



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
VASA YRKESHÖGSKOLA
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Janne Jussi Samuel Suomela

TOIMINTAMALLIT HAJA-
ASUTUSALUEIDEN KIINTEISTÖKOH-
TAISTEN JÄTEVEDEN KÄSITTELY-
JÄRJESTELMIEN HOITON JA HUOL-
TOON

Tekniikka ja liikenne
2009

ALKUSANAT

Tämä opinnäytetyö on tehty Vaasan ammattikorkeakoulun ympäristötekniikan koulutusohjelmassa *Jätevedet järjestykseen Seinäjoen seudulla* -hankkeelle. Työ käynnistyi kesäkuussa 2009 ja valmistui marraskuussa 2009.

Opinnäytetyö prosessi oli kokonaisuudessaan haastava ja opettava. Mielenkiintoa ja motivaatiota lisäsi aiheen ajankohtaisuus ja työn käytännön läheisyys. Kyselyiden tuloksista saatiin hyödyllistä tietoa kiinteistönomistajien tarpeista ja yritysten tarjonnasta jäteveden käsittelyjärjestelmien hoidossa ja huollossa. Tuloksena luotiin toimintamalleja jäteveden käsittelyjärjestelmien hoitoon ja huoltoon.

Haluan kiittää *Jätevedet järjestykseen* -hankkeen projektipäällikkö Mari Hakolaa ja projektineuvoja Satu Ala-Könniä opinnäytetyön aiheesta ja ohjauksesta sekä hyvistä neuvoista. Kiitos myös työtoverilleni Jonna Maliselle, joka myös teki opinnäytetyön hankkeelle. On ollut ilo työskennellä kanssanne.

Tahdon kiittää opinnäytetyön ohjaaja lehtori Pekka Sténiä työn ohjauksesta ja hyvistä neuvoista.

Kiitos perheelleni, erityisesti vanhemmilleni, jotka ovat koko opiskeluaikani tukenut minua niin henkisesti kuin taloudellisestikin. Tahdon kiittää myös ystäviäni, jotka ovat olleet tukena koko opinnäytetyöprosessin ajan.

Kiitos kaikille kyselyihin vastanneille.

Vaasassa 15.11.2009

Janne Suomela

VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU

Ympäristötekniikan koulutusohjelma

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Janne Suomela
Opinnäytetyön nimi	Toimintamallit haja-asutusalueiden kiinteistökohtaisten jäteveden käsittelyjärjestelmien hoitoon ja huoltoon
Vuosi	2009
Kieli	suomi
Sivumäärä	63 + 2 liitettä
Ohjaaja	Pekka Stén

Työn tarkoituksena oli luoda toimintamallit haja-asutusalueiden jäteveden käsittelyjärjestelmien hoitoon ja huoltoon. Työssä on esitelty kirjallisiin ja sähköisiin lähteisiin pohjautuen kiinteistökohtaiset jäteveden käsittelyjärjestelmät, kuten erilaiset maapuhdistamot ja laitepuhdistamot, sekä niiden hoito ja huoltotoimenpiteet.

Varsinainen tutkimusosa koostuu kahdesta eri kyselystä ja haastatteluista. Yrityksille suunnatulla kyselyllä pyrittiin kartoittamaan yritysten palvelun tarjontaa jäteveden käsittelyjärjestelmien hoidossa ja huollossa. Kiinteistönomistajille suunnatulla kyselyllä puolestaan pyrittiin kartoittamaan heidän hoito- ja huoltotarpeet.

Kyselyillä selvitettiin huoltosopimuksia tarjoavat yritykset, huoltosopimukseen sisältyvät huoltopalvelut ja jäteveden käsittelyjärjestelmien kaiken ylläpidon kattavien palveluiden tarjonta. Kyselyillä selvitettiin huoltosopimuksien ja niihin sisältyvien palveluiden kysyntä kiinteistönomistajien keskuudessa. Kyselyillä selvitettiin myös kiinteistönomistajien halukkuus maksaa huoltosopimuksista, ja mistä huoltopalvelu mieluiten haluttaisiin ostaa. Haastatteluilla saatiin tietoa yritysten huoltosopimusten hinnoista vuodessa.

Tuloksena saatiin esimerkkejä toimintamalleista hoitoon ja huoltoon sekä tietoa siitä millaisista huoltosopimuksista kiinteistönomistajat ovat kiinnostuneita, paljonko he olisivat niistä valmiita maksamaan ja mistä he huoltopalvelun mieluiten ostaisivat. Koska kyselyiden vastausprosentti oli pieni, voidaan tulosten todeta olevan ainoastaan suuntaa-antavia.

Asiasanat jätevesi, haja-asutus, pienpuhdistamo, hoito, huolto

VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
Ympäristötekniikan koulutusohjelma

ABSTRACT

Author	Janne Suomela
Title	The Development of the Operational Models for the Maintenance of the On-site Waste Water Treatment Plants in the Sparsely-Populated Areas
Year	2009
Language	Finnish
Pages	63 + 2 appendices
Name of Supervisor	Pekka Stén

The purpose of this thesis was to create the operational models for the maintenance of on-site waste water treatment plants in the sparsely populated areas. The research of the thesis is based on literature and electronic sources and two questionnaires. Different on-site waste water treatment plants and the operations of the maintenance of them are introduced.

The research itself consists of two survey questionnaires and a couple of interviews. The purpose of the questionnaire made for companies was to find out the maintenance services of the on-site waste water treatment plants. The purpose of the questionnaire made for real estate owners was to find out their need for the maintenance of the on-site waste water treatment plants. In the interviews the cost of maintenance services of the maintenance were found out.

As a result the companies were identified which offer maintenance contracts and what includes in these contracts and the companies which offer service which covers all maintenance of the on-site waste water treatment plants. As a result, it was also established which kind of maintenance contracts the real estate owners require and their willingness to pay for maintenance contracts and where they want to buy maintenance services. As a main result, operational models were created for the maintenance of the on-site waste water treatment plants.

Keywords	Waste Water, Waste Water Treatment Plant, Maintenance, Sparsely Populated Area and Operational Model
----------	--

SISÄLLYS

ALKUSANAT	2
TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY	7
1 JOHDANTO	9
2 JÄTEVEDET JÄRJESTYKSEEN SEINÄJOEN SEUDULLA -HANKE ...	10
3 LAINSÄÄDÄNTÖ	11
3.1 Ympäristönsuojelulaki (86/2000)	11
3.2 Haja-asutuksen jätevesiasetus (542/2003)	11
3.3 Jätelaki (1072/1993)	12
3.4 Muut lait	12
4 JÄTEVEDEN KÄSITTELYJÄRJESTELMÄT SEKÄ NIIDEN HOITO JA HUOLTO	14
4.1 Maaperäkäsittely	14
4.1.1 Saostussäiliö	14
4.1.2 Saostussäiliön hoito ja huolto	15
4.1.3 Maasuodatus harmaille ja mustille jätevesille	16
4.1.4 Maasuodattamon hoito ja huolto	18
4.1.5 Maahanimeytys harmaille ja mustille jätevesille	21
4.1.6 Maahanimeyttämön hoito ja huolto	22
4.1.7 In-Drän ja siihen liittyvä hoito ja huolto	23
4.1.8 Kiinteistöt, joiden vedenkulutuksen katsotaan olevan vähäistä ..	24
4.1.9 Imeytyskuopan, -kaivon ja maasuodatinkaivon hoito ja huolto ..	26
4.2 Umpisäiliö ja siihen liittyvä hoito ja huolto	27
4.3 Erillisviemärointi	28
4.3.1 Umpisäiliö ja maaperäkäsittely sekä niiden hoito ja huolto	28
4.3.2 Kuivakäymälä ja maaperäkäsittely sekä niiden hoito ja huolto ..	30
4.4 Laitepuhdistamo	31
4.4.1 Panospuhdistamo	31
4.4.2 Jatkuva toiminen aktiivilietemenetelmään perustuva puhdistamo	34
4.4.3 Panos- ja jatkuva toimisen puhdistamon hoito ja huolto	34

4.4.4	Biologinen suodatus ja siihen liittyvä hoito ja huolto	35
4.5	Yleistä jäteveden käsittelyjärjestelmien hoidosta	37
5	KYSELY YRITYKSILLE	38
6	KYSELY KIINTEISTÖNOMISTAJILLE.....	41
6.1	Uusi jäteveden käsittelyjärjestelmä (kysymykset 6–9).....	42
6.2	Ei uutta jäteveden käsittelyjärjestelmää (kysymykset 12–17).....	44
6.3	Uusi jäteveden käsittelyjärjestelmä (kysymykset 12–17).....	48
7	JOHTOPÄÄTÖKSET KYSELYISTÄ	52
7.1	Kyselyt	52
7.2	Huoltosopimus	52
7.3	Kaiken ylläpidon kattava palvelu.....	53
7.4	Huoltopalvelun ostopaikka	54
7.5	Toimintamallit.....	54
7.5.1	Huoltopaketti jäteveden käsittelyjärjestelmän huollon kannalta.	55
7.5.2	Huoltopaketit kyselyiden tulosten perusteella	57
7.5.3	Vuosihuoltopaketti	57
7.5.4	Toimintamalliehdotuksia.....	58
8	YHTEENVETO	60
	LÄHDELUETTELO.....	61

KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY

Haja-asutuksen jätevesiasetus

Lyhennetty nimi, jota tässä opinnäytetyössä käytetään valtioneuvoston asetuksesta talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla.

