



KAINUUN MAITOTILOJEN JÄTEVESIJÄRJESTELMÄT

**Opinnäytetyö
Markku Korvuo**

Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma

Hyväksytty ____:____:____

Koulutusala: Luonnonvara-ala	
Koulutusohjelma: Maaseutuelinkeinot	Suuntautumisvaihtoehto:
Työntekijä/tekijät: Markku Korvuo	
Työn nimi: Kainuun maitotilojen jätevesijärjestelmät	
Päiväys: 7.5.2008	Sivumäärä/liitteet: 61 + 16
Ohjaaja/ohjaajat: Pirjo Suhonen, Kaisa Muurimäki ja Petri Kainulainen	
Toimeksiantaja: ProAgria Kainuu	
Tiivistelmä: <p>Maitotilan jätevesien käsittelyssä esiintyy puutteita. Usein maitotilan jätevedet johdetaan lie- te- tai virtsasäiliöön tai jätevedet johdetaan saostuskaivokäsittelyn jälkeen suoraan avo- ojaan tai kivipesään, jotka eivät täytä jätevesiasetuksen vaatimuksia. Jätevesien ravinteiden mm. typpi- ja fosforiyhdisteiden ja eloperäisen aineksen aiheuttama ympäristön kuormitus näkyy pohja- ja pintavesien pilaantumisenä. Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsitte- lystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla tuli voimaan vuoden 2004 alussa. Jätevesiasetuksen (542/2003) tarkoituksena on vähentää talousjätevesien päästöjä ja ympäristön pilaantumista. Kiinteistön jätevesijärjestelmän on täytettävä asetuksen vaati- mukset 1.1.2014 mennessä. Asetus tiukentaa huomattavasti haja-asutusalueiden kiinteistö- jen jätevesien käsittelyä.</p> <p>Opinnäytetyössä tutkittiin kirjekyselyllä tammikuussa 2007 koko Kainuun alueen maitotilojen jätevesijärjestelmien tilanne. Selvityksen vastasi 36 % alueen maidontuottajista. Tutkimuk- seen vastanneet maitotilat kuvasivat hyvin kainuulaista tilakokoa. Tutkimuksen mukaan vilje- lijöiden ikä ja maatilan koko ei vaikuta jätevesijärjestelmän rakentamisaikatauluun. Vajaalla viidesosalla mukana olleista maataloista voidaan katsoa, että jätevesijärjestelmät ovat ase- tuksen mukaisella tasolla. Tutkimuksen mukaan kiireisimmät jätevesirakentamisen vuodet ovat 2012–2013.</p> <p>Jätevesiverkoston liittyminen on mahdollista taajamien läheisyydessä. Maasuodattamoista ja pienpuhdistamoista on löydettävissä tilan olosuhteisiin sopiva jätevesien käsittelyjärjes- telmä. Jätevesineuvonnan tarve kasvaa lähivuosina. Viljelijät suhtautuvat jätevesijärjestelmi- en rakentamiseen järkevästi, mutta ovat epätietoisia omalle tilalle soveltuvasta järjestelmäs- tä. Kyselylomakkeen jakaminen viljelijöille auttoi heitä miettimään maatilansa jätevesijärjes- telmän kuntoa. Tämän tutkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää julkisen rahoituksen järjes- tämisessä maataloille.</p>	
Avainsanat: Maitotila, jätevesiasetus, jätevesijärjestelmä, haja-asutusalue	
Luottamuksellisuus: Julkinen	

Field of study: Natural Resources and the Environment	
Degree Programme: Agriculture and Rural Development	Option:
Author(s): Markku Korvuo	
Title of Thesis: Wastewater systems at dairy farms in Kainuu area	
Date: 7.5.2008	Pages/appendices: 61 + 16
Supervisor(s): Pirjo Suhonen, Kaisa Muurimäki ja Petri Kainulainen	
Project/Partners: ProAgria Kainuu	
<p>Abstract:</p> <p>There are some defects in sewage disposal in dairy farms. Often the wastewater goes to a liquid manure tank or liquid manure cistern or it goes from a cesspool to an open ditch. This is not compliance with the wastewater decree. Sewage contains nutrients, for example nitrogen- and phosphorus compounds and organic matter, which causes to contamination of water system. Government Decree on Treating Domestic Wastewater in Areas Outside Sewer Networks came into force in the beginning 2004. The purpose of the wastewater decree (542/2003) is to reduce domestic wastewater emissions and environmental pollution. The wastewater system of properties must fulfil the requirements of the wastewater decree by 1.1.2014. The decree tightens notably sewage disposal of properties in sparsely populated areas.</p> <p>In this Thesis I studied the situation of wastewater systems at the dairy farms in Kainuu area. All the milk producers in Kainuu got the questionnaire in January 2007. 36 per cent of dairy farms answered the survey; they were quite a typical size of dairy farms in Kainuu. According to the results it seems that the age of a farmer or the size of a farm doesn't matter how soon farmers will get the wastewater systems up-to-date. Less than 20 % of milk producers in Kainuu have their wastewater systems in accordance with the wastewater Decree. The busiest time by building wastewater systems seems to be the years 2012–2013.</p> <p>It is possible to join to the municipal sewerage near the population centres. Every farmer can find a suitable wastewater system for his own farm, for example sand filter system or a package plant. Farmers need more advice for wastewater things in the next few years. I hope that this questionnaire helped farmers to think when they must renovate the wastewater system at their farms. The results of this survey are useful when public finance is arranged for dairy farms.</p>	
Keywords: Dairy farm, wastewater Decree, wastewater system, sparsely populated	
Confidentiality: Public	

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

SISÄLTÖ	4
1 JOHDANTO	6
2 MAATILOJEN JÄTEVESIEN KÄSITTELYÄ OHJAAVAT SÄÄDÖKSET	8
2.1. Jätevesien käsittelyä koskeva laki ja asetukset	8
2.2. Jätevesien yleiset käsittelyvaatimukset ja – järjestelmät	9
2.3. Jätevesijärjestelmän suunnitelma	12
2.4. Jätevesijärjestelmän käyttö ja huolto	12
2.5. Muut säädökset	13
2.6. Siirtymäsäännökset	13
3 JÄTEVESIEN VAIKUTUS YMPÄRISTÖÖN	15
3.1. Jäteveden käsittelyn yleiset puutteet haja-asutusalueella	15
3.2. Jätevesien aiheuttamat ympäristöhaitat	16
3.3. Vesikasvillisuus järvien tilan ilmentäjänä	17
3.4. Typpi ja fosfori vesistöissä	18
3.5. Maito huonejätevedet	19
4 MAITOTILOJEN JÄTEVESIEN PUHDISTUSJÄRJESTELMÄT	21
4.1. Liittyminen viemäriverkkoon	21
4.2. Maapuhdistamot	22
4.3. Pienpuhdistamot	27
4.4. Kylän tai maatilojen yhteinen järjestelmä	29
4.5. Puhdistamolietteen käsittely	30
4.6. Rahoitus	31
5 KAINUUN MAITOTILOJEN JÄTEVESIJÄRJESTELMÄT	32
5.1. Kainuun maatalouden tunnusmerkit	32
5.2. Tutkimusmenetelmä	33
5.3. Tutkimuksen luotettavuus	34
5.4. Tutkimuksen tavoitteet	35
5.5. Tutkimusaineiston keruu ja aikataulu	36
5.6. Tutkimusaineiston käsittely	37

6	TULOKSET	39
6.1.	Vastaajan ja tilan taustatiedot.....	39
6.2.	Tiedot tilan jätevesijärjestelmästä.....	43
6.3.	Maatilan jätevesijärjestelmien rakentamis- tai korjaamistarve	47
7	POHDINTA	51
8	PÄÄTÄNTÖ	55
	LÄHTEET	58
	PAINAMATTOMAT LÄHTEET.....	60
	LIITTEET	

Liite 1: Kyselylomake, joka sisältää saatekirjeen ja arvontalipun

Liite 2: Ympäristönsuojelulain (86/2000) asetus nro 542/2003 (Liite 1 ja Liite 2)

Liite 3: Esimerkki asemapiirroksesta

Liite 4: Muistutuskirje kyselyyn vastaamiseksi 29.1.2007

Liite 5: Tiedote Kainuun Osuusmeijerille 13.3.2007

1 JOHDANTO

Vesien suojelussa ja hoidossa pyritään EU:ssa yhtenäisiin ympäristötavoitteisiin. Euroopan unionin vesipuitedirektiivi tuli voimaan 22.12.2000. Puitedirektiivi on laaja-alainen sisältäen vesiensuojelun yleiset periaatteet, suuntaviivoja ja menettelytapoja, jotka vaikuttavat vesiensuojelun toteutukseen pitkän aikaa. Direktiivin tavoitteena on suojella ja parantaa järvien, jokien, rannikkovesien ja pohjavesien tilaa ja ennallistaa niitä. (Aho 2002, 11.)

Maatalouden jätevedet johdetaan vielä varsin yleisesti sakokaivokäsittelyn jälkeen maastoon. Vesistöjen läheisyyteen laskettavat jätevedet aiheuttavat ympäristöhaittaa. Vesistöjä kuormittavimpia ovat pesu- ja maitojätevedet. Lypsykarjataloudesta syntyville jätevesille on kehitetty useita käsittelyvaihtoehtoja. Usein käytetty menetelmä on johtaa jätevedet liete- tai virtsasäiliöön. Viime vuosina on rakennettu jätevesien puhdistamiseen erilaisia maasuodattamoita ja maameytyskenttiä. Maatalouden jätevesien puhdistamiseen on kehitetty myös pienikokoisia aktiiviliete-periaatteella toimivia pannonpuhdistamoita. Tämä tekniikka on ollut käytössä jo kauan yhdyskuntajätevesien käsittelyssä. Pienpuhdistamoissa käsiteltävien maito- ja eläinhuonejätevesien joukkoon on järkevää johtaa myös tilalla syntyvät asumisjätevedet.

Varsinaisen maataloustuotannon lisäksi viljelijät hoitavat maisemaa ja ylläpitävät elävää maaseutua. Maataloustuotannon tehostuminen yksikkökoon kasvaessa lisää haasteita maatalouden ympäristönhoidolle. Vesistöjen pistemäisen kuormituksen vähenyttyä hajakuormituksen merkitys vesistöjen laatua heikentävänä tekijänä on viime vuosina korostunut. Maatalous aiheuttaa valtaosan hajakuormituksesta, joka tulee lähinnä peltoviljelystä, mutta myös alkutuotannosta. Maataloudessa on viimeisen vuosikymmenen aikana tehty paljon vesistöjen hajakuormituksen vähentämiseksi mm. maatalouden ympäristösitoumusten myötä.

Kainuun alueen maidontuottajille ei ole tehty kartoitusta maito- ja eläinhuonejätevesien käsittelystä. Toimeksiantajan, ProAgria Kainuun edustajien kanssa käydyn keskustelun perusteella selvitystyö on hyödyllinen. Asianmukaisesti käsitellyt maatilojen jätevedet luovat myönteistä kuvaa maataloudesta ja maaseudusta. Selvityksen perusteella voi-

daan neuvontapalvelua kohdentaa niille tiloille, jotka ilmoittavat neuvonnan tarpeesta. Tulevaisuudessa neuvonnan tarve kasvaa voimakkaammin ympäristönhoitoon liittyvissä asioissa. Lisäksi paikallisen meijerin alkutuotantoneuvontaa voidaan osittain kohdentaa ympäristönhoidollisiin asioihin. Maitoahuoneissa syntyy helposti useita satoja litroja ($300\text{--}1000\text{ l d}^{-1}$) puhdistettavia jätevesiä vuorokaudessa. Maitoahuonejätevesiä muodostuu esimerkiksi tilatankin pesussa sekä maitoputkiston ja lypsyastioiden pesusta. Maidon käsittelyastioiden ja laitteistojen pitää täyttää korkeat ja jatkuvasti kontrolloidut maidontuotannon hygieniavaatimukset. Maidontuotantotiloilla joudutaan käyttämään desinfioivia emäksisiä pesuaineita ja lisäksi tiloilla käytetään hapanpesuaineita maitokivi- ym. saostumien poistoon maidon käsittelyastioista.

Opinnäytetyö selvittää kainuulaisten maitotilojen jätevesijärjestelmien nykyisen tilanteen, talvella 2007. Kainuulaisten maitotilojen jätevesijärjestelmien talven 2007 tilanne selvitettiin kyselylomakkeella (Liite 1), joka lähetettiin tonkkapostilla kaikille kainuulaisille maidontuottajille. Opinnäytetyössä selvitetään lisäksi jätevesien puhdistamisen saattamista valtioneuvoston asettaman asetuksen mukaiselle tasolle, jolloin tulevat kysymykseen jätevesien maasuodatus tai panospuhdistamojen rakentaminen. Maatiloilla on mahdollista liittyä kunnan jätevesiverkostoon taajamien läheisyydessä.

Tämä selvitys auttaa myös Kainuun Työvoima- ja Elinkeinokeskuksen maaseutuosastoa ja Kainuun ympäristökeskusta suuntaamaan investointirahoitusta kainuulaisille maitotiloille jätevesijärjestelmien saneeraukseen seuraavien vuosien aikana. Selvitys saatetaan tiedoksi Kainuun kuntien ympäristö- ja maaseutusihteereille.

2 MAATILOJEN JÄTEVESIEN KÄSITTELYÄ OHJAAVAT SÄÄDÖKSET

2.1. Jätevesien käsittelyä koskeva laki ja asetus

Talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla säädetään ympäristönsuojelulain (86/2000) 11 ja 18 §:n nojalla. YSL 86/2000 toimii ns. ympäristön pilaantumisen torjunnan yleislakina (Rissanen 2005, 21). Niin kutsuttu jätevesiasetus, nro 542/2003, on tullut voimaan 1.1.2004 (Liite 2). Asetuksen tarkoituksena on vähentää talousjätevesien päästöjä ja ympäristön pilaantumista huomioiden valtakunnalliset vesiensuojelun tavoitteet. Jätevesiasetusta sovelletaan talousjätevesien käsittelyyn ja johtamiseen, jätevesistä muodostuviin lietteisiin sekä niiden keräilyyn ja käsittelyyn. Asetusta sovelletaan myös jätevesijärjestelmien rakentamiseen ja ylläpitoon. (Ympäristönsuojelulaki 86/2000; Asetus 542/2003.)

Jätevesiasetuksen (542/2003) keskeiset käsitteet ovat:

- 1) **Talousjätevesi** on peräisin asuntojen, toimistojen, liikerakennusten ja laitosten vesikäymälöistä, keittiöistä, pesutiloista ja niitä vastaavista tiloista ja laitteista sekä ominaisuuksiltaan ja koostumukseltaan vastaavaa karjatilojen maitohuoneista tai muusta elinkeinotoiminnasta peräisin olevaa jätevettä.
- 2) **Jätevesien käsittelyjärjestelmällä** tarkoitetaan talousjätevesien puhdistusta tai muuta käsittelyä varten tarvittavien laitteiden ja rakenteiden muodostamaa kokonaisuutta.
- 3) **Jätevesijärjestelmällä** tarkoitetaan rakennuksissa ja rakennusten ulkopuolella olevien talousjätevesiviemäreiden sekä jätevesien käsittelyjärjestelmien muodostamaa kokonaisuutta, joka on tarpeen kiinteistön talousjätevesien johtamiseksi ja käsittelemiseksi.
- 4) **Haja-asutuksen kuormitusluku** tarkoittaa yhden asukkaan käsittelemättömien jätevesien keskimääräistä kuormitusta grammoina vuorokaudessa (g/d). Kuormitus-

luvun arvo yksi tarkoittaa vuorokausi kuormitusta, jonka orgaanisen aineen määrä seitsemän vuorokauden biologisena hapenkulutuksena (BHK₇) on 50 g/d, kokonaisfosforin määrä on 2,2 g/d ja kokonaistypen määrä on 14 g/d.

- 5) **Käsittlemättömän jäteveden kuormitus** on sellaista jätevesien käsittelyyn tulevan jäteveden kuormitusta, joka määritetään jätevesijärjestelmää käyttävien asukkaiden keskimääräisen lukumäärän ja haja-asutuksen kuormitusluvun tulona, tai jos talousjätevesi on peräisin muusta toiminnasta kuin asumisesta, tutkimuksiin perustuvana vuorokauden keskimääräisenä kuormituksena.
- 6) **Lietteellä** tarkoitetaan jätevesistä pienpuhdistamossa, saostussäiliössä tai muussa käsittelyssä muodostuvaa kelluvaa tai laskeutuvaa ainesta, joka voidaan erottaa jätevedestä omana jakeena. (Ympäristönsuojelulaki 86/2000; Asetus 542/2003.)
- Biologinen hapenkulutus eli BHK tarkoittaa sitä happimäärää (mg/l), minkä jäteveden sisältämät orgaaniset aineet kuluttavat hajotessaan biologisesti. Määrittäminen tehdään 20 °C lämpötilassa, viiden tai seitsemän vuorokauden aikana happellisissa ja pimeissä olosuhteissa. BHK on verrannollinen veden eloperäisen aineen määrään.
 - Kokonaisfosfori eli kokP tarkoittaa jätevesinäytteen kokonaisfosforipitoisuutta (mg/l). Jätevedestä mitataan tarvittaessa eri fosforijakeita, muun muassa fosfaattifosforia. Kokonaisfosfori on näiden kaikkien summa.
 - Kokonaistyyppi (kokN) ilmaisee jäteveden kaikkien typpiyhdisteiden määrää. Typpiyhdisteitä ovat kaasumainen typpiyhdiste (N₂) ja liukoiset yhdisteet ammoniumtyppi (NH₄⁺) ja nitraattityppi (NO₃⁻). Kasviravinteita ovat liukoiset typpiyhdisteet. (Kallio & Santala 2002, 16.)

2.2. Jätevesien yleiset käsittelyvaatimukset ja –järjestelmät

Jätevesiasetuksen (542/2003) mukaisesti talousjätevesistä ympäristöön aiheutuvaa kuormitusta on vähennettävä orgaanisen aineen (BHK₇) osalta vähintään 90 prosenttia, kokonaisfosforin osalta vähintään 85 prosenttia. Kokonaistypen osalta kuormitusta

on vähennettävä vähintään 40 prosenttia verrattuna käsittelemättömän jäteveden kuormitukseen (Taulukko 1). (Ympäristönsuojelulaki 86/2000; Asetus 542/2003.)

TAULUKKO 1. Haja-asutuksen jätevesikuormituksen vähentämisvaatimukset (Rissanen 2005, 26)

Haja-asutusalueiden jätevesien puhdistusvaatimukset	Tavoite	Vähäinen vesistökuormitus / pinta- ja pohjavesien pilaantumisen vaaraa ei ole/jätevedet eivät sisällä vesikäymälävesiä	Talousjäteveden määrä on vähäinen/ei ympäristön pilaantumisen vaaraa/ei vesikäymälävesiä tai puhdistamattomina pintavesiin johdettuja sauna- tai muita vesiä
Orgaaninen aines (BHK ₇)	≥ 90 %	≥ 80 %	ei raja-arvoa
Kokonaisfosfori (P)	≥ 85 %	≥ 70 %	ei raja-arvoa
Kokonaistyyppi (N)	≥ 40 %	≥ 30 %	ei raja-arvoa

Kunnat voivat asettaa kuntakohtaisia määräyksiä asetuksesta poiketen alueella, jota koskevat ympäristönsuojelulain 19 §:n mukaan annetut kunnan ympäristönsuojelumääräykset ympäristöön johdettavien jätevesien enimmäiskuormituksesta, jos määräyksissä edellytetään, että jätevesien aiheuttama kuormitus vähenee BHK₇:n osalta vähintään 80 %, kokonaisfosforin osalta vähintään 70 % ja kokonaistypen osalta vähintään 30 % verrattuna käsittelemättömän jäteveden aiheuttamaan kuormitukseen. (Ympäristönsuojelulaki 86/2000; Asetus 542/2003.)

Jos kiinteistössä ei ole vesikäymälää ja muu jäteveden määrä katsotaan olevan vähäinen eikä ympäristön pilaantumisvaaraa aiheudu, jätevedet voidaan johtaa puhdistamatta maahan. Mikä on vähäisen jäteveden määrä ja millainen varustetaso kiinteistöllä voi olla, vaihtelee kunnittain. Veden kulutusta voidaan pitää vähäisenä, mikäli käyttövesi kannetaan asuinrakennukselle tai saunalle. Vedenkulutus ei ole vähäistä, jos kiinteistössä on vettä kuluttava ja kuormitusta tuottava kodinkone esimerkiksi astianja/tai pyykinpesukone. Kiinteistön sijainti vaikuttaa myös rajanvetoon. Mikäli alueella on vesistöjä tai tärkeitä pohjavesialueita, tulisi yksinkertaisen maaperäkäsittelyn mahdollisuus harkita tapauskohtaisesti. (Ympäristönsuojelulaki 86/2000; Kröger 2005,27.)

