# VAARAN LAELTA

## Kainuun ympäristökeskuksen asiakaslehti 2006

### Sisältö


*Vuosi hallintokokeilua ja uudistettu ympäristöohjelma* ..... 2

*Kainuun ulkoilukartta uudistettiin* ..... 2

*Vuokatin liikuntapalveluiden kehittämisessä ympäristönhoidolla on keskeinen rooli* ..... 3

*Jätevesiasiat kuntoon maaseudulla* ..... 4

*Kainuun kaatopaikkojen sulkemistyöt edistyvät ripeästi* ..... 5

*Kaivostoiminta ja ympäristönsuojelu* ..... 6

*Vesienhoitoa Kainuussa EU:n ehdoilla* ..... 8

*Uudet julkaisut* ..... 8

# Vuosi hallintokokeilua ja uudistettu ympäristöohjelma

Heikki Aronpää
Ympäristökeskuksen johtaja

Kainuun hallintokokeilu on täyttänyt vuoden. Siinä sosiaali- ja terveyspalvelut ja toisen asteen koulutus tuotetaan maakuntavetoisesti. Kokeilussa valtion aluehallinto ja maakunta tekevät yhteistyötä mm. elinkeinopolitiikan ja aluekehityksen edistämiseksi. Kainuun ympäristökeskuksen operoima aluekehitysrahoitus ja hankkeiden avustus kulkevat maakuntavaltuuston kautta ja näin myös ympäristökeskus on mukana oleellisena toimijana hallintokokeilussa. Kokemukset ovat olleet myönteisiä. Riski ympäristöhankkeiden rahoituksen vähenemisestä hallintokokeilun myötä ei ole realisoitunut. Päinvastoin kuluneen vuoden aikana on rahoitettu merkittäviä vesi- ja viemärihankkeita Kainuussa, jopa enemmän kuin keskimäärin. Maakunnassa ymmärretään ympäristötekniikkaan investoimisen merkitys asumisviihtyisyydelle ja elinkeinojen harjoittamiselle. Ympäristöinvestoinnit ovat pitkävaikutteisia ja ne ovat parantaneet erityisesti maaseudun mahdollisuuksia asuin- ja työympäristöinä. Ympäristöhankkeiden kokonaisosuus maakunnan kehittämisrahasta on noin kaksi prosenttia. Kansallisia panoksia on käytetty 1,22 milj. € ja EU-rahoitusta 0,6 milj.€. Hankkeista koituva hyöty ulottuu useiden kuntien alueelle. Tärkeimpiä rahoitettavia kohteita ovat olleet vesi- ja viemärihuolto sekä matkailun edistämisen ympäristötyöt. Ensimmäisen vuoden kokemusten valossa ympäristökeskus kannattaa kokeilun jatkamista ja mahdollista vakinaistamista.

Kainuun ympäristöohjelma 2006-2009 on valmistunut. Se on jatkoa vuonna 2005 päättyneelle ensimmäiselle ympäristöohjelmalle. Ohjelman tarkoituksena on vaikuttaa suotuisasti ympäristön tilaan asettamalla Euroopan Unionin ja kansallisesta ympäristöpolitiikasta lähteviä tavoitteita ja pohtimalla keinoja niiden saavuttamiseksi. Ympäristöohjelmassa on tietoa ja perusteita ympäristöhallinnon omalle päätöksenteolle ja apua myös muun julkisen hallinnon ja yritysten ympäristöä koskevaan suunnitteluun ja päätöksentekoon. Ympäristöohjelman laatimisen yhteydessä sidosryhmiä on kuultu lausuntokierroksella. Ohjelman laatimisessa on otettu huomioon maakunnan erityispiirteet. Ohjelmakausi on yhdennetty Kainuun maakuntaohjelman kanssa ja tavoiteltu näin maakunnallista ohjelmayhteensopivuutta. Tieto, tekniikka ja keinovalikoimat paranevat. Ympäristöohjelma on asiakirja ympäristölähtökohdista, tavoitteista ja keinoista tavoitteiden saavuttamiseksi kainuulaisen ympäristön parhaaksi.

Alkaneella vuosituhannella jokaisella meistä on käsityksemme ilmastomuutoksesta ja ympäristön tilasta. Kiitos tiedotusvälineiden, seuramme reaaliaikaisesti ympäristötapahtumia kaikkialla maailmassa. Sääilmiöt äärevöityvät. Sillä on jo nyt huomattavaa vaikutusta maatalouteen, vesivaroihin ja ihmisten elinoloihin yleensä. Luonnonvarojen käyttö jatkuu laajamittaisena. Luonnon tuottokyky ei ehdi korvata poistumaa. Luonnon monimuotoisuus köyhtyy edelleen. Kestävän kehityksen hyväksyminen yleismaailmallisesti ympäristöpolitiikan tavoitteeksi on kuitenkin hidastanut kielteistä kehitystä erityisesti teollisuus- ja korkean tietotaidon maissa. Vesiensuojelussa, luonnonsuojelussa ja ekotehokkaammassa tuotannossa sekä energiataloudessa on saavutettu hyviä tuloksia. Kaikkein merkittävintä on ollut ympäristötietoisen ajattelun läpimurto ja sen suotuisat vaikutukset lainsäädäntöön, hallintoon ja talouselämään.

# Kainuun ulkoilukartta uudistettiin

Jouni Laaksonen
Suunnittelija

Uudistettu Kainuun ulkoilukartta palvelee niin suomalaisia kuin ulkomaisiakin luontomatkailijoita, sekä meitä tavallisia kainuulaisia. Ulkoilukartasta löytyvät oman ja naapurikylän luontopolut ja laavut. Kauempaa saapuva luontomatkailija voi suunnitella lomansa kaikki majoitukset ja käyntikohteet kartan avulla. Toivottavasti myös kainuulaiset luontomatkailuyrittäjät löytävät Kainuun ulkoilukartan entistä paremmin. Ulkoilukartassa esitellään objektiivisesti matkailijan palvelut Kainuussa, ja toisaalta yrittäjä voi hyödyntää kartan tietoja ja linkitysominaisuuksia omassa markkinoinnissaan.

Kainuu jatkaa edelläkävijänä internetpohjaisten karttapalvelujen toteutuksessa. Kainuun ulkoilukartta avattiin vuonna 2001, ja huomattavasti uudistunut versio julkaistiin 31.3.2006. Muualla Suomessa ei yhtä laajaa ja kätevää ulkoilijan karttatietopakettia ole olemassa. Kainuun ulkoilukartta on ilmainen palvelu, jonka tarjoavat Kainuun ympäristökeskus, Kainuun maakunta –kuntayhtymä sekä Kainuun kymmenen kuntaa.