Jäteveden käsittelyjärjestelmä

Tällä tarkoitetaan itse puhdistamo, esimerkiksi laitepuhdistamo tai maapuhdistamo.

Jätevesijärjestelmä

Tällä tarkoitetaan järjestelmää, johon kuuluu jäteveden käsittelyjärjestelmän lisäksi viemärointi.

Harmaa jätevesi

Asuinkiinteistöissä muodostuvat pesuvedet, kuten tiskivedet tai saunan pesuvedet.

Musta jätevesi

Asuinkiinteistöissä muodostuvat jätevedet, jotka sisältävät ulosteperäisiä jätevesiä eli wc-vesiä.

BHK₇

Tarkoittaa biologista hapenkulutusta, jolla mitataan jäteveden sisältämän orgaanisen aineen hajoamista.

Kokonaistyyppi

Tyyppi esiintyy vedessä ammoniumina, ammoniakkina, nitraattina, nitriittinä ja vapaana typpinä. Kokonaistypellä tarkoitetaan veden sisältämän typen kokonaismäärää.

Kokonaisfosfori

Fosfori esiintyy vedessä tavallisesti hyvin pieninä pitoisuuksina ja sitoutuneena monenlaisiksi yhdisteiksi. Kokonaisfosforilla tarkoitetaan veden sisältämän fosforin eri muotojen kokonaismäärää.

1 JOHDANTO

Vuonna 2004 astui voimaan valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (542/2003). Asetuksen seurauksena kaikkien kiinteistöjen, joissa syntyy jätevettä, täytyy puhdistaa jätevetensä tiettyjen vaatimusten mukaisesti.

Viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla jätevedet puhdistetaan kiinteistökohtaisilla tai useamman kiinteistön yhteisillä jäteveden käsittelyjärjestelmillä. Kiinteistökohtaisia jäteveden käsittelyjärjestelmiä ovat maapuhdistamot kuten maasuodatus ja maahanimeytys sekä laitepuhdistamot. Jätevedet voidaan myös kerätä umpisäiliöön, josta ne kuljetetaan kunnalliselle jätevedenpuhdistamolle. Jotta näillä jäteveden käsittelyjärjestelmillä saavutettaisiin haja-asutuksen jätevesiasetuksessa vaaditut puhdistustulokset, tulee järjestelmiä hoitaa ja huoltaa asianmukaisella tavalla.

Tässä opinnäytetyössä kuvataan erilaisia kiinteistökohtaisia jäteveden käsittelyjärjestelmiä, niihin liittyvää hoitoa ja huoltoa sekä luodaan alan yrittäjille ja kiinteistönomistajille suunnatun kyselyn perusteella toimintamallit jäteveden käsittelyjärjestelmien hoitoon ja huoltoon. Tämän opinnäytetyön tukena on käytetty alan kirjallisuutta ja oppaita sekä yrityksille ja kiinteistönomistajille suunnattuja kyselyitä.

Tämä opinnäytetyö on tehty osana *Jätevedet järjestykseen Seinäjoen seudulla* -hanketta. Hankkeelle tehtiin samanaikaisesti toinenkin opinnäytetyö Jonna Malisen toimesta, liittyen jäteveden käsittelyjärjestelmien suunnitteluun ja rakentamiseen. Päällekkäisyyksien välttämiseksi tässä työssä perehdytään eri puhdistusjärjestelmiin vain yleisellä tasolla ja keskitytään näiden järjestelmien hoitoon ja huoltoon. Hoidon ja huollon toimintamallien selvittämiseksi tehtiin kyselyt yrityksille ja kiinteistönomistajille. Hoitoon ja huoltoon liittyvät kysymykset on laadittu samoihin kyselylomakkeisiin kuin Jonna Malisen rakentamiseen ja suunnitteluun liittyvät kysymykset.

2 JÄTEVEDET JÄRJESTYKSEEN SEINÄJOEN SEUDULLA-HANKE

Jätevedet järjestykseen -hanke on Seinäjoen seudun kuntien Seinäjoen, Lapuan, Ilmajoen, Jalasjärven ja Kurikan yhteistyönä toteutettu hanke. Hanke alkoi 1.1.2009 ja päättyy 31.12.2011.

Hankkeen tarkoituksena on vauhdittaa haja-asutuksen jätevesiasetuksen toteuttamista siten, että mahdollisimman monen kiinteistön jäteveden käsittelyjärjestelmät saataisiin asetuksen vaatimalle tasolle. Hanke on perustettu kiinteistönomistajia varten. Hankkeen tarkoituksena on vastata haja-asutusalueen jätevesiasioita koskeviin kysymyksiin, tehdä esiselvityksiä kiinteistöjen jäteveden käsittelyjärjestelmistä, jakaa tietoa eri jäteveden käsittelyjärjestelmistä ja välittää suunnittelijoiden, urakoitsijoiden, laitevalmistajien sekä hoitoa ja huoltoa järjestävien yritysten yhteystietoja.

Hanke koostuu tiedottamis- ja kehittämishankkeesta. Tiedottamishankkeen tavoitteena on tiedottaa kiinteistönomistajia jätevedenkäsittelystä siten, että jätevedenkäsittely kiinteistöillä saataisiin haja-asutuksen jätevesiasetusta vastaavaksi. Kehittämishankkeen tavoitteena on perustaa vesihuoltoliittymiä, jotka koostuvat useiden kiinteistöjen yhteisistä puhdistamoista. Tavoitteena on vauhdittaa yksittäisten jätevesijärjestelmien rakentamista, kehittää palvelupaketteja ja -malleja suunnitteluun, rakentamiseen sekä hoitoon ja huoltoon. Tavoitteena on, että suunnittelijat, rakentajat, myyjät ja huoltajat toimivat vastuullisesti ja asiantuntevasti.

3 LAINSÄÄDÄNTÖ

3.1 Ympäristönsuojelulaki (86/2000)

Ympäristönsuojelulain 18 §:n nojalla on valtioneuvosto säätänyt asetuksella talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla. Ympäristönsuojelulain 19 §:n mukaan kunta voi kunnallisissa ympäristönsuojelumääräyksissä antaa tarpeellisia paikallisista olosuhteista johtuvia, kuntaa tai sen osaa koskevia yleisiä määräyksiä. Määräykset voivat koskea alueita, joilla ympäristön erityisen pilaantumisvaaran vuoksi on kielletty jäteveden johtaminen maahan, vesistöön tai vesilain 1 luvun 2 §:n mukaiseen uomaan. Lain pykälässä 103 säädetään yleiseen viemäriverkoston liittämättömän asutuksen ja muiden toimintojen jätevesien yleinen puhdistusvelvollisuus. Kyseisessä pykälässä velvoitetaan noudattamaan 18 §:n nojalla annettavaa asetusta. (L86/2000)

3.2 Haja-asutuksen jätevesiasetus (542/2003)

Haja-asutuksen jätevesiasetus astui voimaan 1.1.2004 ja siirtymäaika jäteveden käsittelyjärjestelmien saattamiseksi asetusta vastaaviksi annettiin 31.12.2013 asti. Asetuksen myötä kaikkien kiinteistöjen, joissa muodostuu jätevettä, on puhdistettava jätevetensä tiettyjen vaatimusten mukaisella tavalla. (A542/2003)

Asetuksen 4 §:n mukaan jätevedet on puhdistettava siten, että ympäristöön joutuvaa kuormitusta on vähennettävä orgaanisen aineen (BHK₇) osalta vähintään 90 prosenttia, kokonaisfosforin osalta vähintään 85 prosenttia ja kokonaistypen osalta vähintään 40 prosenttia verrattuna käsittelemättömän jäteveden kuormitukseen. Kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä voidaan soveltaa myös lievempiä vaatimuksia, mikäli alue ei sijaitse ranta- tai pohjavesialueella. Näiden lievempien vaatimusten mukaan jätevedet on puhdistettava siten, että ympäristöön joutuvaa kuormitusta on vähennettävä orgaanisen aineen (BHK₇) osalta vähintään 80 prosenttia, kokonaisfosforin osalta vähintään 70 prosenttia ja kokonaistypen osalta vähintään 30 prosenttia. (A542/2003)