Asetuksen mukaan talousjäteveden käsittelyjärjestelmän tulee soveltua käyttökohteeseen. Jäteveden käsittelyjärjestelmää tulee voida käyttää ja huoltaa niin, että saavutetaan asetetut jätevesien käsittelyvaatimukset. Kiinteistössä on laadittava jätevesijärjestelmästä selvitys, jonka perusteella on mahdollista arvioida jätevesistä aiheutuva kuormitus vesistöön. Selvitys täytyy säilyttää kiinteistössä ja se on esitettävä tarvittaessa valvontaviranomaiselle. Selvitykseen kuuluu asemapiirros (Liite 3), josta ilmenee jätevesijärjestelmän sijainti ja jätevesien purkupaikat. (Ympäristönsuojelulaki 86/2000; Asetus 542/2003.)

Ihminen tuottaa keskimäärin 150 litraa jätevettä päivässä. Laskennalliset ravinnepäästöt ympäristöön ovat yhden ihmisen tuottamana 50 grammaa orgaanista ainesta, 2,2 grammaa fosforia ja 14 grammaa typpeä vuorokaudessa. (Kröger 2005, 12.)

Jätevesiasetuksen (nro 542/2003) liitteessä yksi (1) on lueteltu seuraavat jäteveden käsittelyjärjestelmät:

- 1) **Saostussäiliö (saostuskaivo)** on jäteveden yksi- tai useampiosainen, vesitiivis mekaaninen esikäsittelylaite. Jätevesi virtaa sen läpi ja sen pääasiallisena tarkoituksena on pidättää jätevedestä erottuvat laskeutuvat kiintoaineet ja vettä kevyemmät aineosat.
- 2) **Umpisäiliö (umpikaivo)** on vesitiivis, talousjäteveden tai lietteen tilapäiseen varastointiin tarkoitettu säiliö. Siitä ei ole jäteveden purkupuutkea ympäristöön.
- 3) **Maahanimeyttämö** on maahan kaivettu tai pengerretty talousjäteveden käsittelylaitos, josta vähintään saostussäiliössä esikäsitelty jätevesi imeytetään maaperään puhdistumaan ennen sen kulkeutumista pohjaveteen.
- 4) **Maasuodattamo** on maahan kaivettu tai pengerretty talousjäteveden käsittelylaitos. Siinä vähintään saostussäiliössä esikäsitelty jätevesi puhdistuu kulkeutuessaan rakennetun hiekkaa tai muuta maa-ainesta olevan suodatinkerroksen läpi. Jätevesi kootaan putkistolla ja johdetaan edelleen ympäristöön tai jatkokäsittelyyn.

- 5) **Pienpuhdistamo** on jäteveden käsittelylaitos, jonka toimintaperiaate voi olla fyysikaalinen, kemiallinen, biologinen tai niiden yhdistelmä. (Ympäristönsuojelulaki 86/2000; Asetus 542/2003; Liite 1.)

2.3. Jätevesijärjestelmän suunnitelma

Uutta jätevesijärjestelmää rakennettaessa tai sen toimintaa tehostettaessa suunnitelmaa määrää ympäristönsuojelulain (86/2000/Asetus 542) lisäksi maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999). Tällöin suunnitelma on liitettävä rakennus- tai toimenpidelupahakemukseen taikka rakentamista koskevaan ilmoitukseen. (Ympäristönsuojelulaki 86/2000; Asetus 542/2003.)

Jätevesijärjestelmän suunnitelma on laadittava riittävän yksityiskohtainen, jotta sen perusteella voidaan rakentaa vaatimukset täyttävä jätevesijärjestelmä ja valvoa työn laatua. Suunnitelma laaditaan rakennuskohteen maastomittausten ja maaperätutkimusten perusteella sekä selvitetään pinta- ja pohjavesiolosuhteet ja talousvesikaivot. Jätevesien käsittelyjärjestelmän mitoittamiseen vaikuttavat syntyvien jätevesien määrä, laatu ja kuormitusvaihtelut. Suunnitelma sisältää jätevesijärjestelmän rakenteen, käsittelyjärjestelmän toimintaperiaatteen ja luotettavan arvion saavutettavasta käsittelytuloksesta sekä jätevesien aiheuttamasta ympäristökuormituksesta. (Ympäristönsuojelulaki 86/2000; Asetus 542/2003; Liite 1.)

Suunnitelmasta tulee ilmetä lisäksi jätevesijärjestelmän rakentamiseksi, käyttämiseksi ja valvomiseksi tarpeelliset tiedot; tiedot näytteenottopisteistä, tieto purkupaikasta ja sen etäisyydestä vesistöön ja kaivoihin. Suunnitelmassa tulee olla tiedot hälytys- ja valvontalaitteista sekä tarpeelliset kulkuyhteydet huolto- ja säiliöiden tyhjennyksiä varten. (Ympäristönsuojelulaki 86/2000; Asetus 542/2003; Liite 1.)

2.4. Jätevesijärjestelmän käyttö ja huolto

Jokaisen kiinteistön jätevesijärjestelmästä on oltava ajan tasalla olevat käyttö- ja huolto-ohjeet, jotka täyttävät jätevesi asetuksen 542/2003 vaatimukset. Käyttö- ja huolto-

ohjeet pitää säilyttää kiinteistöllä ja ne on tarvittaessa esitettävä viranomaiselle. Jätevesien käsittelyvaatimusten täyttämiseksi jätevesien puhdistusjärjestelmää on käytettävä ja huollettava ohjeiden mukaisesti. Umpikaivojen jäte ja jätevesijärjestelmän liete on kuljetettava ja käsiteltävä jätelain (1072/1993) mukaisesti. (Ympäristönsuojelulaki 86/2000; Asetus 542/2003.)

2.5. Muut säädökset

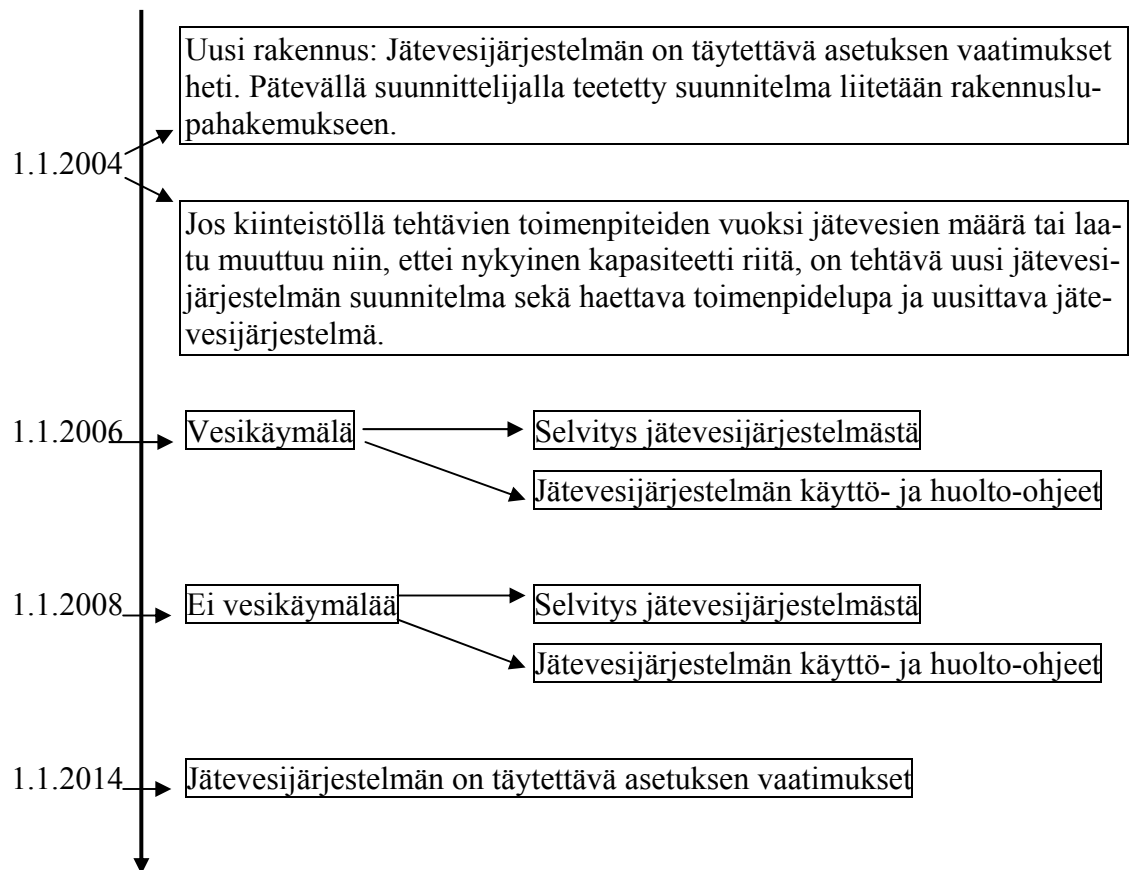
Maankäyttö- ja rakennuslain 14§:n mukaan kunnassa tulee olla rakennusjärjestys. Kunnan eri alueilla rakennusjärjestyksen määräykset voivat olla erilaisia. Rakennusjärjestys antaa tarpeelliset määräykset suunnitelmalliseen ja sopivaan rakentamiseen, huomioiden paikalliset kulttuuri- ja luonnonarvot sekä hyvän elinympäristön toteuttaminen ja säilyttäminen. Rakennusjärjestyksen määräykset eivät saa olla kohtuuttomia maanomistajalle tai muulle oikeuden haltijalle. Maankäyttö- ja rakennuslain 120§ velvoittaa, että rakennuksen suunnittelussa tulee olla suunnittelun kokonaisuudesta ja sen laadusta vastaava pätevä henkilö. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999.)

Terveydensuojelulain (TSL) 22§:n mukaan jätteiden säilyttäminen, kerääminen, kuljettaminen, käsittely ja hyödyntäminen sekä jäteveden johtaminen ja puhdistus on tehtävä siten, ettei niistä aiheudu terveyshaittaa. Myös viemäri ja siihen liittyvät puhdistus- ja muut laitteet on suunniteltava, sijoitettava, rakennettava ja kunnossapidettävä siten, ettei siitä aiheudu terveyshaittaa. (Terveydensuojelulaki 763/1994.)

2.6. Siirtymäsäännökset

Kiinteistön haltijan on pitänyt laatia jätevesijärjestelmästä selvitys viimeistään kahden vuoden kuluessa asetuksen voimaantulosta (1.1.2004; Kuvio 1). Kiinteistössä, jossa ei ole vesikäymälää, selvityksen laatimiseen oli aikaa neljä vuotta asetuksen voimaantulosta. Jo olemassa olevat käyttökuntoiset jätevesijärjestelmät sekä rakentamattomat järjestelmät, joilla on rakennuslupa, saavat siirtymäaikaan asetuksen mukaiseen järjestelmään 1.1.2014 saakka. Poikkeustapauksissa, kuten kalleuden tai poikkeuksellisen teknisen vaativuuden vuoksi ja jos ympäristön kuormitusta pidetään alhaisena, kiin-

teistönhaltijalle voidaan antaa jatkoaikaa jätevesijärjestelmän parantamiseksi 14 vuotta asetuksen voimaantulosta. Kiinteistön haltijan on ilmoitettava kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle parantamistoimien myöhentämisestä. (Ympäristönsuojelulaki 86/2000; Asetus 542/2003.)



KUVIO 1. Jätevesiasetuksen tuomia vaatimuksia aikataulujanalla (Kröger 2005, 15.)

3 JÄTEVESIEN VAIKUTUS YMPÄRISTÖÖN

3.1. Jäteveden käsittelyn yleiset puutteet haja-asutusalueella

Haja-asutusalueiden vesihuoltotietoja ei ole kerätty mihinkään valtakunnalliseen rekisteriin. Uuden kiinteistön rakentamisen osalta tieto jäteveden käsittelystä tulee nykyisin viranomaisille rakennuslupaan liitettävän jätevesiasetuksen (Liite 2) vaatiman suunnitelman mukana. Tietojen tallentamisessa on kuntien välillä eroja. Vanhojen kiinteistöjen osalta tiedot jätevesien käsittelyjärjestelmistä perustuvat vanhoihin rakennuslupiin ja ympäristöviranomaisten lupapäätöksiin. (Rissanen 2005, 62.)

Haja-asutusalueen kiinteistöjen jätevesien käsittelyssä esiintyy paljon puutteita. Monien kiinteistöjen kaikki jätevedet johdetaan kahden tai kolmen saostuskaivon kautta suoraan maastoon tai jopa vesistöön. Yksi tapa on johtaa kiinteistön wc-vedet umpisäiliöön ja muut ns. harmaat vedet saostuskaivojen kautta maaperäkäsittelyyn ja siitä maastoon tai vesistöön. Kaikkien jätevesien johtaminen umpisäiliöön ja jätevesien kuljettaminen puhdistamoon käsiteltäväksi ei ole useinkaan taloudellisesti järkevää. Viemäriverkoston ulkopuolella syntyvät jätevedet on tarkoituksenmukaisinta käsitellä syntypaikalla aina, kun se on mahdollista. (Heino, Vanhala, Vilonen & Yli-Tolppa 2005, 26.)

Kiinteistökohtaisten jäteveden käsittelyjärjestelmien toimivuuden turvaamiseksi ne on rakennettava huolellisesti. Puhdistustehon turvaamiseksi järjestelmää on myös huollettava asianmukaisesti. (Heino ym. 2005, 26.)

Haja-asutusalueen rakennussuunnittelussa on riittävästi kiinnitettävä huomiota rakennuspaikan vedenhankinnan ja jätevesien käsittelyn järjestämiseen. Pientä, noin 1000 m²:n, rakennuspaikkaa pidetään liian pienenä asianmukaisen kiinteistökohtaisen vedenhankinnan ja jäteveden käsittelyn järjestämiseen. Olosuhteiden ollessa hyvät ja maaperä soveltuu jätevesien käsittelylle, voidaan noin 5000 m²:n rakennuspaikkaa pitää riittävänä silloin, kun sekä vedenhankinta että jätevesien käsittely hoidetaan kiin-

teistökohtaisesti. Kylämaisissa tihentymissä on hyvät edellytykset keskitetylle vedenhankinnalle ja jätevesien käsittelylle. (Heino ym. 2005, 27.)

Puutteellista jätevesien käsittelyä uusien määräysten mukaan tulee tehostaa muun muassa

- vakituisesti asutuilla kiinteistöillä
- karjatiloilta, joilla syntyy maitohuonevesiä
- maaseutuelinkeinoyrityksissä
- loma-asunnoilla, joilla käytetään vettä runsaasti (Kärkkäinen ym. 2004.)

3.2. Jätevesien aiheuttamat ympäristöhaitat

Jätevesi on vettä ja lika-ainetta:

- harmaat vedet = pesu-, sauna- ja keittiövedet
- mustat vedet = harmaat vedet + vesikäymälävedet (Kärkkäinen ym. 2004.)

Suomen väestöstä asui haja-asutusalueilla vuonna 2004 pysyvästi noin miljoona ihmistä. Keskitetyn viemäriverkoston piiriin kuului vain pieni määrä haja-alueen kiinteistöistä. Viemärlaitosten toiminta-alueella asuu lisäksi noin 200 000 asukasta, jotka eivät ole liittyneet viemäriverkoston. Jätevesien aiheuttamaa kuormitusta lisäävät myös vapaa-ajan asukkaat, joita on arvioitu olevan noin 1 700 000. Vesihuoltolaitosten viemäriverkoston ulkopuolisten talouksien jätevesipäästöjen kuormitus vesistöihin oli vuonna 2000 keskimäärin noin kuusi kertaa suurempi kuin jätevesiverkoston kuuluvilla talouksilla. (Heino ym. 2005, 27; Kärkkäinen ym. 2004.)

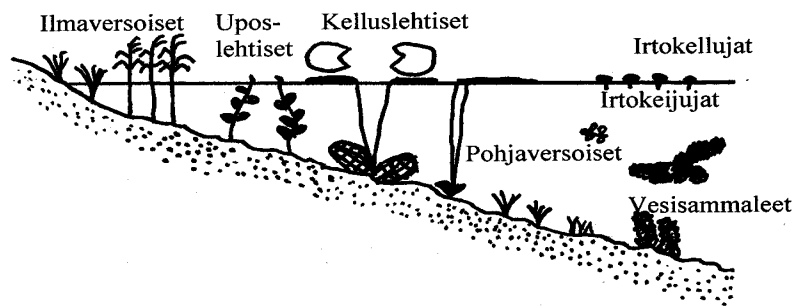
Jätevesien mukana vesistöihin ja maaperään joutuu muun muassa typpi- ja fosforiyhdisteitä, vesistön happea kuluttavaa orgaanista eli eloperäistä ainesta sekä bakteereja ja viruksia. Muutamat tautibakteerit ja –virukset voivat elää vesistöissä pitkään. Yleisesti käytetyt pesu- ja puhdistusaineet voivat sisältää luonnolle haitallisia kemikaaleja. Käsittelemättömät jätevedet aiheuttavat vesistöjen rehevöitymistä, rantojen ja asuin ympäristön hygieenisistä haittoja. Rehevöityminen voi aiheuttaa vesistöissä haitallisia lajistomuutoksia, hapenpuutetta ja happikatoa. Yksittäinen järvi voi jopa kuolla hap-

pikatoon. Vaarana on myös pohja- ja kaivovesien pilaantuminen. (Heino ym. 2005, 27; Hänninen 2006, 92; Kärkkäinen ym. 2004.)

3.3. Vesikasvillisuus järvien tilan ilmentäjänä

Vesikasvillisuus järvissä ja sen pinnalla kasvava päällysväestö toimivat puskuri-
vyöhykkeenä valuma-alueen ja järven ulapan välillä, koska ne sitovat valuma-alueelta
huuhtoutuvia ravinteita rantavyöhykkeeseen. Erityisesti matalissa järvissä vesikasvil-
lisuuden merkitys on suuri. Keskeisiä ihmisen aiheuttamia tekijöitä Suomen järvien
vesikasvillisuuden koostumukseen ovat rehevöityminen eli järveen tulee enemmän ra-
vinteita kuin sieltä poistuu, ja siihen kytkeytyvä pohjan liettyminen sekä järvien sään-
nöstely ja happamoituminen. Lisäksi erilaiset vesistö rakentamistoimenpiteet ja veden
korkeuden pysyvät muutokset (nostot, laskut) muuttavat vesikasvillisuuden rakennet-
ta. Vesikasvillisuuteen vaikuttavat lisäksi haitallisesti teollisuuskemikaalit ja torjunta-
aineet. (Vallinkoski, Kanninen, Leka & Ilvonen 2004, 8.; Hämeen ympäristökeskus.
2006.)

Muutokset näkyvät mm. vesikasvillisuudessa siten, että kasvillisuuden määrä kasvaa,
yksittäisten kasvien koko suurenee ja kasvustot tihentyvät sekä paikallisesti ranta-
alueet limoittuvat. Lievän rehevöitymisen seurauksena vesikasvillisuuden lajimäärä li-
sääntyy, mutta vähenee voimakkaasti rehevöityneissä järvissä. Rehevöitymisen jatku-
essa muutokset voivat näkyä vain yhden lajin muodostamina kasvustoina. Veden sa-
mentuessa vesikasvillisuuden esiintymissyvyys pienenee, koska valoa ei riitä kasvuun
ja elintoimintojen ylläpitoon. Pohjaversoiset kasvit häviävät pohjan liettymisen ja nä-
kösyvyyden pienenemisen johdosta. Hennommat lajit väistyvät ja kookkaat ilmaver-
soiset kasvit, kuten järviruoko ja osmankäämi leviävät tehokkaasti. Kun kasvillisuu-
den määrä lisääntyy, rannan olosuhteet muuttuvat suojaisimmiksi ja irtokellujat, kuten
pikkulimaska ja kilpukka sekä irtokeijujat, kuten vesiherneet ja karvalehti lisääntyvät.
Kuviosta 2 seuraavalla sivulla nähdään vesikasvien eri elomuodot. Rehevöitymisen
jatkuessa avovesialueet pienenevät ja sinileväkukintoja voi esiintyä. (Vallinkoski. V-
M., ym. 2004, 8.; Hämeen ympäristökeskus. 2006.; Hänninen. M. 2006, 21.)



KUVIO 2. Vesikasvien elomuodot (Kuva: Korvuo S.2008;Hämeen ympäristökeskus. 2006.)

