoimia.

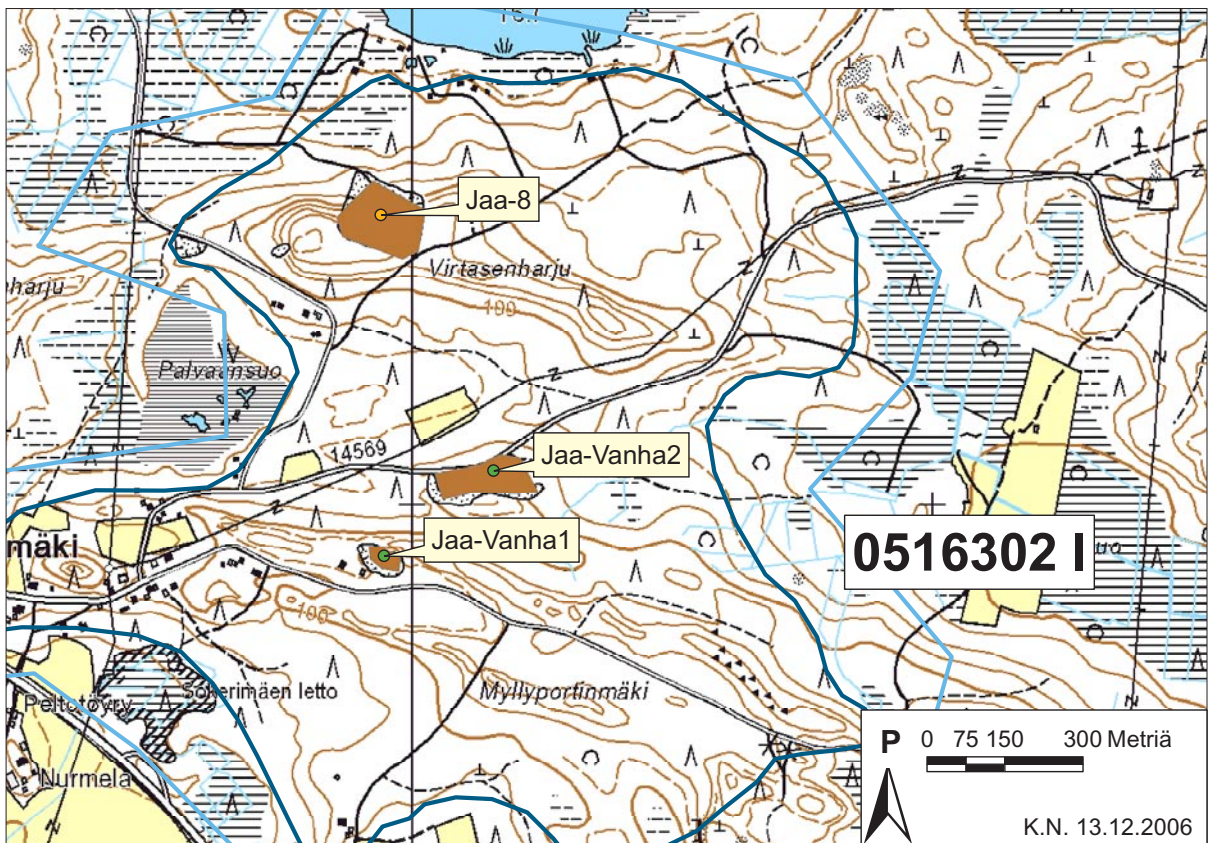
Kunnostustarve

Suurin osa kuopista (17 kpl) sijoittuu luokkaan kunnostustarve vähäinen tai ei kunnostustarvetta. Niihin oli tuotu roskia ja metalliromua, joten seitsemän niistä pitäisi siistiä. 10 kuopassa ei ollut roskia lainkaan. Monet kuopat hyötyisivät myös rinteiden luiskaamisesta. Nämä kuopat eivät kuitenkaan olleet suuria, niissä ei ollut pohjavesilammikoita, eivätkä ne sijainneet tärkeillä pohjavesialueilla.

Kaksi kuoppaa sijoittuu luokkaan kunnostustarve kohtalainen (kuvat 25 ja 26). Näillä kuopilla oli roskia ja etenkin metalliromua. Niiden näkyvyys oli hyvä ja ne sijaitsevat tärkeillä pohjavesialueilla.



Kuva 25. Ruhmaanharjun pohjavesialue, Jaala.



Kuva 26. Virtasensharjun pohjavesialue, Jaala.

Joutseno

6.8.1

Pohjavesialueet

Joutsenon pohjavesivarat ovat suuret. Joutsenossa on 15 pohjavesialuetta, joista neljä on I-luokan, neljä II-luokan pohjavesialueita ja seitsemän III-luokan pohjavesialueita. Pohjavesialueiden yhteenlaskettu pinta-ala on n. 90,9 km², ja muodostumisalueiden pinta-ala n. 67,3 km². Näillä pohjavesialueilla muodostuu arvion mukaan pohjavettä yhteensä 46 950 m³/d. Näistä suurimmassa, Joutsenonkankaalla, muodostuu pohjavettä yhteensä 20 000 m³/d, eli 43 % koko määrästä.

6.8.2

Tutkimustulokset

Joutsenon kunnan alueella kartoitettiin yhteensä 43 sorakuoppaa, joista viittä ei joko löydetty tai ne olivat yksityisalueilla eikä niitä päästy tarkastamaan. Näistä 23 sijaitsee I-luokan pohjavesialueilla, joista neljällä on pohjavedenottoa. Seitsemän maanottoaluetta sijaitsee II-luokan pohjavesialueilla, seitsemän III-luokan pohjavesialueilla ja yksi pohjavesialueiden ulkopuolella.

Jälkihoitotilanne

16 kuopalla oli ollut maa-ainesten ottolupa, ja kaikki luvat paitsi yksi olivat jo päättyneet. Muut sorakuopat olivat erilaisia kotitarveottoalueita. Toiminnassa olevia kuoppia oli 17, joista kolmessa ottolupa oli jo päättynyt. Viisi kuoppaa oli jälkihoitamattomia, ja muotoiltuja alueita oli kuusi. Lisäksi kuusi aluetta oli osittain muotoiltuja, osittain toiminnassa, ja neljä aluetta oli osittain jälkihoitamattomia, osittain toiminnassa.

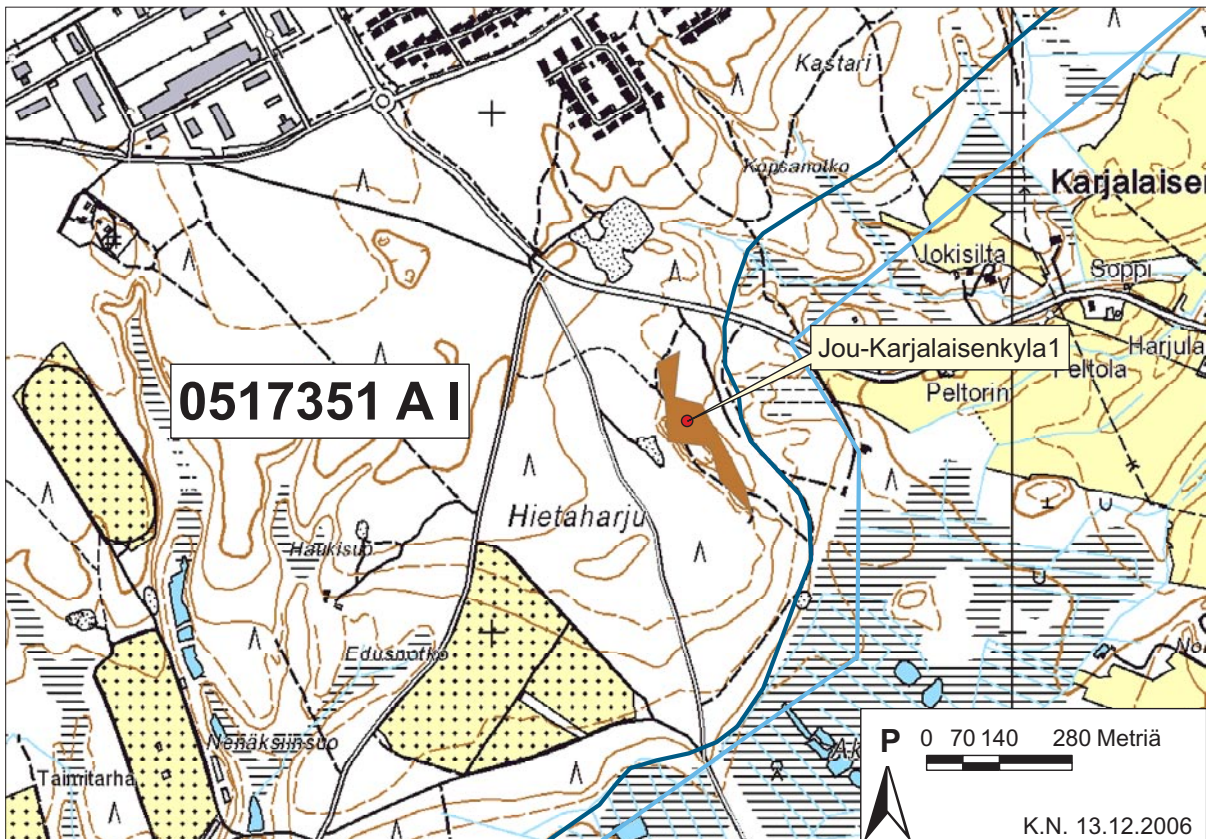
Sorakuopista kolme oli metsittyä ja kaksi osin metsittyä, yhdeksän metsittymässä ja 19 avoimia. Viidessä kuopassa metsittyminen oli alkamassa.

Joutsenosssa tavattiin rauhoitettua ketomarunaa kolmelta eri maa-ainesten ottoalueelta.

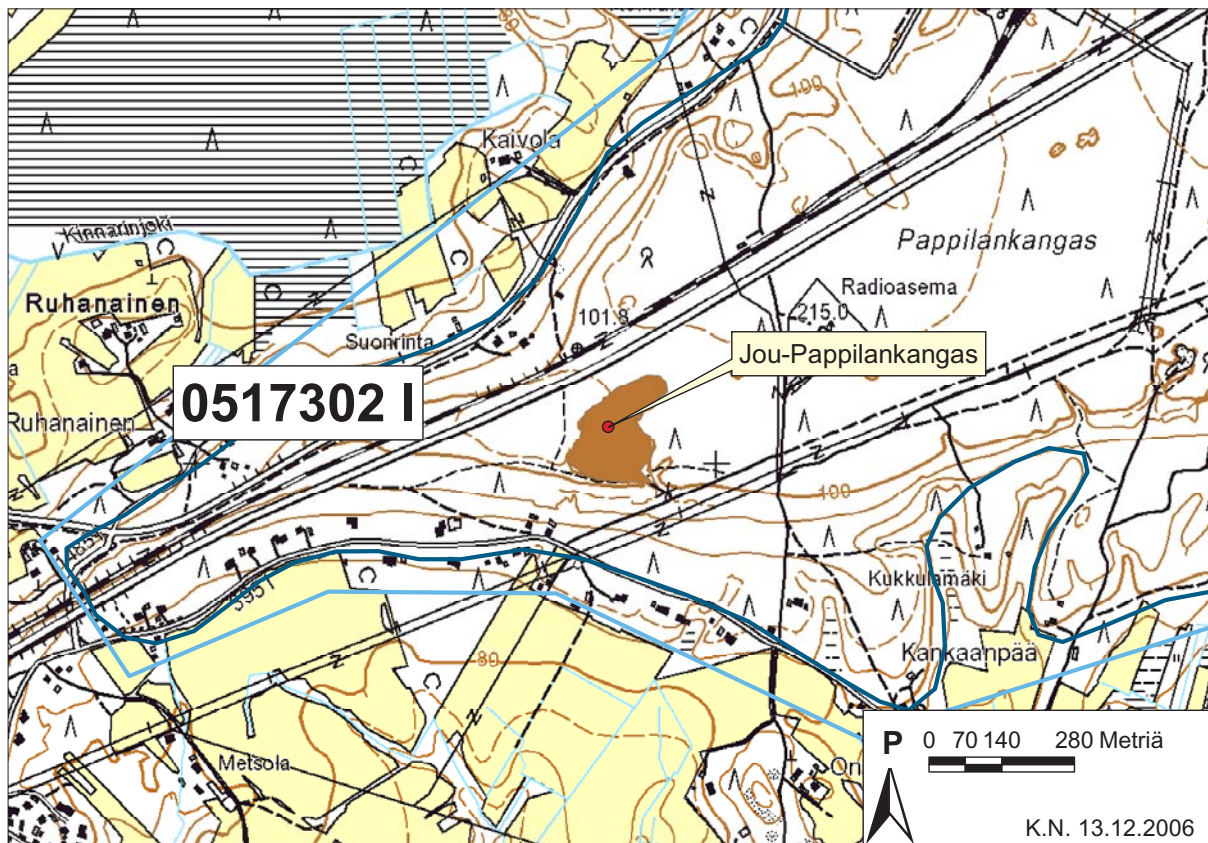
Kunnostustarve

Suurin osa kuopista (26 kpl) sijoittuu luokkaan kunnostustarve vähäinen tai ei kunnostustarvetta. Nämä kuopat tarvitsevat lähinnä rinteiden luiskusta, ja pari kuoppaa olisi lisäksi myös siistimisen tarpeessa niihin jätettyjen autojen, maatalouskoneiden, tekniikkaromun, muovin, lautojen ja roskien vuoksi.