Asetuksen 5 §:n mukaan jäteveden käsittelyjärjestelmän tulee soveltua kohteeseen ja sitä tulee voida käyttää ja huoltaa siten, että vaaditut puhdistusvaatimukset to-

teutuvat. Asetuksen 9 §:ssä säädetään jätevesijärjestelmän käytöstä ja huollosta. Tämän pykälän mukaan jokaisesta jätevesijärjestelmästä on aina oltava ajan tasalla olevat käyttö- ja huolto-ohjeet, jotka on säilytettävä kiinteistöllä ja tarvittaessa esitettävä viranomaiselle. Jätevesijärjestelmää on käytettävä ja huollettava ohjeiden mukaisesti, jotta se toimii suunnitellulla tavalla ja että jäteveden käsittelyvaatimukset täytetään. (A542/2003)

3.3 Jätelaki (1072/1993)

Jätelain 3 §:ssä jäte on määritelty siten, että se on aine tai esine, jonka sen haltija on poistanut tai aikoo poistaa tai on velvollinen poistamaan käytöstä. Jätteen haltijaksi katsotaan jätteen tuottaja tai kiinteistön haltija. Jätelain 10 §:n mukaan asumisessa syntyvänä jätteenä pidetään kaikkea asumisessa syntyvää jätettä, kuten vakinaisessa ja vapaa-ajan asunnossa sekä maatilan asuinrakennuksessa syntyvää jätettä jätteen lajista, laadusta ja määrästä riippumatta, sako- ja umpikaivoliete mukaan luettuna. Saman pykälän mukaan kunnan on järjestettävä joko omana toimintanaan tai muuta yhteisöä tai yksityistä yrittäjää käyttäen asumisessa syntyneen jätteen kuljetus. Jätelain 15 §:ssä säädetään, että jätteen saa luovuttaa vain sille, jolla on oikeus ottaa vastaan jäte ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristöluvan nojalla. Jätelain 17 §:n mukaan kunta voi jätehuoltomääräyksillä antaa jätteen keräyksestä, lajittelusta, säilyttämisestä, kuljetuksesta, edelleen välittämisestä, hyödyntämisestä tai käsittelystä ja näitä koskevista teknisistä vaatimuksista paikallisia määräyksiä. (L1072/1993)

3.4 Muut lait

Jäteveden käsittelyjärjestelmien hoidosta ja huollosta on säädetty myös muissa laeissa. Maankäyttö- ja rakennuslain (L132/1999) luvun 19 pykälän 134 mukaan rakennukselta vaaditaan käyttö- ja huolto-ohjetta. Tällöin vesihuoltolaitoksen viemäriverkoston ulkopuolisen kiinteistön käyttö- ja huolto-ohjeisiin tulisi sisällyttää myös jäteveden käsittelyjärjestelmän käyttö- ja huolto-ohje. (Kujala-Räty, Mattila & Santala 2008)

Terveydensuojelulaissa (L763/1994) säädetään, että viemäri siihen liittyvine puhdistuslaitteineen on kunnossapidettävä siten, että siitä ei aiheudu terveystahaitta.
(L763/1194)

4 JÄTEVEDEN KÄSITTELYJÄRJESTELMÄT SEKÄ NIIDEN HOITO JA HUOLTO

4.1 Maaperäkäsittely

Maaperäkäsittelyssä talousjätevedet puhdistetaan käyttäen hyväksi maaperän puhdistusominaisuuksia. Tällaisia menetelmiä ovat maahanimeytys ja maasuodatus. Itse järjestelmistä käytetään nimitystä maahanimeyttämö tai maasuodattamo. Maaperäkäsittelystä käytetään myös nimitystä maapuhdistamo. Maapuhdistamo voi olla ojasto tai kenttä. Ojastossa maapuhdistamon jokainen linja kaivetaan omaan kaivantoonsa ja kentässä kaikki maapuhdistamon osat ovat samassa kaivannossa. (Kujala-Räty ym. 2008, 92–96)

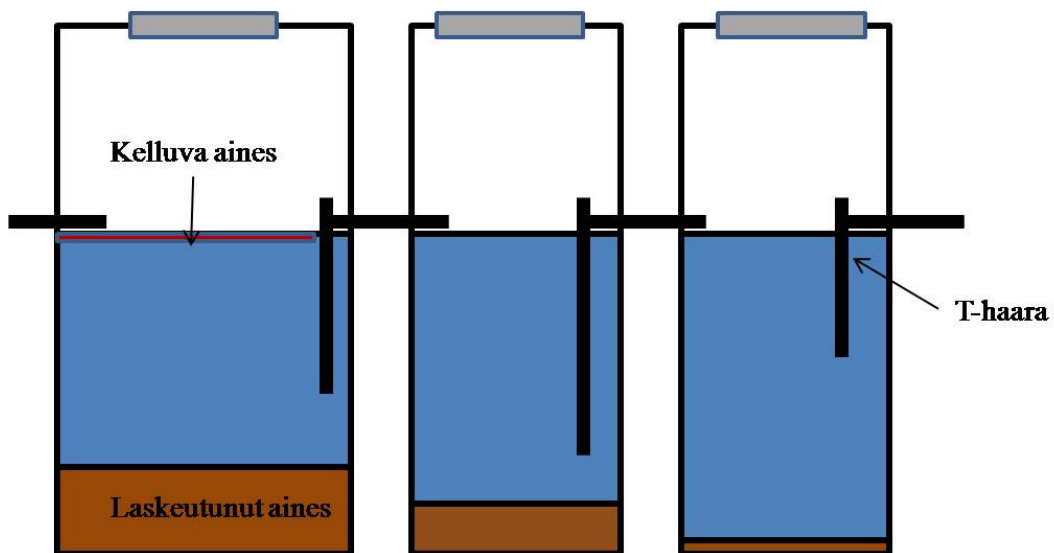
Näistä menetelmistä on olemassa erilaisia sovelluksia, maahanimeytyksestä matalaan perustettu maahanimeytys ja kumpareimeytys. Nämä on rakennettu maan pinnan tasoon tai sen yläpuolelle, jolloin voidaan turvata riittävä etäisyys pohjaveden pintaan tai kallioon. Maasuodatuksesta on olemassa samankaltaiset sovellukset, matalaan perustettu maasuodattamo ja pengerretty maasuodattamo. Nämä tavallisesta poikkeavat sovellukset vaativat usein pumpun, jolla jätevesi pumpataan imeyttämöön tai suodattamoon, mikäli jäteveden painovoimainen virtaus ei korkeussuhteiden vuoksi ole mahdollista. Maaperäkäsittely perustuu jäteveden biologiseen, kemialliseen ja mekaaniseen puhdistumiseen. (Santala 1990, 13–14; Kujala-Räty ym. 2008, 92)

Vapaa-ajan kiinteistöille, joissa vedenkulutus on vähäistä ja muodostuu vain harvainta jätevesiä, on olemassa yksinkertaisempia sovelluksia, kuten imeytyskuoppa tai -kaivo ja maasuodatinkaivo (Santala 1990, s. 14–15). Vedenkulutuksen katsotaan olevan vähäistä, kun käytettävä talousvesi kannetaan tai johdetaan tilapäisellä vesijohdolla. (Ympäristöministeriö 2009, 14)

4.1.1 Saostussäiliö

Talousjätevedet esikäsitellään betonista, muovista tai lasikuidusta valmistetussa saostussäiliössä (Kujala-Räty ym. 2008, 124–125), ennen johtamista puhdistusjär-

jestelmään. Kiinteistöstä tulevat jätevedet johdetaan viemärillä saostussäiliöön, jonka tarkoituksena on poistaa jätevedestä laskeutuva ja kelluva kiintoaine. Saostussäiliössä täytyy olla kolme osastoa, mikäli sinne johdetaan sekä mustat että harmaat jätevedet ja kaksi osastoa, mikäli sinne johdetaan vain harmaita vesiä. Kiinteistöjen, lähinnä vapaa-ajan kiinteistöjen, joiden veden kulutuksen katsotaan olevan vähäistä, esikäsittelymenetelmäksi riittää pääsääntöisesti yksiosainen saostussäiliö. Kuntien ympäristönsuojelumääräyksissä voidaan kuitenkin vaatia kaksi-osastoinen saostussäiliö myös vähäisille vesimäärille. Saostussäiliössä täytyy olla T-muotoinen putkiliitos eli T-haara, jolla estetään kelluvan ja laskeutuneen lietteen kulkeutuminen saostussäiliön eri osastojen ja itse puhdistamon välillä. Kuvassa 1 on havainnollistettu kolmeosastoinen saostussäiliö, jossa näkyvät osastoista lähtevien putkien edessä T-haara (Ala-Lipasti & Salonen 2006)



Kuva 1. Kolmeosastoinen saostussäiliö. Uudelleen piirretty Ala-Lipastin & Salosen 2006 mukaan.

