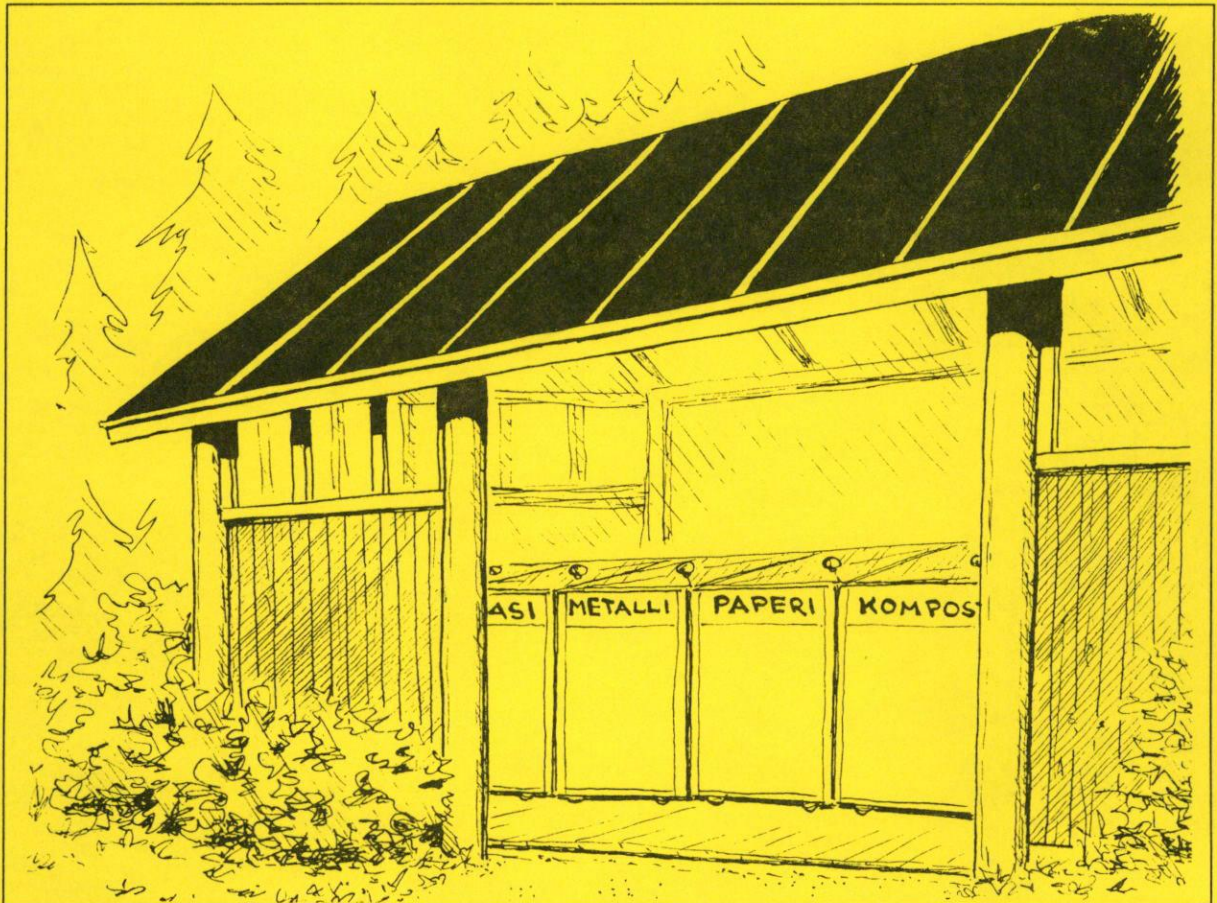


VAKOLA

Tiedote

58/93



Juha Kaija

Jari Koskiahho

# Maatilan ja maatilamatkailun jätehuolto

**MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS**  
Agricultural Research Centre of Finland

**VAKOLA**

**Maatalousteknologian tutkimuslaitos**

Osoite  
Vakolantie 55  
03400 VIHTI

Puhelin  
(90) 224 6211  
Telefax  
(90) 224 6210

**Institute of Agricultural Engineering**

Address  
Vakolantie 55  
FIN-03400 VIHTI  
FINLAND

Telephone int. +  
358-0-224 6211  
Telefax int. +  
358-0-224 6210

1.	JOHDANTO	3
	LAINSÄÄDÄNTÖ	3
2.1.	Uusi jätelaki	3
2.2.	Vesilaki	4
2.3.	Muu lainsäädäntö	5
2.4.	EY-direktiivien vaikutukset	5
3.	JÄTTEIDEN KÄSITTELY	6
3.1.	Alkulajittelu	6
3.2.	Hyötykäyttöön kelpaava jäte	7
3.21.	Keräyskelpoinen paperi ja pahvi	7
3.22.	Lasijäte	8
3.23.	Metallijäte	9
3.24.	Kumi- ja muovijäte	9
3.25.	Tekstiilijäte	10
3.26.	Rakennusjäte	10
3.3.	Kiinteistöllä poltettava jäte	11
3.4.	Kompostoitava jäte	11
3.5.	Kaatopaikalle vietävä jäte	13
3.6.	Ongelmajäte	14
4.	JÄTTEIDEN KERÄILY JA KULJETUS	14
4.1.	Alkulajittelu	14
4.2.	Jäteastiat ja niiden sijoitus	15
5.	JÄTEVESIHUOLTO	17
5.1.	Keskitetty viemäröinti	18
5.2.	Saostuskaivot	18
5.3.	Umpisäiliöt	19
5.4.	Jäteveden maaperäkäsittely	19
5.5.	Juurakkopuhdistamo	24
5.6.	Pienpuhdistamot	24
5.6.1.	Biologiset pienpuhdistamot	24
5.6.2.	Kemialliset pienpuhdistamot	25
5.6.3.	Biokemialliset pienpuhdistamot	25
5.7.	Käymäläratkaisut	25
5.7.1.	Kuivakäymälät	25
5.7.2.	Vähävetiset huuhtelukäymälät	26
5.7.3.	Kompostikäymälät	26
5.7.2.1.	Kompostikäymälän valintaperusteet	27

6.	POHJAVEDEN SUOJELU .....	28
7.	HYÖTY YRITTÄJÄLLE JA MALLIRATKAISU .....	30
8.	KIRJALLISUUTTA .....	34
9.	HYÖDYLLISIÄ OSOITTEITA .....	36

## 1. JOHDANTO

Tämän jätehuoltoselvityksen tavoitteena on selvittää haja-asutusalueiden jätehuollon normeja ja ohjeita sekä kartoittaa nykyisin käytössä olevia jätehuoltojärjestelmiä. Eri-tyistä huomiota on kiinnitetty EY-direktiivien ja muuttuvan jätelainsäädännön tuleviin vaikutuksiin haja-asutusalueiden jätehuoltoon, jotta mm. maatilamatkailun harjoittajat saisivat selkeän kokonaiskuvan jätehuoltonsa järjestämiseksi ja olisivat siten valmiita sopeutumaan tiukentuviin ympäristövaatimuksiin. Paitsi ympäristölainsäädännön ja sen tulkinnan tiukentuminen myös erityisesti Keski-Euroopasta tulevien matkailijoiden kasvava ympäristötietoisuus asettaa maatilamatkailulle uusia vaatimuksia, jotka on otettava huomioon ratkaisevana kilpailutekijänä.

Uusi jätelaki ja EY-direktiivit painottavat entistä laajemmin ns. kestävästä kehityksestä ja kaatopaikalle vietävän jätemäärien pienentämistä, ts. jätteiden hyötykäyttö, kierrätys ja jätteiden mahdollisimman haitaton sijoittaminen tulevat lisääntymään tulevaisuudessa. Uusi jätelaki ei kuitenkaan määrää kaikista yksityiskohdista, mutta jätehuollon hoitaminen ympäristöä säästävällä ja lain hengen mukaan on kaikkien kansalaisten vastuulla.

Tätä selvitystä tehtäessä uusi jätelaki ei ole vielä astunut voimaan eivätkä kaikki EY:n jätehuoltoa koskevat direktiivit ja asetukset ole voimassa. Esimerkiksi pakkauksia koskevat EY:n erityisdirektiivit ovat vasta ehdotusasteella. Toistaiseksi jätteiden keräystä, kuljetusta, hyödyntämistä ja käsittelyä koskevat säännökset muuttuisivat vain vähän. Suurempia muutoksia jätehuollon osalta on odotettavissa lähempänä tämän vuosikymmenen puoliväliä.

Selvitys pohjautuu suurelta osin kirjallisuustutkimukseen.

Selvitys on tehty Maatalouden tutkimuskeskuksen maatalousteknologian tutkimuslaitoksen ja Teknillisen korkeakoulun täydennyskoulutuskeskuksen välisenä yritysyhteistyönä. Työn valvojina ovat toimineet va. prof. MTT Tarmo Luoma (MTTK VAKOLA) ja Ilkka Pesonen (TKK/TÄK).

## 2. LAINSÄÄDÄNTÖ

### 2.1. Uusi jätelaki

Uuden jätelain tavoitteena on tukea kestävästä kehityksestä sekä edistää luonnonvarojen järkevää käyttöä ehkäisemällä ja torjumalla jätteistä aiheutuvaa vaaraa ja haittaa terveydelle ja ympäristölle. Lain mukaan jätehuolto on pyrittävä järjestämään siten, että jätteet voidaan käyttää uudelleen tai muutoin hyödyntää. Laki velvoittaa sekä jätteiden tuojaa että jätehuollosta vastaavaa viranomaista siten, että em. tavoitteet toteutuvat (1 §).

Lain mukaan kunnan on järjestettävä asumisessa syntyneen tai siihen rinnastettavissa olevan jätteen kuljetus ja käsittely. Lisäksi jätteen haltijan on liityttävä alueella

järjestettyyn jätteenkuljetukseen. Kunta voi kuitenkin päättää, ettei järjestettyä jätteenkuljetusta toteuteta alueella, jossa kulkuyhteydet ovat hankalat tai syntyvän jätteen määrä on vähäinen. Kunta voi niinkään päättää, ettei järjestettyyn jätteenkuljetukseen tarvitse liittyä, jos jätteen määrä on poikkeuksellisen vähäinen ja jätteen haltija itse järjestää asianmukaisen jätehuollon. Lisäksi kunta voi määrätä mihin keräyspaikkaan jäte on toimitettava järjestettyä jätteenkuljetusta varten (15-18 §).

Kunnalla on siis edelleen varsin vapaat kädet järjestää haja-asutusalueidensa jätehuolto tapauskohtaisesti. Haja-asutusalueiden kannalta paras tilanne on silloin kun se voi liittyä järjestettyyn jätteenkuljetukseen ja kuljetusmatka jätteiden keräyspaikalle ei ole kohtuuttoman pitkä.

Jätelaki antaa kunnalle oikeuden kantaa järjestämästään jätehuollosta aiheutuvien kustannusten kattamiseksi jätemaksua. Jättemaksun yleisinä perusteina ovat jätteen laji, laatu, määrä ja noutokerrat sekä kuljetusmatka. Kunta voi määrätä jätetaksan perusteet siten, että se kannustaa jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämiseen sekä jätteen hyödyntämiseen (34-36 §).

Jätelain tai sen nojalla annettujen määräysten rikkomisesta voidaan tuomita sakkoon tai vankeuteen enintään neljäksi vuodeksi rikkomuksen tai rikoksen aiheuttaman haitan suuruudesta riippuen (68 ja 69 §). Roskaamiskiellon ja maaperän saastuttamiskiellon rikkomuksista kunta voi velvoittaa syyllisen puhdistamistoimenpiteisiin tai jos tämä laiminlyö puhdistamistoimenpiteet, suorittaa ne tämän kustannuksella (25 ja 28 §).

Edellä olevat viittaukset eivät ole uudesta jätelaista, koska se ei ole vielä tätä kirjoitettaessa (8/93) astunut voimaan. Lähteenä on käytetty ympäristöministeriöstä saatua "Esitystä uudeksi jätelaksi", joka ei mahdollisesti täysin vastaa lähitulevaisuudessa hyväksyttävää jätelakia.

## **2.2. Vesilaki**

Jätevesihuoltoon keskeisesti liittyviä vesilain pykäläitä ovat 1) vesistön pilaamiskiello (19§) ja 2) pohjaveden pilaamiskiello (22§). Tarkempia säännöksiä jätevesistä ja muista vesistöä pilaavista aineista on annettu vesilain 10 luvussa. EY-direktiivit tulevat vaikuttamaan lähinnä jäteveden sisältämien raskasmetallien ja ravinteiden pitoisuusrajojen tiukentumiseen suurten asutuskeskusten jätevedenpuhdistamoilla.

Vesistön pilaamiskiellon mukaan: ilman vesioikeuden lupaa ei saa ryhtyä toimenpiteeseen, joka voi aiheuttaa vesistön pilaantumista. Toimenpiteenä voi olla kiinteän tai nestemäisen aineen johtaminen tai päästäminen vesistöön siten, että siitä aiheutuu vesistön veden tai pohjan laadun muutos, joka:

- 1) ilmenee vesistön haitallisena madaltumisena
- 2) aiheuttaa vesiluonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista tai ilmeistä vahinkoa kalakannalle
- 3) aiheuttaa vaaraa terveydelle

- 4) aiheuttaa ympäristön viihtyisyyden tai kulttuuriarvojen tahi vesistön vedenhankinnan tai virkistyskäytön soveltuvuuden melkoista vähentymistä
- 5) voi aiheuttaa muun em. rinnastettavan yleisen tai yksityisen edun loukkauksen

Vesistön pilaamiskiellon vastaista on myös jätteiden paneminen jäälle tai niiden vieminen niin lähelle rantaa, että ne saattavat joutua veteen.

Pohjaveden pilaamiskiello on ehdoton ja sen mukaan jätteitä ja jätevettä ei saa panna tai johtaa sellaiseen paikkaan tai käsitellä siten, että:

- 1) tärkeällä tai muulla vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella pohjavesi voi käydä terveydelle vaaralliseksi tai sen laatu muutoin olennaisesti huonontuu
- 2) toisen kiinteistöllä oleva pohjavesi voi käydä terveydelle vaaralliseksi tai kelpaamattomaksi tarkoitukseen johon sitä voitaisiin muutoin käyttää
- 3) toimenpide vaikuttamalla pohjaveden laatuun muutoin saattaa loukata yleistä tai toisen yksityistä etua

Tärkeällä tai muulla vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella ei tulisi sallia sellaisia toimintoja, joiden vaikutuksia on käytännössä vaikea estää ja joiden valvonta ei ole mahdollista. Tällaisiin toimintoihin kuuluvat mm. jätevesien maahanimeytys tai muu maaperään pääsy lukuunottamatta harvahkon haja-asutusalueen asianmukaisesti käsiteltyjä asumajätevesiä. Tosin näitäkään ei saa päästää maaperään pohjavedenottomoiden lähialueilla. Tärkeistä pohjavesialueista saa tietoa mm. vesipiireistä.