3.4. Typpi ja fosfori vesistöissä

Suomen vesistöt ovat yleensä happamia eli niiden pH-arvo on alle seitsemän. Savikkoalueiden järvissä ja hyvin rehevissä järvissä pH-taso on tätä korkeampi. Suomen pintavedet ovat happamia, koska Suomen kallio- ja maaperä koostuu pääasiassa happamista kivilajeista sekä soiden suuresta pinta-ala osuudesta johtuen. Hyvin humuspitoiset järvet ovat toisaalta happamia. Erilaiset jätevedet sisältävät runsaasti orgaanisia aineita. Levät käyttävät kasvien ohella orgaanisia yhdisteitä ravinteena ja aiheuttavat siten rehevöitymistä. (Hammar 2004, 15; Kallio & Santala 2002, 18.)

Vesistöjen fosfori on peräisin valuma-alueen maaperästä, valtaosin se tulee kevättulvien ja syyssateiden aikaan. Myös maa- ja metsätalous sekä asutuksen ja teollisuuden jätevedet kohottavat fosforipitoisuuksia. Vesistöissä fosfori esiintyy liuenneena fosfaattifosforina, liuenneena orgaanisena fosforina ja hiukkasmaisena fosforina. Kaikkia näitä jakeita voidaan mitata vedestä, mutta yleensä mitataan fosfaattifosforia ja kaikkien fosforijakeiden kokonaispitoisuutta eli kokonaisfosforia. Karujen järvien kokonaisfosforipitoisuus on alle 12 µg/l. Järvet, joiden kokonaisfosforipitoisuus ylittää 30 µg/l, luokitellaan reheviksi. Korkea kokonaisfosforipitoisuus (yli 50 µg/l) aiheuttaa runsaita sinileväkukintoja ja hapettomuutta järven ollessa jäässä. Korkeammat vesikasvit ja kasviplankton eli vedessä keijuvat levät pystyvät käyttämään vain fosfaattimuodossa olevaa fosforia. (Hammar 2004, 21.)

Fosfori varastoituu vesistöissä pohjasedimentteihin, koska fosfori sitoutuu helposti kiintoaineeseen. Järvessä tapahtuu fosforin vapautumista pohjasedimentistä, kun vesi on pohjalla hapetonta. Tätä ilmiötä kutsutaan järven sisäiseksi kuormitukseksi. Sedimentistä vapautuva fosfori kuormittaa järveä pitkään, vaikka ulkoinen kuormitus vähensikin. (Kallio & Santala 2002, 18.)

Vesistöjen tyyppi on peräisin valuma-alueelta ja jätevesikuormituksesta. Tyyppiä tulee myös sadeveden ja varsinkin lumensulamavesien mukana sekä myös ilmasta. Ilmasta veteen liuennut N_2 -typpi (typpikaasu) on yleensä harmiton, se on käyttökelpoinen vain erälle sinilevä- ja bakteerilajeille, jotka kykenevät sen sidontaan. Typensidonnan osuus vuosittaisesta kokonaistyyppikuormasta rehevissä järvissä voi nousta jopa lähes puoleen. Liukoinen typpi on joko nitraattityppeä (NO_3^-) tai ammoniumtyppeä (NH_4^+). Kasveille käyttökelpoinen ravinne on ammoniumtyppi, mutta osa siitä nitrifioituu pellossa nitraattitypeksi. Kasvit käyttävät tosin osan nitraattitypestä hyväksi, mutta se on altis huuhtoutumiselle. Molemmat typpimuodot ovat leville käyttökelpoisia ravinnetta ja siten haitallisia vesistöissä. (Hammar 2004, 21; Kallio & Santala 2002, 18.)

3.5. Maitojuonejätevedet

Maataloudessa maidontuotanto on yksi vettä kuluttavimpia toimintoja. Maitotilan maitojuonejätevesillä tarkoitetaan maidontuotannossa, -säilytyksessä ja -jalostuksessa syntyvää jätevettä. Lisäksi navetassa syntyy jätevesiä muun muassa pyykinpesukoneesta, vesikäymälästä ja muusta puhtaanapidosta. Maitotilalla tarvitaan pesuvesissä erilaisia kemikaaleja hyvän puhdistustuloksen varmistamiseksi. Happamia aineita käytetään maitokiven ja muiden saostumien irrottamiseksi ja myös bakteereiden, hiivojen ja homeiden poistamiseksi. Emäksiset pesuaineet poistavat proteiineja, rasvaa, likaa ja osan bakteereista. Klooripitoiset desinfiointiaineet poistavat homeita ja hiivoja. (Kallio & Santala 2002, 15–16.)

Karjan koko, maitoputkiston pituus ja pesumenetelmä vaikuttavat siihen, kuinka paljon maitojuoneessa syntyy jätevesiä. Navetassa, jossa on pesuautomaatti, syntyy jätevettä noin 400 litraa vuorokaudessa, vaihteluvälin ollessa 150–600 litraa vuorokaudes-

sa. Suurilla tiloilla jätevettä syntyy huomattavasti enemmän, jopa 1 000 litraa vuorokaudessa. Lypsylaitteiden ja -astioiden käsinpesussa jätevettä syntyy noin puolta vähemmän kuin automatisoidussa pesujärjestelmässä. Suunniteltaessa jäteveden käsittelyn jatkotoimenpiteitä on tärkeää mitata tilakohtainen jätevesimäärä. (Kallio & Santala 2002, 17.)

Maitohuoneesta tulevan jäteveden ravinteiden ja orgaanisen aineen määrä sekä muut pitoisuudet riippuvat paljon käytetyistä pesuaineista ja pesumenetelmistä. Maitohuoneen jätevedet luokitellaan useimmiten haitallisiksi ja ne ovat verrattavissa meijerien tai teollisuuden jätevesiin.

Jätevedessä on:

- Fosforia keskimäärin 70–75 mg/l vaihteluvälillä 20–120 mg/l, fosfori on suurelta osin peräisin pesuaineista. Fosforipäästöjä voidaan vähentää jopa 90 %, jos käytetään fosfaatittomia pesuaineita. Fosfaatittomat pesuaineet sisältävät zeoliitteja, jotka lisäävät jäteveden määrää huonon huuhtoutuvuuden vuoksi.
- Tyypeä jätevedessä on 15–80 mg/l. Typpi on peräisin maidosta ja hapanpesussa käytetystä typpihaposta.
- Lypsylaitteita pestäessä maitoa joutuu jäteveeseen noin kaksi litraa päivässä. Jäteveden sisältämä orgaaninen aines, 230–1 700 mg/l, on lähinnä peräisin maidosta. Biologisenä hapenkulutuksena ilmaistuna puhtaan maidon orgaanisen aineksen määrä on huomattava, noin 120 000 mg/l.
- Jätevesi voi sisältää aktiivista klooria muutamia milligrammoja litrassa.
- Emäkset pesuaineet nostavat jäteveden keskimääräisen pH:n useimmiten hyvin korkealle, noin kymmeneen. (Kallio & Santala 2002, 16.)

4 MAITOTILOJEN JÄTEVESIEN PUHDISTUSJÄRJESTELMÄT

Jätevesien puhdistusjärjestelmän valinnassa tulee huomioida jäteveden määrä ja väkkyvyys sekä vallitsevat olosuhteet. Maito huoneen jätevesiä verrataan lähinnä teollisuuden jätevesiin, koska haitallisten aineiden määrät ovat huomattavasti suurempia kuin asumisjätevesissä. Vesihuoltolain (119/2001) mukaan kiinteistö on liitettävä vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella olevaan vesijohtoon ja viemäriin. Jos jätevedet puhdistetaan tilalla, edullisinta olisi käsitellä maito huoneen jätevedet yhdessä asumisjätevesien kanssa. Kaikkien maatil an jätevesien käsitteleminen samassa yksikössä parantaa käsittelyjärjestelmän toimintavarmuutta. (Kallio & Santala 2002, 21, 24.)

4.1. Liittyminen viemäriverkkoon

Viemäriverkkoon liittymisellä voidaan ratkaista jätevesien käsittelypulmat, jos se on olosuhteiden ja kustannusten perusteella mahdollista. Kunnallisten vesilaitosten puhdistustehot ovat korkeaa tasoa eli jätevesien aiheuttama ympäristöriski on minimoitu. Viemäriverkkoon liittyminen on kiinteistön omistajalle huoleton, koska omatoiminen huollon tarve on vähäistä. Viemäriverkkoon liittymismaksut vaihtelevat kunnittain huomattavasti, 0–7 570 euroa. Lisäksi tulee viemäri n rakentamisesta aiheutuvat kiinteät kulut, jotka voivat olla suuret maaston, maaperän tai pitkien etäisyyksien takia. Viemäri n rakentamiskulut voivat vaihdella 40 euron ja 180 euron välillä/metri. Viemäriverkkoon liittymistä tulee tarkastella kyläkunnittain, kuinka moni kiinteistö olisi halukas lähtemään mukaan yhteiseen viemäriputkeen. Jätevesihanketta varten voidaan perustaa osuuskunta (Kallio & Santala 2002, 24; Kröger 2005, 22–23, 66; Kärkkäinen ym. 2004.)

Toisaalta jätevedet voidaan varastoida umpisäiliöön ja toimittaa ne puhdistettavaksi kunnalliselle tai yksityiselle puhdistamolle. Umpisäiliö on tilapäinen varastointimuoto, joka tulee kysymykseen, jos tila sijaitsee tärkeällä pohjavesialueella. Umpisäiliöön varastointi on kallista, sillä kuljetuskustannukset voivat muodostua huomattaviksi, jos jätevedet toimitetaan etäällä sijaitsevalle puhdistamolle. (Kallio & Santala 2002, 25.)

Esimerkki Sotkamon kunnassa 1 000 m²:n navetan liittymismaksuksi tulisi 4 740 euroa ($1\,000 * 5 * 1,58 * 0,6$). Lisäksi tulee viemärin rakentamisesta aiheutuvat kulut, (kaava-alueella tonttijohtomaksu yhdelle taloparille on 692,43 €, alv 0 %). Kiinteistön omistajalle aiheutuu lisäkustannuksia vuosittaisesta perusmaksusta (45,53 €, alv 0 %) ja jäteveden käyttömaksusta (1,46 €/m³, alv 0 %).

- kiinteistötyypin mukainen kerroin maatilan talousrakennukselta on viisi (5)
- kunnan perimä liittymismaksun yksikköhinta on 1,58 €/k-m²
- jäteveden palvelukerroin 0,6 (Mustonen 2008).

4.2. Maapuhdistamot

Maapuhdistamot ovat maasuodattamo ja maahanimeyttämö, joissa hyödynnetään rakennetun tai luonnollisen maaperän puhdistuskykyä. Maasuodattamossa kaivannon seinämät ja pohja ovat yleensä tiiviit. Järjestelmän jätevedet kerätään kokoomaputkeen ja johdetaan kokoomakaivoon ja siitä edelleen purkupaikalle, joka voi olla esimerkiksi avo-oja. Maahanimeyttämössä suodatettu jätevesi imeytyy imeytysputkien välityksellä suoraan maaperään ja kulkeutuu lopulta pohjaveteen. (Kröger 2005, 35.)

Maahanimeyttämö sopii käytettäväksi alueilla, joissa maaperä on riittävän imukykyinen ja jos kiinteistössä syntyy vain harmaita jätevesiä. Kaikkien jätevesien käsittelyyn maahanimeyttämö ei sovellu, koska sen puhdistusteho ei ole riittävä. (Kröger 2005, 41.)

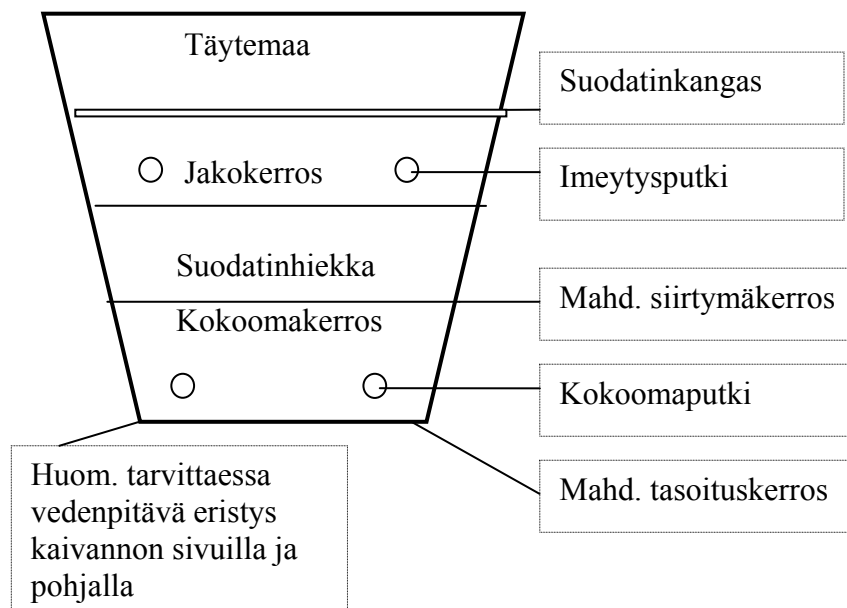
Maasuodattamo

Jätevesi puhdistuu maasuodattamossa fysikaalisten, kemiallisten ja biologisten prosessien avulla:

- fosforin määrää jätevedessä vähentävät adsorptio suodatinmassaan, biomassaan sitoutuminen sekä kemiallinen saostuminen. Adsorptio on pienimpien hiukkasten kiinnittymistä sähköisesti maahiukkasiin (Ahonen 2007, 16).
- orgaanisen aineen määrää jätevedessä vähentää mikrobien toimesta biologinen hajotusprosessi

- typen määrää jätevedessä vähentävät biomassaan sitoutuminen ja nitrifikaatio/denitrifikaatio. (Kröger 2005, 35.)

Maasuodattamon etu on, että se soveltuu monenlaiseen maaperään. Maasuodattamo rakennetaan ojamaiseen tai laajempaan kaivantoon. Järjestelmän jäteveden virtaus on hallittavissa ja puhdistettavan veden laatu on mahdollista tutkia luotettavasti, koska järjestelmä voidaan eristää vedenpitävästi ympäröivästä maaperästä. Maasuodattamon päällä ei saa liikkua ajoneuvoilla, eikä suodattamon päältä poisteta lumia. Puut ja pensaat pitää poistaa paikan läheltä, koska niiden juuret voivat tunkeutua suodatinkenttään ja putkistoihin. Lisäksi on selvitettävä kaivannon pohjan etäisyys pohjaveden ylimmästä korkeudesta, etäisyys pitää olla vähintään 0,25 metriä. Saostussäiliöt tai -kaivot on tyhjennettävä tarpeeksi usein, jotta suodatinkerros ei tukkeutuisi. (Tuhkanen ym. 2005, 25; Kröger 2005, 35, 37; Kärkkäinen ym. 2004.)

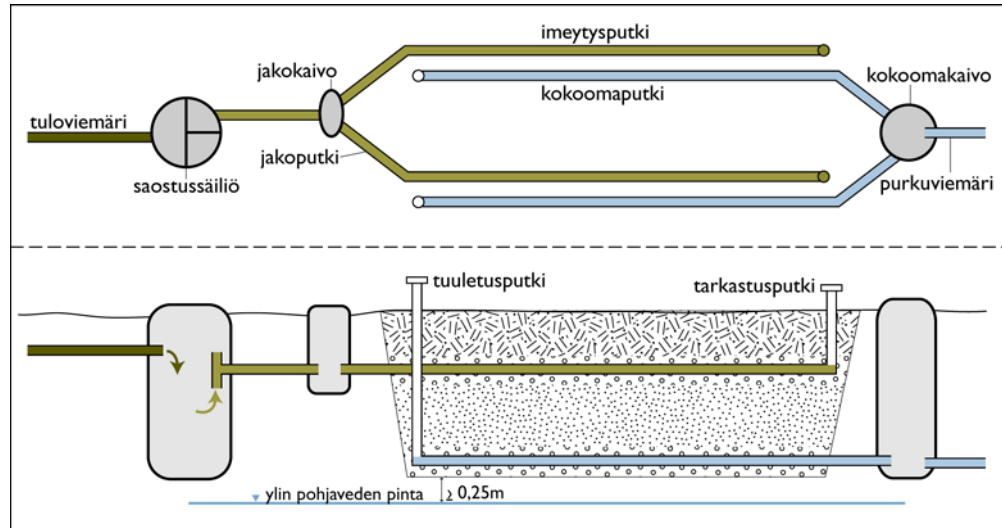


KUVIO 3. Maasuodattamon kerrokset (Kröger 2005, 39)

Jätevesi tulee esikäsitellä 2- tai 3-osaisissa saostuskaivoissa, joka pysäyttää kiintoaineen ja rasvan. Seuraavaksi jätevedet johdetaan jakokaivoon. Jakokaivon tehtävä on tasata käsiteltävän jäteveden virtaamat tasaisesti maasuodattamon jakokerroksessa sijaitseviin imeytysputkiin (kuvio 3). Jakokerros rakennetaan hyvin vettä läpäisevästä

aineksesta, esimerkiksi sepelistä. Kokooma- ja imeytysputkiin pitää asentaa tuuletusputket (kuvio 4). Imeytysputkiin asennetut tuuletusputket ovat tärkeitä jakokerroksessa tapahtuvaa aerobista hajotusta varten. Suodatinhiekkakerros on jakokerroksen alapuolella. Suurin osa biologisesta hajoamisesta tapahtuu jakokerroksen alaosassa ja suodatinkerroksen yläosassa. Kokoomakerros salaojaputkineen on suodatinhiekkakerroksen alapuolella (kuvio 5 s. 26). Kokoomakerroksessa kerätään puhdistamon läpi suotautunut vesi, joka johdetaan kokoomakaivoon. Kokoomakaivosta puhdistunut vesi johdetaan purkupaikkaan. (Tuhkanen ym. 2005, 25; Kröger 2005, 36.)

Toisaalta kokoomakaivo ei ole maasuodattamon kannalta välttämätön, mutta siitä on helppo ottaa vesinäytteitä suodattamon toimivuuden tarkkailemiseksi. Kaivoa voi myös käyttää pumppukaivona, jos vesi täytyy pumpata korkeampaan maastokohtaan. Jos maasuodattamo rakennetaan paikkaan, jossa puhdistettu jätevesi saa imeytyä myös perämaahan, ei maasuodattamon sivuja ja pohjaa tarvitse eristää muovilla. (Ahonen & Peltomaa. 2007, 15; Kananen. 2008b.)



KUVIO 4. Maasuodattamon rakenne, kuva Juha Peltomaa (Peltomaa 2008.)

Maasuodattamossa voi olla puutteita fosforinpoistossa. Fosforinpoistoa voidaan tehostaa lisäämällä suodatinhiekkään fosforia pidättävää ainesta, esimerkiksi Kemira Maasuodatinbioniittiä. Lisäaineiden käyttö voi lisätä puhdistamon tukkeutumiseriskä. Vaihtoehtoinen menetelmä fosforinpoiston parantamiseksi on maasuodattamon jälkeen ra-

kennettävä erillinen fosforinpoistokaivo, joka täytetään fosforia sitovalla massalla. (Tuhkanen ym. 2005, 25; Kröger 2005, 36.)

Maasuodattamon puhdistettu sepeli voidaan korvata tehostemoduuleilla, niin sanotuilla In-drän – moduuleilla. Se koostuu laskostetusta kennomaisesta kuitukankaasta, johon biokerros muodostuu, sekä muovitukilevyrakenteesta, joka muodostaa noin kymmenkertaisen pinta-alan sepeliin verrattuna. Moduulien tarkoituksena on, että bakteerikasvusto saa tarvitsemansa määrän happea myös mahdollisessa veden padotustilanteessa. Tehostemoduuleita käytettäessä suodattamo on pinta-alaltaan ja korkeudeltaan perinteistä maasuodattamoa pienempi. (Tuhkanen ym. 2005, 26; Kröger 2005, 37; Jita Oy 2006)

Käsiteltäessä maituhuoneen jätevedet yhdessä asumisjätevesien kanssa tarvittava maasuodattamon kokonaispinta-ala on summa maituhuone- ja asumisjätevesien tarvitsemasta pinta-alasta. Maituhuoneen jätevesille maasuodatin tulee mitoittaa BHK-kuorman mukaan. Maasuodattimen mitoituksessa suurin sallittu BHK-kuormitus on 9 g/m²d. (Laukkanen 1999, Kallion mukaan 2002, 51.)

$$\text{Pinta-ala maituhuone jätevedet} = \frac{[\text{BHK-pitoisuus (g/l)}] \times [\text{vesimäärä (l/d)}]}{9 \text{ (g/m}^2\text{d)}}$$

$$\text{Pinta-ala asumisjätevesille} = \frac{\text{vesimäärä (l/d)}}{40 \text{ (l/m}^2\text{/d)}}$$

Maituhuoneen jätevesille maasuodatin mitoitetaan vesikuorman 12,5 l/m²d perusteella, jos BHK ei voida selvittää luotettavasti. Maasuodattamon pinta-ala lasketaan jakamalla vuorokauden vesimäärä kuormituksella. Maasuodattamon pinta-alassa huomioidaan lisäksi asumisjätevesien määrä. Asumisjätevesien osalta riittävä kapasiteetti saadaan jakamalla vuorokaudessa syntyvä jätevesimäärä kuormituksella 40 l/m²d. Maasuodattamon mitoitukselle (kaikille asumisjätevesille) on nyrkkisääntö käytettäessä hyvälaatuista suodatinhiekkää: mitoituksen henkilömäärä * 5 m² = maasuodattamon pinta-ala. (Kallio 2002, 51; Kröger 2005, 38.)