4.1.2 Saostussäiliön hoito ja huolto

Saostussäiliön hoitoon kuuluu lietteen tyhjennyksen järjestäminen ja rakenteiden kunnan tarkkaileminen. Haja-asutuksen jätevesiasetuksessa (A542/2003) on säädetty, että saostussäiliö täytyy tyhjentää vähintään kerran vuodessa ja rakenteiden kunto ja toimivuus tarkistaa vähintään kerran kymmenessä vuodessa.

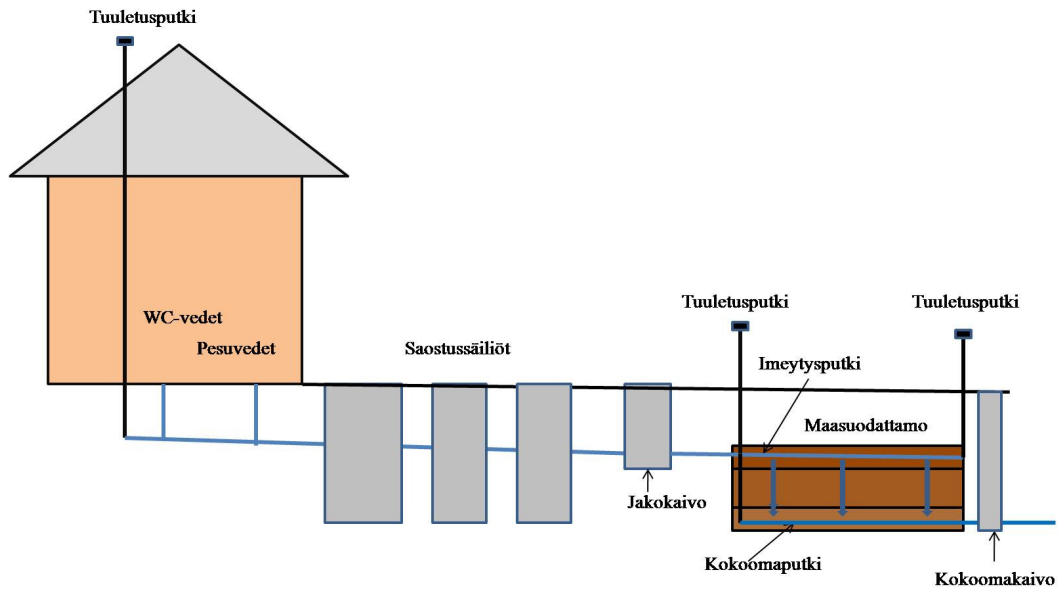
Saostussäiliön täyttymistä täytyy seurata tarkkailemalla pohjalla olevan lietekeroksen paksuutta. Saostussäiliö on tyhjennettävä aina sen täytyessä. Lietteen pinta ei saa yltää T-haaran alareunaan. Saostussäiliöliete täytyy toimittaa kunnan ympäristönsuojelumääräysten mukaiseen loppusijoituspaikkaan. Se voidaan käsitellä myös muulla ympäristönsuojeluviranomaisen hyväksymällä tavalla. Mikäli kunnalla ei ole ympäristönsuojelumääräyksiä, sovelletaan jätelain kolmannen luvun 15 §:ä, jonka mukaan jätteen saa luovuttaa sille, jolla on oikeus ottaa vastaan jäte ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristöluvan nojalla. Saostussäiliö tyhjennetään yleensä loka-autolla, joten säiliön luokse on taattava esteetön pääsy kaikkina vuodenaikoina. Saostussäiliön kannet on saatava auki myös talvella. (Kröger 2005, 51; Ala-Lipasti & Salonen 2006; Kujala-Räty ym. 2008, 124)

Saostussäiliön toimivuuden kannalta on tärkeää huolehtia sen tiiveydestä. Esimerkiksi tiivistämättömät betonirenkaiden saumat tai putkien läpiviennit saattavat vuotaa ympäristöstä vettä säiliöön tai jätevettä ympäristöön. Tällöin järjestelmä ei toimi suunnitellulla tavalla. (Kujala-Räty ym. 2008, 124–125)

Saostussäiliön tuuleuksesta on huolehdittava hajuhaittojen välttämiseksi. Tuuletus voidaan järjestää siten, että se on osa koko jätevesijärjestelmän tuuletusjärjestelmää. Mikäli tämä ei ole mahdollista, voidaan saostussäiliölle rakentaa oma tuuletusjärjestelmä. (Kujala-Räty ym. 2008, 125)

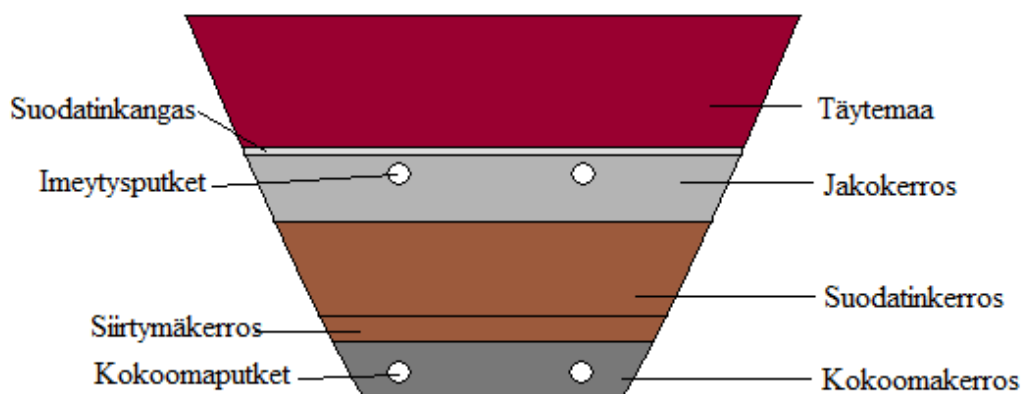
4.1.3 Maasuodatus sekä mustille että harmaille jätevesille

Jätevedet esikäsitellään saostussäiliössä, josta ne johdetaan jakokaivon kautta maasuodattamoon. Jätevesi suotautuu maakerroksen läpi ja puhdistunut jätevesi johdetaan kokoomakaivon kautta purkuputkella maastoon. Maasuodattamon toimintaperiaate on havainnollistettu kuvassa 2. Maasuodattamossa, jossa käsitellään kaikki jätevedet, on suodatuspinta-alan oltava vähintään 25 m². Maasuodattamo mitoitetaan aina vähintään viidelle henkilölle. Suodatuspinta-alan tarve kasvaa 5 m²/henkilö.



Kuva 2. Maasuodattamon periaatepiirros. Uudelleen piirretty Ala- Lipastin & Salosen 2006 mukaan.

Maasuodattamossa jakokaivosta tuleva jätevesi kulkeutuu imeytysputkiin, joista se jakautuu tasaisesti maasuodattamon jakokerrokseen. Maasuodattamon eri kerrokset on havainnollistettu kuvassa 3. Jakokaivon tarkoituksena on jakaa jätevesi tasaisesti maasuodattamon imeytysputkiin. Jätevesi puhdistuu jakokerroksen alapuolella olevassa suodatinkerroksessa, jossa tapahtuu mekaanista pidättymistä, kemiallisia reaktioita ja biologista puhdistumista. (Luonnonhoidon koulutus LUOKO ry 2007)



Kuva 3. Maasuodattamon rakenne. Uudelleen piirretty Ala-Lipastin & Salosen 2006 ja Krögerin 2005 mukaan.

Suodatinkerroksesta jätevesi kulkeutuu siirtymäkerroksen kautta kokoomakerrokseen. Siirtymäkerroksen tarkoituksena on estää hienorakeisen aineksen kulkeutuminen kokoomakerrokseen, kokoomaputkiin ja puhtaan veden mukana ulos puhdistamosta. Siirtymäkerros voidaan korvata suodatinkankaalla (Kröger 2005, s. 39). Kokoomakerroksessa on kokoomaputkia, jotka keräävät puhdistuneen jäteveden ja kuljettavat sen puhdistamosta kokoomakaivon. Kokoomakaivon avulla puhdistamon tehoa voidaan tarkkailla näytteenotolla. (Luonnonhoidon koulutus LUOKO ry 2007)