### **2.3. Muu lainsäädäntö**

Terveydenhoitolain 69.3 §:n mukaan vesikäymälän rakentaminen on sallittua vain terveyslautakunnan tai ko. viranhaltijan luvalla ellei käymälää ole tarkoituksenmukaisella tavalla liitetty yleiseen viemäriin. Terveyshaittojen estämiseksi terveyslautakunnalla on oikeus antaa vesikäymälälupa ehdolla, että syntyvät jätevedet johdetaan esimerkiksi tiiviiseen suljettuun säiliöön tai pienpuhdistamon kautta maastoon.

Väestökeskusten ulkopuolellakin nestemäisten jätteiden pois johtaminen on suoritettava siten, ettei synny terveydellistä haittaa. Terveyslautakunta voi liittää päätöksiinsä tiukempia ehtoja kuin vesiviranomaiset ovat edellyttäneet, mikäli tämä on perusteltua terveydellisistä syistä.

Muita jätehuoltoa sivuavia lakeja on mm. rakennuslaki, jonka mukaan rakennusympäristöineen on pidettävä sellaisessa kunnossa, että se tyydyttää mm. terveydellisyysvaatimukset eikä aiheuta epäsiisteyttä tai rumenna ympäristöä.

### **2.4. EY-direktiivien vaikutukset**

Euroopan yhteisön vuodelta 1975 oleva jätteitä koskeva perusedirektiivi (75/442/EEC) on vuonna 1991 uudistettu vastaamaan ajan vaatimuksia. Uudistetussa direktiivissä

(91/156/EEC) määritellään jätehuollon keskeiset käsitteet. Jäsenmailta edellytetään toimia jätteiden määrän ja haitallisuuden vähentämiseksi sekä jätteiden hyödyntämisen edistämiseksi. Jätehuollossa edellytetään käytettävän parasta mahdollista taloudellisesti käyttökelpoista teknologiaa. Jos Suomesta tulee EY:n jäsen, on maamme kannalta merkittävä seikka em. direktiivissä ns. omavaraisuusperiaate, joka estää jätteen viemisen EY-maasta toiseen vastoin ko. maan tahtoa. Toisin sanoen harvaan asutusta ja pinta-alaltaan laajasta Suomesta ei voitaisi tehdä "Euroopan kaatopaikkaa", ellei Suomi kansallisella päätöksenteolla sitä itse sallisi.

Vuoden 1991 jätedirektiivi, kuten EY:n direktiivit yleensäkin, asettaa jäsenmaille yleisiä periaatteita ja tavoitteita. Yksityiskohtaisempia määräyksiä ja ohjeita on EY:n asetuksissa. Ne edellyttävät kussakin jäsenmaassa niiden täytäntöönpanemista jäsenmaan omasta lainsäädännöstä riippumatta. Yleisperiaatteena EY:n direktiiveissä ja asetuksissa on, että niissä määritellään minimitavoitteet. Jäsenmaan oma lainsäädäntö voi poiketa niistä tiukempaan suuntaan.

Haja-asutuksen jätehuoltoa koskevan lainsäädännön kannalta Suomen mahdollinen EY-jäsenyys ei aiheuttane suuria muutoksia, ts. kunnan varsin itsenäinen rooli päätöksentekijänä jätehuollon järjestämisessä alueellaan säilyy. Tämä olisi sopusoinnussa sen EY:n periaatteen kanssa, jonka mukaan valtaa tulee siirtää mahdollisimman lähelle yksittäistä kansalaista tätä koskevassa päätöksenteossa.

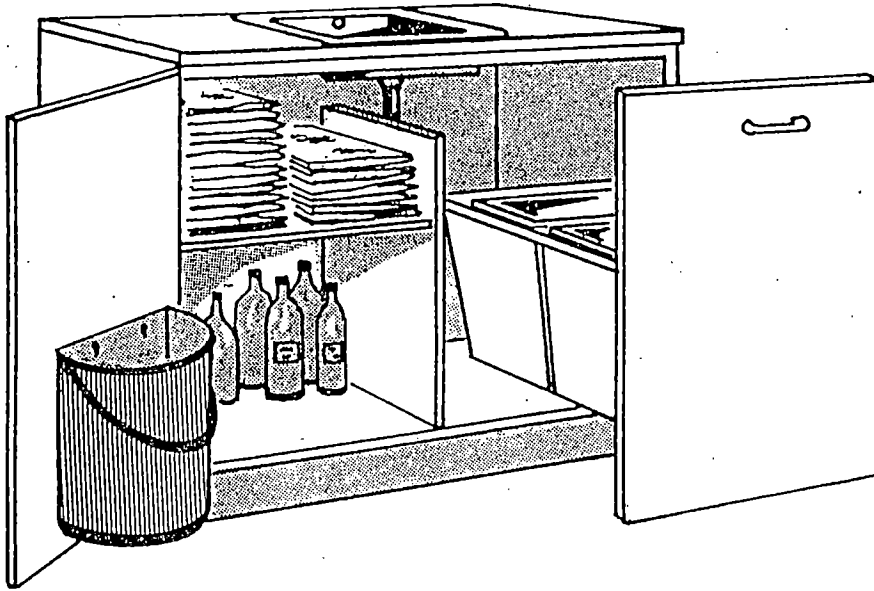
### **3. JÄTTEIDEN KÄSITTELY**

#### **3.1. Alkulajittelu**

Kaiken haja-asutusalueilla syntyvän jätteen kerääminen yleiselle kaatopaikalle vietäväksi ei ole suositeltavaa. Parempi tapa huolehtia jätteistä on lajitella ne jo syntypaikalla, jolloin suuri osa jätteistä voidaan käyttää uudelleen hyödyksi esimerkiksi kierrättämällä, kompostoimalla tai polttamalla. Tällöin kaatopaikalle vietävän jätteen määrä vähenee oleellisesti ja jätteistä päästään eroon säästävällä ja ympäristöystävällisellä tavalla. Tämä on tavallaan ollutkin perinteinen käytäntö maamme maaseutualueilla. Niukka materiaali on ollut arvossaan eikä juuri mitään ole heitetty hukkaan. Vasta viime vuosikymmenien aikana tapahtunut elintason nousu ja tuotteiden ylenmääräinen pakkaaminen ovat aiheuttaneet sen, että jätteitä syntyy haja-asutusalueilla samaan tapaan kuin taajamissakin.

Jätteiden alkulajittelu vaatii jonkin verran omatoimisuutta. Enemmänkin kuin työmäärän lisääntymisestä, kyse on asenteiden ja tottumusten muuttamisesta. Alkulajittelua varten keittiön jätökaappi pitäisi olla jaettu useampiin lokeroihin, joihin erityyppiset jätteet aluksi varastoidaan (kuva 1).





Kuva 1. Jätekaapin periaatekuva.

Jäteastioiden ja -tilojen mitoituksessa yleisperiaatteena on: mitä vähemmän jätettä syntyy, sitä pienempi tila riittää. Esimerkiksi ongelmajätteille riittää keittiössä varsin pieni tila. Keittiöstä tai muusta jätteen syntypaikasta jätteet siirretään joko erityiseen ulkona olevaan jättesuojaan tai ulkorakennuksessa olevaan välivarastoon, joissa on erikseen jätteiden keräilyvälineet kaatopaikkajätettä varten, astiat ja tilat ongelmajätteille sekä hyötykäytettävälle jätteelle omat varastointilaatikat ja -tilat.

Yleisesti haja-asutusalueilla tulisi pyrkiä käyttämään hyötykäyttöön kelpavaa jätettä mahdollisimman paljon jo syntypaikalla. Syntyvien jätemäärien vähäisyyden ja pitkien etäisyyksien takia hyötyjätteen poiskuljetus ei ole erityisen taloudellista. Tähän tosin vaikuttavat erittäin paljon tiedossa olevat hyötykäyttöjätteen jatkomarkkinat sekä kuntien ja kyläyhteisöjen aktiivisuus jätteiden hyötykäytössä. Erityisesti kuntien tulisi nähdä hyötykäyttöjätehuolto pitkäjänteisenä toimintana, joka ajan mittaan maksaa itsensä takaisin kaatopaikkojen pienempänä tilantarpeena ja vähäisempinä hoitokustannuksina.

### 3.2. Hyötykäyttöön kelpaava jäte

#### 3.2.1. Keräyskelpoinen paperi ja pahvi

Keräyspaperia käytetään raaka-aineena erityyppisten jatkojalosteiden kuten paperin ja kartongin, saniteettivanun ja puhallettavan lämmöneristeen valmistuksessa. Keräyspaperin käytön myönteisiä ympäristövaikutuksia esitetään seuraavassa taulukossa:

Ympäristövaikutuslaji	Vähennemä (%)
päästöt ilmaan	74
päästöt veteen	40
kiinteät prosessijätteet	38
veden tarve	58

**Taulukko 1.** Ympäristövaikutusten vähennemät käytettäessä jätepaperia neitseellisen kuidun sijaan paperinvalmistuksessa.

Paperia hyödyntävä teollisuus hankkii keräyspaperinsa joko suoraan tai hankintaorganisaationsa kautta keräyspaperin suurtuottajilta, paperinkeräysliikkeiltä tai erilaisilta paperinkeräystoimintaa harjoittavilta järjestöiltä. Näistä jälkimmäiset noutavat keräyspaperin joko suoraan talouksista tai kuntien osoittamista keräilypisteistä.

Keräyskelpoista paperia ovat:

- \* sanoma- ja aikakauslehdet
- \* kirjat
- \* puhtaat paperit ja pahvit
- \* pahvilaatikot

Keräykseen eivät kelpaa:

- \* muovipinnoitetut paperit ja pahvit
- \* tapetit
- \* voipaperit
- \* foliot

Keräyskelpoinen paperi pitää varastoida kuivassa tilassa noutoa tai omatoimista kunnan osoittamaan keräyspisteeseen vientiä varten. Käytännössä haja-asutustalouksissa, joissa on yleensä useitakin tulipesiä, keräyskelpoisestakin paperista poltetaan melkoinen osa mm. sytykkeinä.

### 3.2.2. Lasijäte

Lasiteollisuus pystyy käyttämään tuotannossaan jätelasia ja korvaamaan näin lasinvalmistuksessa käytettäviä raaka-aineita, mm. ulkomailta tuotavaa soodaa. Lasijätteen toimittajan kannalta ongelmana on teollisuuden jätelasista maksama alhainen hinta suhteessa keräys- ja kuljetuskustannuksiin. Lisäksi teollisuus asettaa jätelasille tiukat laatuvaatimukset.

Taloudessa syntyvä jätelasi voidaan jakaa palautuskelpoisiin pulloihin ja lasiromuun. Palautuspullojärjestelmä toimii haja-asutusalueillakin erinomaisesti, joten suuri

osa syntyvästä lasijätteestä on kierrätyksessä. Lasiromun kierrätys sen sijaan vaatii sekä asukkailta että kunnilta omatoimisuutta. Kunnan tulisi osoittaa lasiromun keräily piste esimerkiksi kaupan, postin, koulun, huoltoaseman tms. keskeisen ja valvotun paikan yhteyteen. Tällöin lasiromu voidaan jättää keräyspisteeseen muun asioinnin yhteydessä. Ennen lasiromun keräykseen vientiä lasitavarasta on syytä poistaa muovi- ja metalliosat.

### 3.2.3. Metallijäte

Metallijätettä käytetään mm. terästeollisuudessa ruostumattoman levyn, erikoisterästen, kanki- ja muototerästen sekä hiiliteräslevyjen valmistuksessa ja valimoteollisuudessa sulatusprosessin panoksena. Keräysromun käytöllä saavutetaan varsin merkittäviä positiivisia ympäristövaikutuksia (taulukko 2).

Teollisuudelle metalliromua toimittavat Suomen noin 200 romukauppiasta romutukkuliikkeiden välityksellä. Hyödyntämistä metalliromun talteenotossa on hyvä (noin 90 %), mutta etenkin haja-asutusalueilla olisi tässä suhteessa parantamisen varaa. Ongelmana metallijätteenkin kohdalla ovat pitkät kuljetusetäisyydet syntyvän jätteen määrään nähden.

Ympäristövaikutuslaji	Vähennä (%)
päästöt ilmaan	85
päästöt veteen	75
kaivostoiminnan jätemäärä	95
veden tarve	40
energian kulutus	75

**Taulukko 2.** Ympäristövaikutusten vähennämät käytettäessä metalliromua malmin asemasta teräksen valmistuksessa.

Haja-asutustaloudessa olisi hyvä olla varastotilaa käytöstä poistetuille maatalous- ja kodinkoneille ym. metallijätteelle, jotta nämä eivät rumentaisi maisemaa ennen romukauppiaille toimittamista. Kuljetuskustannuksia on mahdollista alentaa keräämällä romua useammista talouksista esimerkiksi järjestetyllä romunkeräystempauksella.

### 3.2.4. Kumi- ja muovijäte

Kumijätteestä valtaosa on käytöstä poistettuja ajoneuvojen renkaiden. Näitä on mahdollista kierrättää pinnoittamalla ne uudelleen rengasliikkeessä. Romurenkaista jauhattua pulveria on kokeiltu mm. asfaltin ja betonin lisäaineena sekä pinnoite- ja tiivistemateriaalina. Yleensä romurenkaat jäävät uusien renkaiden oston yhteydessä rengasliikkeeseen, joten haja-asutustalouden kannalta ongelma on vähäinen. Mikäli renkaiden talouteen kuitenkin jää, tulisi niille ensisijaisesti koettaa löytää käyttökohde ja vasta viimeisenä vaihtoehtona harkita kaatopaikalle vientiä.

Muovijätteestä suurin osa muodostuu erilaisista pakkausmateriaaleista. Haja-asutustalouksissa joissa usein harjoitetaan maataloutta, kertyy lisäksi muovisia lannoitesäkkejä ja muuta maatalouteen liittyvää muovijätettä. Lannoitesäkkien hyötykäyttö toimii verrattain hyvin; säkeistä noin 30 % palautuu teollisuuden raaka-aineeksi. Keräystoimintaa harjoittaa 4H-liitto.

Muovialan teollisuus pystyy käyttämään puhdasta ja lajiteltua muovijätettä korvaamaan neitseellistä raaka-ainetta (mm. öljy). Lajitellusta muovijätteestä valmistetaan erilaisia kalvomaisia tuotteita, kuten jätesäkkejä ja rakennuskalvoja sekä putkimaisia tuotteita, kuten salaojaputkia ja tierumpuja. Hyötykäytön ongelmana on se, että muovilaatuja on satoja, joten alkulajittelu on hankalaa. Kuitenkin myös sekamuovijätteen uusiokäyttö on mahdollista. Mm. Keski-Euroopassa on sekamuovijätteestä tehdystä uusiomuovista valmistettu puuta korvaavia rakenteita.

Muovi- ja kumijätteen käyttöön energiantuotannossa on tunnettu mielenkiinto näiden korkean lämpöarvon vuoksi. Ongelmana ovat näitä materiaaleja poltettaessa syntyvät ilmansaasteet.