Ulkoilukartan uudesta versiosta löytyy mm. yli 500 huollettua taukopaikkaa, yli 100 merkittyä retkeilyreittiä ja luontopolkua, yli 200 latua, yli 2000 km moottorikelkkauria, yli 30 melontareittiä, noin 100 veneenlaskupaikkaa, noin 150 kulttuuriympäristö- tai maisemakohdetta, noin 180 luonnonsuojelualuetta, yli 60 kaupallista majoituskohdetta, 15 esteetöntä retkikohdetta jne. Mukana ovat siis yhtä lailla Metsähallituksen kuin kuntienkin ylläpitämät kohteet. Kartalta voi mitata etäisyyksiä ja selvittää kohteiden koordinaatteja.

Uuteen versioon on vaihdettu ajantasainen pohjakartta-aineisto, kartan tulostusominaisuuksia on parannettu, reitti- ja taukopaikkatiedoissa olleet virheet ja puutteet on korjattu, ja karttaan on lisätty satoja uusia kuvia. Käyttäjälle ehkä näkyvimpiä muutoksia ovat uusi etusivu sekä kartan teemavalikko, jolla ulkoilukartan valtavaa tiedon määrää pystyy hallitsemaan entistä paremmin.

Täysin uusina kokonaisuuksina karttaan on lisätty Kainuun luonnonsuojelualueverkosto, suuri joukko kiinnostavia kulttuuriympäristökohteita (esihistoriallisia asuinpaikkoja, pyyntikuoppakohteita, vanhoja kulkuväyliä, vesimyllyjä, tervahistoriaa, sotahistoriaa, valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet jne.), esteettömät retkikohteet, sekä helppotajuiset käyttöohjeet. Ulkoilukartasta tehtiin nyt myös englanninkielinen versio.

Kainuun ulkoilukartan uudistaminen on toteutettu osin EU-rahoituksella ja hankkeesta on vastannut Kainuun ympäristökeskus. Projektin ensimmäinen osa on nyt valmis, kun ulkoilukartan uusi versio on julkaistu. Hanke jatkuu vielä loppuvuoden tiettyjen uusien kulttuuriympäristökohteiden maastoon merkitsemisellä ja opastaulujen laatimisella.

Kainuun ulkoilukartta löytyy Internetistä osoitteesta:
*www.kainuu.fi/ulkoilukartta*

Juhani Tolonen

Kunnostettua moottorikelkkailu-uraa Puolangan Paljakassa.

# Vuokatin liikuntapalveluiden kehittämisessä ympäristönhoidolla on keskeinen rooli

**Minna Hänninen**
**Tiedottaja**

Luonto, lumi ja alueen toimijoiden vankka kokemus liikunta- ja matkailupalveluiden järjestämisessä houkuttelevat Vuokattiin huippu-urheilijoiden lisäksi muun muassa tavallisia perheitä, leirikoululaisia ja yrityksiä, jotka haluavat tarjota työntekijöilleen virkistäytymistä. Liikuntapalveluiden käyttäjäryhmien ja –määrien lisääntyminen kasvattaa paineita suorituspaikkojen ja liikuntareittien rakentamiseen, hoitoon ja kunnostukseen. "Luonnon aktiivikäyttöön on satsattava varsinkin nyt, kun terveysliikunta on vahvassa nousussa. Hyvin toteutetut ulkoilureitit houkuttelevat ihmisiä liikkumaan" sanoo Vuokatin urheiluopiston rehtori **Pekka Vähäsöyrinki.**

Minna Hänninen

Vuokatin urheiluopiston toiminta alkoi jo kuusikymmentä vuotta sitten, kun Suomen Latu alkoi suunnitella luontoliikunnalleen tukikohtaa Vuokattiin. Tänä päivänä opisto on erityisesti talviliikuntaan erikoistunut liikunnan koulutuskeskus, joka tarjoaa koulutuksen ja valmennuksen lisäksi terveysliikunta- ja työhyvinvointipalveluja. "Vuokatin vetovoimatekijät ovat upea luonto, lumivarmuus ja talveen liittyvä osaaminen" kertoo urheiluopiston rehtori Pekka Vähäsöyrinki.

Juhani Tolonen

### Ympäristökunnostus- ja ulkoilureittihankkeet parantaneet liikuntamahdollisuuksia

Pekka Vähäsöyrinki tuntee aktiivisena liikunnan harrastajana Vuokatin maastot ja arvioi, että talvisin reiteillä on liikkeellä 2500-3000 hiihtäjää päivittäin. Liikuntapaikkojen toimivuutta seurataan ja niitä kehitetään käyttäjien tarpeita kuunnellen. Ympäristön säilyttäminen siistinä ja miellyttävänä on tärkeää. "Toistaiseksi en ole havainnut reiteillä pahaa roskaantumista tai luonnon pilaantumista. Viihtyisyyden takaamiseksi tarvitaan hyvien taukopaikkojen lisäksi reittien säännöllistä huoltoa. Kun reittejä suunnitellaan ja rakennetaan, on ihmisten liikkuminen ohjattava niin, että kulumisherkät maastot ja merkittävät luontoarvot säästyvät" kertoo Vähäsöyrinki. Hän on tyytyväinen viime vuosina toteutettuihin ympäristönkunnostus ja –hoitohankkeisiin Vuokatissa. Erityisesti viime vuonna valmistunut Vuokatinvaaran valaistu liikuntareitti saa kiitosta. "Ympäristökunnostushankkeilla on keskeinen rooli Vuokatin matkailun ja liikuntapalveluiden kehittämisessä, ne pitäisi nostaa selkeämmin esille" Vähäsöyrinki sanoo.

### Haaveena hiihtoympyrä

Liikuntapalveluiden parantamiseksi urheiluopiston rehtori esittää pari mielenkiintoista ideaa. "Tähän Vuokatin alueen keskelle pitäisi saada latuympyrä, sellainen liikenneympyrän tapainen, johon yhtyisi lenkkejä Katinkullasta, Tenetistä ja Vuokatin rinteiden suunnalta" Vähäsöyrinki sanoo ja havainnollistaa esitystä paperille. Kuvio muistuttaa kukkaa terälehtineen tai neliapilaa. "Lenkkien varrelta pääsisi kätevästi tänne keskusympyrälle, jota voisi kiertää tai josta voisi halutessaan poiketa hiihtämään toista lenkkiä. Reitteihin saisi näin vaihtelua eikä tarvitsisi erikseen lähteä autolla liikuntapaikalle, kun latu kulkisi läheltä asuntoa". Suunnitelma on otettu kaavoituksessa huomioon, mutta Vähäsöyrinki pelkää, että tuleva rakentaminen tuhoaa mahdollisuuden "latuympyrä-mallin" toteuttamiseen. Vähäsöyringillä on myös ehdotus vaihtoehtoisesta liikuntakohteesta niille, joita jyrkät rinteet eivät houkuttele. "Vaikka vaarat ovat alueen vahvuus, tarvitaan myös tasaisempia ja helpompia reittejä. Pohjanmaalta tulleena kaipaisin lähimaastoon sellaista 15-20 kilometrin pituista hiihtolenkkiä, joka kiertelisi esimerkiksi suon reunoja ja sisältäisi jonkin verran loivia mäkiä. Tuulisella säällä olisi mukavampaa hiihdellä tämän tapaisella reitillä, missä on suojaisampaa kuin vaaroilla tai järven jäällä".