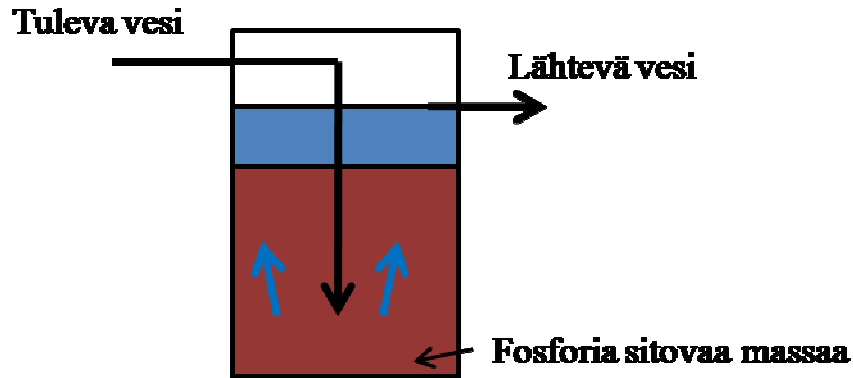
Maasuodattamot poistavat usein puutteellisesti fosforia jätevedestä, joten niihin on rakennettava fosforinpoistojärjestelmä. Suodatinkerrokseen voidaan asentaa fosforinpoistomassa, johon jätevedessä oleva fosfori sitoutuu tai kokoomaputkien jälkeen voidaan asentaa fosforinpoistokaivo, jossa on fosforia sitovaa massaa. Fosfori voidaan poistaa myös esisaostuksella, jolloin fosforia sitovaa kemikaalia annostellaan jäteveteen ennen saostussäiliötä. Tällöin fosfori saostuu saostussäiliön pohjalle. Fosfori sitoutuu massaan kemiallisella ja fysikaalisella adsorptiolla tai saostuu kaivon pohjalle. Typpi poistuu jätevedestä hapetus-pelkistys reaktioiden seurauksena. (Luonnonhoidon koulutus LUOKO ry 2007; Kujala-Räty ym. 2008, 75)

4.1.4 Maasuodattamon hoito ja huolto

Maasuodattamon toiminnan kannalta on tärkeää huolehtia saostuskaivon toiminnasta ja tyhjennyksestä. Mikäli saostuskaivon hoito laiminlyödään, saattaa jäteveden mukana päästä kiintoainesta tukkimaan maasuodattamo. Jakokaivon, imeytys- ja suodatusosan, kokoomakerroksen ja kokoomakaivon toimintaa on tarkkailtava. (Talousjätevesien käsittelyn kehittäminen haja-asutusalueilla -hanke 2005, 44–46)

Maasuodattamon perässä olevan fosforinpoistokaivon toimivuus täytyy tarkistaa tietyin väliajoin, esimerkiksi saostussäiliöiden tyhjennyksen yhteydessä. Fosforinpoistomassan fosforinpoistoteho laskee ajan kuluessa ja se onkin vaihdettava kuormituksesta riippuen noin 1–5 vuoden välein. Koska fosforinpoistomassa tulee vaihtaa usein, maasuodattamon toiminta-ajan kannalta kuvassa 4 havainnollistettu

fosforinpoistokaivo on parempi ratkaisu kuin massan asentaminen maasuodatin-kenttään. Massan vaihdon yhteydessä jouduttaisiin vaihtamaan koko maasuoda-tinkentän maa-ainekset. (Kröger 2005, 52, 36)



Kuva 4. Fosforinpoistokaivo, jossa ruskealla värillä on merkitty fosforinpoisto-massa. Uudelleen piirretty Ala-Lipastin & Salosen 2006 mukaan.

Jakokaivo täytyy tyhjentää saostussäiliön tyhjennyksen yhteydessä ja samalla tarkistaa, että kaivon pohjalla ei ole lietettä, tulevat ja lähtevät putket ovat kun-nossa ja jakomekanismi toimii. Jakokaivo ja jakomekanismi olisi hyvä pestä tyh-jennyksen yhteydessä puhtaalla vedellä. (Talousjätevesien käsittelyn kehittäminen haja-asutusalueilla -hanke 2005, s. 44–46)

Maasuodattamon imeytys- ja suodatusosan tuuletusputkista on tarkistettava, että ne ovat suorassa eikä roskat tai lumi tuki niitä. Mikäli imeytysputkistoon on asen-nettu padotuksen hälytyslaite, täytyy sen toiminta tarkistaa. Veden viipymää imeytysputkissa voidaan tarkkailla tuuletusputkien kautta. Kuten kuvasta 3 näh-dään, on vaakasuuntainen imeytysputki yhteydessä pystysuuntaiseen tuuletusput-keen. Siksi tuuletusputken kautta voidaan tarkkailla veden viipymää. Tämä toimii maahanimeyttämössä samalla tavoin. Mikäli veden viipymän havaitaan olevan epänormaali, eikä se johdu esimerkiksi rankkasateesta, on maanpinnan muotoja syytä tarkkailla maasuodattamon läheisyydessä. Maanpinnanmuutokset saattavat kertoa putkien rikkoutumisesta. Imeytysputket voivat olla myös tukossa, jolloin ne voidaan huuhdella tuuletusputkien kautta tukkeumien poistamiseksi. (Talousjä-tevesien käsittelyn kehittäminen haja-asutusalueilla -hanke 2005, 44–46)

Kokoomakerroksen tuuletuksen toimivuudesta on huolehdittava ja tuuletusputkien kautta voidaan veden viipymää kokoomaputkissa tarkkailla ja selvittää mahdolliset tukokset. Kuvasta 3 nähdään, että vaakasuuntainen kokoomaputki on yhteydessä pystysuuntaiseen tuuletusputkeen, joten veden viipymää voidaan tarkkailla tuuletusputken kautta. Kokoomakerroksen tukokset voidaan poistaa huuhtelemalla tuuletusputkien tai kokoomakaivon kautta. Kokoomaputkien ollessa tyhjiä saattaa se merkitä jätevesien karkaamista maaperään. Tällöin maasuodattamon eristys on vaihdettava. Maasuodattamon sivuilla ja pohjalla on veden pitävä eristys (Kröger 2005, 39). Mikäli kokoomaputket ovat tyhjiä ja vesi seisoo imeytysputkissa, on suodatinkerros tukossa ja maasuodattamon massa eli suodatinmateriaali on vaihdettava. (Talousjätevesien käsittelyn kehittäminen haja-asutusalueilla -hanke 2005, 44–46)

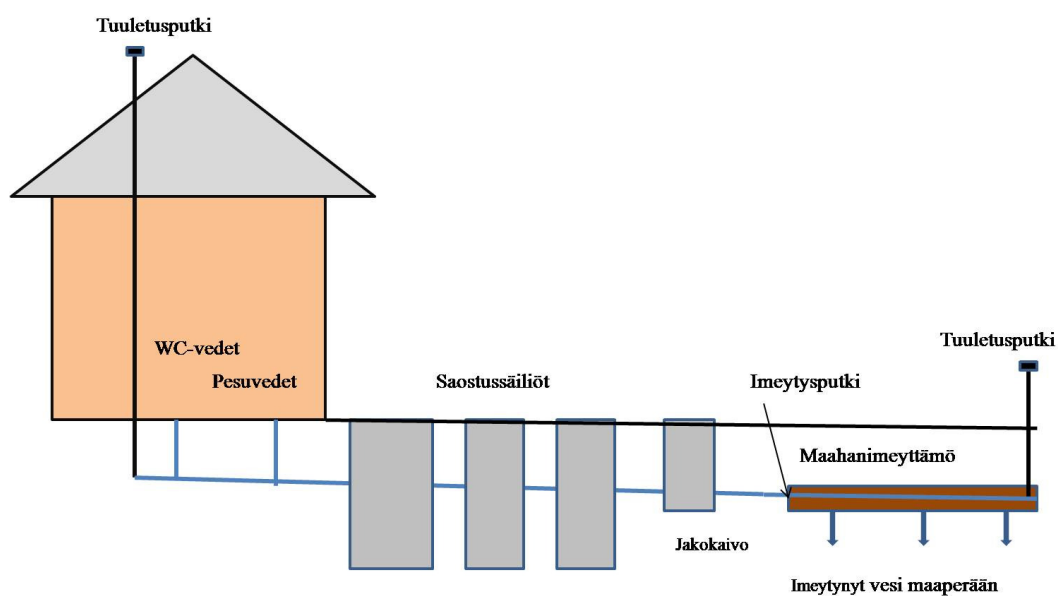
Kokoomakaivosta voidaan maasuodattamon puhdistustehoa tarkkailla tarvittaessa näytteenotolla. Puhdistetun jäteveden tulisi olla kirkasta, väritöntä ja lähes hajutonta, eikä kaivon pohjalle saisi muodostua lietettä. Purkuputken on oltava tarpeeksi korkealla, jotta purkuojan vesi ei pääse nousemaan sinne. Lisäksi on huolehdittava, että se ei jäädy talvella. (Talousjätevesien käsittelyn kehittäminen haja-asutusalueilla -hanke 2005, 44–46)

Maasuodattamon toiminnan kannalta on tärkeää miettiä pesuaineiden käyttöä, jotta jäteveden puhdistamisen kannalta tärkeät mikrobit eivät kuole. Desinfiointiaineet, liuottimet ja muut kemikaalit tuhoavat mikrobikannan. Fosforin poistovaatimusten täyttämiseksi kannattaa käyttää vähäfosfaattisia tai fosfaatittomia pesuaineita. Oikein hoidettuna ja huollettuna maasuodattamon toiminta-aika saattaa olla 10–20 vuotta. (Talousjätevesien käsittelyn kehittäminen haja-asutusalueilla -hanke 2005, 41, 35)