Suomessa ei ole muovijätteille yhtenäistä ja kattavaa keräysorganisaatiota, joten valtaosa muovijätteestä joutuu kaatopaikoille. Mikäli kunnassa toimii keräysmuovin vastaanottopiste, kannattaa muovijäte toimittaa ensisijaisesti sinne.

### 3.2.5. Tekstiilijäte

Tekstiilijätteen hyötykäyttöä teollisuuden raaka-aineena vaikeuttaa se, että neitseellinen raaka-aine saadaan huomattavasti halvemmalla kuin tekstiilijätteestä valmistettu uusioraaka-aine. Sellaista teollisuutta, joka käyttäisi tekstiilijätettä raaka-aineenaan, ei Suomessa juuri ole. Eräs esimerkki on Vihdin Selkissä toimiva Rejtex Oy, joka ottaa vastaan kotitalouksien lumppeja. Kuitupohjaisen lajittelun avulla yritys valmistaa mm. erilaisia huopia ja mattoja pelastus- ja öljyntorjuntatarkoituksiin.

Käyttökelpoiset tekstiilit kannattaa kierrättää sellaisenaan esimerkiksi kierrätyskauppojen ja kirpputorien kautta tai toimittaa hyväntekeväisyysjärjestöille, jotka toimittavat käytettyjä vaatteita mm. kehitysmaihin. Haja-asutustaloudessa löytyy käytetyille tekstiileille usein käyttöä myös matonkuteina tai konepyyhkeinä.

### 3.2.6. Rakennusjäte

Rakennusjäte voidaan jakaa maa-, betoni-, tiili-, puu-, metalli- ja lasijätteeseen. Haja-asutusalueilla puujäte käytetään yleensä hyödyksi polttamalla. Tässä on huomioitava, että kyllästettyä puuta ei saa polttaa siitä syntyvien myrkyllisten kaasujen vuoksi. Kyllästetty puujäte tulisikin varastoida tulevaa rakennuskäyttöä tai muuta hyötykäyttöä varten. Rakennusjätteen sisältämä metalli on syytä toimittaa romukauppiaille muun metallijätteen ohessa. Lasijätteen talteenotto rakennusjätteestä on useimmiten hankalaa lasin rikkoutumisen tai likaisuuden takia.

Maa- ja kiviainesta sisältävä jäte voidaan käyttää maantäyttöön tai kaatopaikalla peitemaana. Käyttökelpoiset tiilet tosin on syytä ottaa talteen ja varastoida toissijaisia rakennuskohteita varten.

### 3.3. Kiinteistöllä poltettava jäte

Haja-asutusalueilla jätteen polttaminen kiinteistön eri tulipesissä on yleinen tapa päästä eroon jätteistä. Hyötynä on jätteen sisältämän energian talteenotto. Jätteitä poltettaessa on kuitenkin otettava huomioon, ettei polteta sellaisia jätteitä, joiden palaessa syntyy terveydelle tai ympäristölle haitallisia yhdisteitä. On myös syytä välttää sellaisia jätteitä, jotka eivät pala kunnolla vaan sulavat tukkien tulisijojen arinalaitteita.

Kiinteistöllä poltettavaksi sopivaa jätettä ovat:

- \* kuiva paperi ja pahvi
- \* puujäte (paitsi kyllästetty)
- \* maitotölkit ym. elintarvikepakkaukset
- \* polyeteenimuovit (mm. muovikassit)

Poltettavaksi eivät sovi:

- \* kyllästetty puu
- \* muovit yleensä (varsinkaan PVC)
- \* keinokuidut
- \* nahka
- \* kumi

Polttokelpoinen jäte varastoidaan kuivassa tilassa ja poltetaan kiinteän polttoaineen lämmityskattilassa, takassa, kiukaan tai vesipadan tulipesässä. Erillisen jätteenpolttouunin hankkiminen on järkevää vain jos poltettavaa jätettä syntyy erityisen paljon.

Jätteiden avopoltto on yleensä kielletty lukuunottamatta risujen, oksien yms. roskien polttoa. Ennen roskien polttamista on syytä kysyä tähän lupa kunnan viranomaisilta.

### 3.4. Kompostoitava jäte

Kompostointi perustuu orgaanisen jätteen hitaaseen palamiseen eli lahoamiseen. Siinä bakteerit, sienet ja madot hajottavat jätteen mullaksi hapellisissa eli aerobisissa oloissa.

Jätteidenkäsittelymuotona kompostointi sopii erinomaisesti haja-asutusalueille, koska jätemäärää, jätteen kuljetuskertoja ja sitä kautta huomattavia kuljetuskustannuksia saadaan pienennettyä. Lisäksi kompostoinnin lopputuotteelle, mullalle löytyy haja-asutuskiinteistöltä yleensä riittävästi käyttökohteita.

Kompostointiin sopivia jätteitä ovat ruokajätteet sekä yleensä kaikki eloperäinen jäte. Kompostiin vietävä jäte voi myös sisältää pieniä määriä päällystämätöntä paperia tai luonnonkuiduista valmistettua tekstiiliä. Jos puutarhajäte sisältää puuta, on kompostiin vietävien puunkappaleiden oltava pieniksi hakettuja.

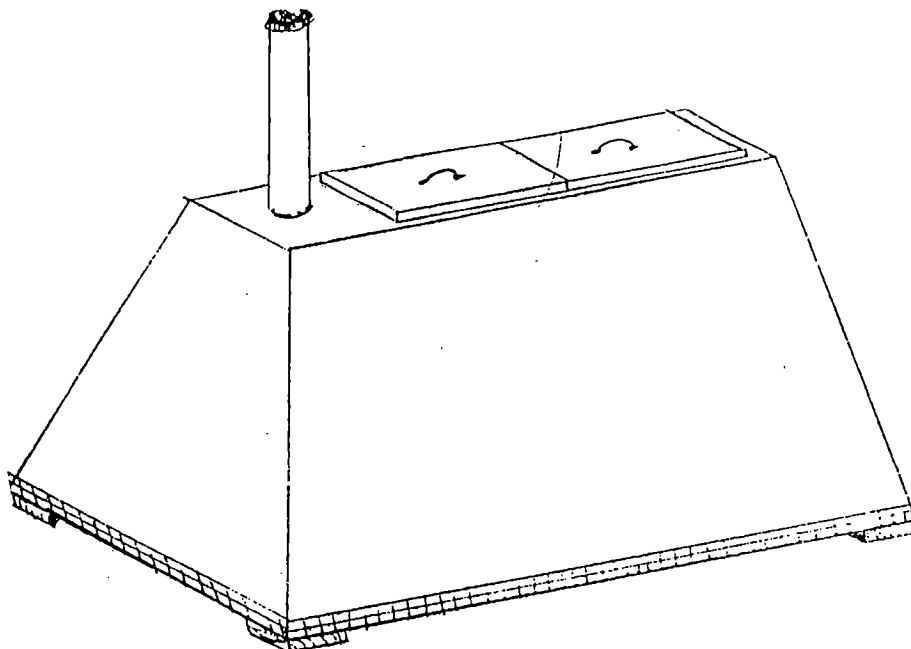
Kompostiin menevälle jätteelle on syytä varata oma sanko keittiön jätökaapista.

Sanko kannattaa tyhjentää riittävän usein ja puhdistaa tyhjennyksen jälkeen hajuhaittojen välttämiseksi. Ennen jätteiden lisäystä voi sangon pohjalle laittaa 5 cm:n kerroksen kuiviketta, jolloin se sankoa tyhjennettäessä jää kompostissa päällimmäiseksi.

Jotta komposti toimisi tehokkaasti ja hajuttomasti on ilmankierron oltava kunnossa. Jos komposti toimii hapettomasti eli anaerobisesti se alkaa haista. Toinen kompostin toimivuuden edellytys on sopiva kosteus. Liian kuivassa kompostissa maatumisen ei tapahdu tehokkaasti ja liika kosteus puolestaan haittaa hapen saantia. Lisäksi lahoaminen vaatii riittävän korkeaa lämpötilaa (50-60 °C).

Kompostorin pitäisi olla umpinaista tyyppiä, mikäli kompostoidaan talousjätteitä. Pelkän puutarhajätteen kompostointiin riittää avokehikko. Kompostoreita on myynnissä useita eri kokoja ja malleja. Sen voi rakentaa myös itse.

Kompostori kannattaa tukea irti maasta tai lattiasta, jotta sen alle jäisi ilmarako riittävää hapensaantia varten. Kompostorin pohjan täytyy olla sellainen, että se sallii tehokkaan ilmankierron, mutta toisaalta estää pieneläinten kuten rottien pääsyn kompostiin. Tukeva pienireikäinen teräsverkko täyttää hyvin em. edellytykset. Kompostorin yläosa on irrallaan pohjasta, jotta se voidaan nostaa pois kompostorin täytyttyä. Yläosan kartiomainen muoto on edullinen nostoa silmälläpitäen. Kompostorin seinissä on hyvä olla reikiä ilmansaantia varten. Kannen tulee olla sellainen, että sadeveden pääsy kompostoriin estyy. Kannessa on lisäksi oltava ilmanvaihtoputki. Ympärivuotisessa ulkokäytössä oleva kompostori on eristettävä 3-5 cm:n vahvuisella solumuovi- tai vastaavalla eristeellä. Sopivia kompostorin valmistusmateriaaleja ovat mm. ruostumaton teräs, muovi ja säänkestävä puu. Kompostorin perusmalli on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Kompostorin perusmalli.

Yleensä kompostori sijoitetaan ulos, mutta se voidaan sijoittaa myös sisätiloihin, esimerkiksi kellariin. Tällöin on kuitenkin huolehdittava tuuletuksesta hajuhaittojen ehkäisemiseksi. Sisäänsijoituksen etuna on kompostin pysyminen lämpimänä talvellakin. Ulos sijoitettaessa kannattaa kompostorin paikka valita siten, että matka jätteiden muodostumispaikoilta on lyhyt. Kaivon läheisyyteen kompostoria ei saa sijoittaa, etenkin jos kompostoidaan ruoka- ja puutarhajätteiden lisäksi käymälä- tai sakokaivojätteitä. Jos kompostori tulee lähelle naapurin tonttia, on suositeltavaa keskustella hänen kanssaan ja sopia asiasta.

Ennen varsinaisten kompostijätteiden lisäystä laitetaan kompostorin pohjalle 3-5 cm:n vahvuinen kerros tukiainetta, esimerkiksi puutarhajätettä tai turvetta. Tämän jälkeen kompostoria täytetään siten, että 10-20 cm:n paksuisen jätokerroksen päälle levitetään aina 1-2 cm tukiainetta. Kompostin lämpötila pyritään pitämään 50-60 °C tasolla. Jos komposti on kesällä tätä viileämpi, on usein syynä liika tiiviys. Tällöin kompostia on syytä käänellä ja siihen kannattaa lisätä tukiainetta. Mikäli komposti taas lämpenee liikaa, sitä pitää tiivistää ja kastella. Komposti on sopivan kostea silloin kun kompostimassa näyttää kostealta, mutta siitä ei kuitenkaan kädellä puristettaessa valu vettä.

Kesällä kompostin toimiminen ei yleensä tuota ongelmia, mutta talvella vaikeutena on kompostin jäätyminen. Lahoamista voi talvellakin koettaa ylläpitää runsaalla tukiaineen käytöllä. Jos kompostorin tilavuus riittää, sitä voidaan täyttää vaikka se olisikin jäänyt. Tällöin lahoaminen käynnistyy taas keväällä ilmojen lämmitessä.

Kompostorin täytyttyä sen kansiosa nostetaan pois. Tässä vaiheessa jätteiden tulisi olla jo maatuneita, jolloin multa voidaan esimerkiksi lapioida kompostorin viereen aumaksi myöhempää käyttöä varten. Parhaaseen kompostointitulokseen päästään jos on käytettävissä kaksi kompostoria. Ensimmäisen kompostorin sisällön ylimmänkin kerroksen voidaan antaa maatua rauhassa ennen tyhjentämistä kun jätteet voidaan viedä toiseen kompostiin.

### **3.5. Kaatopaikalle vietävä jäte**

Kaikki taloudessa muodostuva jäte tulisi pyrkiä käsittelemään jollakin edellä mainituista tavoista, mikäli siitä ei aiheudu kohtuutonta vaivaa tai kustannusta. Kaatopaikalle viemisen pitäisi aina olla "se viimeinen vaihtoehto". Käytännössä kaatopaikalle vietävää jätettä kuitenkin aina muodostuu, joten sen keräily ja varastointi täytyy hoitaa yhtä asianmukaisesti kuin hyötykäyttäjätteenkin.

Kaatopaikalle menevän jätteen määrää kannattaa haja-asutustaloudessa minimoida hyödyntämällä, lajittelemalla ja kompostoimalla, koska tällöin jätteiden vientikerrat kaatopaikalle harvenevat ja rahaa säästyy. Etenkin kompostointi on tässä suhteessa kannattavaa, koska nopeasti pilaantuva eloperäinen jäte vaatii hajusyistä poiskuljetuksen suhteellisen nopeasti, vaikka jätemäärä sinänsä olisikin vähäinen.

Kaatopaikalle vietävä jäte kerätään asianmukaisiin jäteastioihin ja varastoidaan säältä ja pieneläimiltä suojatussa paikassa kaatopaikalle viemistä varten.

### 3.6. Ongelmajäte

Ongelmajätteisiin luetaan mm. jäteöljyt, maalit, liimat, torjunta-aineet, hapot, emäkset, liuottimet, lääkkeet, paristot ja akut. Pienet kotitalouksissa syntyvät ongelmajättemäärät, jotka muodostuvat lähinnä paristoista ja lääkkeistä, voidaan varastoida lukollisessa kaapissa pieniin laatikoihin tai pusseihin. Jäteöljylle tulee olla riittävän suuri astia, esimerkiksi tynnyri, jota säilytetään jätesuojassa kuten myös romuakkuja, jätemaaleja ja muita sen kaltaisia ongelmajätteitä.

Jäteöljyt ja romuakut voidaan yleensä palauttaa huoltoasemille, lääkkeet apteekkeihin ja paristot radio- ja valokuvausliikkeisiin. Kunnalla on vastaanottovelvollisuus taloudessa syntyviin ongelmajätteisiin elleivät määrät ole kohtuuttomia. Useissa kunnissa kiertää noin kerran vuodessa ongelmajäteauto, josta tiedotetaan kaikille talouksille mm. kuntatiedotteella.

## 4. JÄTTEIDEN KERÄILY JA KULJETUS

Järjestetty jätteenkuljetus haja-asutusalueilla on nykyisin harvinaista, koska voimassa oleva jätelaki ei siihen velvoita ja maaseudulla jätteenkuljetus on perinteisesti hoidettu omatoimisesti. Periaatteessa uuden jätelain voimaantulo laajentaisi jätteiden kuljetuksen järjestämisvelvollisuuden nykyisestä taaja-asutusalueesta koko kunnan alueelle. Käytännössä ja ottaen huomioon kuntien käytössä olevat resurssit, tämä ei kuitenkaan tarkoita omatoimisen jätehuollon ratkaisevaa vähenemistä (vrt. s. 4). Mutta todennäköisesti kuntien on entistä laajemmin otettava haja-asutusalueilla käyttöön ns. jätteiden välivarastointipaikkoja (mm. pikakontti-vaihtolavasäiliöjärjestelmät) joihin asukkaat toimittavat jätteensä järjestettyä jätteenkuljetusta varten.