Maasuodattamon putkilinjojen määrä voidaan laskea seuraavasti:

- linjoja tarvitaan kaksi, jos kentän ala on alle 30 m²

- linjoja tarvitaan kolme, jos kentän ala on 30–45 m²
- linjoja tarvitaan neljä, jos kentän ala on 45–60 m²

Kun kentän ala jaetaan linjamäärällä, saadaan tarvittava putken pituus yhdelle linjalle. Putken pituus ei saisi ylittää yli 15 metriä. (Kröger 2005, 38.)

Salaojateknikko E. Kanasen mukaan yhden talouden maasuodattamon kokonaishinta on noin 6 500–8 000 euroa. Mikäli maasuodattamoon johdetaan asuinrakennuksen ja maitohuoneen jätevedet rakentamiskulut ovat noin 9 000–10 000 euroa. Mahdollinen pumppaamo maasto-olosuhteiden takia nostaa kustannuksia noin 500–1 000 euroa. Fosforinpoistokaivon hinta vaihtelee 1 000–2 000 euron välillä. Maasuodattamon vuosittaiset käyttökustannukset muodostuvat saostussäiliöiden tyhjennyksistä, jotka vaihtelevat 60–100 euron välillä/tyhjennyskertaa. (Kröger 2005, 67.)



KUVIO 5. Maasuodattamon rakentaminen, Kuhmo. Kuva Eero Kananen 2006.

4.3. Pienpuhdistamot

Pienpuhdistamo on tehdasvalmisteinen, sen toimintaperiaate on mekaaninen, kemiallinen, biologinen tai näiden yhdistelmä (kuvio 6). Pienpuhdistamoista käytetään erilaisia nimityksiä, kuten laitepuhdistamo, panospuhdistamo ja pakettipuhdistamo, jokaisella mallilla on omat asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeet. Pienpuhdistamoiden mitoitukset vaihtelevat yhdelle taloudelle tarkoitetusta järjestelmästä aina usean sadan henkilön puhdistamoihin. Pienpuhdistamoiden tilantarve on pienempi kuin vastaavaan kuormitukseen suunnitelluilla maapuhdistamoilla. (Kröger 2005, 46.)

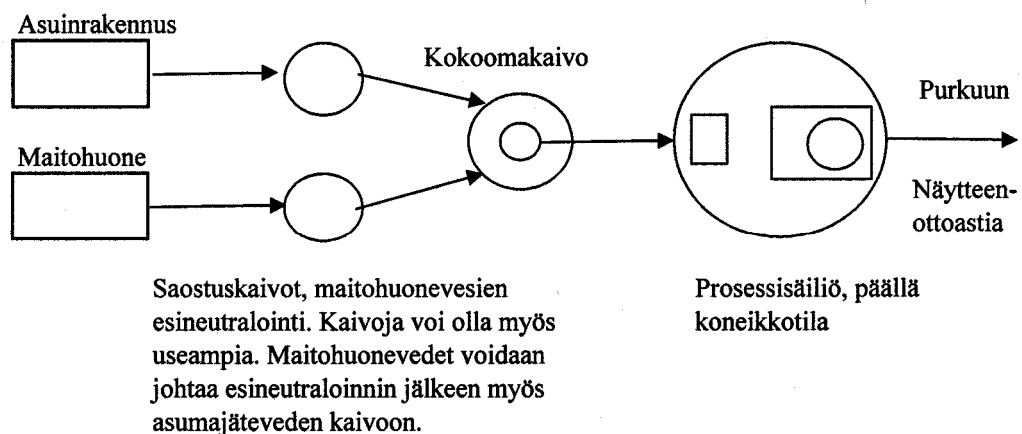


KUVIO 6. Uponor -pienpuhdistamon asennus, Hyrynsalmi. Eero Kananen 2006.

Valittaessa pienpuhdistamotyyppiä tulee ottaa huomioon kuormituksen luonne, mitoituksessa on huomioitava jopa useiden kymmenien prosenttien jäteveden määrävaihtelut. Valinnassa on huomioitava lisäksi huoltotarve ja rakennus- ja käyttökustannukset. Maaperän tai maaston laatu eivät vaikuta puhdistamon toimivuuteen. Puhdistamon sijoittamisessa tulee huomioida puhdistamon asennussyvyys, pumppaustarve, puhdistetun jäteveden purkupaikka, sähkö- ja vesijohtoliitännät, teiden sijainti, riittävät suoja-

etäisyydet kaivoihin, vesistöön, rakennuksiin. Pienpuhdistamoilla on erilaiset ylijäämälietteen tyhjennystarpeet. Huomioitava on lisäksi tyhjennyskaluston pääsy riittävän lähelle puhdistamoita sekä mahdolliset haju- ja meluhaitat. (Kröger 2005, 46–47; Vilén, Viirret 2001, 18; Kärkkäinen ym. 2004)

Useilla pienpuhdistamotyypeillä puhdistustulokset ovat riittävät, jos puhdistamoita käytetään ja huolletaan oikein. Pienpuhdistamoiden puhdistusteho riippuu puhdistamotyypistä ja koosta. Jäteveden orgaanista ainesta puhdistetaan biologisilla prosesseilla, jossa jäteveden bakteerit ja muut pieneliöt hajottavat orgaanista ainesta. Jäteveden fosforia saostetaan kemiallisilla prosesseilla. Pelkällä biologisella puhdistamolla ei täytetä haja-alueiden jätevesiasetuksen perustason vaatimuksia fosforin ja typen poiston osalta ja pelkkä kemiallinen puhdistus ei riitä täyttämään orgaanisen aineen puhdistusvaatimuksia. (Kröger 2005, 46; Kärkkäinen ym. 2004.)



KUVIO 7. Atomar -panospuhdistamon toimintakaavio (Tuhkanen ym. 2005, 27.)

Pienpuhdistamoista esimerkiksi Atomar on biologis-kemiallinen panospuhdistamo (kuvio 7), jossa ferrosulfaatti (FeSO_4) on saostuskemikaalina. Maituhuoneen ja asuinrakennuksen jätevedet johdetaan saostuskaivojen kautta yhteiseen kokoomakaivoon ja siitä edelleen prosessisäiliöön. Maituhuoneen jätevedet neutraloituvat saostuskaivossa. Asuinrakennuksen ja maituhuonejätevesien sekoittuminen edistää neutraloitumista. Vuoropesujärjestelmässä esineutraloituminen on erityisen tärkeää. (Tuhkanen ym. 2005, 26.)

Jätevedet pumpataan esikäsitteilyn jälkeen prosessisäiliöön aika ajoin kun kokooma-kaivoon tulee jätevettä. Ajastin ohjaa ferrosulfaatin syöttöä prosessisäiliöön. Puhdistamon prosessiin kuuluu jäteveden ilmastus kompressorin avulla. Ilmastusvaiheen jälkeen seuraa selkeytysvaihe, jonka aikana prosessisäiliöön ei tule uutta jätevettä. Selkeytynyt puhdistunut panos pumpataan purkuputken kautta pois. Muita biologis-kemiallisia panospuhdistamo merkkejä ovat muun muassa Uponor-panospuhdistamo Upoclean Milk (kuvio 8 seuraavalla sivulla), KWH Pipe SBR ja Raita Environment panospuhdistamo. (Tuhkanen ym. 2005, 26–28.)

Pienpuhdistamon investointikulut vaihtelevat 11 000–14 000 euron välillä. Pienpuhdistamojen investointikustannuksiin vaikuttavat laitteiston tyyppi ja koko sekä viemä-röinnin pituus. Esimerkiksi maatilalla, jossa jätevesiä tulee maitohuoneesta 600 litraa ja asuinrakennuksesta 750 litraa vuorokaudessa, kustannukset koostuvat seuraavasti:

- pienpuhdistamo 8 000 euroa
- muut tarvikkeet 1 500 euroa (rahti, ankkurointi, viemäriputket, routaeristys, sähkökaapeli ja sähkötyöt, tarkastuskaivo tai -haara)
- maa-ainekset, sora 400 euroa (puhdistamon ympärille ja viemäriin tasaukseen)
- työkustannukset 1 200 euroa (kaivuri ja apumies keskimäärin 12–16 tuntia)
- suunnittelu 500 euroa
- yhteensä 11 600 euroa, alv 0 % (Kananen. 2008a.)

4.4. Kylän tai mautilojen yhteinen järjestelmä

Yksi vaihtoehto on rakentaa kylän tai mautilojen kanssa yhteinen järjestelmä, jos välimatkat eivät ole liian pitkät. Yhteisessä järjestelmässä on monia etuja, hankinta-, käyttö- ja huoltokustannukset tulevat edullisemmiksi kuin kiinteistökohtainen järjestelmä. Pienpuhdistamojen toimintavarmuus paranee, koska niihin tuleva jätevesi-kuormitus on tasaisempaa. Lisäksi hoidon ja ylläpidon ostopalvelut ovat edullisemmat. Yhteisten hankkeiden rahoitus on helpommin järjestettävissä. (Kröger 2005, 23.)



KUVIO 8. Uponor Milk-maitotilan puhdistamo valmiina, Suomussalmi, kuva Eero Kananen 2006.

4.5. Puhdistamolietteen käsittely

Pienpuhdistamon ylijäämälietettä tai saostuskaivojen lietettä ei sellaisenaan saa levittää peltoon. Lieite täytyy käsitellä mädättämällä tai kalkkistabiloimalla tai muulla sellaisella tavalla, joka merkittävästi vähentää taudinaiheuttajien määrää sekä haju-, terveys- ja ympäristöhaittoja. (Valtioneuvoston päätös puhdistamolietteen käytöstä maanviljelyksessä 282/1994.)

Valtioneuvoston päätöksessä puhdistamolietteen käytöstä maanviljelyksessä tarkoitetaan:

- **käytöllä** toimintaa, missä lietteen sisältämä aine on tarkoitus hyödyntää
- **mädätyksellä** lietettä käsitellään muutaman viikon ajan vähintään 33–35 C°:n lämpötilassa hapettomissa oloissa
- **kalkkistabiloimalla** lietemassaan sekoitetaan kalkkia tasaisesti, niin että lietemassan pH – arvo on alkuvaiheessa yli 12

- **lieteseoksella** tarkoitetaan valmistetta, kun lietteeseen sekoitetaan hyvälaatuisia seosaineita kuten turvetta, kalkkia tai puhdasta raakamaata, ei kuitenkaan 2 §:n 3 momentissa tarkoitettuja lannoitevalmisteita. (Valtioneuvoston päätös puhdistamolietteen käytöstä maanviljelyksessä 282/1994.)

Kunnan jätehuoltomääräykset voivat antaa ohjeita kiinteistöllä syntyvien vähäisten lietemäärien käsittelyyn. Laitevalmistajien antamien lietteenkäsittely ohjeiden lisäksi on otettava huomioon oman kunnan ja paikallisen ympäristökeskuksen voimassa olevat määräykset.

4.6. Rahoitus

Vesihuoltotoimenpiteitä tuetaan myöntämällä hankkeita varten vesihuoltoavustusta (laki vesihuollon tukemisesta n:o 686/2004). Avustusta voidaan myöntää rakennetun kiinteistön omistajalle tai haltijalle vesihuoltohankkeen suunnitteluun ja työn toteutukseen. Vesihuoltoavustuksen ulkopuolelle jäävät vapaa-ajan asunnot ja rakentamattomat kiinteistöt sekä uudisrakennukset. Avustuksen suuruus on 25 prosenttia hyväksyttävistä, toteutuneista kustannuksista kuitenkin enintään 2 000 euroa kiinteistöä kohti. Hankkeen hyväksyttävien kustannusten pitää olla vähintään 6 000 euroa. Erityistapauksissa, jos kustannukset ovat poikkeuksellisen korkeat, voidaan avustusta korottaa. Avustusta ei myönnetä rakennuksen sisäpuolisiin vesijohtoihin ja viemäriin. (Kainuun ympäristökeskus. 2008.)

Kainuun ympäristökeskus myöntää vuosittain kiinteistökohtaisia vesihuoltoavustuksia määrärahojen, Kainuun kehittämisraha, puitteissa pysyvästi asuttujen kiinteistöjen vesihuoltoon. Avustushakemus ja hakemuksen liitteet on toimitettava ympäristökeskukselle ennen tuettavan työn aloittamista. Vesihuoltoavustusta voidaan myöntää myös maatilan ja yleisten rakennusten, esimerkiksi koulu tai päiväkotii, vesihuoltotoimenpiteisiin. (Kainuun ympäristökeskus. 2008.)

5 KAINUUN MAITOTILOJEN JÄTEVESIJÄRJESTELMÄT

Kyselytutkimus ”Kainuun maitotilojen jätevesijärjestelmien selvitys” oli osa Kainuun haja-asutuksen jätevesihanketta. Yhteistyötahoina kyselytutkimukseen osallistuivat: ProAgria Kainuu toimeksiantajana, Kainuun Osuusmeijeri osallistui kyselylomakkeiden tulostamiseen, jakamiseen tonkkapostilla tiloille ja palautuskirjeiden vastaanottamisen hoiti myös Kainuun Osuusmeijeri Sotkamoon. Kainuun Ympäristökeskus rahoitti Kainuun haja-asutuksen jätevesihankkeeseen liittyen osan tutkimuksesta aiheutuneista kuluista. Vastaajien kesken arvotut palkinnot lahjoittivat ProAgria Kainuun salaojateknikko Eero Kananen ja kirjapalkinnot ProAgria Kainuu.

5.1. Kainuun maatalouden tunnusmerkit

Kainuun maatalouden kehitys on ollut samansuuntaista kuin muuallakin Suomessa. Vuonna 1994, ennen Suomen liittymistä Euroopan Unioniin, Kainuussa (Kuvio 9.) oli aktiivimaatiloja 2 172 kappaletta. Tilojen yhteinen peltoala oli 33 995 hehtaaria ja maitoa lähetettiin yhteensä 1 076 tilalta. Vuonna 1994 tiloilla oli keskimäärin peltoa 14,49 hehtaaria. Kainuussa oli vuoden 1996 lopussa viljeltyä peltoa 28 516 hehtaaria ja tukihakemuksen kasvulohkolomakkeen (102 B) jättäneitä tiloja oli 1 599 kappaletta, joista maidontuottajia oli 996 kappaletta. Keskimääräinen maidontuotanto tilaa kohti oli 67 000 litraa. Tilakohtainen peltoala oli keskimäärin 18,29 hehtaaria. (MTK Kainuu 2006, 11; Heikkinen. 2007; Härkönen. 2008.)



KUVIO 9. Kainuun maakunta (Kainuun maakunta ja maakunnan kartat 2007)

Vuoden 2006 lopussa Kainuun viljelty kokonaispeltoala oli kasvanut 31 524 hehtaariin. Tukihakemuksen kasvulohkolomakkeen (102 B) jättäneiden maatalojen määrä oli laskenut 1 177 tilaan, joista maidontuottajia oli 457 kappaletta. Maidontuotanto oli noussut vuoden 1996 tasosta vuoden 2006 loppuun mennessä lähes puolella eli 66 000 litraa, keskimääräinen meijerimaitomäärä oli tilaa kohti 133 000 litraa. Tilakohtainen peltoala oli keskimäärin 27,07 hehtaaria. (Heikkinen. 2007; Härkönen. 2008.)

Kainuun kotieläintilojen päätuotantosuunta on maidontuotanto. Naudanlihaa Kainuussa tuotetaan noin 2,0 miljoonaa kiloa vuodessa; emolehmiin perustuva lihantuotanto on lisääntymässä. Kainuun maatalojen metsätalousala oli vuonna 2006 noin 90 hehtaaria. Lähes puolet Kainuun maatiloista harjoittaa muuta yritystoimintaa maatalouden lisäksi, yleisimpiä ovat koneurakointi ja matkailu-, majoitus- ja virkistyspalvelut. Kainuun maaseudun matkailupalveluja käyttävät sekä kotimaiset että ulkomaiset asiakkaat. (Hänninen. 2006, 36; MTK Kainuu 2006, 11.)

5.2. Tutkimusmenetelmä

Tutkimus oli **kvantitatiivinen tutkimus**, jonka avulla selvitettiin lukumääriin ja prosenttiosuuksiin liittyviä kysymyksiä. Kvantitatiivinen tutkimus vastaa kysymyksiin miten moni, miten usein, miten paljon ja miten tärkeä jokin asia on. Kvantitatiivisen tutkimuksen avulla selvitetään eri asioiden välisiä riippuvuuksia. Kvantitatiivisen tutkimuksen avulla ei paneuduta pintaa syvemmälle, asia tuodaan esille. Ongelma/tutkittava asia saadaan kartoitetuksi. (Lotti 1998, 42; Heikkilä 2004, 16.)

Opinnäytetyössä tutkittiin **kirjekyselyllä** Kainuun alueen maitotilojen jätevesijärjestelmien talven 2007 tilanne. Kysymyksessä on **kokonaistutkimus**, kun lomake lähetetään kaikille (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2005, 168). Kysymyslomakkeessa (Liite 1) oli yhteensä 23 kysymystä, joihin vastaaja merkitsi rastilla oikean tai oikeat vaihtoehdot tai kirjoitti lyhyen vastauksen. Kysymyslomakkeen mukaan laadittiin saatekirje, jossa kerrottiin kyselyn tarkoituksesta ja tärkeydestä.

5.3. Tutkimuksen luotettavuus

Opinnäytetyön käsitteiden, teorian ja mittareiden yhteensopivuudella tarkoitetaan tutkimusmenetelmän kykyä mitata juuri sitä, mitä on työssä tarkoituskin mitata, tulosten uskottavuutta, **validiteettia** (pätevyys). **Reliabiliteetilla** (luotettavuus) tarkoitetaan tutkimuksen teon asianmukaisuutta, tulosten luotettavuutta ja tarkkuutta. Tutkimuksen tulokset eivät saa olla sattumanvaraisia. (Hirsjärvi ym. 2005, 216, 252; Heikkilä 2004, 29–30.)

Kyselylomake lähetettiin kaikille kainuulaisille maidontuottajille tammikuun kolmannella viikolla (17.–19.1.2007), kaikkiaan 453 kappaletta. Kyselyyn ”Kainuun maitotilojen jätevesijärjestelmien selvitys” vastasi yhteensä 163 kainuulaista maidontuottajaa. 15–40 prosenttia pidetään hyvänä vastausprosenttina (Artto 2004, Turusen mukaan 2004, 4). Vastausprosentti oli 36,0 %, mikä on tavanomainen verrattuna vastaavanlaisiin tutkimuksiin. Esimerkiksi haja-asutuksen vesihuollon koulutus- ja kehittämishankkeen tilaama Jyväskylän ammattikorkeakoulun Luonnonvarainstituutin amk-agrologiopiskelija Heli Hyttisen tekemän selvityksen ”Maitotilojen jätevesijärjestelmien käyttökokemuksia” vastausprosentti oli 36 (Hyttinen 2007, 22).

Aineiston riittävyys on tärkeä asia. Pieni palautusprosentti olisi ollut ongelma tehtäessä analyysiä kyselyn pohjalta. Parhaiten vastasivat Ristijärven kunnan tuottajat, vastausprosentti nousi 53,8 ja Puolangalla vastausprosentti oli 50,0. Alhaisin vastausprosentti oli Vaalan kunnan alueella, missä se jäi 4,4 prosenttiin. Osuuskunta Pohjolan Maidon Vaalan tuottajat eivät ilmeisesti koskaan saaneet kyselylomaketta.

Kyselylomakkeesta tein mahdollisimman selkeän ja siistin, jotta vastaajan olisi helppo täyttää kolmisivuinen lomake. Kyselyyn vastaaminen oli luottamuksellista ja yksittäisiä vastauksia ei ole saatettu sivullisten nähtäväksi ja tietoon. Henkilötietojen antaminen oli vapaaehtoista. Tietoa tarvittiin vain, jos vastaaja halusi ProAgria Kainuun neuvojan ottavat yhteyttä jätevesiasioissa. Tutkimusaiheen ajankohtaisuus vaikutti myönteisesti palautusprosenttiin. Kysely suoritettiin koko Kainuun maakunnan alueella ja saatuja tuloksia voidaan pitää luotettavina hyvän vastausprosentin perusteella, lukuun ottamatta Vaalan kunnan aluetta sieltä saatujen vastausten vähäisyyden vuoksi.