### Kainuun ympäristökeskuksen (KAI) ympäristökunnostushankkeita Vuokatissa

Vuokatin lähiliikunta-alueen ympäristökunnostus (sisältää hiihtoputken verhoilun) 1999-2000

Vuokatinvaaran lakialueen ympäristökunnostus 2002

Vaarankylän helppo reitti 2003

Vuokatinvaaran lähiretkeilyreitit 2004

Vuokatinvaaran valaistu liikuntareitti 2005 R

*(R = ympäristökeskus ei ole ollut itse toteuttamassa mutta EU-rahoitus on KAI:n kautta)*

Kuvissa Vuokatin lähiliikunta-alueen ympäristökunnostukseen liittynyt hiihtoputken verhoilu sekä Vuokatinvaaran lakialueen ympäristökunnostuksen yhteydessä rakennetut portaat vaaran laelle. Kuvat: Juhani Tolonen.

# Jätevesiasiat kuntoon maaseudulla

## Kun uusit jätevesijärjestelmää, kaiken A ja O on hyvä suunnitelma!

Seija Schroderus-Härkönen
Ylitarkastaja

**Jätevesihankkeen tohinat Kainuun maaseudulla kesällä 2005**

Kainuun haja-asutuksen jätevesihanke 2005-2006 on toiminut nyt vuoden päivät kiinteistökohtaisten jätevesiasioiden parissa maakunnassa ja touhua on riittänyt. Viime kesän pääasiallisena tavoitteena oli selvittää kymmenellä valitulla pilottikylällä kiinteistökohtaisten jätevesijärjestelmien tila. Niinpä hankkeen suunnittelijat vierailivat 370 kiinteistöllä ja auttoivat samalla kiinteistönomistajia tekemään asetuksen vaatiman selvityksen jätevesien käsittelystä kiinteistöllä. Lisäksi hankkeen suunnittelijat olivat yli 30 kylätilaisuudessa kertomassa jätevesiasetuksen vaatimuksista. Näin yli 800 kainuulaista kuuli, kuinka jätevesiasiat pitäisi hoitaa omalla tontilla.

Hankkeen tarkoituksena on myös olla mukana, kun pilottikylien kiinteistöillä uusitaan jätevesijärjestelmiä. Tällöin hankkeen suunnittelijat laativat suunnitelman jätevesien käsittelyjärjestelmien rakentamiseksi ja ovat mukana, kun järjestelmää rakennetaan. Samalla rakentamispaikalla järjestetään työnäytös, johon kaikki asiasta kiinnostuneet ovat tervetulleita. Kesällä 2005 hankkeen suunnittelijat laativat jätevesisuunnitelmia yhdeksälle kiinteistölle, joista kesän 2005 aikana ehdittiin rakentaa viisi jätevesijärjestelmää. Työ jatkuu tulevana kesänä.

**EI enää suunnitelmaa tulitikkuaskin kanteen!**

Jätevesien puhdistusjärjestelmän rakentaminen ei ole ilmaista. Kiinteistönomistaja joutuu sijoittamaan jätevesijärjestelmään 3000- 8000 euroa. Siksi on tärkeää, että jätevesien puhdistusjärjestelmän suunnittelutyö tehdään perusteellisesti, jolloin sijoitetuille rahoille saadaan vastinetta. Käytännön kokemukset ja tutkimustulokset ovat osoittaneet, että teitpä uutta tai korjasitpa vanhaa jätevesijärjestelmää, on erittäin tärkeää, että siitä laaditaan kunnon suunnitelma. Suunnitelman tulee olla selkeä ja sen tulee perustua yksityiskohtaisiin kiinteistöllä ja maastossa tehtyihin maastomittauksiin ja maaperätutkimuksiin eli ns. esiselvityksiin. Hyvän suunnitelman perusteella kiinteistönomistaja pystyy valitsemaan kiinteistölleen parhaimman ja sopivimman jätevesien käsittelyjärjestelmän ja koneurakoitsija rakentamaan sen oikein. Täytyy muistaa, että jätevesijärjestelmän uusiminen vaatii toimenpideluvan tai –ilmoituksen kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta.

**Jätevesihankkeen hommat jatkuvat kesällä 2006 Oulujärven ympäristössä**

Jätevesihankkeen ensi kesän tarkoituksena on kartoittaa Oulujärven ympärillä olevien kiinteistöjen jätevesijärjestelmät. Tavoitteena on vierailla 400 kiinteistöllä ja samalla avustaa kiinteistökohtaisen jätevesiselvityksen teossa, jos se on jostain syystä vielä tekemättä. Oulujärven ympärillä sijaitseville kiinteistöjen omistajille lähetetäänkin kevään kynnyksellä postia kartoituksen tekemisestä. Kiinteistönomistajien kannattaakin ottaa hankkeen suunnittelijoihin heti kirjeen saatuaan yhteyttä, koska neuvonta-aikoja on tarjolla vain rajallinen määrä. Lisäksi hankkeen suunnittelijat tulevat mielellään kertomaan jätevesiasioista kyläyhdistysten tilaisuuksiin, jos siihen on vielä tarvetta.

Seija Schroderus-Härkönen

Jätevesi-ilta Sotkamon Pohjavaaran kylällä eräänä kesäisenä iltana.

### Hyvässä jätevesisuunnitelmassa on:

- kiinteistöllä ja maastossa tehty esiselvitys
- alueen yleiskartta
- piirustukset (asemapiirros, tasopiirustus, leikkauspiirustus)
- ohjeet rakentamisesta
- ohjeet rakentamisen arkistoimiseksi ja käsittelyjärjestelmän rakentamisen tarkastuslomake
- jätevesijärjestelmän kustannusarvio
- jätevesijärjestelmän toimintaperiaate sekä käyttö- ja huolto-ohjeet
- arvio saavutettavasta käsittelytuloksista ja jätevesien ympäristökuormituksesta
- järjestelmän mahdollisten toimintahäiriöiden syyt ja korjaustoimenpiteet

### Kiinteistöllä ja maastossa tehdyissä esiselvityksessä tulee olla muun muassa:

- tiedot kunnan kaavoitus- ja/tai rakennusjärjestyksen määräyksistä
- sijaitseeko kiinteistö luokitellulla pohjavesialueella
- kiinteistön vedenhankintatiedot
- nykyisten jätevesijärjestelmän kunto
- etäisyydet omaan ja naapurin kaivoon, vedenottamoon, vesistöön, tiestöön, kiinteistönrajaan
- pohjaveden korkeus ja virtaussuunta, syvyys peruskallioon
- maanpinnan korkeussuhteet
- maahanimeyttämöä varten maaperän vedenläpäisevyysselvitys (maalajiselvitys)
- valittu jätevesien käsittelyjärjestelmä

Hyvä suunnitelma on takeena siitä, että kiinteistölle valitaan toimivin jätevesijärjestelmä ja se pystytään rakentamaan oikein. Näin kiinteistönomistaja saa vastineen rahoilleen.