Koska järjestetty jätteenkuljetus tulee siis todennäköisesti laajenemaan, on haja-asutusalueiden asukkaiden ja varsinkin maatilamatkailun harjoittajien oma etu järjestää jätteiden keräily siten, että mahdollisimman suuri osa jätteistä saadaan hyötykäyttöön. Kaatopaikalle vietävän jätteen määrän väheneminen säästää myös luontoa. Lisäksi eri jätelajien keräilyllä ja lajittelulla voidaan saada aikaan selvää säästöä jätehuollon kustannuksissa.

Jätteiden keräilyn järjestäminen yhteen kiinteistökohtaiseen jäteastiaan (kaikki jätteet samaan astiaan) ei ole suositeltavaa, koska se ei sovi yhteen uuden jätelain hengen kanssa. Sellainen järjestelmä maatilamatkailualueilla on pitkällä tähtäimellä myös kalliimpi kuin suositeltava keskitetty järjestelmä. Jätehuollon lähtökohtana on siis pidettävä mahdollisimman pitkälle menevää jätteiden alkulajittelua jo niiden syntypaikoilla. Tämä edellyttää positiivisen asenteen lisäksi uudenlaista keräilyjärjestelmää yksittäisten kiinteistökohtaisten jäteastiajärjestelmien sijaan.

### 4.1. Alkulajittelu

Majoitustilojen keittiöihin tulisi järjestää ns. jätökaappi, johon erityyppiset jätteet



varastoidaan (vrt. s. 7). Vähimmäisvaatimuksena voidaan pitää, että tällaisessa jätökaapissa on lokerot kompostiin menevälle jätteelle ja kompostointiin kelpaamattomille jätteille. Kompostointiin kelpaavat mm. seuraavat jätteet:

- \* hedelmien, juuresten kuoret, munan kuoret
- \* marjojen tähteet, kalanperkeet
- \* ruokajätteet
- \* käytetyt teepussit ja kahvinsuodattimet
- \* käytetyt paperipyyhkeet
- \* puutarhajäte

Kompostointiin ei saa laittaa:

- \* muovipusseja, vaippoja, muovipäälysteisiä papereita
- \* maito- ja mehutölkkejä, jogurttipurkkeja
- \* tupakan natsoja
- \* tekstiilejä, kumia, nahkaa, lasia
- \* pullonkorkkeja, purkinkansia
- \* ongelmajätettä

Ongelmana voi olla hajuhaittojen lisääntyminen jos kompostijättekertymä on pieni, mutta siitä selviää tarpeeksi tiheällä tyhjennysvälillä (2-3 krt/vko). Hajuhaittojen vähentämiseksi keittiössä olevan kompostijäteastian tyhjennyksen yhteydessä on oltava jäteastian pesumahdollisuus.

Kuitenkin mitä paremmin jätteet lajitellaan sitä vähemmän kuormitetaan ympäristöä ja erityisesti matkailunharjoittajien olisi syytä panostaa alkulajitteluun minimivaatimuksia enemmän. Eli alkulajittelua varten tulisikin varata jätökaappiin tilaa seuraaville jätelajeille:

- 1) kompostoitava jäte
- 2) paperi ja pahvi
- 3) lasi
- 4) palava jäte
- 5) ongelmajäte
- 6) kaatopaikalle vietävä jäte

#### **4.2. Jäteastiat ja niiden sijoitus**

Alkulajittelun jälkeen jätteet kuljetetaan jättesuojaan, jossa on astiat vastaavien jätelajien mukaan. Keräilyastioiden valinta ja sijoitus riippuvat syntyvän jätteen määrästä ts.mm. maatilalla harjoitetun matkailutoiminnan laajuudesta. Jos maatilamatkailutoiminta on laajaa ja keskitettyä; esim. suuri mökkikylä, leirintäalue; keräilyjärjestelmälle asetetut kriteerit eivät ole samat kuin perinteisellä pienimuotoisella maatilamatkailulla.

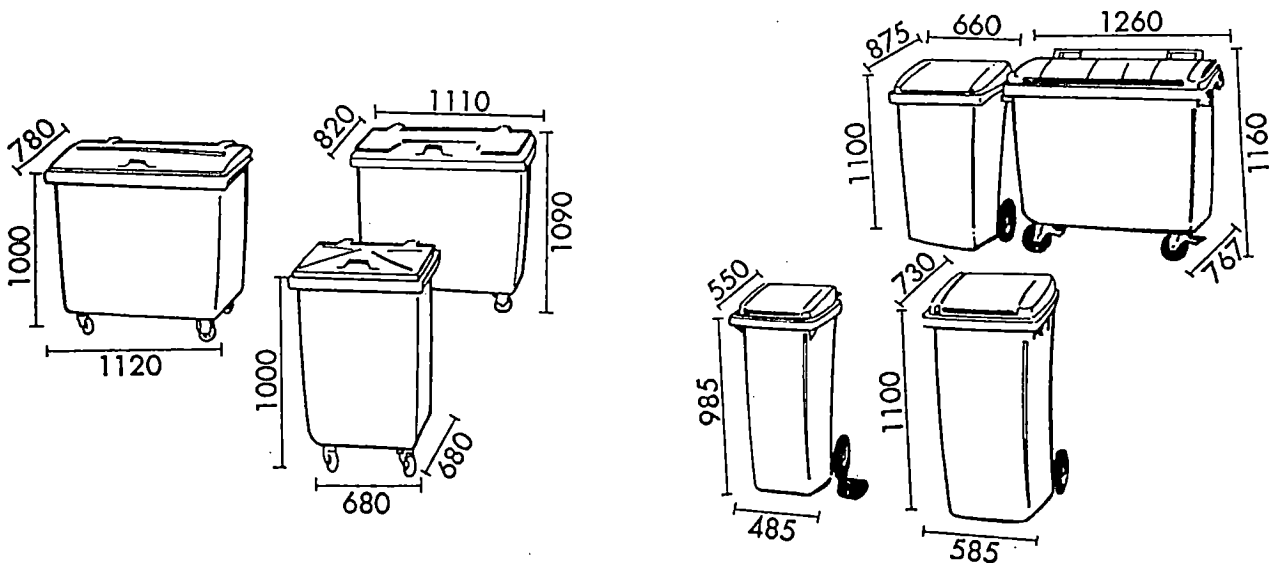
Jäteastioiden koon valinnassa ja tyhjennysvälien suunnittelussa auttaa tieto, että keskimääräisessä kotitaloudessa syntyy:

- \* kompostijätettä noin 13 l/hlö/kk
- \* palavaa jätettä noin 32 l/hlö/kk
- \* kaatopaikkajätettä noin 11 l/hlö/kk

Noin 20 talouden (keskikoko noin 3 hlöä/talous) keskitetyssä jätesuojassa voi olla jätteiden keräilyastiat esimerkiksi seuraavasti:

- \* 3 kpl kompostoria á 600 l
- \* 1 kpl palavan jätteen astia á 600 l
- \* 1 kpl keräyslasiastia á 600 l
- \* 1 kpl paperi- ja pahviastia á 600 l
- \* 1 kpl kompostorin seosaineastia á 300 l
- \* 1 kpl ongelmajäteastia á 20 l
- \* 2 kpl astioita kaatopaikalle menevää jätettä varten á 600 l

Markkinoilla olevista jäteastiamalleista on esimerkkejä kuvassa 3. Yleensä ottaen parhaita jätteiden keräilyastioita ovat pyörillä varustetut muovista tai lasikuidusta valmistetut astiat. Ne ovat erittäin käyttökelpoisia kestävyytensä, keveytensä, meluttomuutensa ja helpon kuormattavuutensa ansiosta. Jätesäkkilaineista tulisi luopua, koska varsinkin kovien pakkasten aikaan säkit eivät yleensä kestä kuormaamista ja ympäristö roskaantuu.



Kuva 3. Nykyisin markkinoilla olevia jäteastioita.

Keskitetty jätesuoja voi olla suljettu tai osittain avoin, katettu rakennelma. Jätesuojat tulisi suojata viheristutuksin, jolloin ne pysyvät huomaamattomina eivätkä häiritse

ympäristöään. Viheristutuksia ei välttämättä tarvita jos jätesuoja on mahdollista sijoittaa asuintilojen ja suojavyöhykkeenä toimivan metsäsaarekkeen väliin. Toisaalta jätesuojat on sijoitettava myös siten, että ne ovat kohtuullisen välimatkan päässä jätteiden viejiä ajatellen. Kohtuullisena välimatkana voidaan pitää 50-100 m. Jätteiden kuljetuksen sujuvuuden kannalta sijoituspaikan on oltava sellainen, että raskaallakin jäteautolla pääsee helposti jätesuojalle. Varsinaisen jätesuojan lisäksi hyvä vaihtoehto on keräilyvälineiden sijoittaminen esimerkiksi maatilan ulkorakennukseen, johon on rakennettu erityinen jätehuone.

Keräilyvälineiden tyhjennysväli riippuu jäteastioiden koon ja lukumäärän lisäksi syntyvän jätteen määrästä, lajista ja laadusta sekä terveydellisistä ja ympäristönsuojelluisista vaatimuksista. Käytännössä kotitalouksissa 240 l:n jäteastian täyttyminen kestää noin 2 viikkoa, mutta tällöin kyseessä ei ole lajiteltu jäte. Kustannuksissa voidaan siis säästää lajittelemalla jäte, jolloin tyhjennysväli on pitempi.

Matkailualueilla on kiinnitettävä erityistä huomiota teiden ja piha-alueiden suunnitteluun ja kunnossapitoon. Mökkikylien teiden on oltava tarpeeksi leveät ja jäteastiat sijoitettava siten, että jäteautolla liikkuminen on myös vilkkaina sesonkiaikoina häiriötöntä ja sujuvaa. Jos kyseessä on laajempaa matkailutoimintaa, voidaan jätteiden keräily hoitaa vaikka pakettiautolla, jolloin jokaisesta mökistä kerätään jätteet vietäviksi jätesuojaan. Tällöin myös matkailualueen hoitajat voivat seurata tarkemmin jätteiden lajittelua.

Jätteiden kuljetuksen aikana jätteet on suojattava niin, ettei niitä pääse putoamaan ympäristöön. Jätteiden kuljetus voidaan järjestää melko harvoin jos maatilalta kuljetaan pois vain lahoamatonta jätettä tai ongelmajätettä. Kuljetus voidaan järjestää muutamana kerran vuodessa jäteastioiden täyttymisen mukaan.

## 5. JÄTEVESIHUOLTO

Jätevesien käsittelyn ja viemäroinnin tarve määräytyvät ensisijaisesti vesiensuojelun ja ympäristöhygieenisten vaatimusten perusteella. Jätevedet eivät saa aiheuttaa vesistöjen likaantumista eikä pohjaveden käyttökelpoisuuden huonontumista. Paikallisesti haja- ja loma-asutuksen jätevedet voivat aiheuttaa seuraavia ongelmia:

- \* pienissä pilaantumisherkissä vesistöissä jätevesikuormitus voi ylittää vesistön luontaisen sietokyvyn ja seurauksena on rehevöityminen
- \* pienissä jokivesistöissä veden hygieeninen laatu voi heikentyä etenkin kesäaikaan
- \* jätevedet voivat pilata pohjavesiesiintymiä

Jätevesien vesimäärästä ja lika-aineista suurin osa on peräisin vesikäymälöistä. Suomessa noin 1/3 kotitalouksien käyttämästä vedestä kuluu vessan huuhteluun. Asumis- ja majoitustilojen tason kasvu aiheuttaa lisäongelmia; asumistason parantuessa veden-

kulutus ja jätevesimäärät kasvavat. Nykyään haja-asutusalueilla olevissa majoituskohdeissa on useimmiten vesivessa vaikka ne eivät olisikaan liittyneet yleiseen viemäriverkostoon (esim. maatiloilla on oma viemäri 75 %:lla ja vesikäymälä noin 50 %:lla). Haja-asutusalueilla vesivessa on todellinen riski pohjaveden ja vesistöjen pilaantumiselle. Yleensä käymäläjätevedet on johdettu sakokaivon kautta maaperään, avo- tai salaojaan tai jäteveden imeytys on korvattu umpikaivolla, jolloin jätevesiongelma on siirretty kaatopaikalle. Kaivojen tyhjentäminen on kallista joten laiminlyöntejä jäteveden ohivirtausjärjestelyin esiintyy.

Ympäristöön kohdistuvien suurempien viihtyisyysvaatimusten takia vanhaa saostuskaivo-imeytyskaivoratkaisua ei voi enää pitää riittävänä, vaikka vesilain mukaiset minimivaatimukset täytyisivätkin. Haja-asutuksen ja pienempien majoitusyksiköiden jätevesikuormitusta tulisi vähentää siirtymällä käyttämään vedettömiä käymäläratkaisuja. Haja-asutustalouden jätevesihuoltoa suunniteltaessa tai uudistettaessa on aina otettava yhteyttä oman kunnan jätehuoltoviranomaisiin, jotta välttyttäisiin virheratkaisuilta.

Käyttökelpoiset maatilan ja siihen liittyvän matkailutoiminnan jätevesien käsittelymenetelmät määräytyvät ympäristönäkökohtien lisäksi puhdistustarpeesta, kustannuksista, asutuksen tiheydestä, jätevesien purkupaikoista sekä vedenhankintaratkaisuihin. Seuraavissa kappaleissa kuvataan pääpiirteissään eräitä jätevesihuollon ratkaisuja haja-asutusalueilla.

### **5.1. Keskitetty viemärointi**

Keskitetty viemärointi voi olla hyvä vaihtoehto jätevesien käsittelylle jos harjoitettu matkailutoiminta on hyvin laajaa kuten esimerkiksi Pohjois-Suomen talvimatkailukeskuksissa. Mutta käytännössä maatilamatkailualueilla ei kannata mennä näin suurisuuntaisiin viemärointiratkaisuihin, koska keskitetyssä viemäroinnissä ei voida käyttää kovinkaan yksinkertaisia jäteveden puhdistusmenetelmiä vaan jätevedet on käsiteltävä suuremmissa yksiköissä. Lisäksi tällaisten teknisempien jätevedenpuhdistamoiden asianmukainen käyttö ja hoito vaatii asiantuntevaa henkilöstöä.

### **5.2. Saostuskaivot**

Yleisimmin käytetty jätevesien esikäsittelymenetelmä on saostuskaivo, jolloin käymälästä tuleva jätevesi selkeytetään 2- tai 3-osaisessa saostuskaivossa ja johdetaan sen jälkeen yleensä suoraan vesistöön tai imeytyksen kautta maaperään. Jäteveden suoraa johtamista vesistöön täytyy ehdottomasti välttää. Saostuskaivo liittyy esi- tai jälkiselkeytsaltaana myös useisiin tehdasvalmisteisiin pienpuhdistamoihin ja on maaperäkäsittelyn esikäsittelyvaiheena.