Koska matalaan perustetun tai pengerrytetyn maasuodattamon tapauksessa tarvitaan usein pumppua, tulee hoidossa ja huollossa ottaa huomioon pumpun toiminta. Pumpun toiminta tulisi tarkistaa kerran kuukaudessa ja aina häiriötilanteissa. (Talousjätevesien käsittelyn kehittäminen haja-asutusalueilla -hanke 2005, 35; Santala 1990, 110)

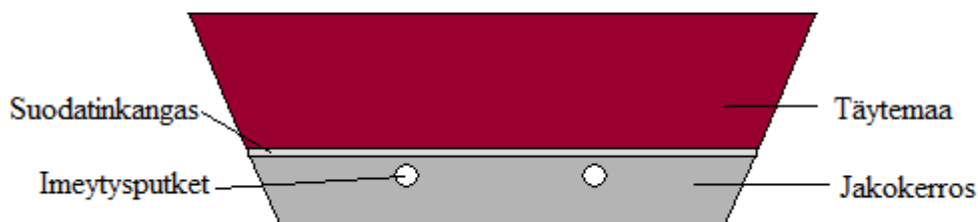
4.1.5 Maahanimeytys mustille ja harmaille jätevesille

Jätevedet esikäsitellään saostussäiliössä, josta ne johdetaan jakokaivon kautta maahanimeyttämöön. Jätevesi puhdistuu suotautuessaan maaperän läpi. Erona maasuodattamoon on, että puhdistunutta jätevettä ei kerätä, vaan sen kulkeutuu lopulta pohjaveteen. Maahanimeyttämön toimintaperiaate on havainnollistettu kuvassa 5.



Kuva 5. Maahanimeytyksen periaatepiirros. Uudelleen piirretty Ala-Lipastin & Salosen 2006 mukaan.

Maahanimeyttämössä jakokaivosta tuleva jätevesi kulkeutuu imeytysputkilla imeytyskentässä olevaan jakokerrokseen ja maaperään. Jätevesi puhdistuu suotautuessaan maaperän läpi ja kulkeutuu lopulta puhdistettuna pohjaveteen. Maasuodattamon rakenne on havainnollistettu kuvassa 6. Jäteveden puhdistuminen tapahtuu mekaanisesti, kemiallisesti ja biologisesti, kuten edellä maasuodatuksessa. (Kujala-Räty ym. 92–94)



Kuva 6. Maahanimeyttämön rakenne. Uudelleen piirretty Ala-Lipastin & Salosen 2006 mukaan.

Maahanimeytys ei sovellu kuitenkaan vedenottamoiden tai tärkeiden pohjavesialueiden läheisyyteen. Maa-aines ei saa olla liian hienojakoista, jolloin jätevesi ei imeydy, eikä liian karkeaa, jolloin jätevesi ei puhdistu kunnolla ennen pääsyä pohjaveteen. (Kujala-Räty ym. 2008, 93; Ala-Lipasti & Salonen 2006.)

4.1.6 Maahanimeyttämön hoito ja huolto

Maahanimeyttämössä kuten maasuodattamossakin on huolehdittava saostuskaivon ja jakokaivon toiminnasta. Lisäksi on huolehdittava imeytyskentän toiminnasta. Jäteveden käsittelyjärjestelmän puhdistusteho täytyy olla mitattavissa, joten maahanimeyttämön läheisyyteen täytyy asentaa pohjavesiputki näytteenottoa varten. Näin imeytyskentän puhdistustehoa voidaan arvioida. Maahanimeyttämön toiminnan kannalta pesuaineiden käyttöön on kiinnitettävä huomiota samalla tavalla kuin maasuodattamonkin kohdalla. Oikein hoidettuna ja huollettuna maahanimeyttämön toiminta-aika saattaa olla 10–20 vuotta. (Talousjätevesien käsittelyn kehittäminen haja-asutusalueilla -hanke 2005, 43–44, 41, 26; Luonnonhoidon koulutus LUOKO ry 2007)

Jakokaivon huolto ja hoitotoimenpiteet ovat samanlaiset kuin edellä maasuodattamon kohdalla. Imeytyskentän huolto- ja hoitotoimenpiteitä ovat tuuletuksen ja imeytymisen tarkkailu. Tuuletusputkien kohdalla on huolehdittava, että ne eivät tukkeudu roskista ja lumesta. Imeytysputkiston padotuksen hälytyslaitteen toiminta on tarkistettava ja sitä on seurattava. Tuuletusputkien kautta voidaan tarkistaa veden viipymä imeytysputkissa. Mikäli veden viipymän todetaan olevan normaali-

lia pidempi eikä se johdu esimerkiksi rankkasateesta, täytyy tarkkailla maanpinnan muutoksia. Mahdolliset muutokset ovat voineet aiheuttaa imeytysputkien hajoamisen. Imeytysputket voivat olla myös tukossa, jolloin mahdollisia tukoksia voidaan poistaa huuhtelemalla tuuletusputkien kautta jakokaivoon. (Talousjätevesien käsittelyn kehittäminen haja-asutusalueilla -hanke 2005, 43–44)

Maahanimeyttämön tukoksia voidaan etsiä tekemällä reikä maahan imeytysputkien läheisyyteen. Mikäli reikä täyttyy vedellä, on kenttä tukossa ja se täytyy kaivaa auki. Myös tarkastusta varten tehdyn reiän aiheuttamat vauriot on korjattava. (Talousjätevesien käsittelyn kehittäminen haja-asutusalueilla -hanke 2005, 43–44)

Maahanimeyttämö kuten maasuodattamokin, voidaan rakentaa matalaan perustetuna tai pengerrerettynä, jolloin usein tarvitaan pumppua veden saattamiseksi puhdistamoon. Pumpun huollosta ja hoidosta on tällöin huolehdittava kuten maasuodattimenkin kohdalla. (Talousjätevesien käsittelyn kehittäminen haja-asutusalueilla -hanke 2005, 26)

4.1.7 IN-DRÄN ja siihen liittyvä hoito ja huolto

Maahanimeytys ja maasuodatus voidaan toteuttaa myös teollisesti valmistetuilla moduuleilla, jotka koostuvat laskostetusta kuitukankaasta, johon muodostuu biokerros, ja tukirakenteesta. Moduulissa on muovinen tukirakenne, joka pitää kuitukangastaitokset sopivilla etäisyyksillä toisistaan. Ylhäältä tuleva jätevesi valuu ylöspäin avoimina oleviin lokeroihin, jonka jälkeen jätevesi läpäisee biokerroksen, valuu ja levittäytyy hiekkapedin kautta imeytyspintaan ja lopulta maaperään. Ilma tulee biokerrokseen viereisten lokeroitten kautta. (FANN VA-tekniikka AB 2009a)

IN-DRÄN-moduuleilla toteutettu maahanimeytys vastaa tavallista maahanimeyttämää. Erona on, että moduulit korvaavat maahanimeyttämön jakokerroksen. Tarvittavan imeytyspinnan kokonaispinta-ala on moduuleja käytettäessä vain 20–50 % tavallisesta. (FANN VA-tekniikka AB 2009b)

IN-DRÄN-moduuleilla voidaan toteuttaa myös maasuodattamo. Erona maasuodattamoon on se, että jakokerros on korvattu IN-DRÄN -moduuleilla ja imey-

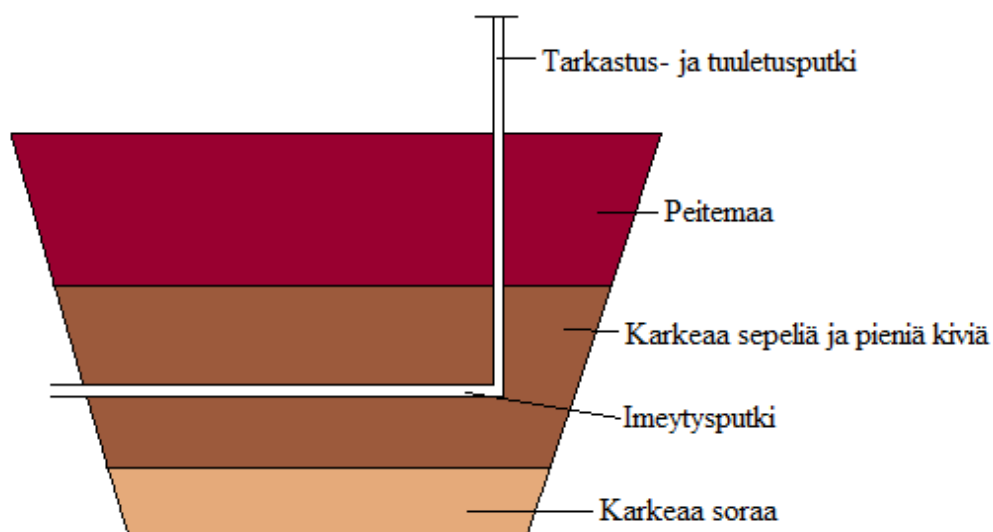
tysputki on näiden moduulien päällä. Moduuleilla järjestetty maasuodattamo on pituudeltaan vain kolmasosa tavallisesta maasuodattamosta. Koska orgaanisen aineen puhdistuminen tapahtuu jo itse moduulissa, suodatinkerroksen ei tarvitse olla yhtä paksu kuin tavallisessa maasuodattamossa. (FANN VA-tekniikka AB 2009c)

Hoidossa ja huollossa on huomioitava pääpiirteittäin samat seikat kuin tavallisenkin maasuodattamon ja maahanimeyttämön kohdalla. Saostussäiliön tyhjennyksestä ja järjestelmän tuuletuksesta täytyy huolehtia. Veden korkeutta saostussäiliössä, tuuletusputkissa, jakokaivossa ja mahdollisessa pumppukaivossa täytyy seurata. Mahdollisen pumpun toiminnasta on myös huolehdittava.