**Jätevesijärjestelmästä ja sen toiminnasta on vastuussa kiinteistön omistaja itse!**

Panospuhdistamon asennusnäytös Hyrynsalmen kirkonkylällä Lauri Hiltusen kiinteistöllä.

Eero Kananen

**TIESITKÖ, että**

- Vuonna 2004 voimaan tullut jätevesiasetus tiukentaa kiinteistökohtaisia jätevesien käsittelyvaatimuksia.
- Uusien kiinteistöjen jätevesijärjestelmien on oltava asetuksen mukaisia heti.
- Vanhoilla kiinteistöillä jätevesien käsittelyn on täytettävä asetuksen vaatimukset vuoden 2014 alkuun mennessä. Mutta ympäristön pilaantumista ei sitä ennenkään saa aiheuttaa!
- Kiinteistöillä, joilla on vesi-WC, täytyy olla selvitys kiinteistön jätevesijärjestelmästä sekä järjestelmän käyttö- ja huolto-ohje. Selvitys piti siis olla valmis tämän vuoden alkuun mennessä!
- Kiinteistöillä, joilla ei ole vesikäymälää, jätevesijärjestelmä selvitys tulee olla vuoden 2008 alkuun mennessä.
- Selvitys säilytetään kiinteistöllä.

Eero Kananen

Jätevesiselvityksen teko Korkeakoskien kiinteistöllä Vuolijoen Vuottolahden kylällä.

# Kainuun kaatopaikkojen sulkemistyöt edistyvät ripeästi

Unto Ritvanen
Ylitarkastaja

Kainuussa on meneillään kaatopaikkaverkon harventamisen yksi tärkeä työvaihe. Suljettujen kunnallisten kaatopaikkojen peittelytöitä tehdään kesällä 2006 monessa kunnassa. Paltamo ja Vuolijoki ovat urakassa jo voiton puolella, näiden kuntien jätekasoilla jäljellä ovat enää viimeistelytyöt. Kyseessä ovat varsin merkittävät ja vaativat maarakennusurakat; keskimääräinen peittotyön kustannusarvio liikkuu 150 – 200 000 eurossa.

Vanhan kaatopaikan huolellinen peittäminen on edellytyksenä sille, että kaatopaikalle haudatuista jätteistä ei aiheudu ympäristölle haittaa roskaantumisen, valumavesien, hajujen tai haittaeläinten takia. Ärhäkkänä kasvihuonekaasuna tunnetun metaanin karkuun pääsy pyritään myös estämään.

Kaatopaikkojen sulkemista säätelee ympäristönsuojelu– ja jätelainsäädäntö. Keskeisin erityissäännöstö sisältyy valtioneuvoston päätökseen kaatopaikoista vuodelta 1997. Sen mukaan "täyttöalueen saavutettua lopullisen korkeutensa on sen päälle rakennettava pintakerros, jossa ovat seuraavat rakennekerrokset ylhäältä alaspäin lueteltuina:"

- pintakerros (vähintään 1 m)
- kuivatuskerros (vähintään 0,5 m)
- tiivistyskerros (vähintään 0,5 m) ja
- kaasunkeräyskerros (ei paksuusvaatimusta)

Lupaviranomainen voi päätöksellään lieventää joissain tapauksissa näitä vaatimuksia. Kaikki Kainuun lopetettavien kaatopaikkojen sulkemisratkaisut on käsitelty ympäristökeskuksessa ympäristölupina. Näissä päätöksissä kunnat on velvoitettu peittämään vanhat kaatopaikkansa vähintään 1,5 metrin paksuisilla rakennekerroksilla.

**Peittokerroksilla on eri tehtävät**

Kaasunkeräyskerroksen tehtävänä on kerätä jätepenkassa mätänevän eloperäisen jätteen tuottama metaani hallitusti keräyskaivoihin. Niistä se päästetään ulkoilmaan biosuotimen kautta, jolloin metaani hapettuu vähemmän haitallisiksi kaasuiksi, kuten hiilidioksidiksi. Kainuussa vain Kajaanin Majasaarenkankaan vanhan jätepenkan metaani kerätään toistaiseksi poltettavaksi. Ison kaatopaikan sisälmyksissä voi olla valtava energiapotentiaali, jopa useita megawatteja, joten se kannattaisi ottaa hyötykäyttöön!

Unto Ritvanen

Paltamon kaatopaikka ennen ja jälkeen peittelytyön.

Suotovesipäästöjen kannalta tärkein rakennekerros suljettavalla kaatopaikalla on tiivistyskerros. Se rakennetaan nimensä mukaisesti vettä huonosti läpäisevästä materiaalista (savi, siltti tai teollinen sivutuote, esim. paperitehtaan kuituliete). Tämä tiivis patja valuttaa "kalakukoksi" muotoillun jätepenkan laelle satavat tai sulavat vedet kaatopaikan laidoille pois johdettaviksi, eivätkä valumavedet pääse enää huuhtomaan ravinteita ja muita haitta-aineita jätekasasta ympäristöön.

Tiivistyskerroksen päälle rakennetaan kuivatuskerros hyvin vettä läpäisevästä materiaalista, kuten sorasta tai betonimurskeesta. Se toimii ikään kuin salaojana kaatopaikan laella sade- ja sulamisvesille.

Päällimmäisenä suljettavalla kaatopaikalla on pinta- tai kasvukerros, johon kelpaavat sekalaisemmat ylijäämämaat. Aivan pinnassa on kuitenkin hyvä käyttää humusmaata tai esimerkiksi kompostimultaa, johon pintakasvillisuus voi tarttua. Kasvuun päästyään kasvipeitekin vähentää osaltaan veden imeytymistä alla olevaan jätekasaan. Vanhan kaatopaikan päällä ei saa kuitenkaan kasvattaa mäntyä tai muita syväjuurisia puita, joiden juuret voivat rikkoa tiivistyskerroksen. Käytäntö on osoittanut, etteivät kaatopaikkaolosuhteet muutenkaan ole otollisia puuston kasvulle esimerkiksi metaanin tihkumisen takia.