Kymmenen kuoppaa sijoittuu luokkaan kunnostustarve kohtalainen. Näissä kuopissa on roskaa ja jätettä, ne ovat avoimia, asutuksen lähellä



Kuva 27. Joutsenonkankaan pohjavesialue, Joutseno.



Kuva 28. Ukonhaudan pohjavesialue, Joutseno.

ja tärkeillä pohjavesialueilla. Osa niistä oli myös kooltaan melko laajoja.

Kaksi kuoppaa sijoittuu luokkaan kunnostustarve suuri (kuvat 27 ja 28). Näissä kuopissa oli paljon erilaista romua ja jätettä, sekä toisessa ampumaratatoimintaa. Ne olivat kooltaan suuria, ja ne olivat asutuksen ja ulkoilualueiden lähellä.

6.9

Kotka

6.9.1

Pohjavesialueet

Kotkassa on 10 pohjavesialuetta, joista neljä on I-luokan ja kuusi II-luokan pohjavesialueita. Pohjavesialueiden yhteenlaskettu pinta-ala on n. 10,3 km², ja muodostumisalueiden pinta-ala n. 5,1 km². Näillä pohjavesialueilla muodostuu arvioidun mukaan pohjavettä yhteensä 3627 m³/d. Näistä suurimmassa, Lehmäsaarella, muodostuu pohjavettä yhteensä 800 m³/d, eli 22 % koko määrästä.

6.9.2

Tutkimustulokset

Kotkan kaupungin alueella kartoitettiin yhteensä 15 maa-ainesten ottoaluetta, joista neljää ei päästy tarkastamaan sillä kahteen oli pääsy kielletty, yksi oli louhos ja yhtä ei löytynyt. Tarkastetuista alueista neljä sijaitsee I-luokan pohjavesialueilla, joista kahdella on vedenottoa. Kaksi ottoaluetta sijaitsee II-luokan pohjavesialueilla ja yhdeksän pohjavesialueiden ulkopuolella.

Jälkihoitotilanne

Yhdeksällä kuopalla oli ollut maa-ainesten ottolupa, ja kaikki luvat olivat jo päättyneet. Muut sora-kuopat olivat erilaisia kotitarveottoalueita. Yksikään kuoppa ei ollut pääasiallisesti toiminnassa. Jälkihoidettuja kuoppia oli yksi, kolme kuoppaa oli jälkihoitamattomia, ja muotoiltuja alueita oli yksi. Lisäksi viisi aluetta oli osittain jälkihoitamattomia, osittain toiminnassa. Yksi alue oli osittain jälkihoitettu, paikoin muotoiltu ja paikoin toiminnassa.

Sorakuopista yksikään ei ollut metsittyä, seitsemän oli metsityksessä ja kolme avoimia. Yhdeksän kuopassa metsittyminen oli alkamassa.

Kunnostustarve

Suurin osa kuopista (seitsemän kappaletta) sijoittuu luokkaan kunnostustarve vähäinen tai ei kunnostustarvetta. Nämä kuopat tarvitsevat lähinnä täyttöä ja siistimistä.

Yksi kuoppa sijoittuu luokkaan kunnostustarve kohtalainen. Tämä kuoppa on laaja, asutuksen lähellä, ohi kulkee melko paljon liikennettä ja se sijaitsee tärkeällä pohjavesialueella.

Kolme kuoppaa sijoittuu luokkaan kunnostustarve suuri (kuva 29). Näissä kuopissa oli paljon erilaista romua ja jätettä, ja kahdessa oli pohjavesilammikoita. Ne olivat kooltaan suuria, ohi kulkee paljon liikennettä ja ne olivat asutuksen lähellä.

6.10

Kouvola

6.10.1

Pohjavesialueet

Kouvolassa on vain yksi pohjavesialue, joka kuuluu I-luokkaan. Pohjavesialueen pinta-ala on n. 6 km², ja muodostumisalueen pinta-ala n. 4,6 km². Tällä pohjavesialueella muodostuu arvion mukaan pohjavettä yhteensä 3000 m³/d.

6.10.2

Tutkimustulokset

Kouvolan kaupungin alueella kartoitettiin yhteensä kuusi sorakuoppaa. Näistä neljä sijaitsee I-luokan pohjavesialueella, jolla on neljä vedenottamoita. Kaksi sorakuoppaa sijaitsee pohjavesialueiden ulkopuolella.

Jälkihoitotilanne

Kuopilla ei ollut maa-ainesten ottolupia, mutta osa niistä sijaitsi alueella, jossa oli muita voimassa olevia lupia. Toiminnassa olevia kuoppia oli yksi, kolme kuoppaa oli jälkihoitamattomia, ja muotoiltuja alueita oli yksi. Lisäksi yksi alue oli osittain muotoiltu ja osittain jälkihoitamaton.

Sorakuopista yksi oli metsittynyt ja yksi osin metsittynyt, kolmessa metsittyminen oli juuri alkamassa ja yksi oli avoin.

Kunnostustarve

Ainoastaan yksi kuoppa sijoittuu luokkaan kunnostustarve vähäinen tai ei kunnostustarvetta. Tämä kuoppa tarvitsisi lähinnä siistimistä ja pientä muotoilua.

Muut viisi kuoppaa sijoittuvat luokkaan kunnostustarve kohtalainen (kuva 30). Näissä kuopissa on runsaasti roskia ja jätettä, ne ovat avoimia,

asutuksen ja teollisuusalueiden lähellä ja sijaitsevat tärkeillä pohjavesialueilla. Osa niistä oli myös kooltaan melko laajoja. Niiden ohi kulkee lisäksi suuri määrä liikennettä ja ne pilaavat maisemaa.

6.11

Kuusankoski

6.11.1

Pohjavesialueet

Kuusankoskella on viisi pohjavesialuetta, jotka ovat kaikki I-luokan pohjavesialueita. Pohjavesialueiden yhteenlaskettu pinta-ala on n. 6,6 km², ja muodostumisalueiden pinta-ala n. 3,5 km². Näillä pohjavesialueilla muodostuu arvion mukaan pohjavettä yhteensä 1908 m³/d. Näistä suurimmassa, Voikkaalla, muodostuu pohjavettä yhteensä 560 m³/d, eli 29 % koko määrästä.

6.11.2

Tutkimustulokset

Kuusankosken kaupungin alueella kartoitettiin yhteensä kahdeksan sorakuoppaa. Näistä kuusi sijaitsee I-luokan pohjavesialueilla, ja kaksi kuoppaa sijaitsee pohjavesialueiden ulkopuolella.

Jälkihoitotilanne

Yhdelläkään kuopalla ei ollut maa-ainesten ottolupaa, vaan ottoalueet olivat erilaisia kotitarveottoalueita, joskin osa niistä ylitti selvästi 500 m³ ottomäärän. Kuusi kuoppaa oli jälkihoitamattomia. Lisäksi yksi alue oli osittain muotoiltu, osittain jälkihoitamaton, ja yksi alue oli osittain jälkihoitamaton, osittain toiminnassa.

Sorakuopista viisi oli metsittynyt, yksi metsitymässä ja yksi avoin. Yhdessä kuopassa metsittyminen oli alkamassa.

Yhdestä kuopasta löydettiin metsänätkelmä, joka on melko harvinainen.

Kunnostustarve

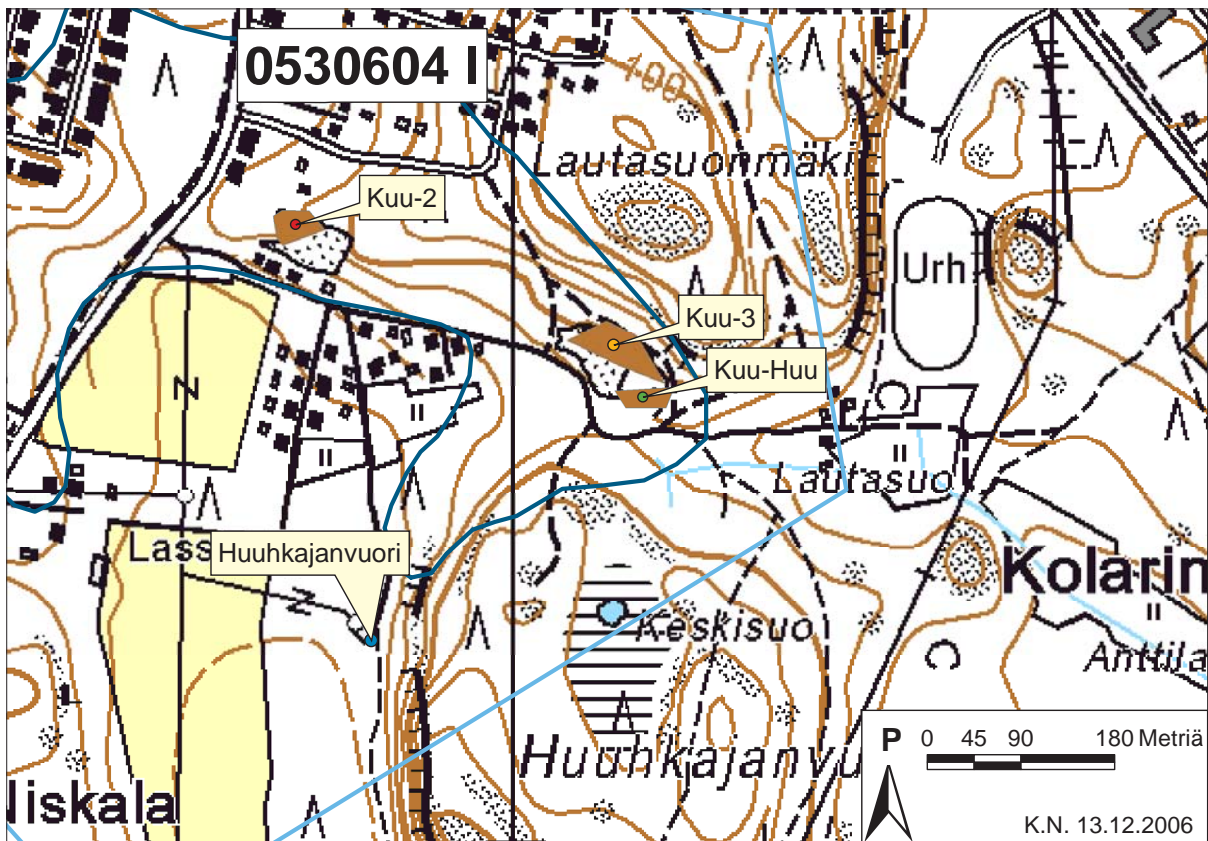
Neljä kuoppaa eli puolet sijoittuu luokkaan kunnostustarve vähäinen tai ei kunnostustarvetta. Nämä kuopat tarvitsevat lähinnä pientä siistimistä ja ehkä rinteiden luiskausta, sillä ne ovat lähellä asutusta.

Kolme kuoppaa sijoittuu luokkaan kunnostustarve kohtalainen (kuva 31). Näissä kuopissa on roskia ja jätettä, ja ne ovat tärkeillä pohjavesialueilla lähellä vedenottamoita. Lisäksi ne sijaitsevat asutuksen lähellä.

Yksi kuoppa sijoittuu luokkaan kunnostustarve suuri (kuva 32). Sen lisäksi että se on tärkeällä



Kuva 31. Pohjankorven pohjavesialue, Kuusankoski.