Suurin osa jäteveden sisältämästä kiinteästä aineksesta saadaan erotetuksi saostuskaivossa, mutta orgaaniseen tai ravinnekuormitukseen se ei paljonkaan vaikuta. Edullisimmissakin oloissa kuormituksen väheneminen on vain muutaman kymmenen prosentin luokkaa.

Saostuskaivon tilavuus lasketaan asukasmäärän ja tyhjennysvälin perusteella. Mitoitus perustuu myös siihen, että jäteveden viipymän kaivossa on oltava epäedullisimmassakin tilanteessa noin vuorokausi. Saostuskaivo voidaan rakentaa esimerkiksi betonirenkaista 3-osaiseksi jos käsitellään ns. sekavesiä (kaikki kiinteistöltä tulevat jätevedet, myös käymäläjätevesi). Sekavesikaivon kokonaistilavuuden tulisi olla noin 600 l/asukas. Käsiteltäessä ainoastaan pesuvesiä voidaan käyttää 2-osaista betonirengaskaivoa, vesitilavuudeltaan vähintään 2 m<sup>3</sup>. Saostuskaivon rakentamiseksi on vesija ympäristöhallituksen kuntatoimistosta saatavissa mallipiirroksia ja tarkempia ohjeita.

### 5.3. Umpisäiliöt

Kuntien terveystoimikunnat voivat määrätä käymäläjätevesien lisäksi kaikkien talouksissa syntyvien jätevesien keräämistä erilliseen umpisäiliöön, jos asunto sijaitsee hyvin lähellä vesistöä tai tärkeällä pohjavesialueella. Kerättäessä jätevedet umpisäiliöihin on kiinnitettävä erityistä huomiota umpisäiliön ehdottomaan tiiviyteen. Vettä läpäisevällä maaperällä olevat vuotavat jätevesien umpisäiliöt ovat pohjaveden kannalta paljon haitallisempia kuin yksinkertaisimmatkaan jäteveden imeytysmenetelmät. Huonoin ratkaisu jätevesien keräämiseen on halpa, käytöstä poistettu ja useimmiten huonokuntoinen öljysäiliö. Lujitemuovinen tai hyvin saumoistaan tiivistetty betonirengaskaivo on paras vaihtoehto.

Umpisäiliön vesitilavuuden pitää olla vähintään 5 m<sup>3</sup> ympärivuotiselle asunnolle ja loma-asunnolle 3 m<sup>3</sup>. Umpisäiliöstä jätevedet viedään nykyisin edelleen jäteveden puhdistamolle, kaatopaikalle tai levitetään viljelyksmaalle. Jäteveden poiskuljetuksen hinta voi muodostua huomattavaksi, mutta kustannuksia ja samalla ympäristöä voidaan säästää käyttämällä vähävetisiä huuhtelukäymälöitä. Paras vaihtoehto tässäkin tapauksessa on kompostikäymälöihin siirtyminen, jolloin käymäläjätevesiä ei edes tarvitse kerätä umpisäiliöön.

### 5.4. Jäteveden maaperäkäsittely

Sopivissa maaperäolosuhteissa jäteveden maahan imeyttäminen tai maasuodatinkäsittely voi tulla kyseeseen. Jäteveden puhdistaminen perustuu maaperän rajalliseen kykyyn sitoa jäteveden sisältämiä lika-aineita ja ravinteita. Jätevesi puhdistuu pääasiassa välittömästi imeytyskohtaan muodostuvassa biologisesti aktiivisessa kerroksessa. Yleensä orgaaninen aines, fosfori ja taudinaiheuttajat pidättyvät jo metrin sisällä imeytyskohdasta. Typpi pidättyy heikosti. Käymäläjätettä ei saa imeyttää suoraan maahan ilman esikäsitteilyä vaan ennen imeyttämistä jätevesi on esikäsiteltävä esimerkiksi saostuskaivoissa. Tämä vähentää jäteveden kiintoainepitoisuutta.

Maahanimeytyksessä voidaan käyttää mm. imeytyskenttää, jossa saostuskaivosta tulevat jäteveden imeytysputket ovat samassa kaivannossa. Imeytyskentän periaatteena on se, että kasvit käyttävät hyväkseen jäteveden sisältämiä ravinteita. Imeytys-

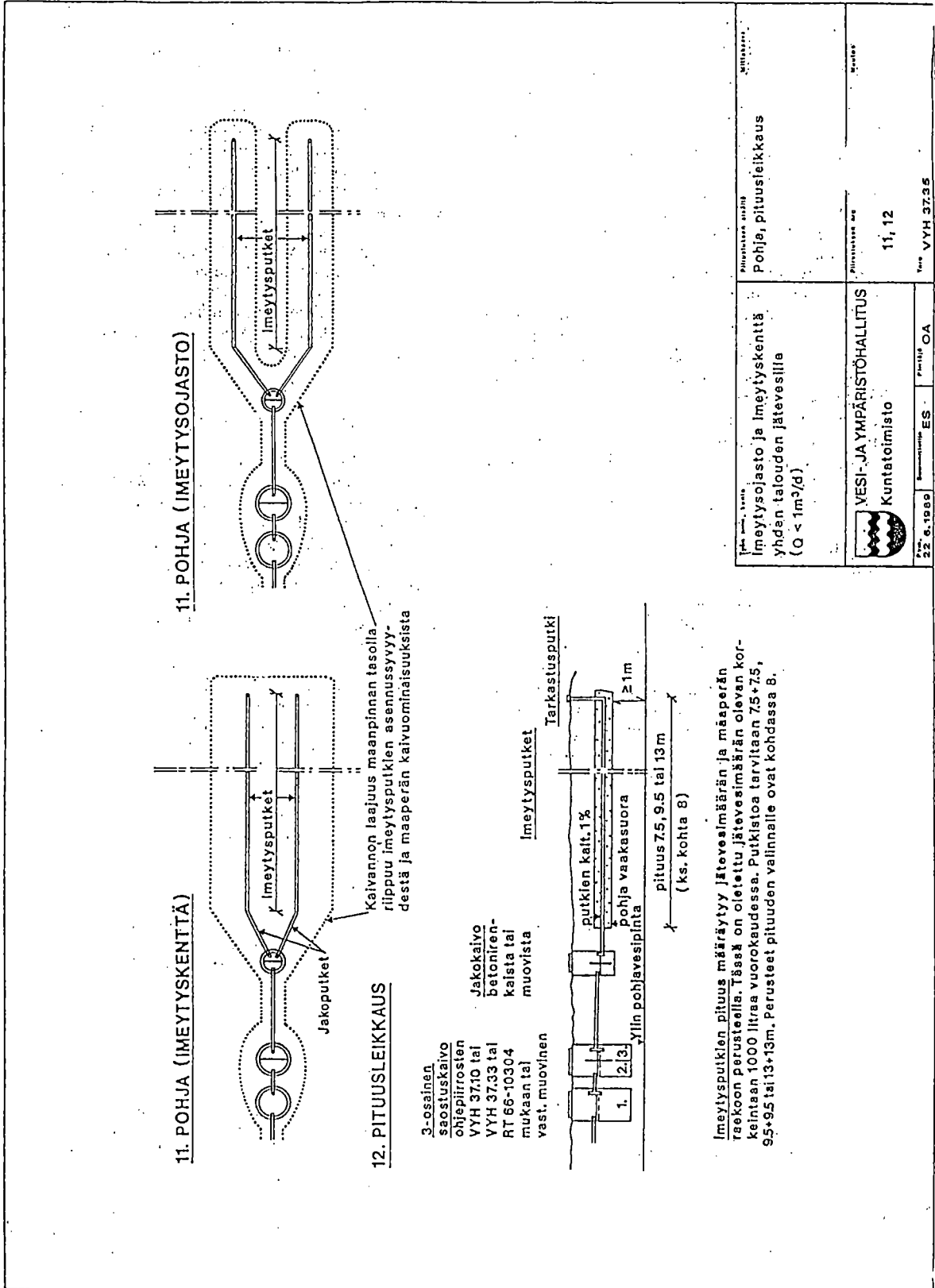
kenttä toimii lähinnä siis vain kesäaikaan ja käytännössä se toimii aina myös imeytysojastona. Imeytyskentässä käytettävän suodattavan maakerroksen paksuuden pitää olla vähintään 50 cm ja kentän tuuletuksesta on huolehdittava (kuva 4). Imeytyskenttää voidaan käyttää silloin jos alueen maakerrokset ovat liian tiiviitä tai ohuita ns. imeytysojaston rakentamiseksi (vrt. kuva 4). Imeytysojastossa jätevesi suodautuu hitaasti maakerrosten läpi. Ojasto rakentuu muovisista imeytysputkista, jotka on asennettu vähintään 1 metri pohjavedenpinnan yläpuolelle yleensä routarajan alapuolelle. Asennussyvyyttä voidaan pienentää käyttämällä lämpöeristystä.

Ellei tavanomaista imeytysojastoa voida maaperän tiiviiden takia rakentaa voidaan käyttää ns. tehostettua maahanimeytystä. Tehostuskerroksena käytetään kevyesti tiivistettynä vähintään 30 cm:n kerros maasuodattimeen sopivaa hiekkaa. Vastavassa tilanteessa voidaan käyttää myös maasuodatinta (kuva 5). Jätevesi johdetaan putkiston avulla suodatinhiekkakerroksen läpi, kootaan sen alla olevalla putkistolla ja johdetaan tarkastuskaivon kautta esimerkiksi avo-ojaan.

Jäteveden maaperäkäsittelyn mahdollisuudet ja käytettävä tekniikka riippuvat mm. seuraavista seikoista:

- \* maa-ainesten raekoko
- \* erilaisten maakerrosten esiintyminen
- \* pohjaveden korkeus ja virtaussuunta
- \* vedenottamoiden ja kaivojen sijainti
- \* pohjaveden käyttökelpoisuus
- \* alueen maankäyttö
- \* jäteveden määrä ja laatu
- \* ympäristön asutus
- \* mahdollinen kaavoitustilanne ja tulevan asutuksen sijainti

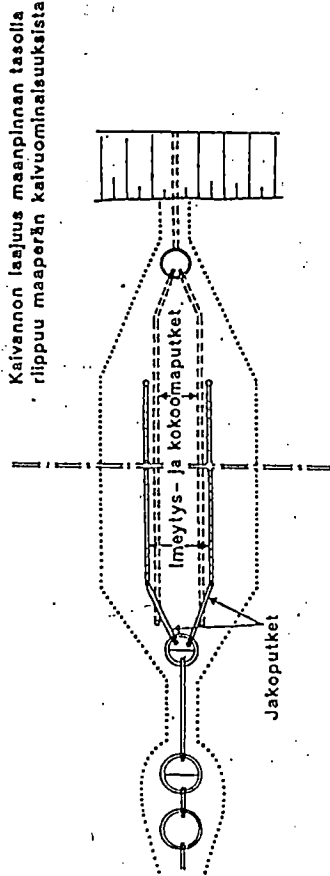
Toisin sanoen imeytyspaikan valinnassa ja imeytyslaitoksen rakentamisessa tarvitaan vahvaa maaperä- ja pohjavesiasiantuntemusta, jotta välttyttäisiin virheinvestoinneilta ja ympäristön saastumiselta. Kuvassa 6 on esitetty esimerkki jätevesien käsittelyjärjestelmistä yksittäisen vapaa-ajan asunnon tarpeisiin.



Imeytyskenttä ja imeytisojasto yhden talouden jätevesille (Q < 1m³/d)	Puhdistus laatu Pohja, pituusleikkaus
	Puhdistus laatu 11, 12 VYH 37.35
VESI- JA YMPÄRISTÖHALLITUS Kuntatöimistö	Puhdistus laatu 11, 12 VYH 37.35
22.6.1999 ES	Puhdistus laatu OA

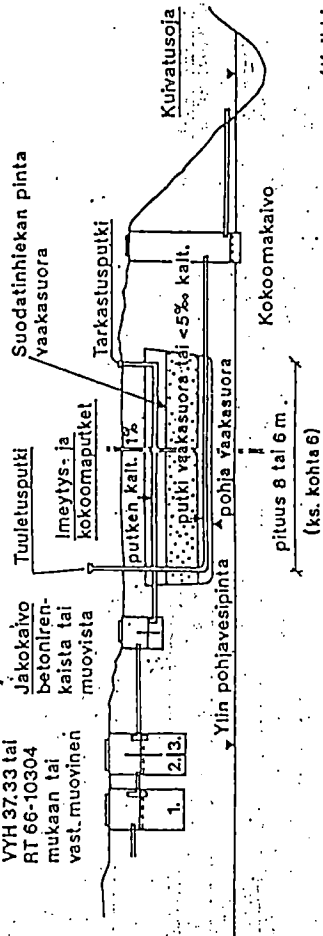
Kuva 4. Imeytisojasto ja -kenttä yhden talouden jätevesille.