**Pintarakenteet estävät ympäristöhaittoja**

Pintakerrosten läpi suljetun kaatopaikan laelle puhkaistaan yksi tai useampia kaasukaivoja, joiden kautta jätetäytöstä purkautuva metaani pääsee hallitusti ulos. Kaasukaivon päälle eloperäisestä aineksesta (kompostimulta, kuorirouhe tms.) rakennettu biosuodin ja sen sisältämät organismit hapettavat metaania haitattomampaan muotoon.

Koko pintarakenteen tarkoituksena on siis vanhan kaatopaikan vesi- ja kaasutalouden saaminen hallintaan. Kaatopaikan lähistöllä asuvilla on oikeus olettaa, että mahdolliset kaatopaikan käytön aikaiset haitat vähenevät sulkemistöiden myötä. Suljetun kaatopaikan ja sen ympäristön tarkkailua ei toki lopeteta töiden valmistuttua. Sekä pinta- että pohjavesien näytteenottoa jatketaan lähiympäristössä tarkkailuohjelman mukaisesti vähintään pari kertaa vuodessa. Myös jätepenkan mahdollista painumista ja sortumia on seurattava.

**Savea ja kuitulietettä tarvitaan…**

Kaatopaikkojen sulkemistöissä tarvittavia maa-aineksia on ajettu kesällä ja syksyllä 2005 Paltamon, Vuolijoen, Puolangan ja Ristijärven kaatopaikoille, ja kaksi ensin mainittua on saanut urakkansa jo loppusuoralle. Kajaanin Majasaarenkankaan vanhan jätetäytön laelle on ryhdytty ajamaan tiivistysmateriaaliksi UPM:n kuitulietettä tammikuussa 2006. Se on osoittautunut tiiviiksi ja kaatopaikkarakentamiseen hyvin sopivaksi materiaaliksi. Samalla aineksella on tiivistetty kesällä 2005 Vuolijoen kaatopaikka. Kajaanin paperitehtaan oman kaatopaikan ympäristörakentamiseen kuluu tulevina vuosina suurin osa tehtaan kuitulietteestä, joka on siis tehtaan jätevedenpuhdistamolla syntyvää kuivattua kuitumassaa. Muille suljettaville kaatopaikoille on ajettu luonnonsavea.

**Jätehuolto keskittyy ja tehostuu**

Kuhmon ja Suomussalmen kaatopaikat ovat vielä käytössä vuoden 2007 lokakuun loppuun saakka, minkä jälkeen peittelytyöt alkavat niilläkin. Loppusijoitettavan jätteen vastaanotto keskittyy Kainuun jätehuollon kuntayhtymän jätekeskukseen Kajaanin Majasaarenkankaalle, jonne tullaan rakentamaan vv. 2006 – 2007 uusi, nykyajan vaatimukset täyttävä tiivispohjainen jätteenkäsittelyalue.

Kaatopaikan ylläpitäjä on lain mukaan vastuussa ainakin 30 vuotta siitä, ettei käytöstä poistettu kaatopaikka aiheuta vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle. Kainuun vanhat, suljettavat kaatopaikat jäävät niitä ylläpitäneiden kuntien vastuulle. Kuntien yhdessä perustama Eko-Kymppi keskittyy uuden jätekeskuksen hoitoon ja ylläpitoon sekä maakunnan hyöty- ja ongelmajätehuollon kehittämiseen, jossa on tulevaisuuden jätehuollon painopiste.

# Kaivostoiminta ja ympäristönsuojelu

**Heikki Kovalainen**
**Ympäristögeologi**

Heikki Kovalainen

Valvontatarkastus Talvivaaran bioliuotuskasan päällä.

**Kainuun kaivoskivennäiset**

Kainuun kaivostoiminta käsittää metallimalmi- ja teollisuusmineraaliesiintymien hyödyntämisen. Metalleista ensimmäisenä on hyödynnetty rautaa nostamalla sitä järvien pohjasta järvimalmina. Tähän mennessä ainut toimiva kainuulainen metallikaivos oli Otanmäessä, josta louhittiin ja rikastettiin vanadiinipitoista titaanirautamalmia. Seuraava malmikaivos tulee todennäköisesti Sotkamon Talvivaaraan. Mielenkiintoisia nikkeliesiintymiä on löytynyt myös Suomussalmelta, Hyrynsalmelta ja Kuhmosta.

Suomussalmelta ja Kuhmosta on paikannettu joukko pieniä kulta-aiheita, mutta esiintymien pienuuden vuoksi ne eivät ole johtaneet kaivosten avaamiseen. Kuparia esiintyy Kainuun liuskejaksolla ja Kuhmon vihreäkivivyöhykkeellä. Kuparin tarve on kuitenkin maailman markkinoilla vähentynyt ja hinta laskenut. Sen vuoksi aktiivinen kuparimalmin etsintä on myös Kainuussa vähäistä. Muista malmimineraaleista hopeaa on paikannettu Etelä-Sotkamosta Tipasojalta ja molybdeenia Suomussalmen Aittojärven alueelta.

Kainuun uraaniesiintymistä suurin on Paltamon Nuottijärvellä, jossa uraania esiintyy fosforin kanssa. Nuottijärven esiintymä on määrältään ja tyypiltään liian heikko kelvatakseen taloudellisesti hyödynnettäväksi esiintymäksi.