Kuva 32. Huuhkajavuoren pohjavesialue, Kuusankoski.

pohjavesialueella lähellä asutusta, siinä on useita pohjavesilammikoita, joissa on roskaa ja romua ja ohi kulkee kohtalainen määrä liikennettä. Kuoppa tulisi ehdottomasti täyttää ja roskat siistiä pois.

6.12

Lappeenranta

6.12.1

Pohjavesialueet

Lappeenrannassa on 35 pohjavesialuetta, joista kuusi on I-luokan, neljä II-luokan ja 25 III-luokan pohjavesialueita. Pohjavesialueiden yhteenlaskettu pinta-ala on n. 80,7 km², ja muodostumisalueiden pinta-ala n. 55,5 km². Näillä pohjavesialueilla muodostuu arvion mukaan pohjavettä yhteensä 31 295 m³/d. Näistä suurimmassa, Huhtiniemi A:ssa, muodostuu pohjavettä yhteensä 6310 m³/d, eli 20 % koko määrästä.

6.12.2

Tutkimustulokset

Lappeenrannan kaupungin alueella kartoitettiin yhteensä 40 sorakuoppaa, joista yhtä ei löydetty ja yhtä ei päästy tarkastamaan sen sijaitessa tehdasalueella. Näistä 11 sijaitsee I-luokan pohjavesialueilla, kuusi II-luokan pohjavesialueilla, 20 III-luokan pohjavesialueilla ja yksi pohjavesialueiden ulkopuolella.

Jälkihoitotilanne

12 kuopalla oli ollut maa-ainesten ottolupa, ja kaikki luvat paitsi yksi olivat jo päättyneet. Muut sorakuopat olivat erilaisia kotitarveottoalueita. Toiminnassa olevia kuoppia oli 18, joista viideltä ottolupa oli jo päättynyt. Osittain jälkihoitettuja oli kaksi, seitsemän kuoppaa oli jälkihoitamattomia, ja muotoiltuja alueita oli kaksi. Lisäksi viisi aluetta oli osittain muotoiltuja, osittain toiminnassa, ja kolme aluetta oli osittain jälkihoitamattomia, osittain toiminnassa. Yksi alue oli osittain muotoiltu, osittain jälkihoitamaton, ja osittain toiminnassa.

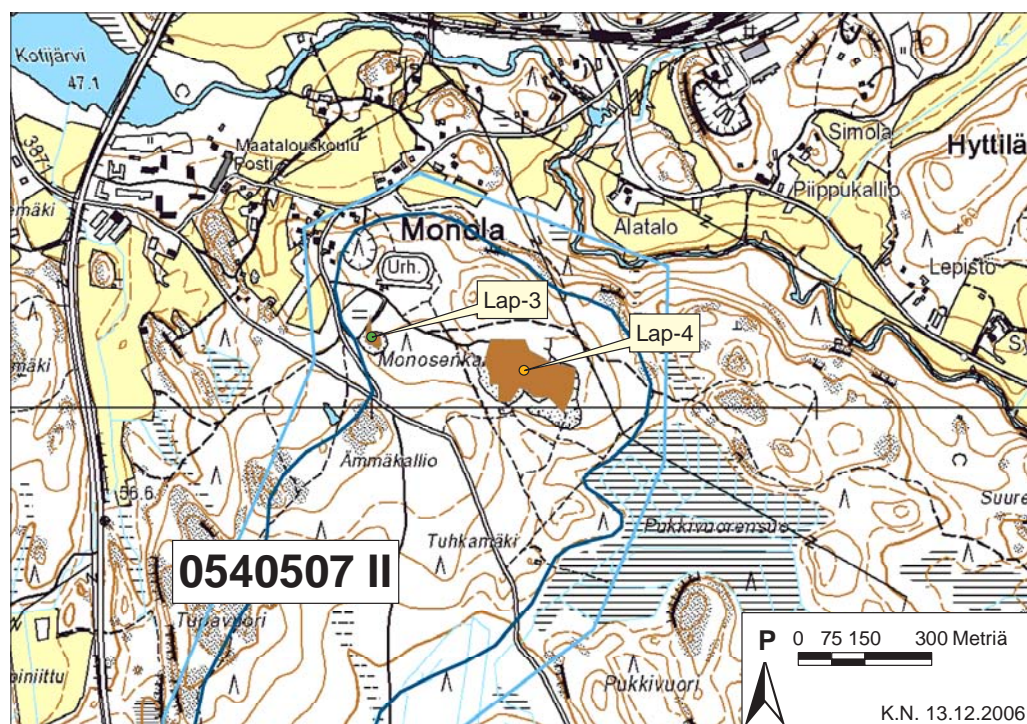
Sorakuopista neljä oli metsittyntä ja kaksi osin metsittyntä, kahdeksan metsityksessä ja 21 oli avoimia. Kolmessa kuopassa metsittyminen oli vasta alkamassa.

Yhdeltä ottoalueelta tavattiin ketomaruna, joka on rauhoitettu asterikasvi.

Kunnostustarve

Suurin osa kuopista (32 kpl) sijoittuu luokkaan kunnostustarve vähäinen tai ei kunnostustarvetta. Nämä kuopat tarvitsevat lähinnä rinteiden luiskausta ja siistimistä, ja kolme kuoppaa täyttää pohjavesilammikoiden vuoksi. Kahdessa kuopassa oli lisäksi haulikkoammuntaa. Monet kuopat sijoittuvat lähelle asutusta ja ovat tärkeillä pohjavesialueilla.

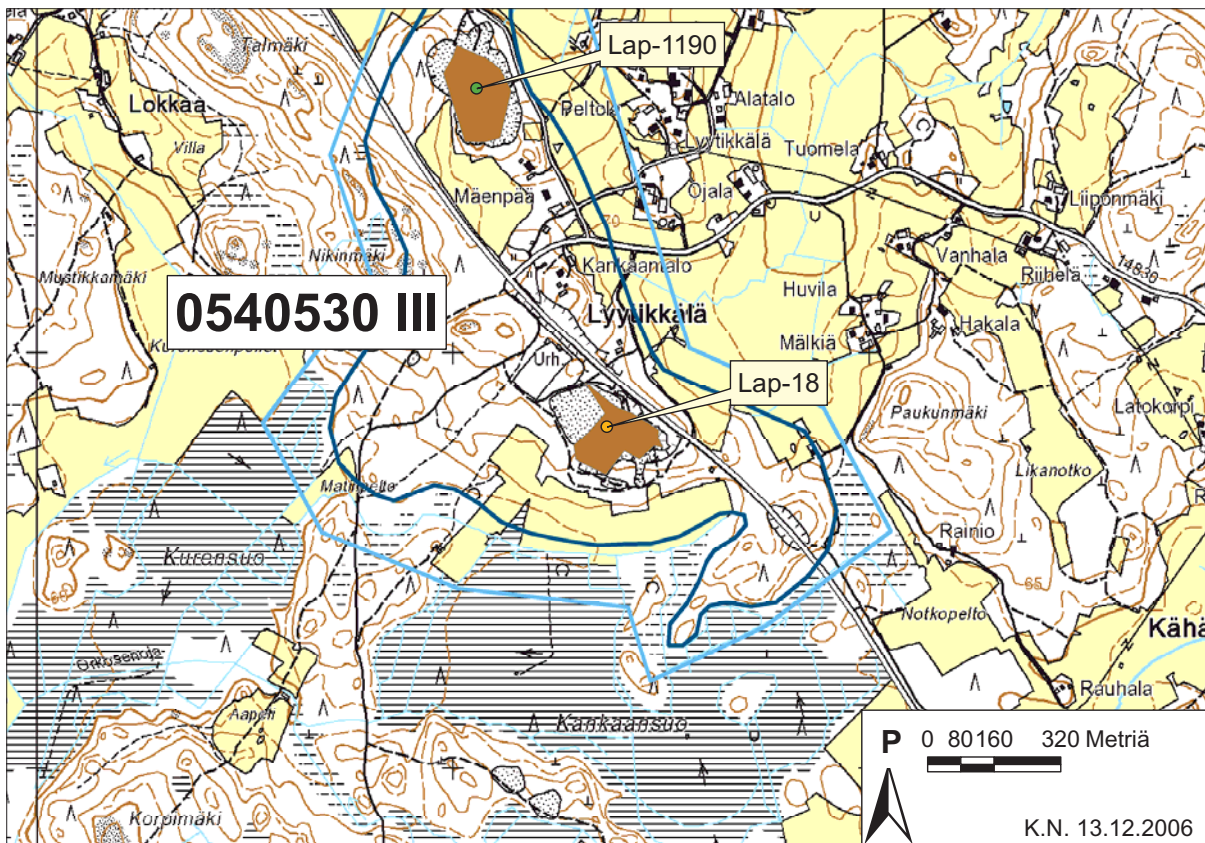
Kuusi kuoppaa sijoittuu luokkaan kunnostustarve kohtalainen (kuvat 33, 34 ja 35). Näissä kuopissa on roskaa ja jätettä, ja jätettä on osin jopa haudattu



Kuva 33. Monolan pohjavesialue.



Kuva 34. Huhtiniemen pohjavesialue.



Kuva 35. Lyytikälän pohjavesialue.

maahan. Yhdessä kuopassa oli ampumarata. Kuopat ovat avoimia, asutuksen ja virkistysalueiden lähellä ja tärkeillä pohjavesialueilla.

6.13

Lemi

6.13.1

Pohjavesialueet

Lemissä on 24 pohjavesialuetta, joista kolme on I-luokan, kolme II-luokan ja 18 III-luokan pohjavesialueita. Pohjavesialueiden yhteenlaskettu pinta-ala on n. 27,5 km², ja muodostumisalueiden pinta-ala n. 16,4 km². Näillä pohjavesialueilla muodostuu arvion mukaan pohjavettä yhteensä 10 473 m³/d. Näistä suurimmassa, Kairlampi/Multamässä, muodostuu pohjavettä yhteensä 1800 m³/d, eli 17 % koko määrästä.

6.13.2

Tutkimustulokset

Lemin kunnan alueella kartoitettiin yhteensä yhdeksän sorakuoppaa. Näistä ainoastaan yksi sijaitsee I-luokan pohjavesialueella, jolla on myös vedenotto. II-luokan pohjavesialueilla, III-luo-

kan pohjavesialueilla ja pohjavesialueiden ulkopuolella.

Jälkihoitotilanne

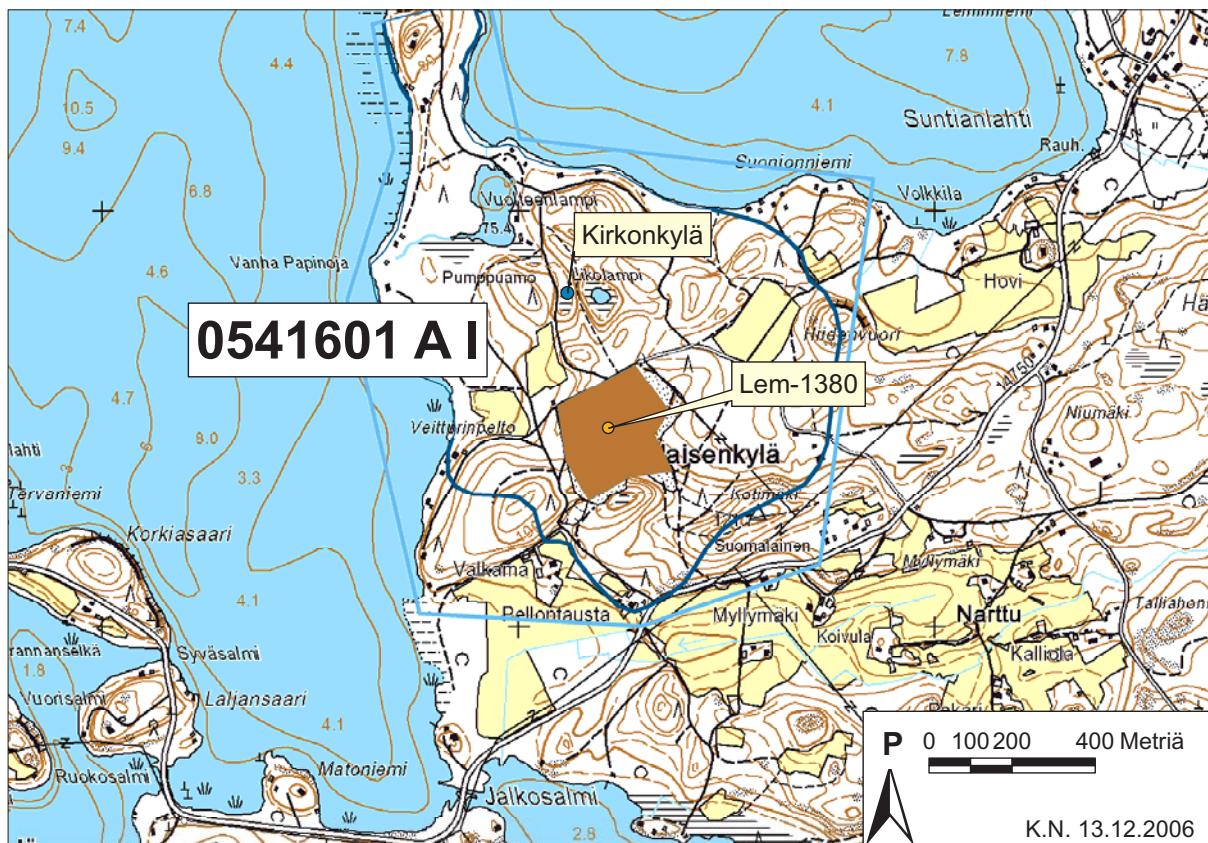
Neljällä kuopalla oli ollut maa-ainesten ottolupa, joista kolme lupaa oli jo päättynyt. Muut sorakuopat olivat erilaisia kotitarveottoalueita. Toiminnassa olevia kuoppia oli viisi, joista kolme ottolupaa oli jo päättynyt. Kaksi kuoppaa oli jälkihoitamattomia, ja muotoiltuja alueita oli kaksi.