5.4. Tutkimuksen tavoitteet

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää kainuulaisten maitotilojen jätevesijärjestelmien nykyinen tilanne, talvella 2007. Kuinka monella kainuulaisella maidontuottajalla jätevesijärjestelmä on jätevesiasetuksen mukaisella tasolla? Tutkimuksella selvitettiin lisäksi millaisella aikataululla tiloilla on tarkoitus rakentaa jätevesijärjestelmät asianmukaiselle tasolle. Selvityksen perusteella voidaan maitotilojen neuvontapalvelua jätevesiasioissa kohdentaa sitä haluaville.

Kyselylomakkeen ensimmäisellä sivulla vastaaja täytti halutessaan kohdan, jossa kysyttiin maatilan omistajan/haltijan tietoja yhteystietoineen. Toinen kysymys liittyi maatilan sijaintitietoihin, missä vastaaja kirjoitti maatilan sijaintikunnan, kylän ja tilan nimen. Taustatietoina kysyttiin viljelijän ikää, taloudessa asuvien henkilöiden määrää, maatilan pelto pinta-alaa ja lypsylehmien määrää. Näin haluttiin tietää millainen vaikutus on tilakoolla ja viljelijän iällä jätevesijärjestelmien rakentamishalukkuuteen ja onko kuntakohtaisia eroja rakentamishalukkuudessa. Myös maatilan mahdollista sijaintia pohjavesialueella kysyttiin, samoin maatilan etäisyyttä metreinä vesistön rannasta ja maatilan vedenhankintaa.

Kyselylomakkeen toisen sivun kysymyksillä kerättiin tietoa maatilan jätevesijärjestelmästä. Tavoitteena oli selvittää tilalla syntyviä jätevesiä ja niiden määrää sekä jätevesien käsittelytapaa. Kysyttiin mistä maalilla jätevesiä syntyy, vaihtoehtoina olivat: ”Vain pesuvesiä saunasta ja keittiöstä”, ”Vesikäymälävesiä ja pesuvesiä”, ”Maitohuonejätevesiä” ja ”Korjaamossa tms. syntyviä jätevesiä”. Seuraavassa kysymyksessä tiedusteltiin käymälätyyppejä, vaihtoehtoina olivat: ”Vesikäymälä”, ”Ulkokäymälä” ja ”Muu, mikä?”. Tiedusteltiin myös kotitaloudessa vuorokaudessa syntyvien jätevesien määrää litroina. Vastaajan apuna oli lauseke, että laskelmissa käytetään 150 litraa/henkilö/vuorokaudessa. Kysymyksessä mihin asuinrakennuksessa syntyvät jätevedet johdetaan (kysymys 12), vaihtoehtoina olivat: ”Umpisäiliöön” vai ”1- tai 2 - osainen saostuskaivo/-säiliö ja sen jälkeen ne johdetaan”. Kysymyksen jatkovaihtoehdot olivat muotoa: ”Avo-ojaan”, ”Kivipesään”, ”Maahanimeyttämöön”, ”Maasuodattamoon”, ”Kasvipuhdistamoon”, ”Pienpuhdistamoon”, ”Kunnan jätevesiverkostoon” ja ”Muualle, mihin?”.

Seuraavissa kysymyksissä pyydettiin vastaajaa arvioimaan navetassa vuorokauden aikana syntyvien jätevesien määrää litroina. Vastauksessa oli tärkeää, että vastaaja huomioisi navetan jätevesien määrässä muun muassa tilatankin pesun, maitoputkiston pesun ja lypsyastioiden pesussa syntyvät jätevedet. Seuraavalla kysymyksellä selvitettiin mihin navetassa syntyvät jätevedet johdetaan. Vastausvaihtoehdot olivat samat kuin kysymyksessä 12. Haluttiin selvittää miten usein vuoden aikana saostuskaivo/-säiliö tyhjenetään ja minne liete viedään. Selvitettiin lisäksi maatilan jätevesijärjestelmän ikää.

Kolmannen sivun kysymyksillä tutkittiin mahdollinen maatilan jätevesijärjestelmien rakentamistarve ja aikataulu. Tilan saostuskaivon/-säiliön ikää kysyttiin ja ohjelauseena oli, että korjaamistarve on ilmeinen, jos saostuskaivon/-säiliön ikä on yli 20 vuotta. Saostuskaivon/-säiliön kunnosta tiedusteltiin vastaajan omaa arviota. Vastausvaihtoehdot olivat: ”hyvä”, ”kohtalainen” ja ”huono”. Vastaajan arviota jätevesijärjestelmän rakentamisaikataulusta kysyttiin seuraavasti ja kysymystä tarkennettiin: ”Vuoteen 2014 mennessä”. Vastausvaihtoehdot olivat: ”1–2 v.”, ”3–5 v.” ja ”6–7 v.”

Tavoitteena oli tutkia myös jätevesijärjestelmän hankintatapaa ja millaisesta järjestelmästä tilalla ollaan kiinnostuneita. Tavoitteena oli lisäksi selvittää neuvontapalveluiden tarve. Kysyttäessä hankintatapaa vastausvaihtoehdot olivat: ”itse”, ”yhdessä naapurin kanssa”, ”yhteishankintana” ja ”kokonaisurakka palveluna”. Kysymyksen ”Minkälaisesta jätevesijärjestelmästä olette kiinnostunut” vaihtoehtoina olivat: ”Maa-suodattamo”, ”Pienpuhdistamo” ja ”Liittymään kunnan jätevesiverkostoon”. Lopuksi kysyttiin, haluaako vastaaja ProAgrian Kainuun neuvojan ottavan yhteyttä maatilan jätevesiasioissa. Viimeinen (23.) kysymys oli avoin, johon vastaaja sai halutessaan kirjoittaa mielipiteitään neuvonnan tarpeesta maatilan jätevesiasioissa tai muusta sellaisesta. Viides erillinen sivu oli kyselylomakkeessa arpalippu, johon vastaaja ilmoitti nimi- ja osoitetietonsa, mikäli halusi osallistua arvontaan.

5.5. Tutkimusaineiston keruu ja aikataulu

Kirjekysely lähetettiin kaikille Kainuun maakunnan alueen maidontuottajille tammi-kuun 2007 kolmannella viikolla. Maidonlähettäjät saivat sen tonkkapostina eli maidon

keräilyn yhteydessä kuljettaja jätti kirjeen tilalle. Kainuun Osuusmeijerin maidonlähettäjiä oli maakunnassa tammikuussa yhteensä 404 kappaletta, Alueosuuskunta Promilkillä oli Kainuun alueella kymmenen maidonlähettäjä, Osuuskunta Pohjolan Maidon tuottajia oli yhteensä 38 kappaletta ja yksi Nurmeksen Osuusmeijerin maidonlähettäjä. Vastaajien motivaation lisäämiseksi kyselylomakkeen palauttaville oli arpapalkintona yksi kappale jätevesisuunnitelmia puoleen hintaan ja neljä kappaletta kirjapalkintoa.

Vastaukset pyydettiin palauttamaan 5.2.2007 mennessä. Kyselylomakkeet palautettiin palautuskuoressa, jonka postimaksu oli maksettu, postin välityksellä Kainuun Osuusmeijerin toimipaikkaan Sotkamoon. Muistutuskirje kyselystä lähetettiin tuottajille tonkkapostina 29.1.2007 (Liite 4). Jälkipostituksena lomakkeita lähetin yhdeksän kappaletta niitä pyytäneille. Kaikki vastauskirjekuoret kävin hakemassa Kainuun Osuusmeijerin Kajaanin toimipaikasta 15.2.2007. Kaikkien vastaajien kesken suoritettiin arvonta torstaina 15.2.2007 ProAgria Kainuun toimipaikassa Kajaanissa. Viimeiset kolme vastausta saapuivat 20.2.2007 Sotkamoon, mistä ne lähetettiin minulle postissa.

5.6. Tutkimusaineiston käsittely

Kysymyslomakkeiden vastaukset siirrettiin numeeriseen muotoon ja vastausten analysointi tehtiin SPSS 14,0 for Windows -ohjelman avulla. Valmiin raportin kirjoittamisessa käytettiin Excel -ohjelmaa apuna. Pohdittavia asioita olivat vastauksia analysoitaessa esim. maatilan koon ja viljelijän iän vaikutus jätevesien puhdistuksen investointihalukkuuteen. Miten eri Kainuun kunnissa suhtaudutaan ympäristöinvestointeihin. Tulokset kirjattiin ja esitettiin lisäksi taulukoin. Kysymyslomakkeen viimeisen kysymyksen kommentit koostettiin ja siirrettiin kirjalliseksi osuudeksi.

Tutkimusaineistosta laskettiin prosenttilukuja, frekvenssijakaumia, keskiarvoja ja keskihajontalukuja. Viljelijän iän ja tilakoon merkitystä jätevesijärjestelmien rakentamishalukkuuteen tutkittiin ristiintaulukoinnilla ja khiin neliö -riippumattomuustestillä (χ^2 -testi) sekä yksisuuntaisen varianssianalyysin avulla. Yksisuuntaisessa varianssianalyysissä kokonaisvaihtelu jaetaan ryhmien sisäiseen ja ryhmien väliseen vaihteluun.

Tutkimuksessa käytetty merkitsevyystaso eli riskitaso on 0,05 (5 %). Merkitsevyystasosta käytetään lyhennystä p-arvo. Jos p-arvo pienempi kuin 0,05, niin nollahypoteesi hylätään. Nollahypoteesi H_0 väittää, että ”muuttujien välillä ei ole riippuvuutta eikä keskiarvojen välillä ole eroa ja muutosta ei ole tapahtunut”. (Heikkilä 2004, 191).

6 TULOKSET

Kyselytutkimukseen vastasi kaikkiaan 163 maidontuottajaa Kainuun maakunnan alueelta. Kainuun maakunta muodostuu yhdeksästä kunnasta, jotka ovat Hyrynsalmen, Kajaanin, Kuhmon, Paltamon, Puolangan, Ristijärven, Sotkamon, Suomussalmen ja Vaalan kunnat. Vuolijoen kunta liittyi Kajaanin kaupunkiin vuoden 2007 alussa. Kyselytutkimukseen suhtauduttiin asiallisesti. Kyselytutkimuksen arvonnän tuloksista ja kyselyyn vastanneiden lukumäärästä tiedotettiin Kainuun Osuusmeijerin huhtikuun kuukausitiedotteessa.

6.1. Vastaajan ja tilan taustatiedot

Kyselytutkimus lähetettiin kaikille Kainuun maakunnan alueen maidontuottajille. Kainuussa oli vuoden 2007 tammikuussa 453 maidonlähettäjä. Vastauksia palautettiin yhteensä 163 kappaletta. Suurin vastausprosentti oli Ristijärvellä 53,8 prosenttia ja pienin Vaalan kunnan alueella 4,4 prosenttia, kuten taulukko 2 osoittaa.

TAULUKKO 2. Kunnittain maidonlähettäjien lukumäärät ja kyselylomakkeen palautaneiden lukumäärät vastausprosentteineen

Kunta	Maidonlähettäjien lukumäärä	Palautetut kyselylomakkeet	Vastausprosentti
Hyrynsalmi	43	14	32,6
Kajaani	33	10	30,3
Kuhmo	88	31	35,2
Paltamo	35	15	42,9
Puolanka	32	16	50,0
Ristijärvi	26	14	53,8
Sotkamo	88	32	36,4
Suomussalmi	63	23	36,5
Vaala	45	2	4,4
Tuntematon		6	
Yhteensä	453	163	36,0

Viljelijän ikä

Kysymykseen vastanneiden (n=162) viljelijöiden keski-ikä oli 48,5 vuotta (keskihajonta 10,4 vuotta). Nuorin vastaaja oli 26 vuotta ja vanhin 75 vuotta. Yksi vastaaja ei ilmoittanut ikäänsä ja 59-vuotiaita viljelijöitä oli eniten vastanneiden keskuudessa, heitä oli kymmenen eli 6,1 prosenttia.

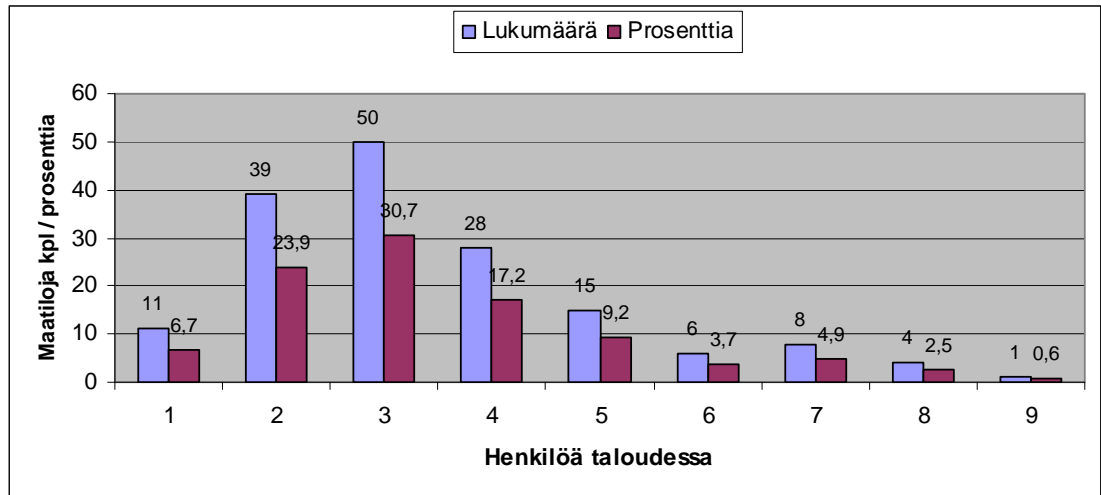
Tutkittaessa viljelijöiden iän ja jätevesijärjestelmien rakentamisen aikataulun (n =112) yhteyttä yksisuuntaisen varianssianalyysin avulla, taulukko 3., riippuvuutta niiden välillä ei todettu (p = 0,170). Lisäksi suuri keskihajonta keski-ikää tarkasteltaessa tukee lopputulosta. Asiasta voidaan tehdä johtopäätös, että viljelijöiden ikä ei vaikuta siihen, millä aikataululla viljelijät aikovat toteuttaa jätevesijärjestelmien rakentamisen vuoteen 2014 mennessä.

TAULUKKO 3. Viljelijän ikä ja rakentamisaikataulu (n = 112)

Rakentamisaikataulu	Keski-ikä	Lukumäärä	Keskihajonta
1–2 vuotta	44,42	12	6,47
3–5 vuotta	46,76	46	12,92
6–7 vuotta	49,89	54	9,40
Yhteensä	48,02	112	10,85

Talouksien henkilölukumäärä

Kainuulaisilla maitotiloilla asuu keskimäärin 3,5 henkilöä (n = 162), (keskihajonta 1,7 henkilöä). Seuraavalla sivulla kuviossa 10 on esillä vastanneiden talouksien henkilölukumäärä. Kolmen henkilön talouksia oli yhteensä 50 kappaletta (30,7 %), kahden henkilön talouksia oli yhteensä 39 kappaletta (23,9 %) ja seuraavaksi eniten oli neljän henkilön talouksia, joita oli yhteensä 28 kappaletta (17,2 %). Yhdeksän henkilön talouksia oli ainoastaan yksi eli 0,6 prosenttia.



KUVIO 10. Taloudessa asuvien henkilömäärä (n = 162)

Maitotilan peltopinta-ala

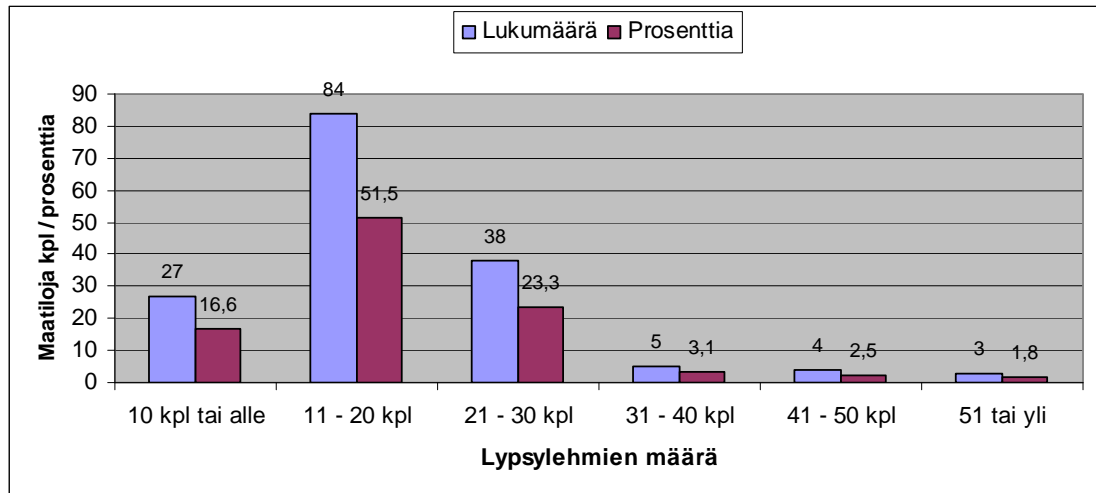
Kaikki kyselyyn vastanneet ilmoittivat peltopinta-alansa (n = 163). Vastanneista alle 15 hehtaarin tiloja oli 15,3 prosenttia (25 kpl) 15–24,99 hehtaarin tiloja oli 24,5 prosenttia (40 kpl) ja hieman yli neljäsosalla (25,8 %) tiloista peltopinta-ala oli 25–34,99 hehtaarin välillä. 35–44,99 hehtaarin tiloja oli 11,0 prosenttia (18 kpl) ja 45–54,99 hehtaarin tiloja oli 9,2 prosenttia (15 kpl). Maitotiloja, joilla oli hallinnassa peltoa 55 hehtaaria tai yli, oli yhteensä 14,1 prosenttia (23 kpl). Kyselyn perusteella voidaan todeta, että yli 65 prosentilla kainuulaisilla maitotiloilla peltopinta-ala on alle 35 hehtaaria.

Tutkittaessa maitotilan koon (peltopinta-alan) ja jätevesijärjestelmien rakentamisen aikataulun yhteyttä χ^2 -testillä, riippuvuutta niiden välillä ei todettu ($p = 0,224$). Asiaa voidaan tehdä johtopäätös, että maatilalla olevien lypsylehmien määrä ei vaikuta siihen, millä aikataululla viljelijät aikovat toteuttaa jätevesijärjestelmien rakentamisen vuoteen 2014 mennessä.

Maatilalla olevien lypsylehmien määrä

Lypsylehmien määrää kysyttäessä vastanneita oli yhteensä 161 tilaa. Maitotiloilla lypsylehmiä oli eniten vaihteluvälillä 11–20 (51,5 %). Suuria yli 40 lehmän navetoita oli seitsemän (4,3 %), kuten kuvioista 11 seuraavalla sivulla ilmenee.

Tarkasteltaessa maitotilan kokoa lypsylehmien määrällä ja jätevesijärjestelmien rakentamisen aikataulun yhteyttä χ^2 -testillä, riippuvuutta niiden välillä ei todettu ($p = 0,282$). Asiasta voidaan tehdä sama johtopäätös kuin maatilain kokoa tarkasteltaessa peltopinta-alan suhteessa, että maatilain karjakoko ei vaikuta siihen millä aikataululla viljelijät aikovat toteuttaa jätevesijärjestelmien rakentamisen vuoteen 2014 mennessä.



KUVIO 11. Karjakoko (n = 161)

Maatilan sijainti pohjavesialueella ja etäisyys vesistöön

Kysyttäessä sijaitseeko maatila luokitellulla pohjavesialueella vastauksia tuli yhteensä 139 kappaletta. Neljä vastaajaa vastasi myöntävästi (2,9 %) ja 108 kieltävästi (77,7 %), 27 vastaajaa (19,4 %) ei tiennyt tilannetta. Maatilat sijaitsevat keskimäärin 636 metrin etäisyydellä vesistöstä (järvi, lampi, joki tai puro). Kysymykseen vastasi yhteensä 160 tilaa. Korkeintaan sadan metrin etäisyydellä vesistöstä sijaitsee neljäsosa (25,0 %) tiloista. Hieman yli puolet (51,9 %) tiloista sijaitsee korkeintaan 300 metrin etäisyydellä vesistöstä. Vesistöön nähden kauimmaisat neljä tilaa ovat kolmen kilometrin päässä.