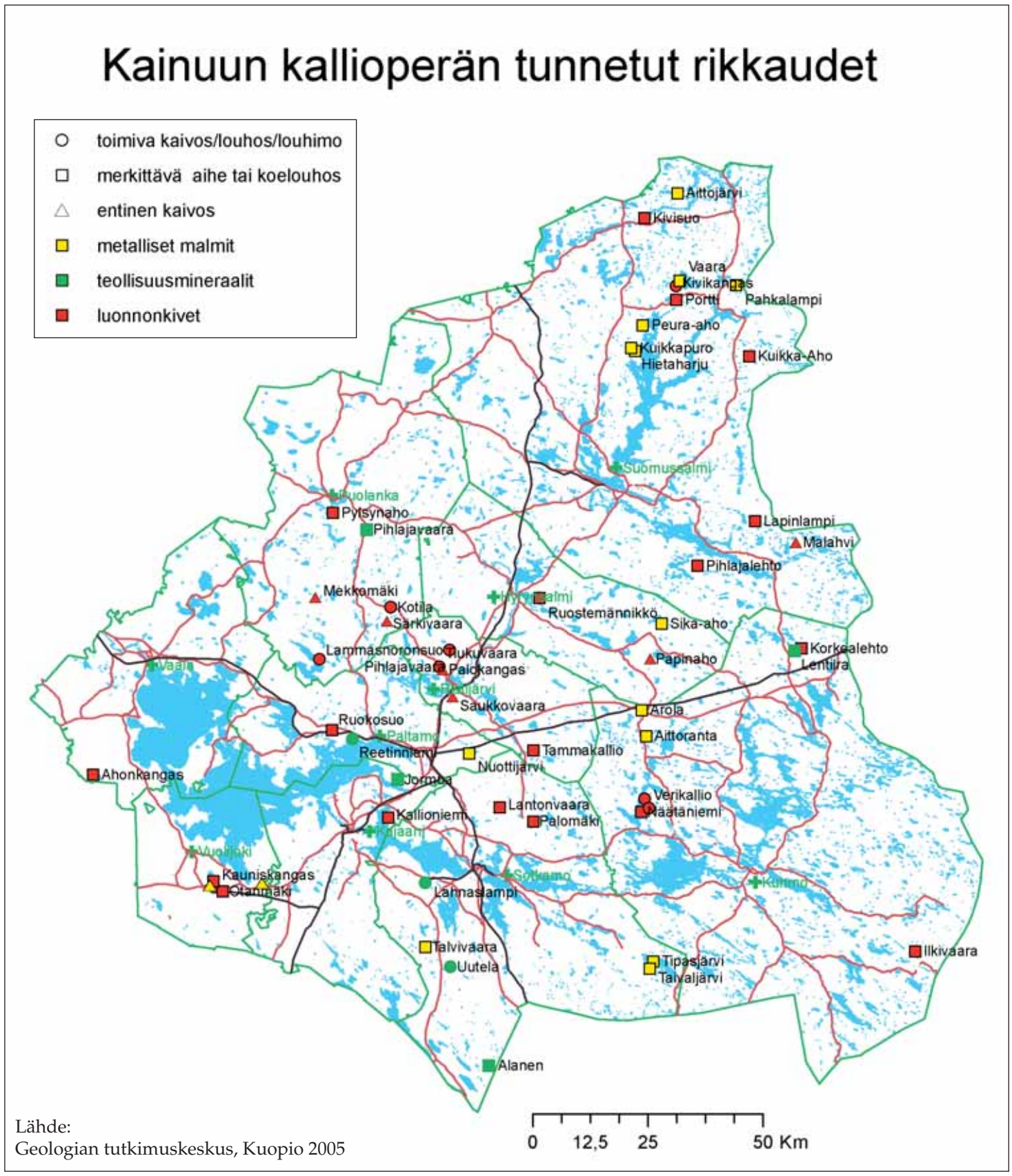
Timanttien etsintä oli kiihkeää 1990-luvun alkupuolella, mutta nykyisin tutkimukset ovat keskittyneet Kuhmon Lentiiraan. Lentiirasta löydetyt timantit ovat olleet pienikokoisia, mutta hyvälaatuisia.

Kainuussa varsinainen kaivostoiminta on viime vuosikymmeninä kohdistunut teollisuusmineraalien hyödyntämiseen. Talkkia on louhittu Sotkamon Lahnasjärveltä ja uusia satelliittikaivoksia ollaan avaamassa Sotkamon, Kajaanin ja Paltamon alueille. Lisäksi Talc de Luzenac´lla on tarkoitus avata uusi talkkikaivos Alasen alueelle Etelä-Sotkamoon. Uunien ja takkojen valmistukseen louhitaan vuolukiveä Kuhmosta ja Suomussalmelta.

**Ympäristövaikutukset**

Kaivostoiminta muuttaa kaivosalueen ympäristöä. Muutoksen laajuuteen ja laatuun vaikuttavat mm. hyödynnettävän malmin tyyppi, malmin louhinta- ja käsittelytapa sekä esiintymän koko ja sijainti. Kaivoksien ympäristövaikutukset näkyvät pinta- ja pohjavesien laadun ja määrän muutoksina, sivukivikasojen aiheuttamina ympäristöongelmina sekä melun, tärinän ja pölyn lisääntymisenä lähialueella.

Pinta- ja pohjavesivaikutukset ovat mitattavissa olevia ympäristövaikutuksia. Pintaveteen kohdistuvat haitat voivat ulottua kauaksikin toiminta-alueelta. Merkittävimmät pintaveteen kohdistuvat haittavaikutukset syntyvät sulfidimalmien louhinnasta ja käsittelystä. Edellä mainittujen toimintojen seurauksena syntyy ylijäämämaita, jotka kaivostoiminnassa voivat olla




Lähde:
Geologian tutkimuskeskus, Kuopio 2005

**TIESITKÖ, mitä tarkoittaa**

**Valtausvaraus (varaus)**
Valtauskelpoisella on oikeus ennakolta varata itselleen etuoikeus mahdollisen esiintymän valtaamiseen ilmoitetulla, enintään 9 km2 laajuisella alueella tekemällä siitä kirjallisen varausilmoituksen sen paikkakunnan maistraattiin, missä esiintymä on. Varaus on vain valtausoikeuteen etuoikeuden antava rekisterimerkintä ja se on voimassa enintään yhden vuoden.

**Valtaus**
Oikeuttaa valtausalueella kaivoskivennäisiin kohdistuvan tutkimustyön toteuttamisen esiintymän laadun ja laajuuden selvittämiseksi. Valtausalueelta louhittuja kaivoskivennäisiä ei valtaajalla ole ilman maanomistajan suostumusta oikeutta käyttää hyväkseen muulla tavoin eikä suuremmassa määrässä kuin on välttämätöntä niiden käyttökelpoisuuden ja markkinointimahdollisuuksien tutkimista varten analysoimisen, koerikastuksen, koesulatuksen tai muun sellaisen menettelyn avulla. Valtausoikeuden voi myöntää kauppa- ja teollisuusministeriö 1-5 vuodeksi ja voi antaa jatkoaikaa enintään kolme vuotta.

**Kaivospiiri**
Varsinainen kaivostoiminta edellyttää kaivoskirjaa, jonka kauppa- ja teollisuusministeriö myöntää. Kaivostoiminta tapahtuu kaivospiirissä, jonka alueella kaivosoikeuden haltijalla on oikeus hyödyntää kaivoslaissa määriteltyjä kaivoskivennäisiä. Kaivospiiri merkitsee kiinteistön käyttövallan siirtymistä maanomistajalta kaivosoikeuden haltijalle. Kaivospiiriin saadaan ottaa sellaiset alueet, jotka ovat välttämättömiä esiintymän hyväksikäyttämistä varten.

**Valikoitua lähdekirjallisuutta:**


GTK 2005. Kivi-Konstan Kainuu. Maa- ja kallioperän myllerryksiä ja rikkauksia.

Heikkinen, P.M. (toim.) ja Noras, P. (toim.) 2005. Kaivoksen sulkemisen käsikirja. Kaivostoiminnan ympäristötekniikka. ISBN 951-690-941-8. Vammalan Kirjapaino Oy 2005. 165 s.