Sorakuopista viisi oli metsittymässä ja kolme avoimia. Yhdessä kuopassa metsittyminen oli alkamassa.

Kunnostustarve

Suurin osa kuopista (seitsemän kappaletta) sijoittuu luokkaan kunnostustarve vähäinen tai ei kunnostustarvetta. Nämä kuopat tarvitsevat lähinnä rinteiden luiskausta ja hieman siistimistä, ja pari kuoppaa hyötyisi kasvillisuuden lisäämisestä.

Kaksi kuoppaa sijoittuu luokkaan kunnostustarve kohtalainen (kuva 36). Näissä kuopissa on roskia ja jätettä, ne ovat avoimia, asutuksen sekä virkistysalueiden lähellä ja tärkeillä pohjavesialueilla. Osa niistä oli myös kooltaan melko laajoja. Niiden ohi kulkee valtava määrä liikennettä ja toisella on suurta maisema-arvoa.



Kuva 36. Vuolteenlammen pohjavesialue, Lemi.

Luumäki

6.14.1

Pohjavesialueet

Luumäellä on 63 pohjavesialuetta, joista seitsemän on I-luokan, kolme II-luokan ja 53 III-luokan pohjavesialueita. Pohjavesialueiden yhteenlaskettu pinta-ala on n. 81,5 km², ja muodostumisalueiden pinta-ala n. 56,2 km². Näillä pohjavesialueilla muodostuu arvion mukaan pohjavettä yhteensä 39 560 m³/d. Näistä suurimmassa, Somerharjulla, muodostuu pohjavettä yhteensä 5300 m³/d, eli 13 % koko määrästä.

6.14.2

Tutkimustulokset

Luumäen kunnan alueella kartoitettiin yhteensä 43 sorakuoppaa. Näistä yhdeksän sijaitsee I-luokan pohjavesialueilla, joista neljällä on vedenottamoita. Kymmenen kuoppaa sijaitsee II-luokan pohjavesialueilla, joista yhdellä on vedenottamo. 24 ottoaluetta sijaitsee III-luokan pohjavesialueilla.

Jälkihoitotilanne

16 kuopalla oli ollut maa-ainesten ottolupa, joista suuri osa oli jo päätynyt, mutta muutama oli edelleen voimassa. Muut sorakuopat olivat erilaisia kotitarveottoalueita. Toiminnassa olevia kuoppia oli 21, joista 11:sta ottolupa oli jo päätynyt. Kahdeksan kuoppaa oli jälkihoitamattomia, ja muotoiltuja

alueita oli neljä. Lisäksi kaksi aluetta oli osittain muotoiltuja, osittain jälkihoitamattomia, ja seitsemän aluetta oli osittain jälkihoitamattomia, osittain toiminnassa. Yksi kuoppa oli osittain muotoiltu, osittain jälkihoitamaton ja osittain toiminnassa.

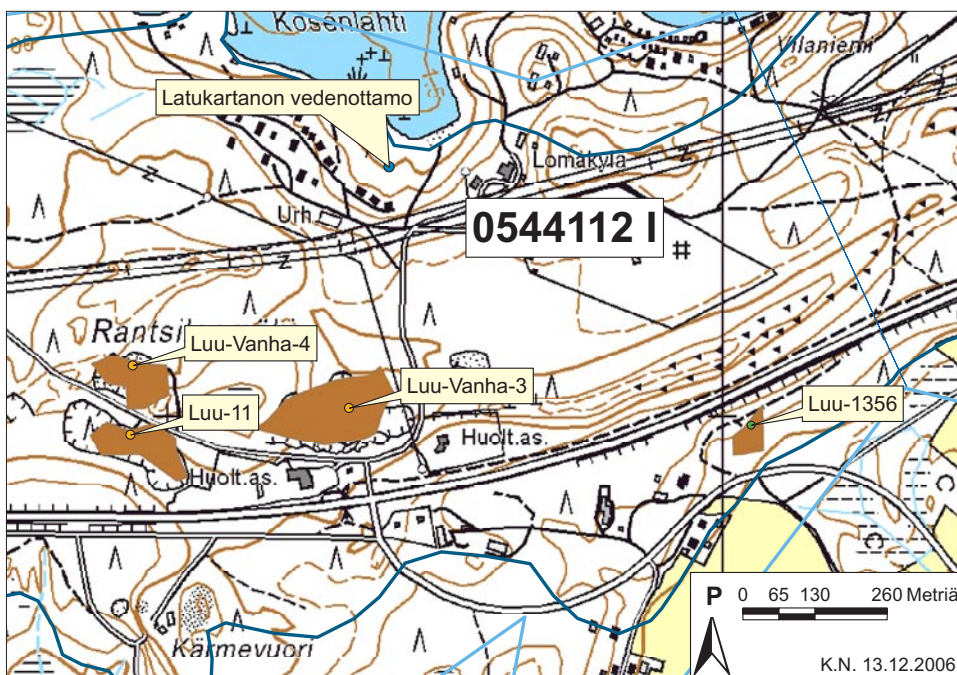
Sorakuopista kuusi oli metsittyä ja viisi osin metsittyä, 13 metsityksessä ja 14 avoimia. Kolmessa kuopassa metsittyminen oli alkamassa, ja kaksi oli paikoin metsittyneitä, paikoin avoimia.

Kunnostustarve

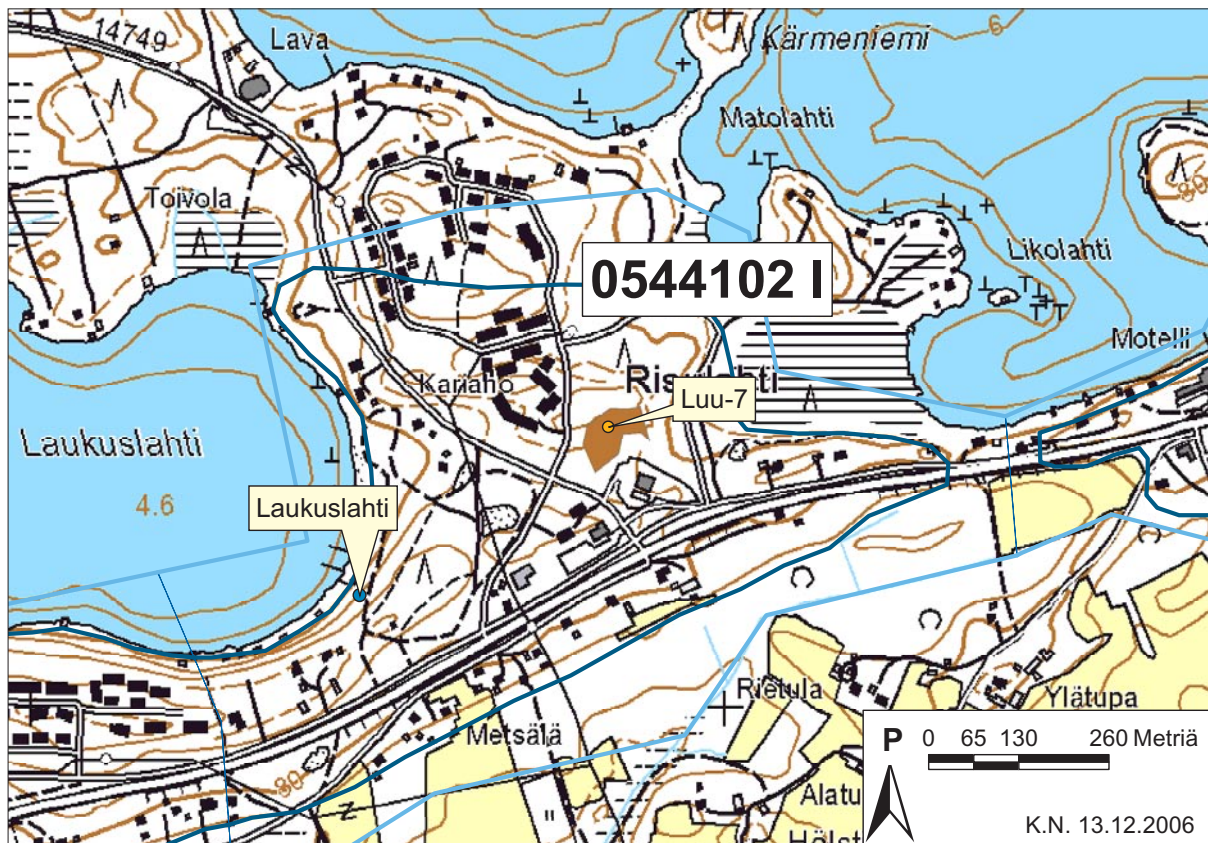
Suurin osa kuopista (37 kpl) sijoittuu luokkaan kunnostustarve vähäinen tai ei kunnostustarvetta. Nämä kuopat eivät sijaitse tärkeillä pohjavesialueilla, ja ne tarvitsevat lähinnä rinteiden luis-kausta ja siistimistä, ja muutama kuoppa hyötyisi kasvillisuuden lisäämisestä. Kuopat olivat melko lailla roskaantuneita, mm. yhdessä kuopassa oli useita kymmeniä autoja. Useassa kuopassa oli lisäksi haulikkoammuntaa. Alueet olivat kuitenkin melko pieniä ja kaukana asutuksesta, eikä niiden ohi kulkenut paljoakaan liikennettä.

Viisi kuoppaa sijoittuu luokkaan kunnostustarve kohtalainen (kuvat 37 ja 38). Näissä kuopissa on roskaa ja jätettä, asutuksen lähellä ja tärkeillä pohjavesialueilla. Osa niistä oli myös kooltaan melko laajoja, ja niiden ohi kulkee suuri määrä liikennettä.