9. POHJA




10. PITUUSLEIKKAUS

3-osainen saostuskaivo ohjepiirrosten VYH 37.10 tai VYH 37.33 tai RT 66-10304 mukaan tai vast.muovinen

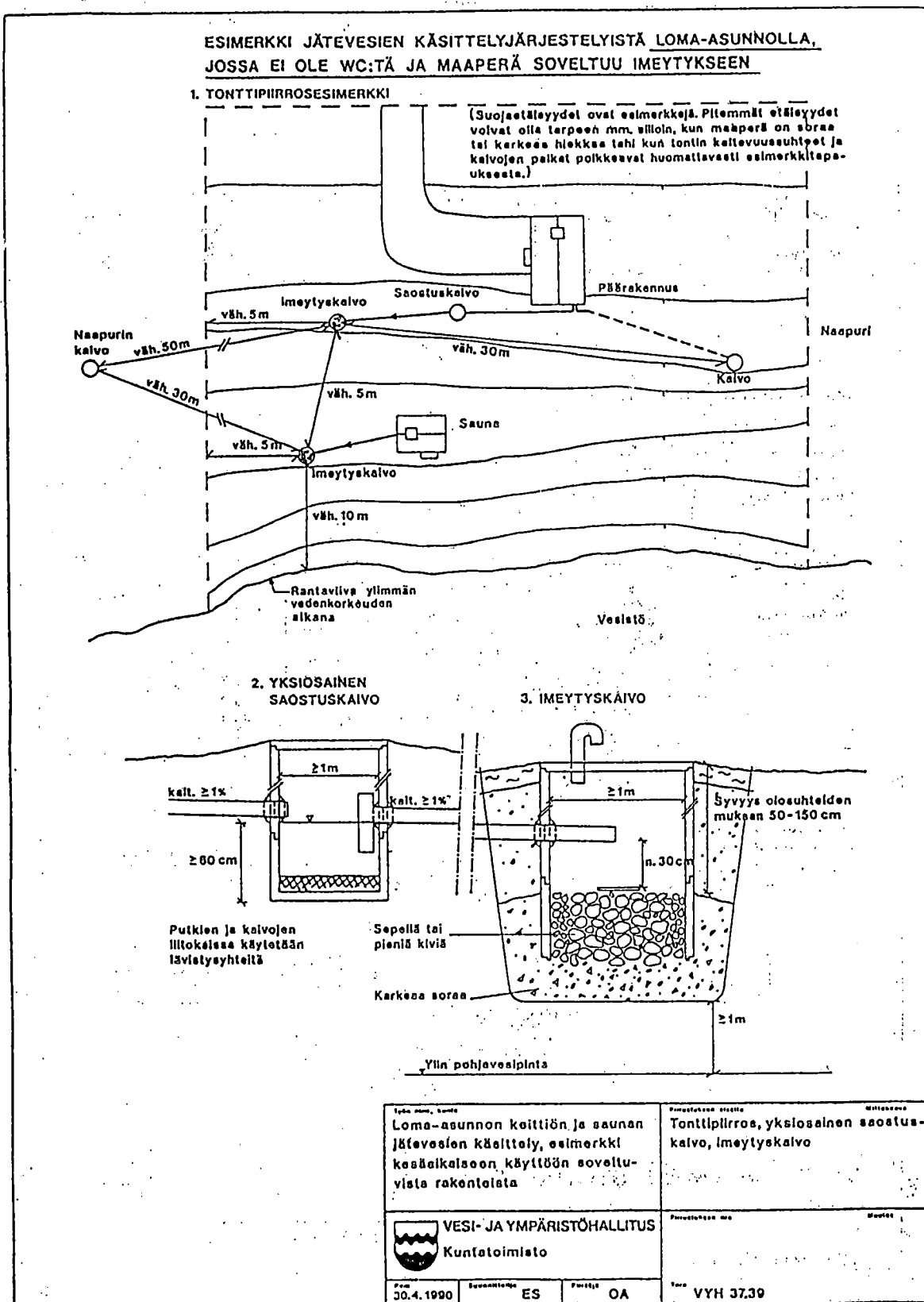


Putkiston pituus määräytyy jätevesimäärän ja suodatinhiekan raekoon perusteella. Tässä on oletettu jätevesimäärän olevan korkeintaan 1000 litraa vuorokaudessa. Putkistoa tarvitaan 8+8 m tai 6+6 m. Perusteet pituuden valinnalle ovat kohdassa 6

<small>Työn nimi, kanta</small> <b>Maa-suodatin yhden talouden jätevesille (Q &lt;math&gt;&lt; 1\text{m}^3/\text{d}&lt;/math&gt;)</b>			<small>Piirustuksen sisältö</small> <b>Pohja, pituusleikkaus</b>	<small>Mittakaava</small>
 <b>VESI- JA YMPÄRISTÖHALLITUS</b> <b>Kuntatolmisto</b>			<small>Piirustuksen nro</small> <b>9, 10</b>	<small>Nuoto</small>
<small>Päivä</small> <b>22.8.1989</b>	<small>Seurakunta</small> <b>ES</b>	<small>Puolue</small> <b>OA</b>	<small>Työ</small> <b>VYH 37.40</b>	

Kuva 5. Jäteveden maa-suodatin yhden talouden jätevesille.





Kuva 6. Esimerkki loma-asunnon keittiön ja saunan jätevesien käsittelystä.

## 5.5. Juurakkopuhdistamo

Uusin jäteveden maaperäkäsittelymenetelmä on ns. juurakkopuhdistamo. Se on allasmainen, pohjasta tiivistetty, sorasta, sepelistä ja humuksesta tehty kenttä. Jäteveden puhdistamisesta huolehtivat kenttään istutettujen järviruokojen juuret ja maamikrobit. Periaatteessa mikro-organismit hajottavat orgaanisia yhdisteitä hiilidioksidiksi ja vedeksi. Puhdistamo toimii ympärivuotisena. Suodatinpinta-alaa tarvitaan noin 30 m<sup>2</sup> taloutta kohti. Maaperä voidaan tiivistää esimerkiksi savella tai vahvalla muovikalvolla. Jäteveden tulokaivosta jätevesi johdetaan suodatinkentän alkupään jakovyöhykkeen jakoputkeen ja kerätään loppupäästä keräilyvyöhykkeestä kahdella putkella lähtökäivon. Suomessa mm. Separtec Oy markkinoi juurakkopuhdistamoita.

## 5.6. Pienpuhdistamot

Pienimmät pienpuhdistamoista ovat yleensä rengaskaivoon sijoitettavia ja suoraan viemäriin liitettäviä laitteita. Yleensä pienpuhdistamot ovat tehdasvalmisteisia pakettipuhdistamoita ja soveltuvat haja-asutusalueilla 5-1000 asukkaan jäteveden puhdistamiseen. Niiden käyttö ei välttämättä vaadi päivittäistä hoitoa.

Pienpuhdistamoiden puhdistustulokset ovat hyvät mikäli niiden hoito on asiantuntevaa ja säännöllistä. Käytännön kokemukset ovat kuitenkin osoittaneet, että niiden toiminta on ollut varsin huonoa ja puhdistustulokset ovat jääneet saostuskaivojen tasolle. Suurin syy on ollut laiminlyöty tai asiantuntematon hoito. On siis välttämätöntä että puhdistamon vastuhenkilö ja hoitaja on motivoitunut työhönsä. Jollei ole takuita siitä, saadaanko pienpuhdistamon hoito tehokkaasti järjestetyksi, pienpuhdistamon rakentaminen silmänlumeeksi on virheinvestointi sekä ympäristön kannalta että rahallisesti. Tällöin on pohdittava muita jäteveden käsittelyvaihtoehtoja.

Pienpuhdistamotyypit voidaan jakaa biologisiin, kemiallisiin ja biokemiallisiin puhdistamoihin. Seuraavassa on lyhyesti käsitelty niiden ominaisuuksia.

### 5.6.1. Biologiset pienpuhdistamot

Biologisessa puhdistusprosessissa jätevedestä poistetaan orgaanista ainesta ja se voidaan toteuttaa biosuodattimella, bioroottorilla tai aktiivilietemenetelmällä. Biosuodatuksessa esiselkeytetty jätevesi johdetaan kivistä tai muovikiekoista rakennetun suodatinkerroksen läpi. Suodatinmateriaalin pintaan kasvaneen biomassakerroksen pieneliöstö hajottaa jäteveden sisältämää orgaanista ainesta. Puhdistustuloksen parantamiseksi jätevettä kierrätetään suodattimen läpi useampaan kertaan. Suodatuksen jälkeen vesi kulkeutuu jälkiselkeytykseen, jossa irronnut biomassa laskeutuu.

Suomessa yleisimmin käytetty biosuodatintyyppi on Oy Ekofinn Ab:n markkinoima Bioclere-biosuodatin.

Bioroottorissa kierrätetään biomassaa puhdistettavassa jätevedessä ja kiintoaines laskeutetaan esiselkeytysaltaassa. Tämän jälkeen jätevesi johdetaan lujitemuoviseen altaaseen ja biologinen puhdistus edistyy hitaasti pyörivän bioroottorin avulla. Biomassa on kiinnittyneenä kiekkolevyistä tehdyn sylinterin pinnoille ja hajotettava

orgaaninen aines kiinnittyy roottorin pyöriessä biomassaan. Tämän jälkeen biomassa laskeutuu vähitellen esiselkeytysaltaaseen ja jäteveden mukana poistuva liete erotetaan jälkiselkeytysaltaassa. Altaasta liete tyhjenetään imusäiliöauton avulla 1-6 kertaa vuodessa.

Aktiivilietemenetelmässä esiselkeytetty jätevesi johdetaan voimakkaasti ilmastettuun altaaseen, jossa jäteainetta hajottava biomassa on hiutaleina tai suspensiona. Hajottavilla bakteereilla on ilmastuksen ansiosta hyvät kasvuolosuhteet, jolloin niiden lisääntyminen on voimakasta. Samalla ne sitovat tehokkaasti orgaanista ainesta. Puhdistusprosessin loppuvaiheessa jätevesiliete erotetaan jälkiselkeytyksellä ja osa lietteestä johdetaan takaisin ilmastusaltaaseen biomassan uudelleenmuodostumista varten. Puhdistusprosessi on erittäin tehokas, mutta samalla myös herkkä häiriöille. Esimerkiksi jos jätevedessä on myrkyjä, ne voivat tuhota bakteerikannan.

### **5.6.2. Kemialliset pienpuhdistamot**

Jäteveden kemiallisen puhdistamisen tavoitteena on poistaa vesistöä rehevöittäviä ravinteita, kuten mm. fosforia. Jätevesi esiselkeytetään, jonka jälkeen siihen lisätään saostuskemikaalia, jolloin ravinteita sitoutuu suuremmiksi kappaleiksi. Muodostuva sakka saadaan poistetuksi jälkiselkeytyksellä.

### **5.6.3. Biokemialliset pienpuhdistamot**

Tehokkain pienpuhdistamotyyppi on biologis-kemiallinen puhdistamo, jossa kemiallinen saostus liitetään esimerkiksi aktiivilietepuhdistamoon. Puhdistamo voi toimia joko rinnakkais- tai jälkisaostusperiaatteella, ts. ravinteita saostavat kemikaalit lisätään biologisen prosessin yhteydessä tai vasta sen jälkeen.

## **5.7. Käymäläratkaisut**

Jätevesikuormituksen vähentämiseksi haja-asutusalueilla tulisi suosia ensisijaisuusjärjestyksessä seuraavia käymälävaihtoehtoja:

- 1) kompostoitavat käymälät
- 2) kuivakäymälät
- 3) vähävetiset huuhtelukäymälät yhdistettynä säiliökeräilyyn

Kun maatilan vesihuoltoa parannetaan ja uusia majoitustiloja rakennetaan vesikäymälävaihtoehdosta tulisi luopua kokonaan.

### **5.7.1. Kuivakäymälät**

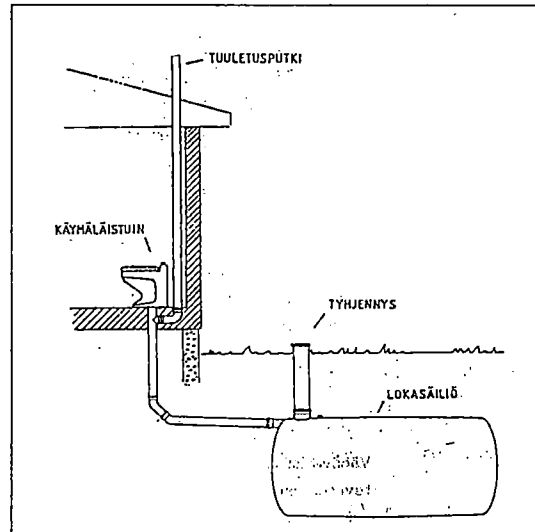
Kuivakäymälä eli perinteinen yksinkertainen ulkokäymälä ( ns. puucee) soveltuu lähinnä yksityisten ihmisten mökkikäyttöön. Oikein hoidettuna ja kompostointiin yhdistettynä se on suositeltava vaihtoehto. Markkinoilla on saatavissa mm.

polyeteenimuovista ja kovalevystä valmistettuja kuivakäymälöitä. Käyttömukavuudeltaan kuivakäymälä ei kuitenkaan vastaa ympärivuotisen asumisen tai matkailijoiden vaatimuksia:

### 5.7.2. Vähävetiset huuhtelukäymälät

Jos kiinteistö käyttää umpisäiliöratkaisua vesikäymälävesille (tai terveysturvalliset sitä edellyttävät), tyhjennyskustannuksissa säästetään käyttämällä vähävetisiä huuhtelukäymälöitä. Tällöin huuhteluvesitarve on vain 10-50 % tavallisen vesikäymälän vedenkulutuksesta. Käymäläistuimella on yhdistetty sen alapuolelle tai lähelle maahan kaivettuun umpisäiliöön viettoviemärillä (kuva 7). Viemärin tukkeutumisen estämiseksi viemärin on oltava sitä kaltevampi mitä pienempi on huuhteluvesimäärä.

Kuva 7. Vähävetinen huuhtelukäymälä.



### 5.7.2. Kompostikäymälät

Kompostikäymälä on paras käymäläjätteen käsittelytapa maatilalle ja siihen liittyvälle matkailutoiminnalle. Tällöin vedenkulutus ja vesistökuormitus vähenee ja samalla saadaan maanparannukseen sopivaa kompostimultaa. Lisäksi ei tarvita kalliita viemärratkaisuja ja jos terveysturvalliset edellyttävät kiinteistöltä umpisäiliöratkaisua, tyhjennyskustannuksia voidaan ratkaisevasti pienentää kompostikäymälöitä käyttämällä. Kompostikäymälöiden yleistymisen maaseudulla vähentäisi ratkaisevasti ympäristökuormitusta.

Kompostikäymälöiden käyttäminen ja hoito on hieman monimutkaisempaa kuin vesivessan. Se vaatii jatkuvaa hoitoa ja tarkkailua. Tämä on välttämätöntä jotta saavutettaisiin paras mahdollinen kompostointitulos. Lisäksi jos käymälä on huonosti hoidettu, ulosteet eivät hajoa, käymälä haisee pahalle ja on epämiellyttävä käyttää ja puhdistaa. Käymäläjäte edellyttää lähes poikkeuksetta jälkikompostointia ja jälkikompostointi kannattaa tehdä talous- ja pihajätteiden kera suljetussa kompostorissa. Kompostoinnin yleisiä periaatteita on käsitelty luvussa 3.4.

Kompostikäymälän rakentamiseen sellaiseen asuntoon joka on kunnallisen viemäriverkon ulkopuolella ei tarvita terveysturvallisuuden lupaa. Vesivessan rakentaminen puolestaan vaatii terveysturvallisuuden luvan. Terveysturvallisuusasetuksen (78§) mukaan kuivakäymälän (kompostikäymälän) sijoittaminen on kiellettyä asuinrakennuksen välittömään läheisyyteen siten, että siitä leviää hajua tai se muulla tavoin aiheuttaa terveydellistä haittaa. Kompostikäymälä voidaan käytännössä rakentaa myös sisätiloihin, koska käymälä on suljettu tila eikä se ole välittömässä yhteydessä asuinhuoneisiin. Lainsäädäntö ei siis estä tällaista ratkaisua.