4.1.8 Imeytyskuoppa, imeytyskaivo ja maasuodatinkaivo

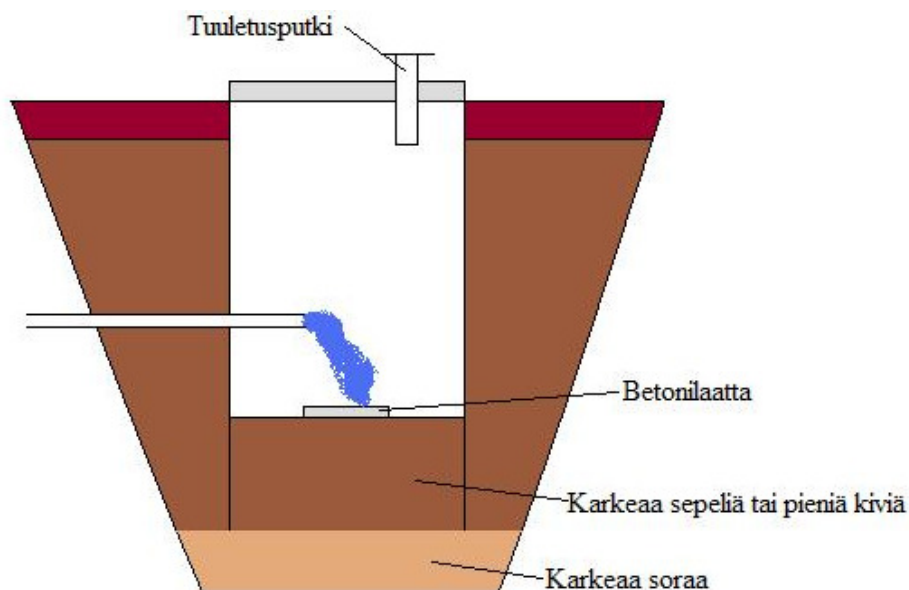
Imeytyskuoppa ja imeytyskaivo sekä maasuodatinkaivo soveltuvat vapaa-ajan asunnoille, joissa muodostuu vain vähäisiä jätevesiä, esimerkiksi saunan pesuvesiä tai tiskivesiä. Nämä käsittelyjärjestelmät vaativat esikäsittelyksi pääsääntöisesti yksiosaisen saostuskaivon, sillä esimerkiksi saunan pesuvesistä tulee aina hiuksia ja keittiön pesuvesistä rasvoja, jotka saattavat tukkia imeytyskuopan, imeytyskaivon tai maasuodatinkaivon. Imeytyskuopan ja -kaivon tapauksessa maaperän täytyy läpäistä vettä. Ne eivät sovellu esimerkiksi savimaahan. Tällöin järjestelmäksi soveltuu maasuodatinkaivo. Imeytyskaivon ja -kuopan pohjan ja pohjaveden pinnan välinen etäisyys täytyy olla vähintään metri. (Talousjätevesien käsittelyn kehittäminen haja-asutusalueilla -hanke 2005, 28; Ala-Lipasti & Salonen 2006)

Imeytyskuoppa on vähintään 2 x 2 m kokoinen kuoppa. Pohjalla on karkeaa soraa, jonka päällä on karkeaa sepeliä ja päällimmäisenä pieniä kiviä. Saostussäiliöstä tulee kuoppaan rei'itetty imeytysputki, joka peitetään sepelillä. Tämän päälle asetetaan suodatinkangas ja täytemaa. Imeytyskuoppa on havainnollistettu kuvassa 7. (Talousjätevesien käsittelyn kehittäminen haja-asutusalueilla -hanke 2005, 28)



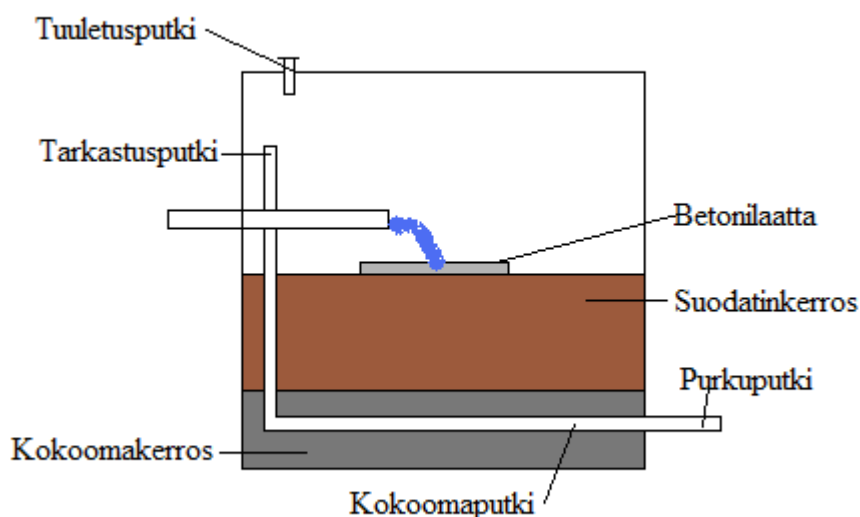
Kuva 7. Imeytyskuopan rakenne. Uudelleen piirretty Santalan 1990 mukaan.

Imeytyskaivo voi olla teollisesti valmistettu putki- tai pallokaivo. Se voi myös olla betonirenkaista koottu ratkaisu. Tällöin vettä läpäisevän maaperän päälle asetetaan soraa tai pestyä sepeliä, jonka päälle voidaan laittaa betonilevy edistämään jäteveden leviämistä. Tämän levyn yläpuolelle asennetaan jäteveden tuloputki. Kaivossa täytyy olla kansi ja tuuletusputki. Imeytyskaivo on havainnollistettu kuvassa 8. (Talousjätevesien käsittelyn kehittäminen haja-asutusalueilla -hanke 2005, 28; Ala-Lipasti & Salonen 2006)



Kuva 8. Imeytyskaivon rakenne. Uudelleen piirretty Santalan 1990 mukaan.

Maasuodatinkaivo voi olla betonirenkaista rakennettu hiekkasuodatin. Maasuodatinkaivo on havainnollistettu kuvassa 9. Alimpana on pohjallinen betonirengas, jonka pohja peitetään sepelillä. Tässä kokoomakerroksessa on kokoomaputket jotka keräävät suodatetun jäteveden ja johtavat sen purkuputkella maastoon. Kokoomaputkeen on asennettu tarkastusputki. Kokoomakerroksen päällä on suodatinhiekkakerros, jonka päällä on betonilevy edistämässä imeytymistä. Tämän levyn yläpuolella on jäteveden tuloputki. Maasuodatinkaivossa täytyy olla kansi ja tuuletusputki. Maasuodatinkaivossa voidaan käsitellä 100–125 litraa harmaita jätevesiä kaivon pinta-alan neliometriä kohden. (Santala 1990, 63–64)



Kuva 9. Maasuodatinkaivon rakenne. Uudelleen piirretty Santalan 1990 mukaan.