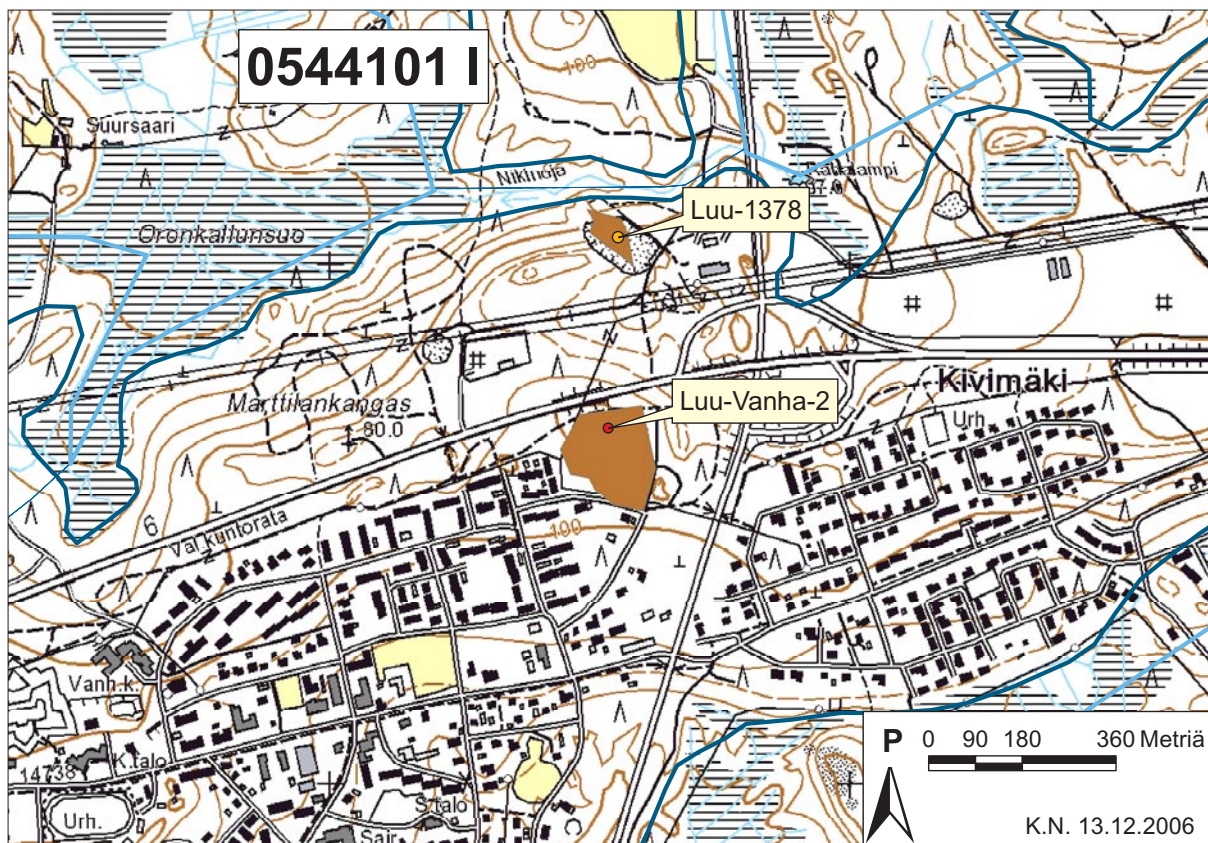
Yksi kuoppaa sijoittuu luokkaan kunnostustarve suuri (kuva 39). Tässä kuopassa oli paljon erilaista romua ja jätettä. Se sijaitsi käytännössä omakotitaloalueella, ja osittain virkistysalueella, ja sen ohi kulkee valtava määrä liikennettä. Lisäksi se sijaitsee tärkeällä pohjavesialueella.



Kuva 37. Rantsilanmäen pohjavesialue, Luumäki.



Kuva 38. Laukuslahden pohjavesialue, Luumäki.



Kuva 39. Taavetin pohjavesialue, Luumäki.

Miehikkälä

6.15.1

Pohjavesialueet

Miehikkälässä on kahdeksan pohjavesialuetta, joista viisi on I-luokan ja kolme II-luokan pohjavesialueita. Pohjavesialueiden yhteenlaskettu pinta-ala on n. 13,3 km², ja muodostumisalueiden pinta-ala n. 7,6 km². Näillä pohjavesialueilla muodostuu arvion mukaan pohjavettä yhteensä 6130 m³/d. Näistä suurimmassa, Haukilamminkangas/Luotokankaalla, muodostuu pohjavettä yhteensä 2400 m³/d, eli 39 % koko määrästä.

6.15.2

Tutkimustulokset

Miehikkälän kunnan alueella kartoitettiin yhteensä 14 sorakuoppaa, joista yhtä ei löydetty. Näistä viisi sijaitsee I-luokan pohjavesialueilla, joista kolmella on vedenotto. Neljä sijaitsee II-luokan pohjavesialueilla ja neljä pohjavesialueiden ulkopuolella.

Jälkihoitotilanne

Yhdeksällä kuopalla oli ollut maa-ainesten ottolupa, ja kaikki luvat paitsi yksi olivat jo päättyneet.

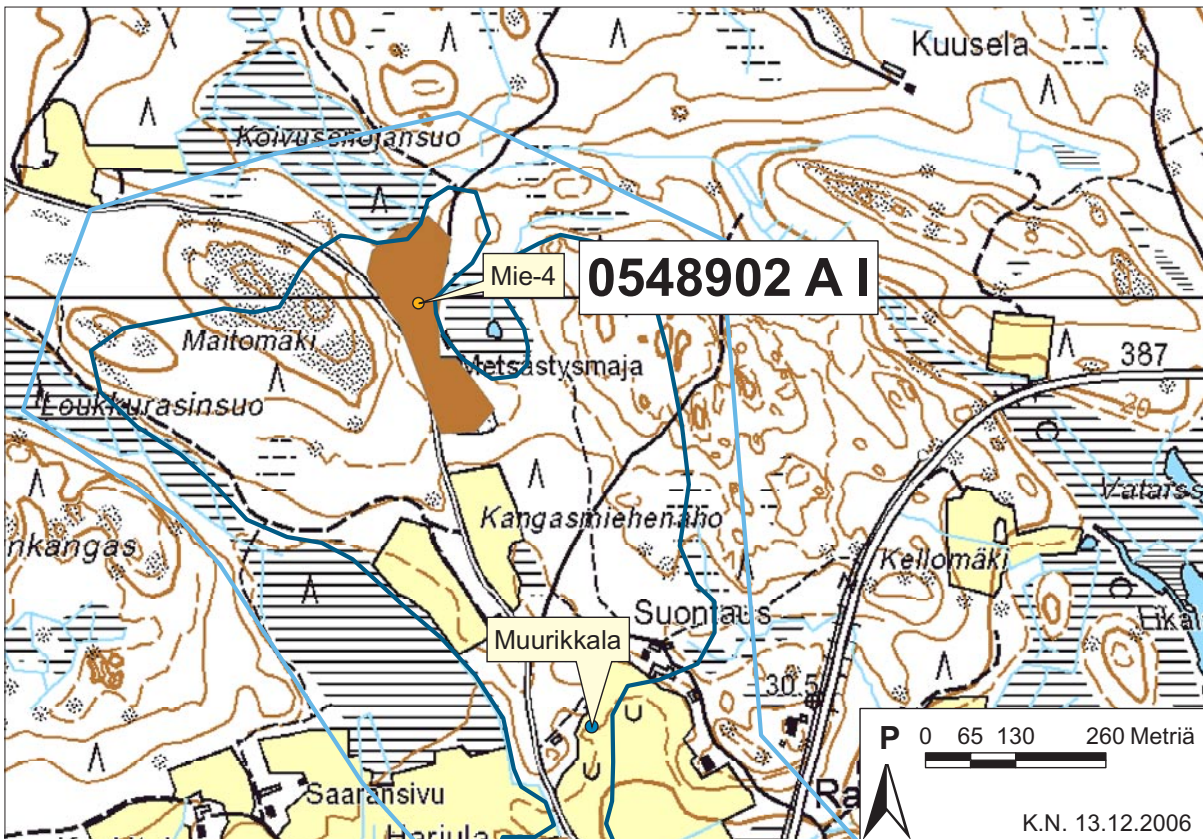
Muut sorakuopat olivat erilaisia kotitarveotto-alueita. Toiminnassa olevia kuoppia oli kolme, joista kahdelta ottolupa oli jo päättynyt. Yksi kuoppa oli osittain jälkihoitettu, kaksi kuoppaa oli jälkihoitamattomia, ja muotoiltuja alueita oli kaksi. Lisäksi viisi aluetta oli osittain muotoiltuja, osittain toiminnassa, joista neljältä alueelta oli loppunut ottolupa.

Sorakuopista kaksi oli metsittynyt ja kolme osin metsittynyt, kaksi metsittymässä ja viisi avoimia. Yksi kuopista oli moniosainen, ja siinä oli sekä avoimia, metsittymässä olevia että jo metsittyneitä osia.

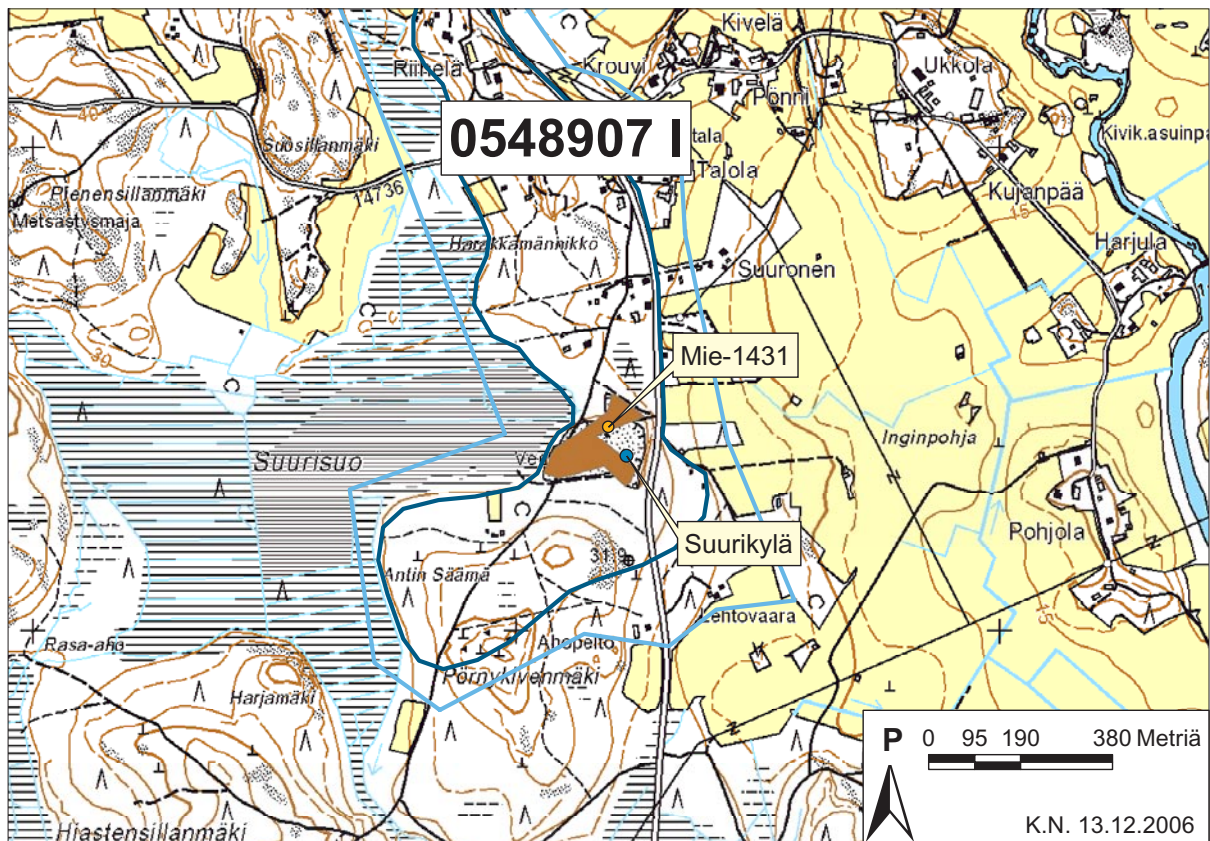
Kunnostustarve

Suurin osa kuopista (11 kpl) sijoittuu luokkaan kunnostustarve vähäinen tai ei kunnostustarvetta. Nämä kuopat tarvitsevat lähinnä rinteiden luiskausta, eikä niissä ollut juurikaan roskia. Ne sijaitsivat tärkeillä pohjavesialueilla ja melko lähellä asutusta, mutta olivat kooltaan pieniä. Yhdellä alueella oli haulikkoammuntaa.

Kaksi kuoppaa sijoittuu luokkaan kunnostustarve kohtalainen (kuvat 40 ja 41). Ne sijaitsivat tärkeillä pohjavesialueilla lähellä pohjavedenottoita ja asutusta, ja olivat kooltaan kohtalaisen kokoisia.



Kuva 40. Muurikkalan pohjavesialue, Miehkälä.



Kuva 41. Saivikkalan pohjavesialue, Miehikkälä.

6.16

Parikkala

6.16.1

Pohjavesialueet

Parikkalassa on 47 pohjavesialuetta, joista 10 on I-luokan, 8 II-luokan ja 29 III-luokan pohjavesialueita. Pohjavesialueiden yhteenlaskettu pinta-ala on n. 75,5 km², ja muodostumisalueiden pinta-ala n. 50,9 km². Näillä pohjavesialueilla muodostuu arvion mukaan pohjavettä yhteensä 32 220 m³/d. Näistä suurimmassa, Simpeleellä, muodostuu pohjavettä yhteensä 5000 m³/d, eli 16 % koko määrästä.