Maatilan vedenhankinta

Maatilojen vesi otetaan pääasiassa omasta kaivosta, 82,2 prosenttia vastanneista ilmoitti näin. Järjestetyn vesihuollon piirissä on 17,2 prosenttia vastanneista tiloista. On huomattava, että yhdeksällä tilalla on käytössä molemmat järjestelmät. Tilat ottavat käyttöveden muun muassa Kajaanin-, Jokikylän-, Vuolijoen-, Kypärävaaran-, Pohja-vaaran- ja Uvan vesiosuuskunnista. Lisäksi yksi tila ottaa kaivoveden ohella käyttö- vettä järvestä ja 10 tilaa omasta tai tilojen yhteisestä lähteestä. Yksi vastaaja ilmoitti sekä oman kaivon että lähteen vedenhankinta paikaksi.

6.2. Tiedot tilan jätevesijärjestelmistä

Maatilalla syntyvät jätevedet ja käymälätyyppi

Kysymyksen, mitä jätevesiä maatilalla syntyy (n = 162), taulukko 4, tulosta ei voida pitää täysin luotettavana. Muun muassa viisi vastaajaa kertoi, että maitotilalla ei synny maito huonejätevesiä. Neljällä maatilalla syntyi korjaamossa jätevesiä. Vastaajista 98,8 prosentilla (159 kpl) oli käytössä vesikäymälä ja 1,2 prosentilla (2 kpl) oli käytössä ulkokäymälä (n = 161).

TAULUKKO 4. Maatilalla syntyvät jätevedet (n = 162)

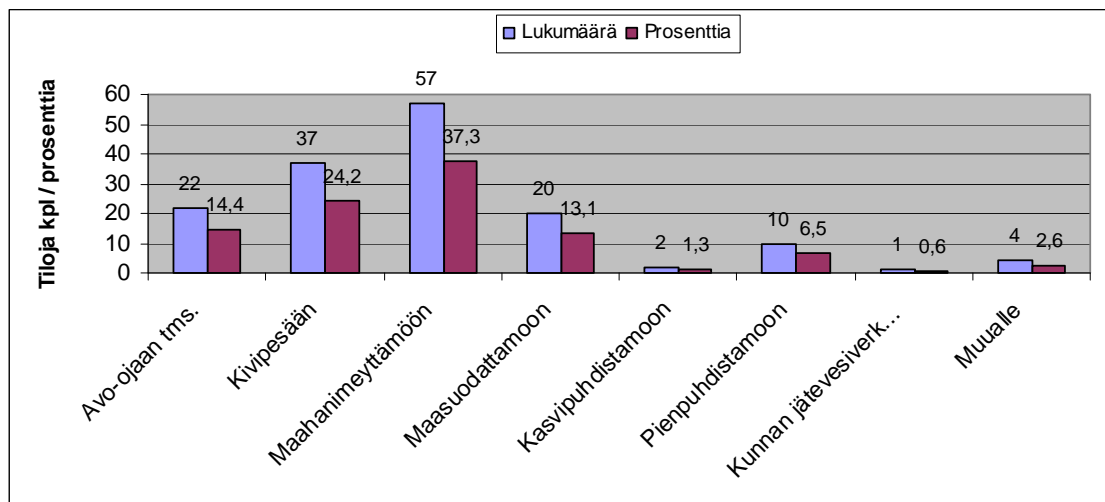
Jätevesiä syntyy	Lukumäärä	Prosenttia
Vain saunasta keittiöstä	12	7,4
WC -vesiä ja pesuvesiä	159	97,5
Maito huonejätevesiä	157	96,3
Korjaamosta tms.	4	2,5

Kotitalouksien jätevesien määrä ja niiden käsittely

Kysymykseen vastaajan arvio kotitalouksissa syntyvien jätevesien määrästä saatiin vastauksia yhteensä 144. Kotitalouksissa syntyy jätevesiä keskimäärin 381 litraa. Kes-

kihajonta oli 217 litraa. Laskelmissa käytetään jäteveden määrästä arviota 150 litraa/henkilö vuorokaudessa. Pienin arvio kotitaloudessa vuorokauden aikana syntyviä jätevesiä oli 20 litraa, kun taas suurin arvio oli 1050 litraa. Vastanneista 54,2 prosenttia arvioi, että kotitaloudessa syntyy jätevesiä korkeintaan 300 litraa vuorokaudessa. Kysymykseen, mihin asuinrakennuksen jätevedet johdetaan (n = 162), vastaajista 96,3 prosenttia ilmoitti, että jätevedet johdetaan 1- tai 2 -osaiseen saostuskaivoon ja vastaajista 3,7 prosenttia, että umpisäiliöön.

Kuviosta 12 voi nähdä, että vastaajien (n = 153) keskuudessa yleisin jätevesien käsittelyjärjestelmä (37,3 %) oli johtaa jätevedet asuinrakennuksen saostuskaivosta maahanimeyttämöön. Lähes neljäsosalla jätevedet johdettiin kivipesään ja 14,4 prosentilla jätevedet johdettiin suoraan avo-ojaan tms. Maasuodattamo oli jätevesien käsittelyjärjestelmänä käytössä 13,1 prosentilla ja pienpuhdistamo oli käytössä 6,5 prosentilla (10 kpl). Vaihtoehtoon ”muualle” vastasi kuusi viljelijää ilmoittaen, että asuinrakennuksen jätevedet johdetaan saostuskaivosta lietesäiliöön, umpisäiliöön ja harmaat vedet maasuodattamoon.



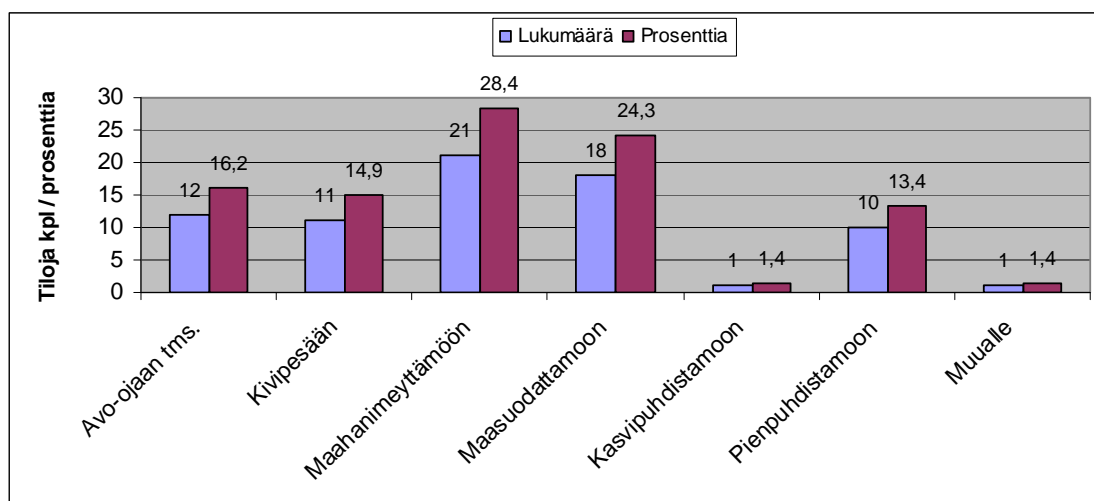
KUVIO 12. Asuinrakennuksen jätevesien käsittelyjärjestelmät (n = 153)

Navetan jätevesien määrä ja niiden käsittely

Kysymykseen navetassa syntyvien jätevesien määrästä saatiin vastauksia yhteensä 138. Navetassa syntyy jätevesiä keskimäärin 349 litraa. Keskihajonta oli 224 litraa.

Kysyttäessä navetassa syntyvien jätevesien määrää vastaajaa pyydettiin huomioimaan muun muassa tilatankin pesussa, maitoputkiston ja lypsyastioiden pesussa syntyviä jätevesimääriä sekä mahdollisen wc:n käytöstä syntyviä jätevesien määrää. Navetassa vuorokauden aikana syntyvien jätevesien määrä vaihteli 20–1 000 litran välillä. 58 prosenttia vastaajista arvioi, että navetassa syntyvien jätevesien määrä on korkeintaan 300 litraa.

Kysymykseen, mihin navetan jätevedet johdetaan (n = 162), vastaajista 61,1 prosenttia ilmoitti, että jätevedet johdetaan liete- tai virtsasäiliöön ja 45,7 prosenttia ilmoitti, että jätevedet johdetaan 1- tai 2 -osaiseen saostuskaivoon. Vastaajista 1,9 prosenttia kertoi, että jätevedet johdetaan umpisäiliöön. Vastauksissa on huomattava, että 13 tilalla osa jätevesistä johdetaan liete- tai virtsasäiliöön ja osa saostuskaivoon. Yleisintä (28,4 %) oli johtaa jätevedet navetan saostuskaivosta maahanimeyttämöön. Hieman alle neljäsosalla jätevedet johdettiin maasuodattamoon ja 16,2 prosentilla jätevedet johdettiin suoraan avo-ojaan. Pienpuhdistamo oli käytössä 13,5 prosentilla (Kuvioista 13; n = 74).

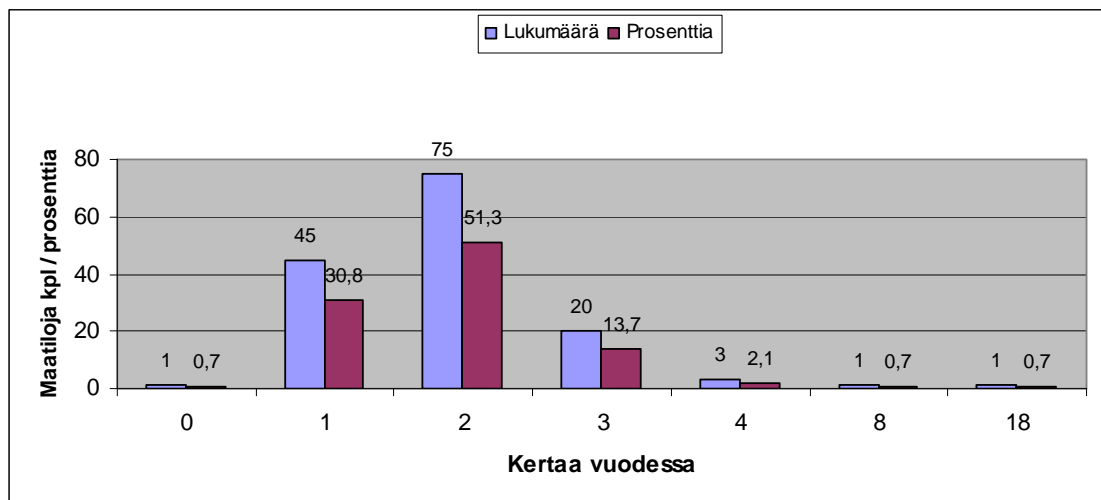


KUVIO 13. Navetan saostuskaivojen jätevesien käsittelyjärjestelmät (n = 74)

Saostuskaivojen tyhjennys

Vastanneista (n = 146) hieman yli puolet tyhjentää maatalan saostuskaivot tai -säiliöt kaksi kertaa vuodessa. Lähes kolmannes tyhjensi sakokaivot kerran vuodessa ja kolme kertaa vajaat 14 prosenttia (Kuvio 14).

Selvityksen mukaan saostuskaivoliete levitetään yleisesti (60,8 %) pellolle. Saostuskaivoliete useassa vastauksissa levitettiin kynnettävälle pellolle tai kynnökselle, mikä on parempi tapa kuin jättää liete multaamatta. Maatiloista 15,3 prosenttia (25 kpl) toimitti saostuskaivolietteen jätevesipuhdistamolle. Rungas viidennes ei vastannut lainkaan kysymykseen ja 1,8 prosenttia ilmoitti ajavansa saostuskaivolietteen metsään.



KUVIO 14. Saostuskaivojen tyhjennuskerrat vuodessa (n = 146)

Jätevesijärjestelmien ikä

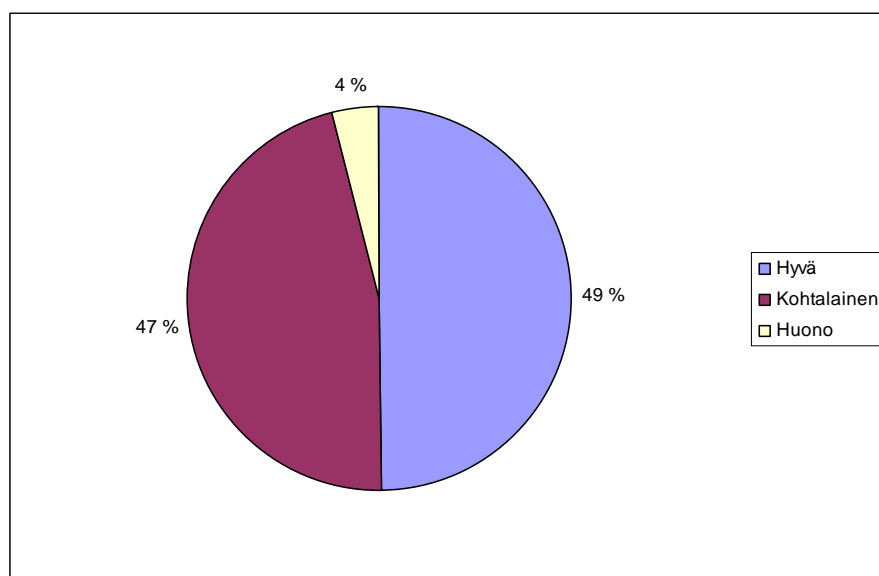
Vanhimmat maatalan jätevesijärjestelmät on rakennettu vuonna 1964 ja uusimmat vuonna 2006 (n = 145). Jätevesijärjestelmien keski-ikä oli 18 vuotta ja keskihajonta 10,2 vuotta. Korkeintaan kymmenen vuotta vanhoja jätevesijärjestelmiä oli maatiloilla 28,3 prosenttia. Noin puolet maatilojen jätevesijärjestelmistä oli rakennettu vuoden 1989 jälkeen, eli ne olivat korkeintaan 18 vuotta vanhoja. Yli 25 vuotta vanhoja jätevesijärjestelmiä oli noin neljännes.

6.3. Maatilan jätevesijärjestelmien rakentamis- tai korjaamistarve

Saostuskaivon tai -säiliön ikä ja kunto

Kysyttäessä saostuskaivon tai -säiliön ikää, vastanneiden määrä oli 116 kappaletta. Saostuskaivojen ikä vaihteli 1–43 vuoden välillä. Saostuskaivojen keski-ikä oli 21,9 vuotta ja keskihajonta 9,2 vuotta. Korkeintaan kymmenen vuotta vanhoja saostuskaivoja oli 12,9 prosenttia. Yli 20 vuotta vanhoja saostuskaivoja, jolloin korjaamistarve on ilmeinen, oli 55,2 prosenttia.

Vastaajien arvion mukaan saostuskaivojen kunto on joko hyvä tai kohtalainen. Kaikista vastaajista (n = 131) vain neljä prosenttia (5 kpl) arvioi saostuskaivon kunnan huonoksi, kuten kuvio 15 osoittaa. Selvitettäessä viljelijän asuinpaikan yhteyttä saostuskaivojen kuntoon χ^2 -testillä, p -arvoksi saatiin 0,007. Asiasta voidaan tehdä johtopäätös, että Kainuun eri kunnissa on eroja vastaajien arvion mukaan saostuskaivon kunnossa. Kuhmossa, Paltamossa ja Sotkamossa 62–77 prosenttia vastaajista arvioi saostuskaivojen kunnoksi hyvän. Hyrynsalmella, Puolangalla, Ristijärvellä ja Suomussalmella enemmistö, 57–75 %, vastaajista arvioi saostuskaivojen kunnoksi kohtalaisen. Kajaanissa viljelijöiden arviot olivat tasan hyvän ja kohtalaisen välillä.

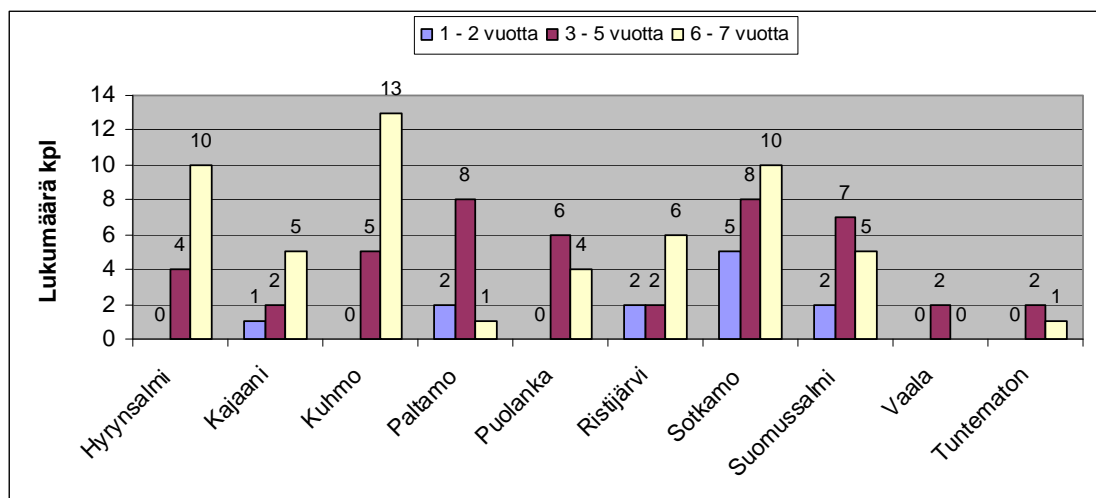


KUVIO 15. Saostuskaivon kunto (n = 131)

Jätevesijärjestelmien rakentamis- tai korjaamisaikataulu

Jätevesijärjestelmien rakentamis- tai korjaamisaikataulua selvittäessä (n = 113) lähes puolet (48,7 %) vastanneista maataloista siirtää jätevesijärjestelmien rakentamisen kahdelle viimeiselle vuodelle ennen siirtymäajan loppua 31.12.2013. Vuosille 2009–2011 rakentamista suunnittelee 40,7 prosenttia vastanneista maataloista. Ainoastaan 10,6 prosenttia (12 kpl) maataloista suunnittelee jätevesijärjestelmän saneerausta tarkastelujakson alkuun.

Kuviosta 16 voi havaita, että Paltamon, Sotkamon ja Vaalan (Vaalan kunnan alueelta palautettiin vain kaksi vastaust lomaketta) viljelijät ovat innokkaimpia investoimaan jätevesirakentamiseen 1–2 vuoden tai 3–5 kuluessa, samoin Puolangan ja Suomussalmen viljelijät suhtautuvat jätevesirakentamiseen hieman muita Kainuun kuntia ripeämmin.



KUVIO 16. Rakentamisaikataulu (n = 113)

Miten ja millainen jätevesijärjestelmä

113 viljelijää vastasi kysymykseen ”Miten haluaisitte hoitaa jätevesijärjestelmän hankinnan?”. Vaihtoehtoista oli valittu yksi tai useampi, muutamissa vastauksissa jopa kaikki vaihtoehdot oli valittu. Taulukosta 5 voi nähdä, että jätevesijärjestelmän hankintaa itsenäisesti suunnitteli yli 58 prosenttia vastaajista. Järjestelmän hankkimista yhdessä naapurin kanssa suunnitteli kahdeksasosa (12,5 %) vastaajista. Yhteishankinnasta oli kiinnostunut noin kolmannes (33,9 %). Jätevesijärjestelmän hankinnasta kokonaisurakka palveluna oli kiinnostusta 10,7 prosentilla eli 12 maatilalla.

TAULUKKO 5. Maatilat hoitavat jätevesijärjestelmän hankinnan (n = 113)

Miten	Lukumäärä	Prosenttia
Hankkivat itse	66	58,4
Yhdessä naapurin kanssa	14	12,5
Yhteishankintana	38	33,9
Kokonaisurakka palveluna	12	10,7

Kysymykseen minkälaisesta maatilalla jätevesijärjestelmästä olette kiinnostunut, vastauksia tuli yhteensä 108 viljelijältä. Ristiintaulukoimalla löytyi 14 vastaajaa, jotka olivat valinneet kaksi vaihtoehtoa, joko kiinnostunut hankkimaan maasuodattamon tai pienpuhdistamon. Yksi viljelijä oli valinnut vaihtoehdot pienpuhdistamo tai liittymisen kunnan jätevesiverkoston.