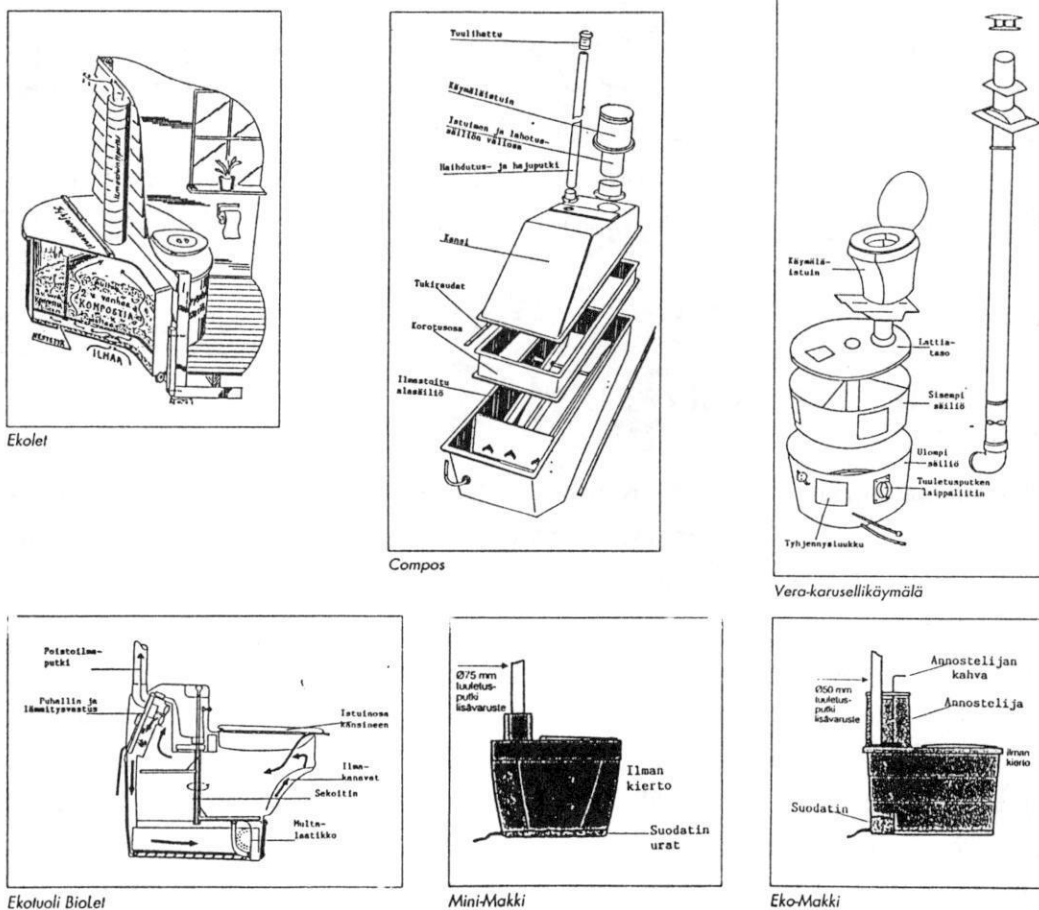
Kompostikäymälämalleista mainittakoon jatkuvasti kompostoiva käymälä, jossa seosaineeseen sekoitettu käymäläjäte kompostoituu vähitellen lahoamalla. Suurella säiliöllä (1000-1400 l) varustetussa kompostoivassa käymälässä on tavoitteena synnyttää sellaisenaan maanparannusaineeksi lapioitava kompostimulta. Lokeromallissa kompostikäymälässä on eri lokeroihin jaettu jätelieriö. Lokerot täyttyvät vuorotellen muutaman kuukauden tai jopa vuoden välein maatumisen edistyessä edellisessä lokerossa.

### 5.7.2.1. Kompostikäymälän valintaperusteet

Kompostikäymälää valittaessa on huomioitava mm. käyttäjien lukumäärä ja se tuleeko käymälä ympärivuotiseen käyttöön. Ympärivuotisessa käytössä kompostikäymälä vaatii lämpimän tilan, sillä jäätyminen keskeyttää lahoamisprosessin. Lisäksi sähköliittymä on tarpeen, jotta ilmastus ja tuuletus voitaisiin järjestää kunnolla. Pelkästään kesäkäyttöön soveltuu jatkuvakäyttöistä yksinkertaisempi malli, varsinkin käymälän sijaitessa ulkorakennuksessa. Uusia rakennuksia suunniteltaessa kompostikäymälän tilantarve on huomioitava.

Työtehosteuran julkaisemassa maataloustiedotteessa "Luontoystävällinen kompostikäymälä" on markkinakatsaus vuoden 1993 kompostikäymälämalleista.

Kuvassa 8 on esitetty Suomessa markkinoilla olevia kompostikäymälöitä.



Kuva 8. Suomessa markkinoilla olevia kompostikäymälöitä.

Polyeteenistä valmistetun Compoksen kapasiteetti vaihtelee 3-6 hengen talous- ja käymäläjätteille ja se soveltuu mm. omakotitaloihin, kesämökeille ja leirintäalueille. Säiliön tilavuus on noin 3-4,5 m<sup>3</sup>. Valmis maatonut aine valuu itsestään noin 1-2 vuoden kuluttua keräilyosastoon. Maatumiseen kuluu aikaa noin 2 vuotta. Compoksen hinta on mallista riippuen 8000-12 000 mk.

Vera-karusellikäymälä on rakennettu polyesteri lujitemuovista ja sen kapasiteetti mökkimallissa on noin 220 käyttäjävuorokautta ja omakotitalomallissa 480 käyttäjävuorokautta. Säiliön tilavuus vaihtelee mallista riippuen 800-1600 l. Mökkimallissa vie normaalikäytössä noin 4 vuotta (200-250 käyttäjävuorokautta) ennen kuin lokero on ensimmäisen kerran tyhjennettävä. Sen jälkeen tyhjennys tapahtuu lokero/vuosi-periaatteella. Omakotitalomallissa tyhjennys jatkuvassa käytössä tapahtuu noin puolen vuoden välein, joten ensimmäinen tyhjennys on noin kahden vuoden kuluttua käytön aloittamisesta (4 lokeroa). Hinnat vaihtelevat 10300-15000 mk.

Mini-Makki soveltuu kesämökkikäyttöön, sen tilavuus on 120 l ja kapasiteetti 1-3 hengen perhe. Eko-Makin koko 160 l tai 500 l ja se soveltuu 2-4 hengen perheelle. Eko-Makki Jumbo on tilavuudeltaan 500 l ja sitä voidaan käyttää mm. leirintäalueilla. Mini-Makin hinta on 1500 mk ja Eko-Makin 1975 mk.

Ekotuoli Biolet soveltuu mm. vapaa-ajan asunnoille ja omakotitaloihin. Kapasiteetti vaihtelee mallista riippuen 1-6 hengen käyttöön. Tyhjennysväli on 1-2 kertaa vuodessa. Hinnat vaihtelevat 4525-7450 mk

Ekolet soveltuu lähinnä vapaa-ajan asuntojen käymälä- ja talousjätteille. Säiliön tilavuus on 4x100 l ja yhteen lokeroon mahtuu noin 180 käyttäjävuorokauden käymälä- ja talousjätteet. Ekoletin hinta on noin 4500 mk.

Muita markkinoilla olevia kompostikäymälöitä ovat mm. Ekomini, Ekomaster ja Ekomatic. Ne soveltuvat lähinnä vapaa-ajan asuntoihin ja pientaloihin. Hinnat vaihtelevat noin 2000-6000 mk.

## 6. POHJAVEDEN SUOJELU

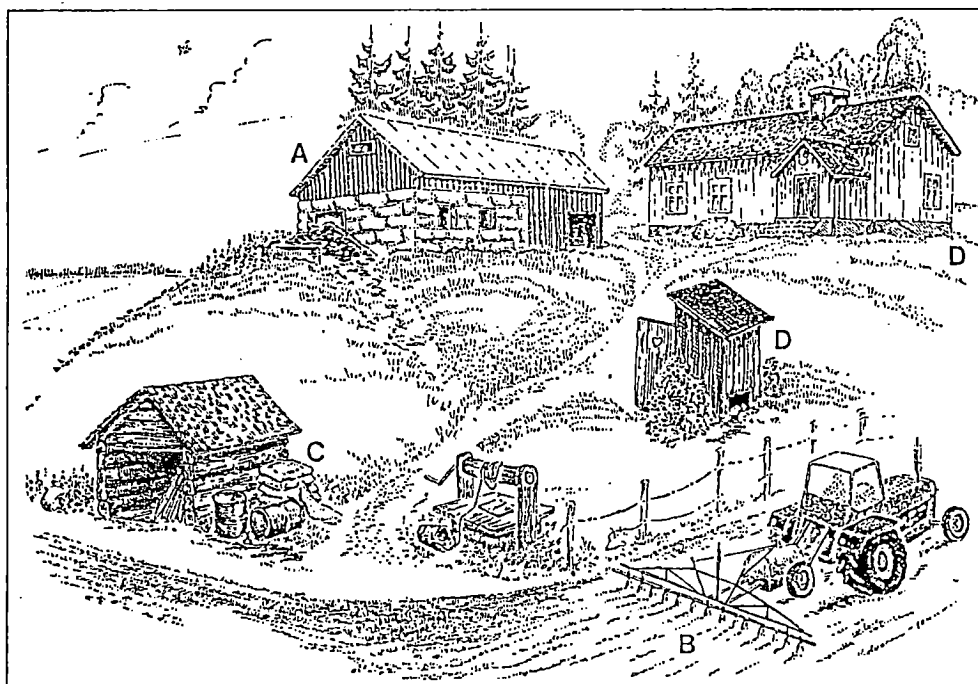
Pohjavesi on laadultaan pintavettä parempaa, mutta sen likaannuttua puhdistustoimenpiteet ovat hankalia ja kalliita toteuttaa. Paras tapa suojella vielä enimmäkseen puhtaita pohjavesiämme onkin likaantumisen estäminen jo ennakolta.

Suomen väestöstä arviolta 20 % eli noin 1000000 ihmistä käyttää yksinomaan oman kaivon vettä taloudessaan ja on siis edelleen järjestetyn vesihuollon ulkopuolella. Vanhojen maatilojen kaivot ovat yleensä huonokuntoisia ja sijaitsevat lähellä asuin- ja karjarakennuksia. Siksi ne ovat usein likaantuneita. Sen sijaan uusien asuinalueiden ja loma-asuntojen kaivot ovat parempikuntoisia ja eivät ole karja- ja maataloustoiminnan likaamia.

Geologian tutkimuskeskuksen pohjavesien hydrogeologisen kartoituksen tulosten mukaan noin 13 % kaivovesistä (noin 9000:sta havainnosta) ylittää 25 mg/l nit-

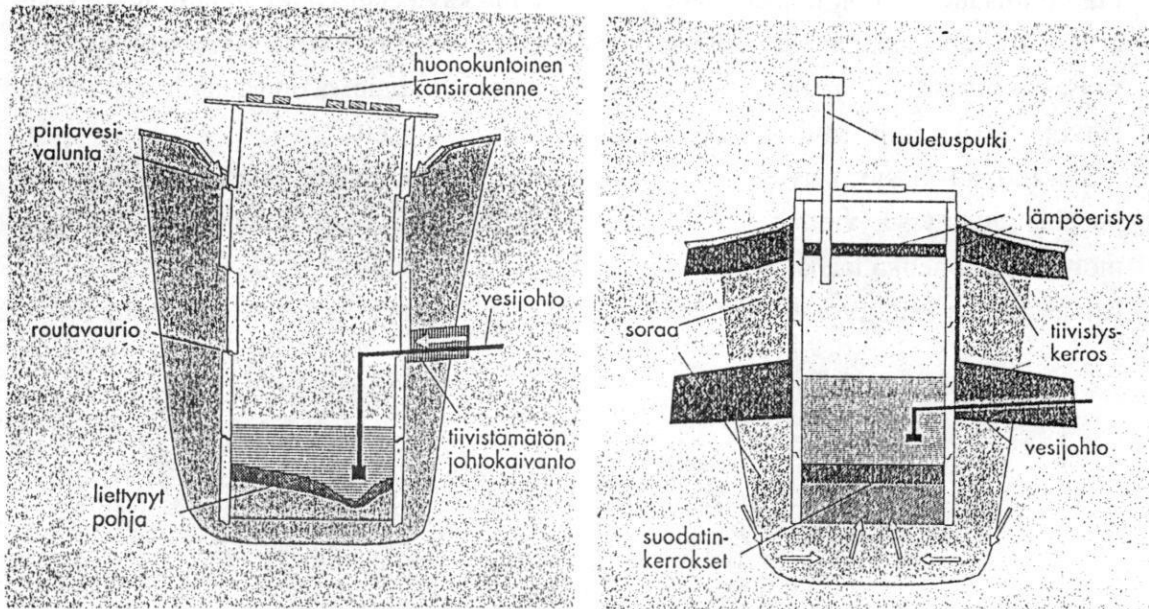
raattipitoisuuden ja on likaantuneita jos kriteerinä käytetään Lääkintöhallituksen raja-arvoa. Eniten likaantuneita kaivoja on Savossa ja Pohjois-Karjalassa, mutta paikoin runsaasti myös Länsi- ja Pohjois-Suomessa. Lounais-Suomessa on vähän likaantuneita kaivoja, koska mm. savikerrokset suojaavat likaantumiselta.

Tavanomaisin syy kaivoveden likaantumiseen on asumajätevesien suotautuminen maahan vuotavista viemäreistä ja sakokaivoista. Myös karjatalous ja peltoviljely tuottavat monenkaltaisia pohjavettä pilaavia jätteitä (erityisesti typpiyhdisteitä). Kuvassa 9 on esitetty yleisemmin maatalouden pohjavettä likaavia toimintoja.



**Kuva 9.** Maatalouden kaivovesiä likaavia toimintoja. A. lantalat, B. lannoite- ja torjunta-ainepäästöt, C. Lannoitteiden ja öljyn virheellinen varastointi ja D. Asutusjätteet.

Kaivon kuntoon on kiinnitettävä enemmän huomiota, sillä hyvin rakennettu kaivo on edellytys puhtaan veden saamiselle. Huonokuntoiseen kaivoon pääsee pintavesien mukana lika-aineita ja likaantuneessa kaivovedessä voi olla typpiyhdisteitä ja bakteereja, jotka ovat terveydelle vaarallisia suurina pitoisuuksina esiintyessään. Kuvassa 10 on esitetty huono- ja hyväkuntoisen kaivon tunnusmerkkejä. Kaivon oikea sijoitus on myös ehdoton edellytys riittävän vesimäärän ja puhtaan veden saamiseksi. Sijoitusta tulee välttää karjasuojien ja muiden mahdollisten likälähteiden läheisyyteen. Hyvää kaivoaluetta kannattaa etsiä kauempaakin ja tässä voidaan käyttää apuna mm. alueelta mahdollisesti tehtyjä maaperäkartoja, joita voi hankkia esim. Geologian tutkimuskeskuksesta.



Kuva 10. Huono- ja hyväkuntoinen kaivo.