6.16.2

Tutkimustulokset

Parikkalan kunnan alueella kartoitettiin yhteensä 33 sorakuoppaa. Näistä yhdeksän sijaitsee I-luokan pohjavesialueilla, joista viidellä on vedenottamoita (yksi vedenottamo on Rautjärven puolella, mutta pohjavesialue on suurimmaksi osaksi Parikkalan puolella). Viisi sorakuoppaa sijaitsee II-luokan pohjavesialueilla, joista yhdellä on vedenottamo. 13

sorakuoppaa sijaitsee III-luokan pohjavesialueilla ja kuusi pohjavesialueiden ulkopuolella.

Jälkihoitotilanne

14 kuopalla oli ollut maa-ainesten ottolupa, ja kaikki luvat paitsi kaksi olivat jo päättyneet. Muut sorakuopat olivat erilaisia kotitarveottoalueita. Toiminnassa olevia kuoppia oli kolme, joista yhdeltä ottolupa oli jo päättynyt. Yksi kuoppa oli osittain jälkihoitettu ja osittain muotoiltu, 12 kuoppaa oli jälkihoitamattomia, ja muotoiltuja alueita oli kolme. Lisäksi kolme aluetta oli osittain muotoiltuja, osittain toiminnassa, yksi oli osittain muotoiltu ja osittain jälkihoitamaton ja kymmenen aluetta oli osittain jälkihoitamattomia, osittain toiminnassa.

Parikkalassa metsittymistilanne oli hyvä verrattuna muihin tutkittuihin kuntiin. Sorakuopista seitsemän oli metsittyntynyt, 16 metsityksessä ja seitsemän avoimia. Kahdessa kuopassa metsittyminen oli alkamassa. Yhden alueen metsittymistilanne jäi avoimeksi puuttuvien valokuvien vuoksi.

Parikkalasta tavattiin myös harvinaisia kasveja (kuvat 42 ja 43). Metsänätkelmä, joka on melko harvinainen hernekasvi, kasvoi yhdessä kuopassa. Harvinaistunutta kelta-apilaa löydettiin kahdelta ottoalueella, ja mäkiminttu, joka on harvinainen Parikkalan suunnalla, kasvoi yhdessä kuopassa.



Kuva 42. Vasemmalla metsänätkelmä ja oikealla kelta-apila muiden apiloiden seassa.



Kuva 43. Mäkiminttu kuvan etualalla.

Kunnostustarve

Suurin osa kuopista (27 kpl) sijoittuu luokkaan kunnostustarve vähäinen tai ei kunnostustarvetta. Nämä kuopat tarvitsevat lähinnä rinteiden luis-kausta ja siistimistä, ja pari kuoppaa tarvitsee lisäksi täyttöö. Yhdessä kuopassa harjoitettiin ilmeisesti haulikkoammuntaa. Kuopat olivat kooltaan melko pieniä, eivätkä ne pääosin sijainneet tärkeillä pohjavesialueilla.

Kuusi kuoppaa sijoittuu luokkaan kunnostustarve kohtalainen (kuvat 44 ja 45). Ne vaativat lähinnä siistimistä niissä olevien roskien ja romun vuoksi. Ne ovat melko lähellä asutusta, niiden ohi kulkee kohtalaisesti liikennettä ja ne sijaitsevat tärkeillä pohjavesialueilla.

6.17

Pyhtää

6.17.1

Pohjavesialueet

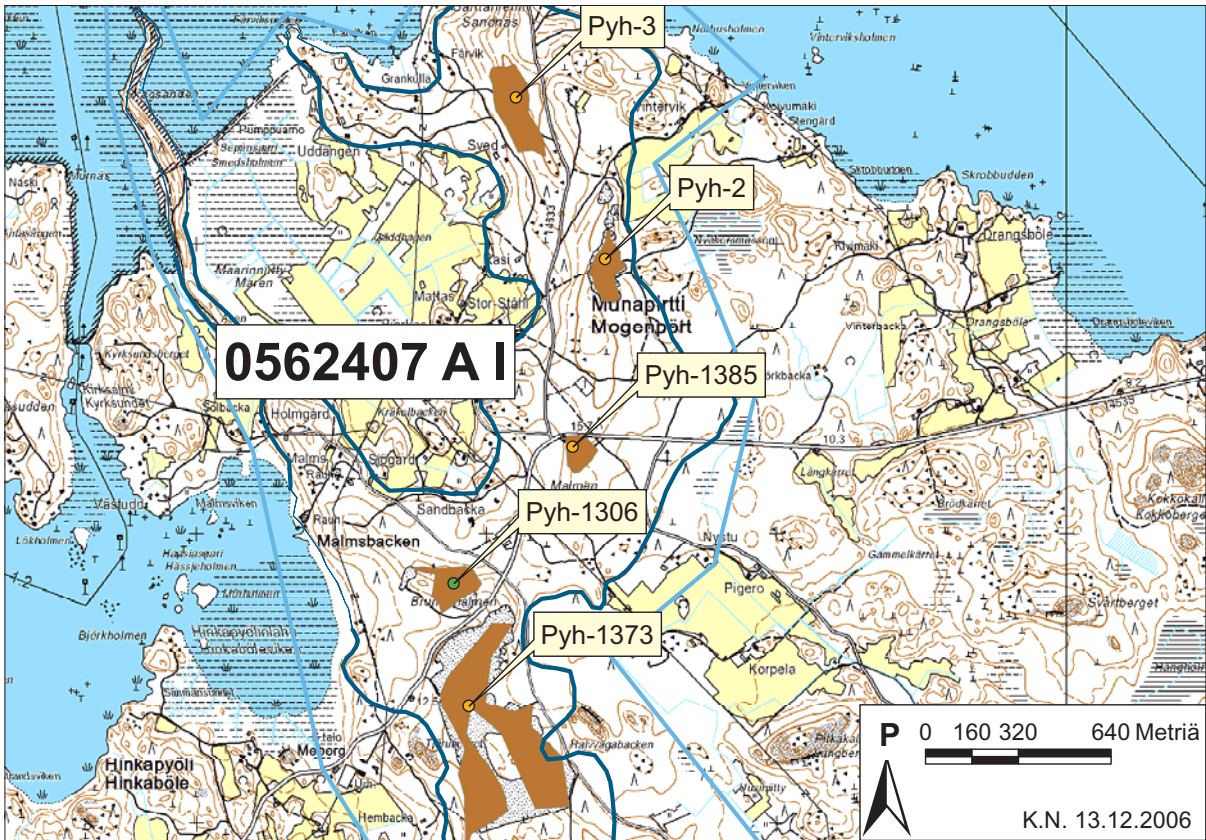
Pyhtäällä on 16 pohjavesialuetta, joista kahdeksan on I-luokan ja kahdeksan II-luokan pohjavesialueita. Pohjavesialueiden yhteenlaskettu pinta-ala on n. 28,5 km², ja muodostumisalueiden pinta-ala n. 14,6 km². Näillä pohjavesialueilla muodostuu arvion mukaan pohjavettä yhteensä 8382 m³/d. Näistä suurimmassa, Kaunissaaressa, muodostuu pohjavettä yhteensä 2300 m³/d, eli 27 % kokomäärästä.



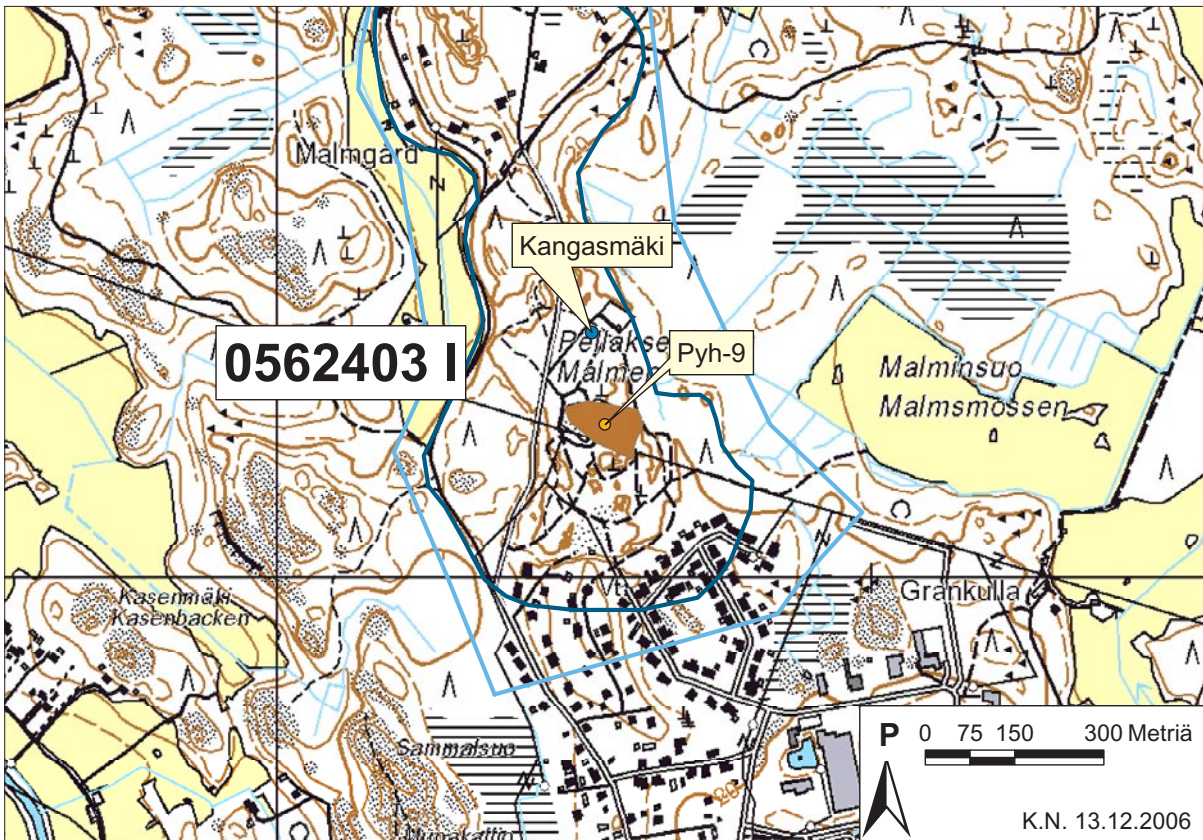
Kuva 44. Aatunniemen pohjavesialue, Parikkala.



Kuva 45. Likolammen pohjavesialue, Parikkala.



Kuva 46. Munapirtin pohjavesialue, Pyhtää.



Kuva 47. Kangasmäen pohjavesialue, Pyhtää.

6.17.2

Tutkimustulokset

Pyhtään kunnan alueella kartoitettiin yhteensä 19 sorakuoppaa, joista kahta ei löydetty. Näistä kahdeksan sijaitsee I-luokan pohjavesialueilla, joista kahdella on vedenottamoita. Kuusi kuoppaa sijaitsee II-luokan pohjavesialueilla ja kolme pohjavesialueiden ulkopuolella.

Jälkihoitotilanne

Yhdeksällä kuopalla oli ollut maa-ainesten ottolupa, ja kaikki luvat paitsi yksi olivat jo päättyneet. Muut sorakuopat olivat erilaisia kotitarveottoalueita. Toiminnassa olevia kuoppia oli kahdeksan, joista viideltä ottolupa oli jo päättynyt. Kaksi kuoppaa oli jälkihoitamattomia, ja muotoiltuja alueita oli kaksi. Lisäksi yksi alue oli osittain muotoiltu, osittain toiminnassa, ja neljä aluetta oli osittain jälkihoitamattomia, osittain toiminnassa.

Sorakuopista kaksi oli metsittynyt ja yksi osin metsittynyt, kuusi metsityksessä ja kahdeksan avoimia.

Kunnostustarve

Suurin osa kuopista (11 kpl) sijoittuu luokkaan kunnostustarve vähäinen tai ei kunnostustarvetta. Nämä kuopat tarvitsevat lähinnä rinteiden luiskausta ja hieman kasvillisuuden lisäystä, vaikkei niillä kovin korkeita reunoja ollutkaan. Ne olivat siistissä kunnossa, vaikka olivatkin kohtalaisen kokoisia ja monet niistä olivat tärkeillä pohjavesialueilla. Asutusta ei useinkaan ollut lähellä.