Taulukosta 6 seuraavalla sivulla voi nähdä, että viljelijät olivat eniten kiinnostuneita hankkimaan maatiloille jätevesijärjestelmäksi maasuodattamon, lähes 67 prosenttia. Pienpuhdistamo kiinnosti 38 prosenttia vastaajista. Kunnan jätevesiverkoston liittymisestä kiinnostuneet 11 viljelijää (10,2 %) löytyivät ristiintaulukoimalla kunnittain seuraavasti: Hyrynsalmelta, Paltamosta ja Vaalasta kaksi, Kajaanista, Ristijärveltä, Sotkamosta ja Suomussalmelta yksi sekä yksi vastaaja, joka ei ilmoittanut asuinkuntaansa.

TAULUKKO 6. Millaisesta järjestelmästä maatilat ovat kiinnostuneet (n = 108)

Jätevesijärjestelmä	Lukumäärä	Prosenttia
Maasuodattamo	72	66,7
Pienpuhdistamo	41	38,0
Kunnan jätevesiverkosto	11	10,2

Jätevesineuvonta ja viljelijöiltä saatuja kommentteja vastauslomakkeilta

Tutkittaessa viljelijöiden jätevesineuvonnan tarvetta vastanneiden lukumäärä oli 115 ja viljelijöistä 30 ilmoitti, että haluaa ProAgria Kainuun neuvojan ottavan yhteyttä jätevesirakentamiseen liittyvissä asioissa. Eniten neuvojan yhteyden ottoa halusivat Sotkamon kunnan viljelijät (10 kpl). Muissa Kainuun kunnissa neuvonnasta kiinnostuneita viljelijöitä oli 0–4 kappaletta.

Yhteensä 29 viljelijältä saatiin kommentteja vastauslomakkeilta. Kommenteissa kävi ilmi, että kylille kaivattiin tiedotustilaisuuksia jätevesiasioissa tupailtoina, joita toivoi yhteensä 15 viljelijää. Kuntakohtaisia tiedotustilaisuuksia ”jätevesipäiviä” tai asiaan liittyviä infotilaisuuksia haluttiin parilla kyselylomakkeella.

Maidontuotannosta luopuminen oli ajankohtainen kolmella tilalla ja tässä yksi lainaus: ”Tilallamme todennäköisesti luovutaan lypsykarja taloudesta 6–7 vuoden kuluessa, joten sitä ennen rakennettu puhdistusmenetelmä jää vajaa käyttöön, sen vuoksi lykäämme hanketta mahdollisimman myöhäiseksi”. Mainosmateriaalia ja muuta tiedotusmateriaalia kaipasi pari viljelijää. Internetistä tai muualta tietoa jätevesien käsittelyjärjestelmistä halusi pari viljelijää. ”Olispa paikka missä voisi vertailla pienpuhdistamoita. Esim. käytettävien litkujen määrä ja hinta, huoltoväli, puhdistusteho, laitteiden käyttökustannus, hankintahinta, jäteveden käsittelykyky/vrk. ym. ym. esim. internetissä”.

7 POHDINTA

Talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla säädetään ympäristönsuojelulailla, joka toimii ns. ympäristön pilaantumisen torjunnan yleislakina. Niin kutsuttu jätevesiasetus on tullut voimaan vuoden 2004 alusta. Asetuksen tarkoituksena on vähentää talousjätevesien päästöjä ja ympäristön pilaantumista huomioiden valtakunnalliset vesiensuojelun tavoitteet. Asetus tiukentaa haja-asutusalueiden kiinteistöjen jätevesien käsittelyä.

Opinnäytetyöni tavoitteena oli tutkia kainuulaisten maitotilojen jätevesijärjestelmien tilanne talvella 2007. Kainuun maitotilojen jätevesijärjestelmät selvitykseen vastasi 36 prosenttia kainuulaisista maidontuottajista. Kuntien välillä ei ollut merkittävää eroa vastausprosentissa Vaalaa lukuun ottamatta. Vaalan alueella olevat Osuuskunta Pohjolan Maidon maidonlähettäjät eivät saaneet ilmeisesti koskaan kyselylomaketta. Vastausprosenttia voidaan pitää hyvänä, vastausprosentti on tavanomainen verrattuna vastaavanlaisiin tutkimuksiin. Saaduista vastauksista voidaan tehdä luotettavia johtopäätöksiä. Viljelijät olivat vastanneet kyselylomakkeen kysymyksiin asiallisesti ja yhdeksälle viljelijälle postitin uuden lomakkeen heidän sitä puhelimitse pyydettyään.

Tutkimuksen mukaan Kainuun alueen maidontuottajien keski-ikä on 48,5 vuotta. Viljelijäperheessä asuu keskimäärin 3,5 henkilöä. Tutkimuksen mukaan viljelijöiden ikä ei vaikuta jätevesijärjestelmien rakentamisaikatauluun. Samaan tulokseen päädyttiin tutkittaessa tilakokoon merkitystä jätevesijärjestelmien rakentamisaikatauluun, mittareina peltopinta-ala tai karjakoko. Tutkimuksessa mukana olleet maitotilat kuvasivat hyvin kainuulaista tilakokoa.

Tutkimuksen mukaan kainuulaiset maitotilat sijaitsevat keskimäärin runsaan kuuden sadan metrin etäisyydellä vesistöistä. Etäisyydet vaihtelivat 20 metrillä aina kolmeen kilometriin saakka. 2,9 prosenttia tiloista sijaitsee pohjavesialueella. Maatilojen käyttövesi otetaan pääasiassa (82,2 %) omasta kaivosta. Maitotilojen vedenlaadun tulee täyttää talousvedelle asetetut terveydelliset laatuvaatimukset ja teknis-esteettiset laatuvaatimukset, joten pohjaveden laadun seurantaan täytyy kiinnittää huomiota. Maatalouden EU -tukien täydentävien ehtojen mukaan maatilan käyttöveden veden laatu täytyy tutkia vähintään kolmen vuoden välein. Maidontuotantotilan vesitutkimuksessa

tutkitaan käyttöveden sisältämät *E. coli*, koliryhmän bakteerit ja enterokokit sekä käyttöveden haju ja ulkonäkö. Likaantuneen kaivon kunnostaminen on suuri toimenpide, mikä pitää aloittaa pilaantumisen aiheuttajan ja syyn korjaamisella.

Maitotiloilla syntyvät kotitalouden jätevedet johdetaan saostuskaivojen kautta maahanimeyttämöön runsaalla kolmanneksella tiloista, mikä on parempi tapa kuin johtaa jätevedet avo-ojaan (14,4 %) tai kivipesään (24,2 %). Avo-oja ja kivipesä eivät täytä jätevesiasetuksen vaatimuksia jätevesien puhdistamiseksi. Kotitalouksien jätevesille maasuodattamo tai pienpuhdistamo oli käytössä lähes 20 prosentilla maatiloista.

Navetassa syntyvät jätevedet johdetaan suuressa määrin (61,1 %) liete- tai virtsasäiliöön. Maitotiloista 45,7 prosenttia johtaa navetassa syntyvät jätevedet saostuskaivoihin. On huomattava, että muutamilla tiloilla osa jätevesistä johdetaan liete- tai virtsasäiliöön ja osa saostuskaivoon. Saostuskaivojen kautta johdetut navetan jätevedet päätyvät maahanimeyttämöön 28,4 prosentilla ja 31,1 prosentilla joko avo-ojaan tai kivipesään. Maitohuoneen jätevedet luokitellaan useimmiten haitallisiksi ja ne ovat verrattavissa meijerien tai teollisuuden jätevesiin. Maitohuoneen jätevesien puhdistamiseksi maasuodattamo tai pienpuhdistamo oli käytössä 28 tilalla.

Maitohuoneen jätevesien johtaminen navetan lietekuiluun on varmaan yleistä ja perusteltua, koska se edistää lietteen kulkeutumista lietesäiliöön. Jätevesien johtaminen liete- tai virtsasäiliöön lisää käsiteltävän lannan määrää. Liete- tai virtsasäiliöön johdetut navetan jätevedet päätyvät luonnollisesti kasvukauden aikana pellolle. Saostuskaivot tyhjenetään myös tiloilla pääasiassa pellolle, vain 15,3 % tiloista toimitti saostuskaivojen lietteen jätevesipuhdistamolle.

Kuinka monella kainuulaisella maidontuottajalla jätevesijärjestelmä on jätevesiasetuksen mukaisella tasolla? Vastausta pohdittaessa on otettava huomioon jätevesijärjestelmien rakentamisen ajankohdat. Ennen jätevesiasetuksen voimaantuloa vaatimukset ja rakentamishjeet olivat erilaiset. Aikaisemmin maahanimeyttämöön ja maasuodattamoon riitti kaksiosainen saostuskaivo. Jos jätevesijärjestelmään johdetaan myös mustat vedet, vaaditaan 3 -osainen saostuskaivo ja järjestelmään on syytä liittää fosforinpoiston tehostin. Asetuksen mukaiseen puhdistustulokseen pääsemiseksi maatiloilla, joissa kotitalouksien ja maitohuoneen jätevedet johdetaan yhteen järjestelmään, ky-

symykseen tulevat pienpuhdistamo tai tehostetulla fosforinpoistolla varustettu maasuodattamo.

Kainuulaisilla maitotiloilla on tutkimuksen mukaan käytössä 18 maasuodattamo ja kymmenen pienpuhdistamo eli yhteensä 17,2 prosenttia tiloista. Kainuun alueella oli tutkimuksen tekohetkellä 453 maidontuottajaa. 13.4.2008 salaojateknikko E. Kanasen mukaan Kainuussa maitotiloilla on asetuksen vaatimukset täyttäviä järjestelmiä hieman yli 40 kappaletta. Lopuilla noin 400 maitotilalla on kuusi vuotta aikaa toteuttaa jätevesien puhdistusjärjestelmä asetuksen mukaiselle tasolle. Vuosittain (nykyisellä maatilojen määrällä) tulisi yli 60 maitotilalla tehdä jätevesijärjestelmän rakentamistyö, jotta asetuksen vaatimukset täyttyisivät.

Viljelijän asuinpaikalla oli hieman merkitystä jätevesijärjestelmien rakentamis- tai korjaamisaikatauluun. Vastauksista ilmeni, että lähes puolet viljelijöistä siirtää rakentamisen kahdelle viimeiselle vuodelle ennen siirtymäajan loppua. Tilojen saostuskaivot ovat keskimäärin noin 22 vuotta vanhoja. Yli puolet saostuskaivoista on yli 20 vuotta vanhoja, voidaan olettaa, että niiden korjaamistarve on ilmeinen. Jätevesijärjestelmien asianmukaistaminen vaatii viljelijöiltä, suunnittelijoilta ja laitteiden ja tarvikkeiden valmistajilta suurta ponnistusta, jotta jätevesiasetuksen vaatimukset toteutuvat. Valtion on vuosittain varattava kiinteistökohtaisiin vesihuoltoavustuksiin riittävästi määrärahaa.

Jokaiselle tilalle on löydettävissä tilan olosuhteisiin sopiva jätevesien käsittelyjärjestelmä. Kunnan jätevesiverkostoon liittyminen on mahdollista taajamien läheisyydessä. Kaksi kolmasosa viljelijöistä oli kiinnostunut hankkimaan tilalleen maasuodattamon. Pienpuhdistamon rakentamisesta viljelijät ovat myös hyvin kiinnostuneita. Jotta rakennetuista puhdistusjärjestelmistä olisi pitkäaikainen hyöty maatilalla, ne pitää suunnitella ja rakentaa oikein ja huolellisesti sekä huoltaa ohjeiden mukaisesti.

Kyselyyn vastanneista viljelijöistä lähes viidennes halusi jätevesiasioissa neuvontaa ja heidän yhteystietonsa välitin ProAgrian neuvojalle. Kainuulaisista maataloista neljäsosa sijaitsee korkeintaan sadan metrin etäisyydellä vesistöstä. Voidaan miettiä, että jätevesineuvontaa kohdennettaisiin esimerkiksi näille tiloille ja muille sellaisille tiloille, jotka sijaitsevat ympäristön kannalta merkittävillä alueilla.

Tutkimuksessa ei kysytty viljelijöiden mielipidettä uudesta jätevesiasetuksesta. Kyse-lylomakkeissa ei ilmennyt kielteistä asennetta jätevesien puhdistusvaatimuksia koh-taan. Viljelijät suhtautuvat jätevesien puhdistamiseen järkevästi, mutta epätietoisuus puhdistusmenetelmien toimivuudesta ja sopivasta järjestelmästä omalle tilalle askar-ruttaa. Viljelijät toivoivat useissa vastauksissa tiedotustilaisuuksia muun muassa kylil-le tupailtoja tai kuntakohtaisia tiedotustilaisuuksia. Jätevesijärjestelmien rakentaminen on kallista ja varmaankin viljelijöiden keskuudesta löytyy myös asiaan kriittisesti suh-tautuvia. Toisaalta Kainuussa maidontuotannosta luopuvia viljelijöitä on vuosittain 4–7 prosenttia, mikä luonnollisesti selittää investointihaluttomuutta maito huonejätevesi-en puhdistamiseksi.

8 PÄÄTÄNTÖ

Syksyllä 2005 tilallemme valmistui jätevesien käsittelyjärjestelmä. Valintamme oli pienpuhdistamo, koska halusimme sellaisen järjestelmän, johon voi helpommin johtaa myös maito huonejätevedet. Pohdittuani pitkään opinnäytetyölleni aihetta syksyllä 2006 halusin valita mahdollisimman haasteellisen ja sellaisen työn josta on hyötyä laajemminkin. Mietin millaisessa vaiheessa jätevesiasiat ovat muilla kainuulaisilla viljelijöillä; aiheenvalinta alkoi selkeytyä.

Opinnäytetyöni aihe oli ajankohtainen, koska maatalouden hajakuormitus on yksi merkittävä vesistöjen laatua heikentävä tekijä. Tosin maatalouden aiheuttama vesistöjen hajakuormitus on vähentynyt viimeisen vuosikymmenen aikana, mutta toimenpiteitä voidaan tehostaa muun muassa jätevesijärjestelmien korjaamisella asetuksen mukaiselle tasolle. Jätevesiasetus tiukentaa melkoisesti maatalojen maito huonejätevesien käsittelyvaatimuksia.

Työni toimeksiantajaksi lupautui ProAgria Kainuu ja toimeksiantajan edustaja oli salaajateknikko Eero Kananen. Tutkimuksesta aiheutuvat kustannukset lupautui maksamaan Kainuun ympäristökeskus. Selvitystyöni liitettiin osaksi Kainuun haja-asutuksen jätevesihanketta. Kolmas yhteistyökumppani oli Kainuun Osuusmeijeri. Yhteistyö eri tahojen kanssa oli sujuvaa.

Tutkimussuunnitelman esitys oli Iisalmessa Savonia-amk:ssa 13.12.2006. Suunnittelemani kirjekysely sisälsi lisäksi saatekirjeen, arvontalipun ja palautuskuoren, jonka postimaksu oli maksettu. Kyselylomakkeiden monistamisen ja lomakkeiden jakamisen maidon keräilyreitteihin tein Sotkamossa 16.1.2007 Kainuun Osuusmeijerin tuotantoneuvoja Timo Mikkolan kanssa. Maidonlähettäjät saivat kyselylomakkeen tonkkapostina viikolla kolme. Osuuskunta Pohjolan Maidon tuottajille kyselylomake olisi pitänyt lähettää postitse suoraan tilalle eikä tonkkapostina. Kyselylomakkeet ilmeisesti eivät tavoittaneet oikeita vastaanottajia. Asiaa tiedustelin Oulusta Osuuskunta Pohjolan Maidon tuotantoneuvojalta sähköpostilla 21.2.2007, mutta vastausta en saanut. Muistuskirje kyselystä lähetettiin tuottajille tonkkapostina viikon 5 alussa.

Kaikkien vastaajien kesken suoritettiin arvonta torstaina 15.2.2007 ProAgria Kainuun toimitiloissa. Allekirjoittamani onnittelukirjeet lähetin postitse toimeksiantajalle, joka liitti ne palkintojen mukaan.

Neuvojan yhteydenottoa sekä muuta materiaalia ja tilaisuuksien järjestämistä pyytäneiden maidontuottajien yhteystiedot välitin toimeksiantajan edustajalle sähköpostilla 21.3.2007. Arvonnän tuloksista ja kyselyyn vastanneiden lukumäärästä laadin tiedotteen (Liite 5) 13.3.2007 Kainuun Osuusmeijerin huhtikuun kuukausitiedotteeseen.

Siirtäessäni kyselylomakkeen vastauksia SPSS -ohjelmaan huomasin, että joitakin kysymyksiä olisi pitänyt muotoilla erilaiseksi lomaketta laatiessa. Varsinkin vastausten analysointivaiheessa havaitsin, että toisella tavalla muutamat asiat olisi tullut paremmin selvitetyksi ja muutamat kysymykset olivat tarpeettomia. Kysymyksestä numero 2 ”Maatilan tiedot” kohdat ”Kylä” ja ”Tila” olisi pitänyt jättää kokonaan pois, koska tietoa ei tarvittu missään vaiheessa. Maatilan peltopinta-ala ja lypsylehmien määrä olisi pitänyt muotoilla yksinkertaiseen muotoon, kysymällä vain hehtaari- ja lehmämäärä eikä kysyä monivalintana. Näin kerätyistä vastauksista olisi saatu tarkempaa tietoa. Tämä tutkimus ei sisältänyt mielipidekysymystä jätevesiasetuksesta tai jätevesirakentamisesta. Viimeisessä kysymyksessä ei tullut esille viljelijöiden kielteistä suhtautumista asiaan. Mahdollisessa jatkotutkimuksessa mielestäni voitaisiin kartoittaa myös mielipiteitä jätevesien puhdistusjärjestelmien rakentamisesta.

Kyselylomakkeen jakaminen viljelijöille auttoi heitä miettimään maatilansa jätevesijärjestelmien kuntoa ja missä aikataulussa kunkin tilan jätevesiasiat laitetaan kuntoon. Rakennuskustannuksien alentamiseksi viljelijöillä on hyvä pohtia naapuriyhteistyön mahdollisuutta. Viljelijöiden mahdollinen tietämättömyys lainsäädännöstä ja asetuksen todellisesta merkityksestä voi myös vaikuttaa jätevesijärjestelmien saneerauksien toteutukseen. Paikalliset sanomalehdet ja Maaseudun Tulevaisuus ovat sisältäneet viimeisen vuoden aikana muutamia lehtiartikkeleita haja-asutusalueiden jätevesirakentamisesta. Asiaan on suhtauduttu terveen kriittisesti. Lehtiartikkelit ovat tuoneet esille asetuksen velvoitteet ja jätevesirakentamisen vaihtoehtoja. Tiedotusvälineissä on myös kyseenalaistettu ympäristöhallinnon tutkimustuloksia esimerkiksi ihmisen aiheuttamien fosforipäästöjen osalta. Haja-asutusalueen jätevesirakentaminen asetuksen vaatimalle tasolle on todella mittava ja taloudellisesti suuri hanke koko Suomessa. Jä-

tevesiasetuksen tavoitteeseen pääsemiseksi määräajassa vaaditaan koko maassa haja-asutusalueen kiinteistöjen omistajilta, kuten myös Kainuun maidontuottajilta suurta ponnistusta. Jätevesineuvonnalla ja viranomaistaholla on merkittävä ja iso haaste lähivuosina.

Tämän tutkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää Kainuun ympäristökeskuksessa ja Kainuun Työvoima- ja Elinkeinokeskuksessa muun muassa rahoitusta suunniteltaessa ympäristörakentamiseen. ProAgria Kainuun jätevesineuvojat ja Kainuun Osuusmeijerin tuotantoneuvojat voivat hyödyntää työni tuloksia. Lisäksi selvitys saatetaan tiedoksi Kainuun kuntien ympäristö- ja maaseutusihteereille.

Uusia tutkimuksia aiheen tiimoilta tulee lähivuosina varmasti julkisuuteen, koska ympäristöasiat kiinnostavat kansalaisia yhä enemmän. Elinvoimainen ja hyvin hoidettu maaseutu on meidän kaikkien yhteinen etu.