Salonen, V-P., Eronen, M. ja Saarnisto, M. 2002. Käytännön maaperägeologia. ISBN 951-29-2247-9. Otavan Kirjapaino Oy 2002. 237 s.


mm. sivukivikasoja tai rikastushiekka-altaita. Sade- tai sulamisvesien kulkeutuessa esimerkiksi sulfidipitoisten sivukivikasojen läpi muodostuu happamia ja metallipitoisia valumavesiä.

Kohonneita raskasmetallipitoisuuksia ei esiinny yksinomaan vedessä, vaan niitä tavataan myös vesistöjen pohjasedimenteistä. Pintavesien ja pohjasedimenttien laadun muutokset voivat aiheuttaa rajoituksia vesien talous- ja virkistyskäytölle sekä terveyshaittoja ihmisille ja muille eliöille. Kaikki haitta-ainepitoisuudet eivät välttämättä ole peräisin kaivoksesta, vaan ne ovat syntyneet ihmistoiminnan seurauksena. Metsien ja soiden raivaukset sekä ojitukset ovat lisänneet maaperän eroosiota. Eroosion seurauksena, varsinkin malmikriittisillä alueilla, valuma-alueilta on huuhtoutunut happamia ja raskasmetallipitoisia vesiä vesistöihin.

Korkeita pohjasedimenttien raskasmetallipitoisuuksia esiintyy esimerkiksi Sotkamon Jormasjärvessä, vaikka valuma-alueella ei ole kaivoksia. Pohjavesivaikutukset ulottuvat kaivoksen toiminta-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen aikaansaaden kallio- ja maapohjaveden pinnan alentumista, hyödynnettävän veden määrän vähentymistä ja mahdollisesti lähteiden kuivumista.

Heikki Kovalainen

Mondo Minerals Oy:n raskasmetallipitoisten vesien neutralointiallas.

Sivukivikasat aiheuttavat valumavesien ohella pysyvän esteettisen haitan. Haittaa voidaan lieventää joko maisemoimalla ja metsittämällä sivukivikasa tai jälkihoidolla kuten esim. siirtämällä sivukivet takaisin maanpinnalta avolouhokseen.

Laajimmalle ulottuva meluhaitta syntyy louhinnasta ja räjäytystöistä. Myös louheiden pudotus ja työkoneiden peruutusäänet aiheuttavat meluhaittoja lähialueella. Sen sijaan pölyhaitat rajoittuvat kaivoksen lähiympäristöön, mutta tuulen voimakkuudesta ja suunnasta johtuen etäämmällä olevat asukkaat voivat joutua ajoittain kärsimään pölystä.

**Viranomaistoiminta kaivosten ympäristöasioissa**

Kaivosta suunnitteleva toiminnanharjoittaja joutuu alussa tekemisiin paikallisen maistraatin kanssa, jolta on haettava kaivosalueeseen liittyen varaus. Seuraavaksi on oltava yhteydessä kauppa- ja teollisuusministeriöön (KTM), jolta haetaan valtausta ja kaivospiiritoimitusta. Poikkeuksen muodostavat uraaniesiintymät, joissa yhteysviranomaisena on alkuvaiheessa KTM:n ohella Säteilyturvakeskus (STUK) ja alueellinen ympäristökeskus. Ennen kaivospiiritoimitusta toiminnanharjoittajan on selvitettävä alueelliselta ympäristökeskukselta ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) tarve. Samoin tulee selvittää joko kunnasta tai alueellisesta ympäristökeskuksesta kaavoituksen tarve kaivosalueelle.

YVA on laadittava, jos irrotettavan aineksen määrä on vähintään 550 000 tonnia vuodessa tai avolouhoksen pinta-ala on yli 25 hehtaaria. Joissakin yksittäistapauksessa ympäristöministeriö voi päättää harkinnanvaraisesta YVA-menettelystä. NATURA 2000-alueiden lähelle sijoittuvista toiminnoista joudutaan laatimaan luonnonsuojelulain edellyttämä NATURA-arviointi. Alueellinen ympäristökeskus toimii YVA- ja NATURA-asioissa yhteysviranomaisena.

Kainuussa on tehty neljä kaivos-YVAa ja muutamasta kaivospiiristä on annettu YVA-tarveharkintapäätös. NATURA-arviointi on laadittu Kuhmon Verikallion kaivospiiristä ja Paltamon Dolomiittikalkin suunnittelemista sivulouhoksista. YVA-menettelyn avulla Kainuun ympäristökeskus on päässyt vaikuttamaan kaivoshankkeen ympäristöasioihin monin eri tavoin heti hankkeen alkuvaiheista alkaen. On kuitenkin muistettava, että YVA-menettelyssä ei tehdä päätöstä hankkeesta eikä käsitellä korvausasioita. YVA-lausunnoista ei voi myöskään valittaa.

Ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavaan toimintaan on oltava ympäristölupa. Lupahakemukseen on liitettävä YVA-menettelystä annettu lausunto. Kainuun kaivoksien osalta ympäristölupaviranomaisena toimii Oulussa Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto. Mikäli lupa myönnetään, niin luvassa annetaan toimintaa koskevat lupa- ja tarkkailumääräykset, joiden valvonnasta vastaa Kainuussa alueellinen ympäristökeskus. Kansalaiset voivat seurata kaivostoiminnan valvontaa internetistä osoitteessa www.ymparisto.fi / lupa-asiat / ympäristöluvat / ympäristölupien valvonta.

Heikki Kovalainen

Kuhmon Verikallion avolouhos.

# Vesienhoitoa Kainuussa EU:n ehdoilla

Kimmo Virtanen
Ylitarkastaja

Vuoden 2004 lopussa voimaan tullut laki vesienhoidon järjestämisestä on osa EU:n vesipolitiikan puitedirektiivin kansallista toimeenpanoa. Laki määrittelee vesienhoidon toiminnallisen sisällön ja antaa sille selkeät tavoitteet. Vesienhoidon järjestämisen yleisenä tavoitteena on suojella, parantaa ja ennallistaa vesiä niin, ettei pintavesien ja pohjavesien tila heikkene ja että niiden tila on vähintään hyvä. Tämän lain hengen mukaisesti vesienhoitotyötä myös Kainuussa tehdään.

Suunnittelua varten maa on jaettu vesienhoitoalueisiin. Kainuu kuuluu aivan eteläisimpiä osia lukuun ottamatta Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueeseen. Vesienhoitoalueille on perustettu yhteistyöryhmiä, jotka osallistuvat vesienhoitosuunnitelman valmisteluun. Kainuun vesienhoidon yhteistyöryhmässä on 33 jäsentä ja he edustavat vesien käyttöön, suojeluun ja tilaan vaikuttavia keskeisiä valtion ja kuntien viranomaisia, tutkimuslaitoksia, elinkeinojen harjoittajia, järjestöjä, vesialueiden omistajia sekä vesien käyttäjiä.