## 7. HYÖTY YRITTÄJÄLLE JA MALLIRATKAISU

Matkailijoiden ympäristötietoisuuden lisääntyessä matkanjärjestäjillä ei ole enää varaa jättää ympäristöasioita hoitamatta. Ympäristöasioiden hoito on jo nyt ja tulevaisuudessa kriittinen kilpailutekijä, jonka vuoksi on matkanjärjestäjän oman edun mukaan mukaista toimia siten, että mennään mieluummin lainsäädännössä mainittujen kriteerien yli. Käsitys, että ns. ekomatkailijat kuluttavat vähän rahaa ei pidä paikkaansa vaan he ovat valmiita maksamaan laatutuotteesta. Erityisesti Keski-Euroopasta kotoisin olevat matkailijat ovat erittäin ympäristötietoisia ja vaativia matkakohteensa suhteen. He haluavat sellaisiin kohteisiin, joissa on:

- 1) mahdollisimman vähän ympäristövahinkoja
- 2) miellyttävä majoitus kodikkaassa ympäristössä
- 3) hyvät kulkuyhteydet
- 4) paikkakunnalle tyypillisiä ruokia ja tuotteita
- 5) asukkailla vahva sitoutuminen kotiseutunsa suojeluun

Ympäristöasioiden huomioonottaminen on nykyisin jopa rahallisesti kannattavaa. Uuden jätelain tavoitteena on tukea kestävä kehitystä, jolloin jätehuolto on pyrittävä järjestämään siten, että jätteet voidaan käyttää uudelleen tai muutoin hyödyntää. Uusi jätelaki noudattaa EY-direktiiveissä määriteltyjä jätehuollon yleisperiaatteita ja tavoitteita. Jätevesilainsäädäntö antaa omat tiukat rajoituksensa jätevesihuollon järjestämiseksi.



Seuraavassa esitetään eräs mahdollinen malliratkaisu suurehkon maatilamatkailualueen jätehuollon järjestämiseksi. Esimerkkikohteessa on noin 30 vuodepaikkaa ja sen käyttöaste on suuri ympäri vuoden. Alueen korkeatasoisissa mökeissä on oma keittotila, mutta ruokailu päärakennuksessa on myös mahdollista. Ruokailumahdollisuutta käyttävät hyväkseen myös muut asiakkaat alueelle majoittuneiden lisäksi. Alue sijaitsee luonnonkauniin järven rannalla.

Maatilamatkailuyritys on ottanut toiminnassaan huomioon mm. seuraavia seikkoja:

- A.**
- 1) ympäristönäkökohdat on huomioitu jo uusia investointeja suunniteltaessa
    - \* mm. sauna- tai muita rakennuksia ei ole rakennettu liian lähelle vesirajaa
    - \* rantapuustoa ei ole turhaan harvennettu
    - \* järveä ei käytetä maton- tai pyykinpesupaikkana
  - 2) alueen pihat ja puutarhat pidetään hyvässä kunnossa
  - 3) paikan henkilökunta on saanut koulutusta ympäristöasioissa ja he suhtautuvat myönteisesti ympäristönsä suojeluun
  - 4) asiakkaita opastetaan ympäristöasioissa ja seudun luonnon tuntemuksessa
- B.** Jätteiden syntypaikoilla suositaan mahdollisimman pitkälle menevää alkulajittelua. Keittiöihin ja keittotiloihin on siis tehty jätekaapit, joihin on varattu lokerot tai paikat seuraaville jätteille:
- 1) kompostoitava jäte
  - 2) paperi ja pahvi
  - 3) lasi
  - 4) palava jäte
  - 5) ongelmajäte
  - 6) kaatopaikalle menevä jäte

(jos mökeissä syntyvän jätteen määrä on vähäinen alkulajitteluun riittää tilat kompostoitavalle jätteelle ja kaatopaikkajätteelle).

- C.** Jäteastioiden tyhjentämisestä alkulajittelun jälkeen huolehtivat mökkien asukkaat omatoimisesti. Jätteet vietään jätesuojaan, jossa on jätteiden keräilyvälineet vastaavien jätteiden mukaan. Jätesuoja on rakennettu ulos ja se on maisemoitu viheristutuksin, joten se soveltuu hyvin alueen ympäristöön. Sinne pääsy on helppoa, tiet ovat hyvässä kunnossa ja etäisyys kauimmaisestakin mökistä on alle 100 metriä. Jäteastioiden materiaalina on lujitemuovi.

**Kompostiin kerätään:**

- \* hedelmien, juuresten kuoret, munan kuoret
- \* marjojen tähteet, kalanperkeet
- \* ruokajätteet
- \* käytetyt teepussit ja kahvinsuodattimet
- \* käytetyt paperipyyhkeet
- \* puutarhajäte

**Kompostointiin ei laiteta:**

- \* muovipusseja, vaippoja, muovipäälysteisiä papereita
- \* maito- ja mehutölkkejä, jogurttipurkkeja
- \* tupakan natsoja
- \* tekstiilejä (jos ei luonnonkuitua), kumia, nahkaa, lasia
- \* pullonkorkkeja, purkinkansia
- \* ongelmajätettä

**Paperinkeräysastiaan kerätään:**

- \* sanoma- ja aikakauslehdet
- \* kirjat
- \* puhtaat paperit ja pahvit
- \* pahvilaatikot

**Keräykseen eivät kelpaa:**

- \* muovipinnoitetut paperit ja pahvit
- \* tapetit
- \* voipaperit
- \* foliot

**Lasijätteestä** suurin osa on palautuspulloja, jotka toimitetaan kauppoihin. Varsinaisen lasiromu kerätään talteen.

**Palavalle jätteelle** on oma astiansa. Kiinteistöllä poltettavaksi sopivaa jätettä ovat:

- \* kuiva paperi ja pahvi
- \* puujäte (paitsi kyllästetty)
- \* maitotölkit ym. elintarvikepakkaukset
- \* polyeteenimuovit (mm. muovikassit)

**Poltettavaksi eivät sovi:**

- \* kyllästetty puu
- \* muovit yleensä (varsinkaan PVC)
- \* keinokuidut
- \* nahka
- \* kumi

Vähäisille **ongelmajättemäärille** on lukollinen astia, johon kerätään mm. paristot ja lääkkeet. Muille tuotannossa syntyville ongelmajätteille on myös oma paikkansa jätesuojassa.

Tällaisen jätteiden alkulajittelun jälkeen kaatopaikalle vietävää jätettä syntyy vain vähän ja kustannuksissa on pitkällä tähtäimellä säästetty paljon.

Jätteiden määrän vähentämiseksi matkailuyritys on luopunut kertakäyttöpakkausten, -astioiden, -pöytäliinojen ja -lakanoiden käytöstä sekä siirtynyt uusiopaperin ja suurpakkausten käyttöön. Uusiopaperinkin käytössä suositaan säästävyyttä.

**D.** Koska alue on järven rannalla jätevesihuolto on järjestetty seuraavasti:

- 1) vesikäymälöiden sijasta on siirrytty käyttämään kompostikäymälöitä
- 2) muut jätevedet kerätään lujitemuoviseen 5 m<sup>3</sup>:n umpikaivoon. Suihkuihin ja vesihanoihin on asennettu vedensäätelylaitteet
- 3) jätevesikuormituksen vähentämiseksi on siirrytty ympäristöä säästävien mietojen puhdistusaineiden käyttöön

**E.** Talousvesikaivo on sijoitettu oikeaoppisesti kauas mahdollisista likaavista tekijöistä ja se on suojattu hyvin pintavesien pääsyn estämiseksi.

**F.** Matkailualueella tiedotetaan asiakkaille ympäristöasioista.

## 8. KIRJALLISUUTTA

**EKOFINN Oy.** Haja-asutuksen vesi- ja jätevesihuolto (esitteitä).

**Hukkinen, J. 1985.** Jätehuollon voimavarat kunnissa. Ympäristön- ja luonnonsuojeluosaston julkaisu A:18. Ympäristöministeriö.

**Jäntti, E. 1993.** Haja-asutuksen jätevesien maaperäkäsittely ja pienpuhdistamot. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja nro 427.

**Jätehuollon neuvottelukunta. 1992.** Jätteiden tutkimuksen kehittämisohjelma 2000. Ympäristönsuojeluosaston selvitys 107. Ympäristöministeriö.

**Karjalainen, T. 1991.** Jätteiden hyödyntämisen kynnyskysymyksiä taajama- ja haja-asutusalueella. Ympäristönsuojeluosaston selvitys 95/1991. Ympäristöministeriö.

**Kiukaanniemi, E. & Karjalainen, T. 1988.** Haja-asutusalueiden jätteiden keräily ja kuljetuksen suunnittelumalli. Ympäristönsuojeluosaston sarja A73/1988. Ympäristöministeriö.

**Lahermo, P. & Kaija, J. 1992.** Pohjaveden likaantuminen Suomessa. Teoksessa: Hyödyn ja vahingon arviointi vesitaloudessa. Toim. H. Äijö, L. Siivilä & P. Vakkilainen. Teknillinen korkeakoulu, Rakennus- ja maanmittaustekniikan osasto, Vesitalouden laboratorio 1992-1.

**Manninen, R. 1988.** Mallisuunnitelma haja-asutusalueiden jätehuollon järjestämisestä. Ympäristönsuojeluosaston sarja D 51/1988. Ympäristöministeriö.

**Palokangas, R., Tarukannel, V. & Nuuja, I. 1993.** Uusi ympäristönsuojelun hallinto ja lainsäädäntö. Ympäristötieto ky.

**Pälä, L. 1986.** Maatilojen jätehuolto (kirjallisuusselvitys). Ympäristön- ja luonnonsuojeluosaston sarja D 20/1986. Ympäristöministeriö.

**Saari, S., Raitanen, J. & Kiukaanniemi, E. 1985.** Maaseutukunnan jätehuollon suunnittelun lähtökohdat. Ympäristön- ja luonnonsuojeluosaston julkaisu A:30. Ympäristöministeriö.

**Suomela, T. 1990.** Ohjeet pohjavesialueiden suojelusuunnitelman laadinnasta (luonnos). Vesi- ja ympäristöhallitus. Kuntatoimisto.

**Suunnittelukeskus Oy (Silfverberg, P. & Ojanen, H.). 1985.** Jäteveden pienpuhdistamot, käymäläjärjestelmät ja kompostorit. Ympäristön- ja luonnonsuojeluosaston julkaisu A:32. Ympäristöministeriö.

**Suunnittelukeskus Oy. 1987.** Haja-asutusalueen vesi- ja jätevesihuollon suunnittelu. Ympäristön- ja luonnonsuojeluosaston sarja A 65/1987. Ympäristöministeriö.

**Vanhala, A. & Malkki, S. 1993.** Luontoystävällinen kompostikäymälä - markkinakatsaus vuoden 1993 malleista. Työtehoseuran Maataloustiedote 8/1993(430).

**Vesi- ja ympäristöhallitus, 1991.** Kaivo ja sen ympäristö (esite).

**Santala, E. 1990.** Pienet jäteveden maapuhdistamot. Ohjeita 1-10 talouden jätevesien maaperäkäsittelystä. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja B:1. Valtion painatuskeskus.

## 9. HYÖDYLLISIÄ OSOITTEITA

Geologian tutkimuskeskus  
02150 ESPOO

Suomen jätehuoltoliitto ry.  
Nuijamiestentie 7  
00400 HELSINKI  
(90) 575 600

Työtehoseura  
PL 28  
00211 HELSINKI  
(90) 692 2445

tai  
PL 13  
05201 RAJAMÄKI  
(90) 290 41200

### Jäteastioita, jätteiden keräilyvälineitä:

Markkinointi Flaaming ky  
Askonkatu 1  
15100 LAHTI  
(918) 752 0450

Paltamon Alfatuotteet  
Konttitie 5  
88300 PALTAMO  
(986) 871 911

Suomen jäteväline Oy  
PL 107  
04301 TUUSULA  
(90) 251 500

Säkkiväline Oy  
PL 26  
00101 HELSINKI  
(90) 642 311

Vainio U. Oy.  
SALO  
(924) 313 593

WM Jätehuolto Oy  
Valimotie 33  
01510 VANTAA  
(90) 825 521

### Käymäläjärjestelmät:

Ecora Oy Tara Finland Ltd  
Arhipanpolku 2 A  
00420 HELSINKI  
(90) 507 2400

Oy EKOFINN Ab  
Rullakatu 6C  
15900 LAHTI  
(918) 513 171

Ekolet Oy  
Estetie 3  
00430 HELSINKI  
(90) 563 5056

Finn-Compos Oy  
Vähäjoentie 5  
20360 TURKU  
(921) 538 385

Malk Oy  
Rajasampanranta 2  
00561 HELSINKI  
(90) 790 122

Säkkiväline Oy  
PL 26  
00101 HELSINKI  
(90) 642 311

Y-Laite Oy  
Launeenkatu 67  
15610 LAHTI  
(918) 353 181

**Jäteveden pienpuhdistamot:**

Oy EKOFINN Ab  
Rullakatu 6C  
15900 LAHTI  
(918) 513 171

Puhdistamopalvelu Oy  
90-866933

**Kompostorit:**

Biolan Oy  
PL 2  
27501 KAUTTUA  
(938) 865 0600

Cama-Team Oy  
Keskikankaantie 14  
15860 HOLLOLA  
(918) 780 6103

Ecora Oy Tara Finland Ltd  
Arhipanpolku 2 A  
00420 HELSINKI  
(90) 507 2400

Säkkiväline Oy  
PL 26  
00101 HELSINKI  
(90) 642 311

## VAKOLAN TIEDOTTEITA

- 39/87 MÄKELÄ, J. & LAUROLA, H. 1987. Leikkuupuimurin kulkukyky upottavissa oloissa
- 40/87 LAUROLA, H. 1987. Leikkuupuimureiden teknisiä mittoja
- 41/87 PUUMALA, M. 1987. Jauhatustyön järjestelyjä ja kustannuksia
- 42/88 AARNIO, K. & KARHUNEN, J. 1988. Lannanpoistolaitteiden toimivuus ja kestävyys
- 43/88 MANNI, J. 1988. Käytännön ohjeita konevaraston hankintaa suunnittelevalle
- 44/89 1989. Pohjoismaiset lypsykone- ja laiteohjeet
- 45/89 1989. Säilörehun korjuu pyöröpaalaimella
- 45 S/89 NYSAND, M. 1989. Rundbalsensilering
- 46/90 MANNI, J. & KAPUINEN, P. 1990. Kevytsora lietesäiliön katteena
- 47/90 KARHUNEN, J. 1990. Lietelannan kompostointi
- 48/90 LEPPÄNEN, K. & NYSAND, M. 1990. Turvallinen ja nopea työkoneiden kytkentä
- 49/91 LEHTINIEMI, T. & PUUMALA, M. 1991. Betonit ja muovit navetan lattiamateriaaleina
- 50/91 MANNI, J. 1991. Pölyn ja roskien talteenotto lämminilmakuivaamossa
- 51/92 VIROLAINEN, V. 1992. Viherkesannon perustaminen ja hoito
- 52/92 KARHUNEN, J. 1992. Kaasut ja pöly eläinsuojien ilmanvaihdossa
- 53/93 MIKKOLA, H. 1993. Lannoitteenlevittimien levitystasaisuus
- 54/93 JANTUNEN, J. 1993. Maaseudun koerakentamisen ohjelmointi
- 55/93 SUOKANNAS, A. 1993. Pyöröpaalisäilörehun korjuu, varastointi ja laatu
- 56/93 JANTUNEN, J. 1993. Maaseuturakentamisen ideakilpailu
- 57/93 VIROLAINEN, V. 1993. Syyskylvöjen varmentaminen
- 58/93 KAIJA, J. & KOSKIAHO, J. 1993. Maatilan ja maatilamatkailun jätehuolto