LÄHTEET

- Ahonen, J. & Peltomaa, J. 2007. Haja-asutuksen jätevesien puhdistus-katsaus maaperäkäsittelyyn. Luonnonhoidon koulutus LUOKO ry. Helsinki: Multiprint Oy.
- Hammar, T. 2004. Pohjois-Savon järvien vedenlaatukartoitus. Pohjois-Savon ympäristökeskus. Kuopio.
- Heikkilä, T. 2004. Tilastollinen tutkimus. 5 uudistettu painos. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Heino, M., Vanhala, P., Vilonen, K. & Yli-Tolppa, H. 2005. Vesiosuuskunnan abc. Uudenmaan ympäristökeskus. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2005. Tutki ja kirjoita. 11 painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Hyttinen, H. 2007. Maitotilojen jätevesijärjestelmien käyttökokemuksia. Jyväskylän Ammattikorkeakoulun Luonnonvarainstituutti, Haja-asutuksen vesihuollon koulutus- ja kehittämishanke, Jyväskylä. Selvitys.
- Hänninen, M. (toim.) 2006. Kainuun ympäristöohjelma 2006–2009. Alueelliset ympäristöjulkaisut 409. Kainuun ympäristökeskus. Tampere: Tampereen Yliopistopaino Oy – Juvenes Print.
- Jita Oy. 2006. Jätevesien käsittelyjärjestelmät. Tyypikkuvat, sarja 2, In-Drän – moduulientät, lisävarusteet, lisätiedot.
- Kallio, J. & Santala, E. 2002. Maito- ja eläintalouden jätevesien käsittely. Ympäristöopas 91. Suomen ympäristökeskus, Maa- ja metsätalousministeriö, Ympäristöministeriö. Vammala: Vammalan Kirjapaino Oy.
- Kröger, T. 2005. Käsikirja haja-asutusalueiden jätevesien käsittelystä. Kuopio: Savonia-ammattikorkeakoulu, Tekniikka.

- Kärkkäinen, A., Santala, E., Kujala-Räty, K., Kaloinen, J. Niskala, A., Paju, T. & Ahola, O. 2004. Viestintä OK., Ympäristöministeriö., Suomen ympäristökeskus. & Suomen vesiensuojeluyhdistysten liitto ry. Hyvä jätevesien käsittely. Helsinki: Edita. Esite.
- Laukkanen, K. 1999. Karjatilojen jätevesien käsittely maa- ja kivivillasuodattimessa. Suomen ympäristö 366. Kuopio: Pohjois-Savon Ympäristökeskus.
- Lotti, L. 1998. Markkinointi tutkimuksen käsikirja. 4. painos. Porvoo: WSOY
- MTK Kainuu. 2006. Vuosikertomus 2006.
- Rissanen, A-L. 2005. Haja-asutusalueiden vesihuoltotietojen kerääminen ja hyödyntäminen Iisalmen reitin kunnostushankkeessa. Savonia-ammattikorkeakoulu. Kuopio.
- Tuhkanen, T., Aho, J. & Merta, E. 2005. Haja-asutuksen ravinnekuormituksen vähentäminen – Ravinnesampo. Osa 2: Maito huonejätevesien käsittely. Suomen ympäristö 763. Länsi-Suomen ympäristökeskus, Tampereen teknillinen yliopisto, Suomen ympäristökeskus. Vaasa: Ykkös-Offset Oy.
- Vallinkoski, V-M., Kanninen, A., Leka, J. & Ilvonen, R. 2004. Vesikasvillisuus pienten järvien tilan ilmentäjänä. Pohjois-Savon ympäristökeskus, Etelä-Savon ympäristökeskus. Kajaani: Kainuun Sanomat Oy.
- Vilén, J., Viirret, M. 2001. Alueelliset ympäristöjulkaisut 208. Maito huonejätevesien käsittely pienpuhdistamoissa. Pirkanmaan ympäristökeskus. Tampere.

PAINAMATTOMAT LÄHTEET

Aho, J. 2002. Vastuut ja valvonta kiinteistökohtaisessa jätevedenkäsittelyssä haja-asutusalueella. Alueelliset ympäristöjulkaisut 261. Länsi-Suomen ympäristökeskus. Multiprint Oy. Vaasa. [Viitattu 4.2.2008] Saatavissa:

<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=5198&lan=fi>

Heikkinen, E. 2007. Kainuun TE-keskus [Sähköpostiviesti]. Meijerimaidon ja tilojen määrät kunnittain vuosina 1996 ja 2005–2006. Maidontuottajat joulukuussa 1993, 2004, 2005 ja 2006. eeva.heikkinen@te-keskus.fi 30.1.2007. [Viitattu 7.3.2008].

Hämeen ympäristökeskus. 2006. [Viitattu 10.2.2008] Saatavissa:

<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=7871&lan=fi#a3>

Härkönen, S. 2008. Kainuun TE-keskus. [Sähköpostiviesti]. 102 B Tukihakemuksen kasvulohkolomakkeen kuntaan jättäneet tilat, maatalouden tulotukia hakeneiden tilojen keskipinta-alat 1995–2007, viljelty pelto 1995–2007. seija.harkonen@te-keskus.fi 7.3.2008. [Viitattu 7.3.2008].

Kainuun maakunta ja maakunnan kartat. 2007. [Viitattu 7.5.2008] Saatavissa:

<http://maakunta.kainuu.fi/kartat>

Kainuun ympäristökeskus. 2008. Kiinteistökohtaiset vesihuoltoavustukset. Kajaani, 13.3.2008. Tiedote.

Kananen, E. 2008a. ProAgria Kainuu. [Sähköpostiviesti]. Kustannuksia panospuhdistamoista ja maasuodattamoista. eero.kananen@proagria.fi 10.3.2008 [Viitattu 10.3.2008].

Kananen, E. 2008b. ProAgria Kainuu. [Sähköpostiviesti]. Maasuodattamon rakenne. eero.kananen@proagria.fi 17.4.2008 [Viitattu 17.4.2008].

Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999. Helsinki 1999. Säädökset alkuperäisinä. [Viitattu 22.1.2008]. Saatavissa:

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1999/19990132?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=132%2F1999>

Mustonen, A. 2008. Sotkamon kunta, teknisen taksat, vesihuoltolaitos. [Sähköpostiviesti]. aija.mustonen@sotkamo.fi 20.2.2008. [Viitattu 20.2.2008].

Peltomaa, J. 2008. Salaojayhdistys. [Sähköpostiviesti].

juha.peltomaa@salaojayhdistys.fi 4.4.2008 [Viitattu 4.4.2008].

Terveysturvallisuuslaki 763/1994. Helsinki. 1994. Säädökset alkuperäisinä. [Viitattu 4.2.2008]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940763>

Turunen, S. 2004. Miten parantaa kyselytutkimuksen vastausprosenttia. Kirjallisuuskatsaus. TU-91.109 Markkinatutkimusseminaari. [Viitattu 28.3.2008] Saatavissa:

http://www.tuta.hut.fi/studies/Courses_and_schedules/Isib/TU-91.109/kurssimateriaali/MARK_seminarityo_vastausprosentti.pdf

Valtioneuvoston asetus talousvesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla 542/2003. Helsinki. 2003. Säädökset alkuperäisinä. [Viitattu 22.1.2008]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2003/20030542/>

Valtioneuvoston asetus talousvesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla 542/2003. Helsinki. 2003. Säädökset alkuperäisinä. *Liite I*. [Viitattu 22.1.2008]. Saatavissa:

<http://www.finlex.fi/fi/laki/kokoelma/2003/20030086.pdf>

Valtioneuvoston päätös puhdistamolietteen käytöstä maanviljelyksessä 282/1994. Helsinki 1994. Säädökset alkuperäisinä. [Viitattu 10.3.2008]. Saatavissa:

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1994/19940282>

Ympäristönsuojelulaki 86/2000. Helsinki. 2000. Säädökset alkuperäisinä. [Viitattu 22.1.2008]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2000/20000086>

15.1.2007

Kainuun maitotilojen jätevesijärjestelmien selvitys

Hyvä vastaanottaja

Olen agrologiopiskelija Savonia-ammattikorkeakoulusta. Tämä kyselytutkimus liittyy opinnäytetyöhöni, jonka tarkoituksena on selvittää Kainuun maitotilojen jätevesijärjestelmien nykyinen tilanne. Kartoituksen yhteydessä selvitetään lisäksi jätevesijärjestelmien tilakohtainen rakentamisaikataulu. Opinnäytetyön toimeksiantaja on ProAgria Kainuu. Kyselytutkimus on osa Kainuun haja-asutuksen jätevesihanketta.

Viemäriverkostojen ulkopuolisten talousjätevesien käsittelystä määrää valtioneuvoston asetus nro 542/2003. Asetus on tullut voimaan 1.1.2004, nk. jätevesiasetus. Jätevesijärjestelmän suunnitelma tulee laatia uusien ja peruskorjattavien rakennushankkeiden, lisärakentamisen ja jätevesijärjestelmän muutoksen yhteydessä. Asetuksen mukaan laaditun talousjäteveden käsittelyjärjestelmän tulee soveltua käyttökohteeseen. Kyseisen vuoden alun jälkeen rakennusluvan saaneissa kiinteistöissä asetuksen mukaiset vaatimukset tulivat voimaan heti. Aiemmin rakennetuissa kiinteistöissä vaatimukset tulevat voimaan siirtymäajan jälkeen, mikä on 10 vuotta (v. 2014 mennessä).

Kyselyyn vastaaminen on luottamuksellista ja yksittäisiä vastauksia ei saateta sivullisten nähtäväksi tai tietoon. Maatilan omistajan / haltijan tietojen antaminen on vapaaehtoista. Tietoa tarvitaan, jos vastaaja haluaa ProAgria Kainuun neuvojan ottavan yhteyttä jätevesijärjestelmään liittyvissä asioissa. Kaikkien vastaajien kesken arvotaan palkinto (1 kpl), jolla saa 50 % alennuksen jätevesisuunnitelman kustannuksista (arvo 300–350 €). Lisäksi arvotaan neljä kpl ProAgria Kainuun lahjoittamaa kirjapalkintoa.

Vastaukset pyydetään palauttamaan ma 5.2.2007 mennessä oheisessa palautuskirje-kuoressa postitse (postimaksu on maksettu). Jokainen vastaus on ensiarvoisen tärkeä mahdollisimman kattavan aineiston saamiseksi.

KIITOS VASTAUKSESTA!

Markku Korvuo



KAINUUN MAITOTILOJEN JÄTEVESIJÄRJESTELMIEN SELVITYS

Pyydän teitä vastaamaan seuraaviin kysymyksiin.

Rastittakaa sopiva vaihtoehto tai kirjoittakaa lyhyt vastaus.

TAUSTATIEDOT

1. Maatilan omistaja / haltija:

Nimi	
Osoite	
Postinro ja -toimipaikka	
Puhelin	Sähköposti

2. Maatilan tiedot:

Kunta / Kaupunki	
Kylä	Tila

3. Viljelijän ikä _____ vuotta.

4. Kuinka monta henkilöä asuu taloudessa? _____ henkilöä.

5. Maatilan hallinnassa oleva pelto pinta-ala ha

alle 15 ha 15–24,99 25–34,99 35–44,99 45–54,99 55 ha tai yli

6. Maatilalla olevien lypsylehmien lukumäärä kpl

10 tai alle 11 – 20 21 – 30 31 – 40 41 – 50 51 kpl tai yli

7. Maatila sijaitsee: A) luokiteltu pohjavesialue (luokka I tai II) Kyllä Ei En tiedä

B) maatilan etäisyys vesistön (järvi, lampi, joki tai puro) rannasta _____ metriä.

8. Maatilan vedenhankinta: Oma kaivo

Vesihuoltolaitos (vesiosuuskunta / kunta), nimi _____

Muu, mikä _____

TIEDOT JÄTEVESIJÄRJESTELMÄSTÄ

9. Maatilalla syntyvät jätevedet
- Vain pesuvesiä saunasta ja keittiöstä
 - Vesikäymälävesiä ja pesuvesiä
 - Maito huonejätevesiä
 - Korjaamossa tms. syntyviä jätevesiä
10. Käymälätyyppi
- Vesikäymälä Ulkokäymälä Muu, mikä? _____
11. Kuinka paljon arvioitte kotitaloudessa syntyvän jätevesiä vuorokaudessa? _____ litraa
(Laskelmissa käytetty 150 litraa / henkilö / vrk)
12. Asuinrakennuksessa syntyvät jätevedet johdetaan
- Umpisäiliöön
 - 1- tai 2-osainen saostuskaivo / -säiliö ja sen jälkeen ne johdetaan
 - Avo-ojaan tms. Kivipesään
 - Maahanimeyttämöön Maasuodattamoon
 - Kasvipuhdistamoon Pienpuhdistamoon
 - Kunnan jätevesiverkostoon
 - Muualle, mihin _____
13. Kuinka paljon arvioitte navetassa syntyvän jätevesiä vuorokaudessa? _____ litraa
(Tilatankin pesu, maitoputkiston, lypsyastioiden pesu, wc, yms.)
14. Navetassa syntyvät jätevedet johdetaan
- Umpisäiliöön Liete- / virtsasäiliöön
 - 1- tai 2-osainen saostuskaivo / -säiliö ja sen jälkeen ne johdetaan
 - Avo-ojaan tms. Kivipesään
 - Maahanimeyttämöön Maasuodattamoon
 - Kasvipuhdistamoon Pienpuhdistamoon
 - Kunnan jätevesiverkostoon
 - Muu, mikä _____
15. Saostuskaivo / säiliö tyhjenetään _____ kertaa vuodessa ja liete viedään (minne)?

16. Maatilan jätevesijärjestelmä on rakennettu vuonna? _____

Mikäli maatilalla on jätevesijärjestelmän rakentamis- tai korjaamistarve vastatkaa seuraaviin kysymyksiin.

MAATILAN JÄTEVESIJÄRJESTELMIEN RAKENTAMISTARVE

17. Saostuskaivon / -säiliön ikä on _____ vuotta. (Korjaamistarve on ilmeinen, jos saostuskaivon / -säiliön ikä on yli 20 vuotta)
18. Oma arvio saostuskaivon / -säiliön kunnosta
 hyvä kohtalainen huono
19. Millä aikataululla olette korjaamassa tai rakentamassa jätevesijärjestelmää (vuoteen 2014 mennessä)?
 1 – 2 v. 3 – 5 v. 6 – 7 v.
20. Miten haluaisitte hoitaa jätevesijärjestelmän hankinnan?
 itse yhdessä naapurin kanssa
 yhteishankintana kokonaisurakka palveluna
21. Minkälaisesta maatilán jätevesijärjestelmästä olette kiinnostunut?
 Maasuodattamo
 Pienpuhdistamo
 Liittymään kunnan jätevesiverkoston
22. Haluatteko, että ProAgria Kainuun neuvoja ottaa teihin yhteyttä maatilán jätevesiasioissa?
 Kyllä
 Ei
23. Millaista muuta neuvontaa haluaisitte maatilán jätevesiasioista? Esim. tupailat, tms.

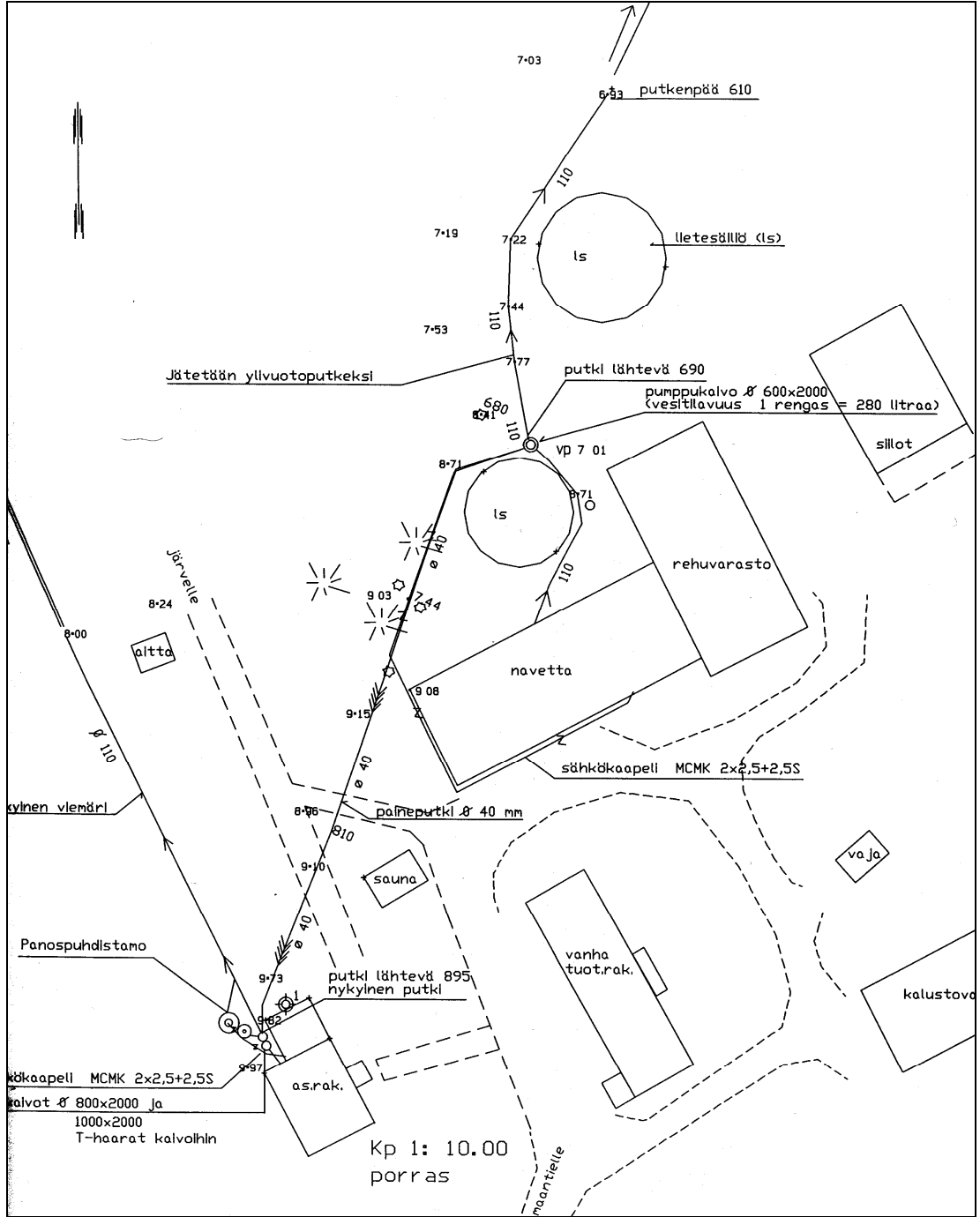
KIITOS VAIVANNÄÖSTÄNNE!

**KAINUUN MAITOTILOJEN JÄTEVESIJÄRJESTELMIEN SELVITYS
ARVONTALIPPU**

Nimi	
Osoite	
Postinro ja -toimipaikka	
Puhelin	Sähköposti

Kaikkien vastaajien kesken arvotaan palkinto (1 kpl), jolla saa 50 % alennuksen jätevesisuunnitelman kustannuksista (arvo 300–350 €). Lisäksi arvotaan neljä kpl ProAgria Kainuun lahjoittamaa kirjapalkintoa.

Arvonnan tuloksesta tiedotetaan Kainuun Osuusmeijerin maaliskuun tiedotteessa.



Markku Korvuo
Korvuantie 14, 89780 Kaikkonen
Puh. 0400 187 292
markku.korvuo@suomussalmi.net

LIITE 4

29.1.2007

Kainuun maitotilojen jätevesijärjestelmien selvitys

Hyvä vastaanottaja!

Olette saaneet noin kaksi viikkoa sitten meijerin tonkkapostina kyselylomakkeen Kainuun maitotilojen jätevesijärjestelmien selvityksestä. Pyytäisin teitä vastaamaan saamaanne kyselyyn mahdollisimman pian.

Jos olette jo vastanneet kyselyyn, kiitos vastauksestanne.

Ystävällisin terveisin

Markku Korvuo

Markku Korvuo
Korvuantie 14
89780 Kaikkonen
Puh. 0400-187292
markku.korvuo@suomussalmi.net

TIEDOTE
13.3.2007

LIITE 5

”Kainuun maitotilojen jätevesijärjestelmien selvitys”

Parhaimmat kiitokset kaikille kyselyyn vastanneille!

Kyselyyn ”Kainuun maitotilojen jätevesijärjestelmien selvitys” vastasi yhteensä 163 kainuulaista maidontuottajaa. Vastausprosentti oli 36,0 %, mikä on tavanomainen verrattuna vastaavanlaisiin tutkimuksiin. Parhaiten vastasivat Ristijärven tuottajat, vastaus - % nousi 53,8 ja Puolangalla vastaus - % oli 50,0.

Kaikkien vastaajien kesken suoritettiin arvonta to 15.2.2007 ProAgria Kainuun toimitiloissa Osmonkatu 9 Kajaanissa. Onnettarena toimi projektisihteeri Katja Keränen.

Salaojateknikko Eero Kanasen / ProAgria Kainuun lahjoittaman 50 % alennuksen jätevesisuunnitelman kustannuksista saa Juhani Oikarinen Ristijärveltä. ProAgria Kainuun lahjoittamat kirjapalkinnot osuivat seuraaville: Risto Kemppainen Paltamosta, Kalevi Heikkinen Puolangalta, Veikko ja Aino Heikkinen Puolangalta ja Markku Mustonen Sotkamosta.

Parhaimmat onnittelet voittajille!

Markku Korvuo