Kuusi kuoppaa sijoittuu luokkaan kunnostustarve kohtalainen (kuvat 46 ja 47). Näissä kuopissa pohja oli usein kaivettu lähelle pohjaveden pintaa, niissä oli roskia ja romua ja ne sijaitsivat tärkeillä pohjavesialueilla. Yksi kuoppa oli lisäksi harjujen-suojelualueella. Monet sijaitsivat kohtalaisen lähellä asutusta, ja ohikulkevan liikenteen määrä oli samoin kohtalainen.

6.18

Rautjärvi

6.18.1

Pohjavesialueet

Rautjärvellä on 21 pohjavesialuetta, joista kaksi on I-luokan, kuusi II-luokan ja 13 III-luokan pohjavesialueita. Pohjavesialueiden yhteenlaskettu pinta-ala on n. 57,8 km², ja muodostumisalueiden pinta-ala n. 39,6 km². Näillä pohjavesialueilla muodostuu arvion mukaan pohjavettä yhteensä 27 000 m³/d. Näistä suurimmassa, Laikossa, muo-

dostuu pohjavettä yhteensä 14 000 m³/d, eli 52 % koko määrästä.

6.18.2

Tutkimustulokset

Rautjärven kunnan alueella kartoitettiin yhteensä 25 sorakuoppaa. Näistä yhdeksän sijaitsee I-luokan pohjavesialueilla, joista kolmella on vedenottamo (Simpeleen pohjavesialueen lasketaan kuuluvan Parikkalaan, sillä suurempi osa siitä on Parikkalan puolella, mutta se ulottuu myös Rautjärven alueelle). Kahdeksan kuoppaa sijaitsee II-luokan pohjavesialueilla, joista kahdella on vedenottamo. Seitsemän kuoppaa sijaitsee III-luokan pohjavesialueilla ja yksi pohjavesialueiden ulkopuolella.

Jälkihoitotilanne

Kahdeksalla kuopalla oli ollut maa-ainesten ottolupa, ja kaikki luvat paitsi yksi olivat jo päättyneet. Muut sorakuopat olivat erilaisia kotitarveottoalueita. Yksi kuoppa oli osittain jälkihoidettu, ja yksi paikoin jälkihoidettu ja paikoin osittain jälkihoidettu. Toiminnassa olevia kuoppia oli kymmenen, joista kahdelta ottolupa oli jo päättynyt. Kuusi kuoppaa oli jälkihoitamattomia, ja muotoiltuja alueita oli yksi. Lisäksi neljä aluetta oli osittain muotoiltuja, osittain toiminnassa, ja yksi alue oli osittain jälkihoitamaton, osittain toiminnassa. Yksi kuoppa oli osittain jälkihoidettu ja osittain toiminnassa.

Sorakuopista kolme oli metsittynyt ja yksi osin metsittynyt, yhdeksän metsityksessä ja kahdeksan avoimia. Neljässä kuopassa metsittyminen oli alkamassa.

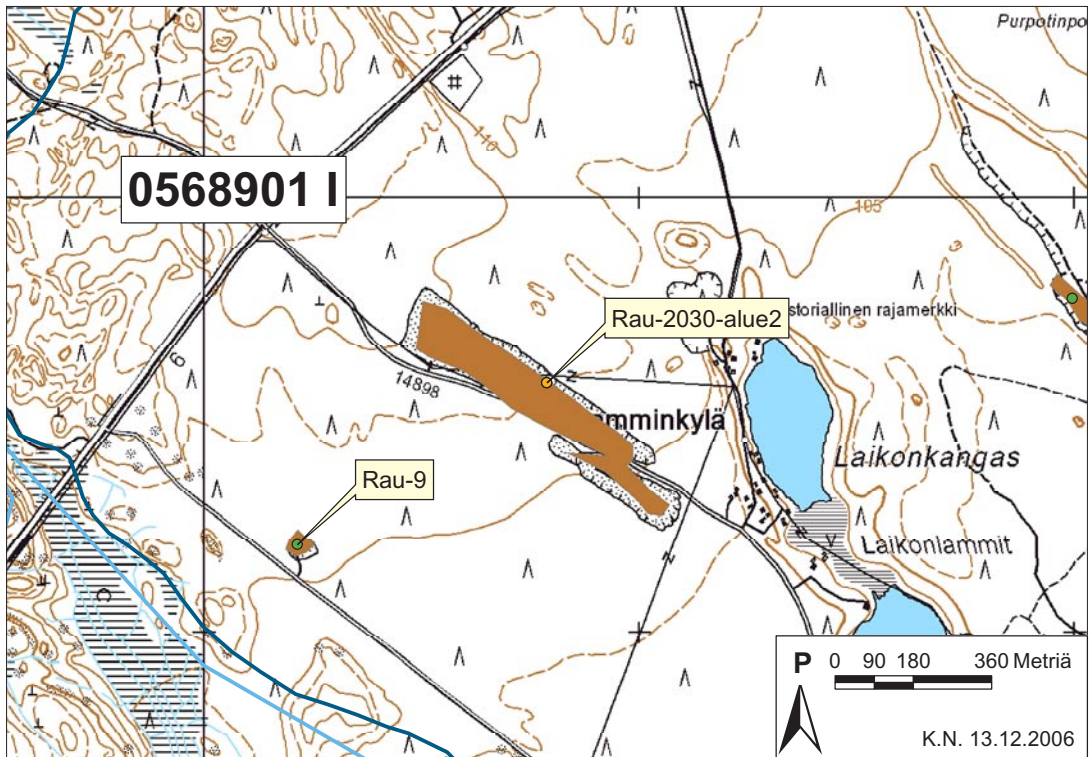
Kunnostustarve

Suurin osa kuopista (22 kpl) sijoittuu luokkaan kunnostustarve vähäinen tai ei kunnostustarvetta. Nämä kuopat tarvitsevat rinteiden luiskausta ja kasvillisuuden lisäystä, ja pari kuoppaa vaatii siistimistä. Pääosin kuopat eivät olleet roskaantuneet paljoa. Kuopat olivat kooltaan melko pieniä, ja suurin osa niistä sijaitsi muilla kuin tärkeillä pohjavesialueilla. Kahdesta kuopasta löydettiin harvinaistunutta kelta-apilaa.

Kolme kuoppaa sijoittuu luokkaan kunnostustarve kohtalainen (kuvat 48 ja 49). Näissä kuopissa on roskia ja jätettä, mutta vain vähän, ne ovat avoimia, asutuksen lähellä ja tärkeillä pohjavesialueilla. Yksi niistä oli kooltaan melko laaja.



Kuva 48. Tulilammen pohjavesialue, Rautjärvi.



Kuva 49. Laikon pohjavesialue, Rautjärvi.

Ruokolahti

Pohjavesialueet

Ruokolahdella on 45 pohjavesialuetta, joista kaksi on I-luokan, seitsemän II-luokan ja 36 III-luokan pohjavesialueita. Pohjavesialueiden yhteenlaskettu pinta-ala on n. 90,8 km², ja muodostumisalueiden pinta-ala n. 64,7 km². Näillä pohjavesialueilla muodostuu arvion mukaan pohjavettä yhteensä 41 800 m³/d. Näistä suurimmassa, Ii ss ruokolahdessa, muodostuu pohjavettä yhteensä 18 000 m³/d, eli 43 % koko määrästä.

Tutkimustulokset

Ruokolahden kunnan alueella kartoitettiin yhteensä 34 sorakuoppaa, joista kolmea ei löydetty, ja yksi kuoppa oli osittain myös pieni louhos. Tutkituista kuopista kaksi sijaitsee I-luokan pohjavesialueilla, yhdeksän II-luokan pohjavesialueilla, 19 III-luokan pohjavesialueilla ja yksi pohjavesialueiden ulkopuolella.

Jälkihoitotilanne

Yhdeksällä kuopalla oli ollut maa-ainesten ottolupa, ja luvista kaikki paitsi yksi olivat jo päättyneet. Muut sorakuopat olivat erilaisia kotitarveottoalueita. Yksi

kuoppa oli paikoin osittain jälkihoidettu ja paikoin muotoiltu, ja yksi paikoin osittain jälkihoidettu ja paikoin toiminnassa. Toiminnassa olevia kuoppia oli 18, joista ottolupa oli jo päättynyt kuudelta. Viisi kuoppaa oli jälkihoitamattomia, ja muotoiltuja alueita oli kaksi. Lisäksi neljä aluetta oli osittain jälkihoitamattomia, osittain toiminnassa.

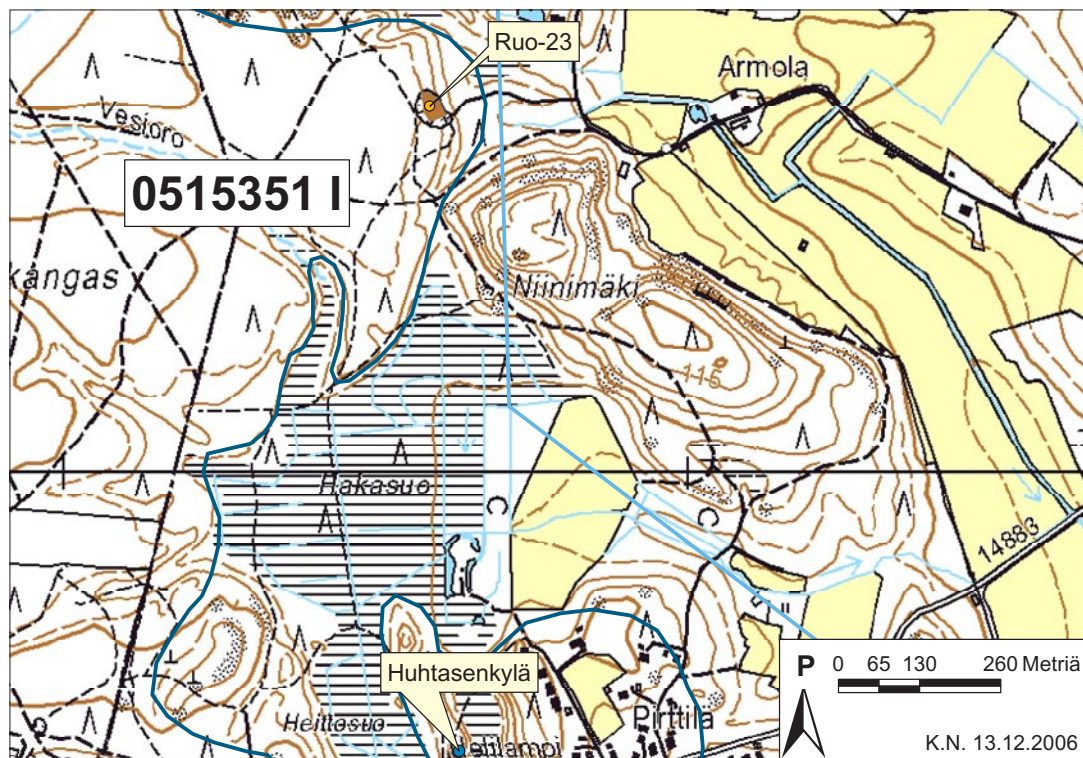
Sorakuopista kaksi oli metsittyä, kuusi metsityksessä ja 15 avoimia. Kahdeksassa kuopassa metsittyminen oli alkamassa.