Vesienhoidon suunnittelu on monivaiheinen prosessi, joka jäsentyy viime kädessä vesienhoitosuunnitelmaksi. Vesienhoitosuunnitelma on asiakirja, jossa on mm. kattava kuvaus pinta- ja pohjavesien nykytilasta sekä niihin kohdistuvista mahdollisista uhkatekijöistä. Osana hoitosuunnitelmaa laaditaan toimenpideohjelma. Toimenpideohjelmassa esitetään ne toimet, joilla laissa asetettuihin tavoitteisiin pyritään tai päästään. Toimenpiteet voivat olla vesiä ja ympäristönsuojelua koskevan lainsäädännön vaatimuksia, muita hallinnollisia ja taloudellisia keinoja tai sopimuksia, vesistön kunnostusta sekä koulutus- ja tutkimushankkeita. Vesienhoitosuunnitelmat hyväksyy valtioneuvosto ja ne raportoidaan EU:lle. Ensimmäinen vesienhoitosuunnitelma valmistuu vuoden 2009 lopulla. Tämän jälkeen hoitosuunnitelmat tarkistetaan aina kuuden vuoden välein.

Keskeinen vaihe vesien tilan arvioinnissa on luokittelu. Pinta- ja pohjavedet luokitellaan ihmisten toiminnan aiheuttaman muutoksen voimakkuuden perusteella. Pintaveden luokka perustuu ekologiseen ja kemialliseen tilaan sen mukaan, kumpi niistä on huonompi. Kemiallisen tilan määräävät vedessä olevat pilaavien aineiden pitoisuudet. Ekologinen tila arvioidaan vesieliöstön kuten kasviplanktonin, vesikasvien, pohjaeläinten ja kalaston hyvinvoinnin perusteella. Mitä enemmän eliöstön tila poikkeaa luonnontilaa vastaavista olosuhteista, sitä enemmän ihminen on toiminnallaan muuttanut vesistön tilaa ja sitä suuremman työn

Reima Leinonen

takana hyvän tilan tavoitteen saavuttaminen tulee olemaan. Eräissä tapauksissa vesimuodostuma voidaan kuitenkin nimetä keinotekoiseksi tai voimakkaasti muutetuksi, jolloin sille voidaan asettaa lievemmät ympäristötavoitteet.

Vesienhoitolaissa on määrätty tiettyjä hoitosuunnitelman valmisteluasiakirjoja asetettavaksi julkisesti nähtäville ja varattava kaikille mahdollisuus esittää mielipiteensä niistä kirjallisesti tai sähköisesti. Ensimmäiset tällaiset asiakirjat ovat vesienhoitosuunnitelman laatimisen aikataulu ja työohjelma, joiden virallinen kuuleminen alkaa kaikilla vesienhoitoalueilla kesäkuussa 2006. Asiakirjat tulevat nähtäville myös Kainuun ympäristökeskuksen verkkopalveluun osoitteeseen: www.ymparisto.fi>Kainuu>Ympäristönsuojelu >Vesiensuojelu>Kainuun ympäristökeskus - Vesienhoidon suunnittelu ja yhteistyö.

Reima Leinonen

*Vaaran laelta*

Kainuun ympäristökeskuksen asiakaslehti 2006

Julkaisija:
Kainuun ympäristökeskus
Kalliokatu 4, 87100 Kajaani

Huom. uudet numerot:
Puh. 020 490 112
Fax 020 490 6577

Sähköposti:
kirjaamo.kai@ymparisto.fi
Internet:
http://www.ymparisto.fi/kai.htm
Päätoimittaja: Minna Hänninen
Kannen kuva: Reima Leinonen
Ulkoasu: Seija Kemppainen
Paino: Kainuun Sanomat Oy

# Uudet julkaisut

**Pintavesien tilaa muuttavat tekijät Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueella** -julkaisussa on esitetty yhteenveto Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueella tehdyistä pintavesiä ja vedenhankintaa koskevista perusselvityksistä, joilla on rakennettu tietopohjaa tulevalle vesienhoitotyölle muun muassa hoitosuunnitelman ja toimenpideohjelman laatimiselle. Siinä on lisäksi esitelty lyhyesti lakiuudistusten tuomia uudistuksia vesienhoitoon. Julkaisu on perustietolähde, joka antaa yleiskuvan vesienhoitoalueen vesien tilasta ja siihen vaikuttavista tekijöistä sekä helpottaa kansalaisten ja sidosryhmien osallistumista vesienhoidon suunnitteluun.

Julkaisua myyvät:
Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus
puh. 020 490111 sekä
Kainuun ympäristökeskus
puh. (08) 616 3356
Hinta 15 €.

**Vaarojen kätköistä** -julkaisu esittelee Puolangan kulttuurimaisemaa ja sen olennaisimpia piirteitä eilen ja tänään. Julkaisun tavoitteena on erityisesti toimia maankäytön suunnittelun apuvälineenä, oppaana menneisyyteen tai uutena virikkeen antajana kulttuuriympäristön hoidossa.

Puolankalaisen rakennetun maiseman rungon muodostavat eri-ikäisistä rakennuksista koostuvat talonpoikaiset pihapiirit. Nämä pihapiirit sijaitsevat jyhkeässä vaaramaisemassa tai sitten vesistön äärellä, usein myös yksinäispihana. Pihapiirin lähiympäristö muodostuu eri-ikäisistä väliin kivikkoisistakin pelloista ja maisemassa vielä hyvin havaittavista niityistä, poluista ja teistä.

Julkaisua myyvät:
Kainuun ympäristökeskus
puh. (08) 616 3356,
Puolangan kunta
puh. (08) 71 031 sekä
Edita Publishing Oy
puh. 020 450 05
Hinta 20 €.

**Kainuun ympäristöohjelma 2006-2009** on jatkoa vuosille 1999-2005 laaditulle ympäristöohjelmalle. Uudessa ohjelmassa Kainuun ympäristön nykytilan arvioinnin pohjalta on asetettu tavoitteita vuoteen 2009 sekä määritelty toimenpiteitä niiden saavuttamiseksi. Ohjelmassa on otettu huomioon valtakunnallisten ympäristönsuojelutavoitteiden lisäksi alueelliset kehittämis- ja ympäristöohjelmat.

Ohjelmakaudella toimenpiteiden vaikuttavuutta mitataan vuosittain ympäristöindikaattoreilla, joilla kuvataan ympäristön tilaa ja siinä tapahtuvia muutoksia. Indikaattoreiden sisältämä tiivistetty ja helpommin hallittava tieto palvelee maakunnan ympäristöseurantaa, maakunnan kehittämisen ennakointia ja päätöksentekoa.

Julkaisua myyvät:
Kainuun ympäristökeskus,
puh. (08) 616 3356
sekä
Edita Publishing Oy
puh. 020 450 05
Hinta 20 €.

**Julkaisuja on saatavissa myös Internetissä:**
**http://www.ymparisto.fi/**