Kunnostustarve

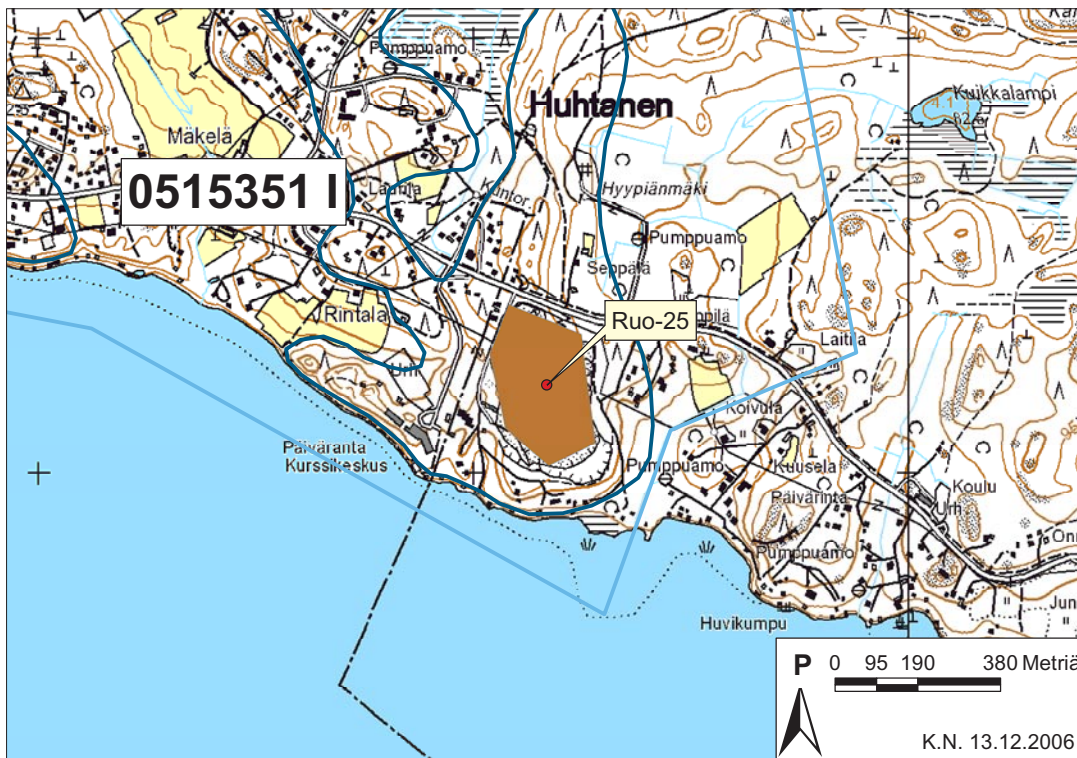
Suurin osa kuopista (29 kpl) sijoittuu luokkaan kunnostustarve vähäinen tai ei kunnostustarvetta. Näistä kuopista 16 tarvitsee siistimistä roskaantumisen vuoksi. Kuopissa oli lähinnä erilaista roskaa, mutta muutamassa oli myös metalliromua, ja neljässä kuopassa oli ilmeisesti haulikkoammuntaa. Rinteiden luiskaus pitäisi tehdä useimmille näistä kuopista, ja muutama hyötyisi myös kasvillisuuden lisäyksestä. Kuopat olivat kuitenkin pieniä, eivätkä sijainneet tärkeillä pohjavesialueilla tai asutuksen läheisyydessä.

Yksi kuoppa sijoittuu luokkaan kunnostustarve kohtalainen (kuva 50). Se sijaitsee tärkeällä pohjavesialueella asutuksen läheisyydessä

Yksi kuoppa sijoittuu luokkaan kunnostustarve suuri (kuva 51). Se oli suuri, jyrkkäreunainen, tärkeällä pohjavesialueella, asutuksen lähellä, sen ohi kulkee suuri määrä liikennettä ja se oli aivan avoin.



Kuva 50. Vesioronkankaan pohjavesialue, Ruokolahti.



Kuva 51. Vesioronkankaan pohjavesialue, Ruokolahti.

6.20

Savitaipale

6.20.1

Pohjavesialueet

Savitaipaleella on 46 pohjavesialuetta, joista kolme on I-luokan, 19 II-luokan ja 24 III-luokan pohjavesialueita. Pohjavesialueiden yhteenlaskettu pinta-ala on n. 109,9 km², ja muodostumisalueiden pinta-ala n. 73,1 km². Näillä pohjavesialueilla muodostuu arvion mukaan pohjavettä yhteensä 41 757 m³/d. Näistä suurimmassa, Selkäkankaalla, muodostuu pohjavettä yhteensä 6300 m³/d, eli 15 % kokomäärästä.

6.20.2

Tutkimustulokset

Savitaipaleen kunnan alueella kartoitettiin yhteensä 42 sorakuoppaa, joista kahta ei löydetty. Näistä neljä sijaitsee I-luokan pohjavesialueilla, 15 II-luokan pohjavesialueilla, 20 III-luokan pohjavesialueilla ja yksi pohjavesialueiden ulkopuolella.

Jälkihoitotilanne

11 kuopalla oli ollut maa-ainesten ottolupa, ja kaikki luvat paitsi kaksi olivat jo päättyneet. Muut so-

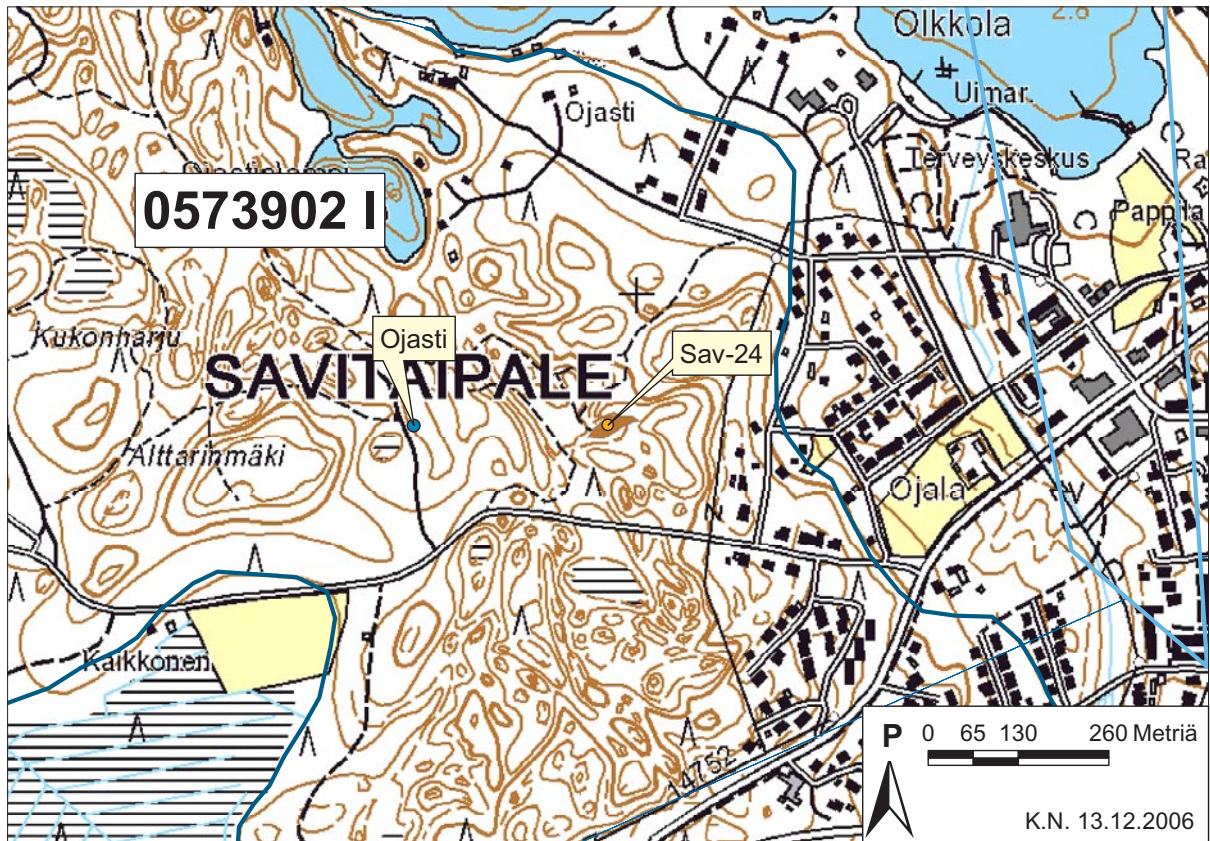
rakuopat olivat erilaisia kotitarveottoalueita. Toiminnassa olevia kuoppia oli 18, joista kahdeksalta ottolupa oli jo päättynyt. 11 kuoppaa oli jälkihoitamattomia, ja muotoiltuja alueita oli kaksi. Lisäksi neljä aluetta oli osittain muotoiltuja, osittain toiminnassa, ja viisi aluetta oli osittain jälkihoitamattomia, osittain toiminnassa.

Sorakuopista kuusi oli metsittynyt ja yksi osin metsittynyt, kahdeksan metsittymässä ja 15 avoimia. 10 kuopassa metsittyminen oli alkamassa.

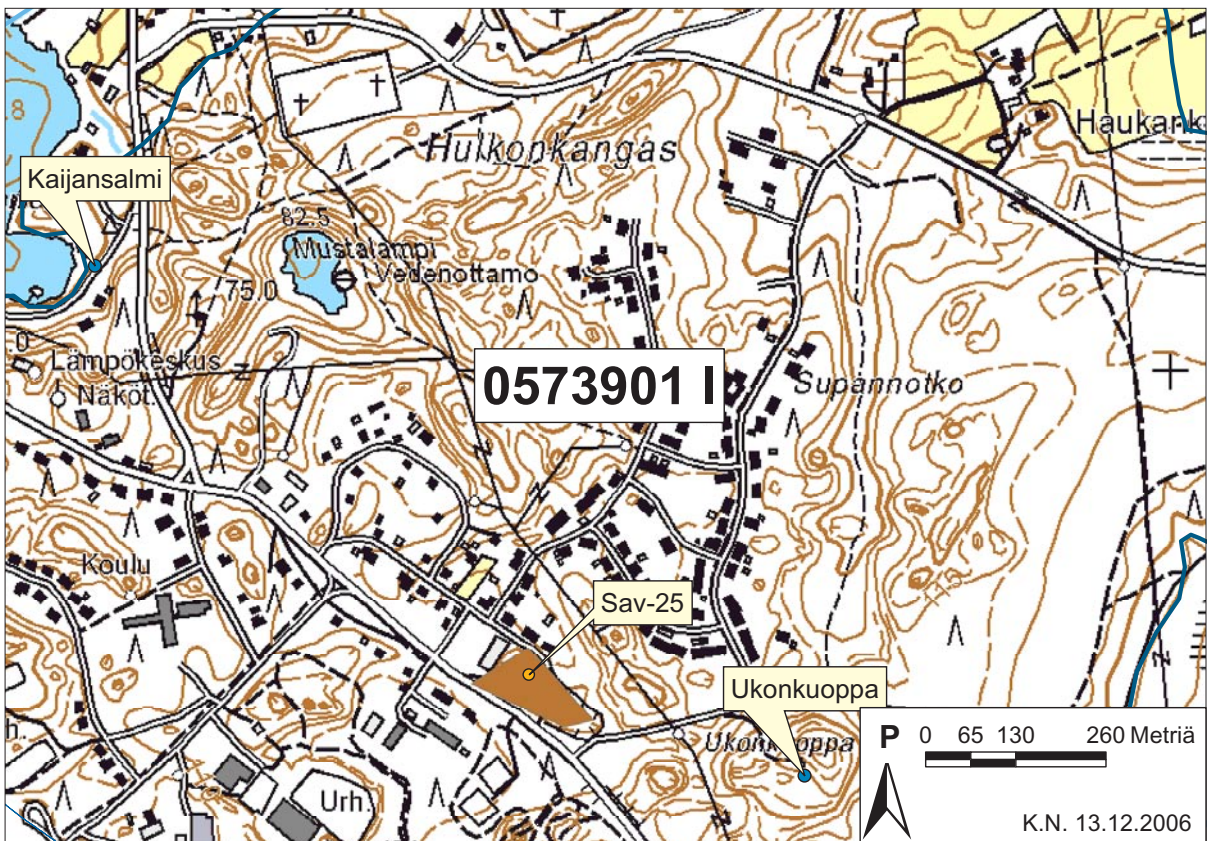
Kunnostustarve

Suurin osa kuopista (34 kpl) sijoittuu luokkaan kunnostustarve vähäinen tai ei kunnostustarvetta. Nämä kuopat tarvitsevat lähinnä rinteiden luiskausta, ja 12 kuoppaa tarvitsee siistimistä niiden tuotujen roskien ja autonromujen vuoksi. Suurimmassa osassa kuoppia roskia oli vähän tai ei ollenkaan. Yksi kuopista tarvitsee täyttöö pohjavesilammikon vuoksi.

Kuusi kuoppaa sijoittuu luokkaan kunnostustarve kohtalainen (kuvat 52 ja 53). Näissä kuopissa on roskia ja jätettä, ne ovat pääosin avoimia ja osa on tärkeillä pohjavesialueilla. Ne sijaitsevat lähellä asutusta ja niiden ohi kulkee joko paljon tai kohtalaisesti liikennettä. Osa niistä oli myös kooltaan melko laajoja.



Kuva 52. Ojastin pohjavesialue, Savitaipale.



Kuva 53. Ukonkuopan pohjavesialue, Savitaipale.