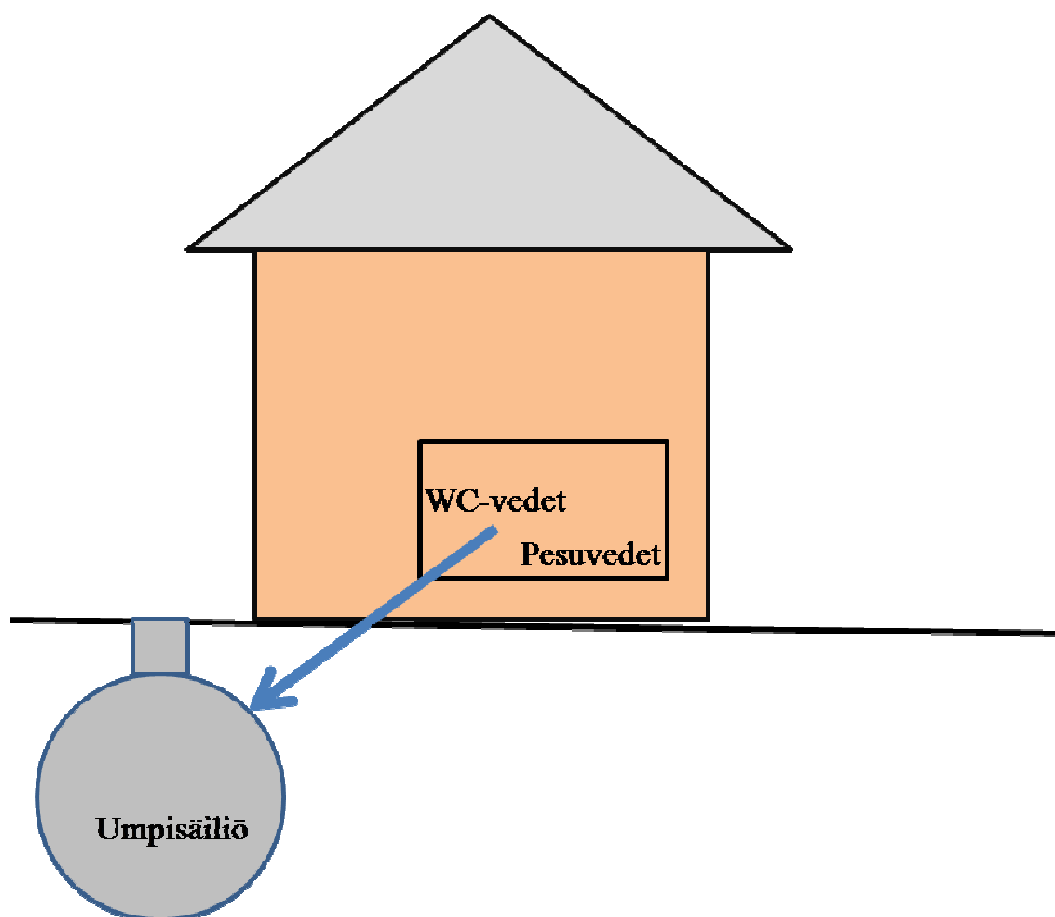
4.1.9 Imeytyskuopan ja -kaivon sekä maasuodatinkaivon hoito ja huolto

Saostussäiliö täytyy tyhjentää ja imeytyskaivon kunto tarkistaa kerran vuodessa. Kivitäyte täytyy puhdistaa tai vaihtaa tarvittaessa. (Talousjätevesien käsittelyn kehittäminen haja-asutusalueilla -hanke 2005, 28)

Maasuodatinkaivon toiminta tulee tarkistaa 1–2 kuukauden välein ja suodatinhiekan pintakerros puhdistaa tai vaihtaa tarvittaessa. Kokoomaputkeen liitetystä tarkastusputkesta voi tarkkailla mahdollisia tukkeumia. Tämän tarkastusputken kautta suodatinhiekkään pääsee happea. (Santala 1990, 63)

4.2 Umpisäiliö ja siihen liittyvä hoito ja huolto

Umpisäiliö on muovista teollisesti valmistettu säiliö, johon voidaan kerätä sekä mustat että harmaat jätevedet tai vain mustat jätevedet (vrt. luku 5.3 Erillisviemärointi). Se ei varsinaisesti ole käsittelymenetelmä, vaan se toimii jätevesien väli-varastona ennen kuljetusta puhdistettavaksi kunnalliselle puhdistamolle. Umpisäiliö voi tulla kysymykseen silloin kun kiinteistö sijaitsee tärkeällä pohjavesialueella tai ranta-alueella, jolloin mikään muu jäteveden käsittelyjärjestelmä ei ole mahdollinen tai mikäli kiinteistön käyttö vuodessa on vähäistä, kuten vapaa-ajan kiinteistöllä. Umpisäiliön periaate on havainnollistettu kuvassa 10. (Kröger 2005, 47–48; Talousjätevesien käsittelyn kehittäminen haja-asutus-alueilla -hanke 2005, 40)



Kuva 10. Ratkaisu, jossa kaikki jätevedet kerätään umpisäiliöön. Uudelleen piirretty Ala- Lipastin & Salosen 2006 mukaan.

Umpisäiliö vaatii varsin vähän hoito ja huoltotoimia. Umpisäiliön hoidon ja huollon merkittävin toimenpide on säiliön tyhjennyksestä huolehtiminen sen täyttyessä. Umpisäiliötä käytettäessä on järkevää käyttää vähävetistä huuhtelukäymälää, jolla voidaan vähentää umpisäiliöön johdettavan veden määrää ja siten vaikuttaa hoitoon ja huoltoon umpisäiliölietteen tyhjennyksen kautta. Tällöin saadaan lietteen määrää pienemmäksi ja siten voidaan vaikuttaa umpisäiliön tyhjennyskertoihin. Umpisäiliössä täytyy olla täyttymishälytin, jonka toimivuudesta täytyy huolehtia. Täyttymishälyttimen toiminta täytyy tarkistaa kerran vuodessa (A542/2003). Säiliön tiiviys täytyy tarkastaa 5–10 vuoden välein. (Niemi & Myllyvirta 2008, 30; Kröger 2005, 50)

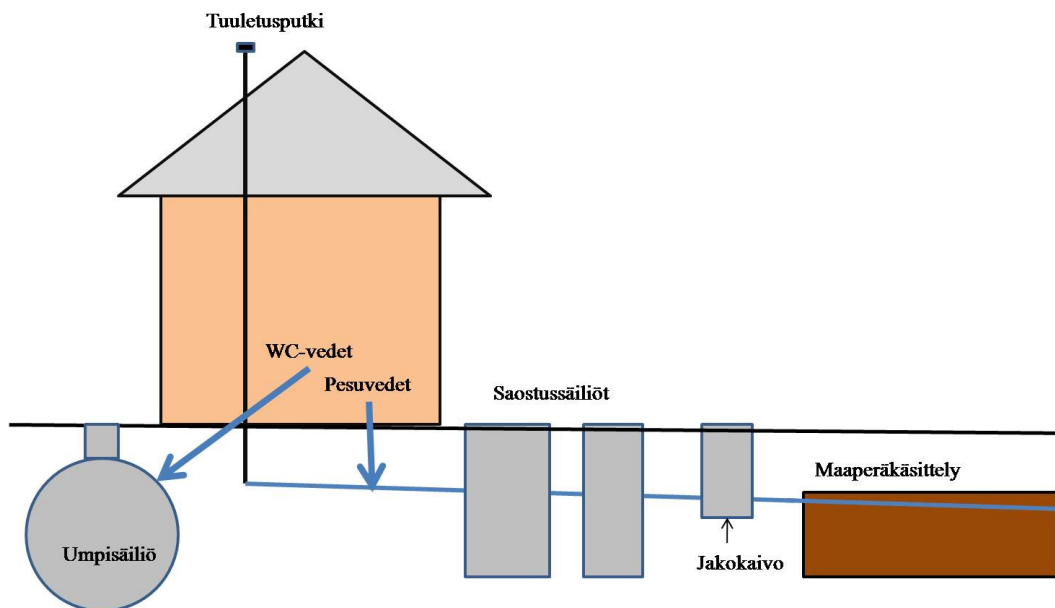
Umpisäiliölietteen vastaanottoaikan suhteen sovelletaan jätelain 15 §:ä samoin kuin edellä saostussäiliölietteen suhteen. Tällainen vastaanottoaika on usein kunnallinen jätevedenpuhdistamo tai muu ympäristönsuojeluviranomaisen hyväksymä paikka. (Ala-Lipasti & Salonen 2006).

4.3 Erillisviemäröinti

Jäteveden erillisviemäröinnillä tarkoitetaan sellaista järjestelmää, jossa mustat ja harmaat jätevedet erotellaan esimerkiksi siten, että mustat jätevedet johdetaan umpisäiliöön ja harmaat jätevedet maaperäkäsittelyyn. Toinen vaihtoehto on kuivakäymälä mustille jätevesille ja maaperäkäsittely harmaille jätevesille. Mikäli kiinteistöllä on vesikäymälän sijasta kuivakäymälä, ei mustia vesiä tällöin synny.

4.3.1 Umpisäiliö ja maaperäkäsittely sekä niiden hoito ja huolto

Tässä erillisviemäröintivaihtoehdossa, joka on havainnollistettu kuvassa 11, mustat jätevedet johdetaan umpisäiliöön ja harmaat vedet johdetaan maaperäkäsittelyyn, joka voi olla maahanimeyttämö tai maasuodattamo olosuhteista tai esimerkiksi maaperästä riippuen.



Kuva 11. Käsittelyjärjestelmä, jossa wc- vedet kerätään umpisäiliöön ja harmaat vedet maasuodattamoon. Uudelleen piirretty Ala-Lipastin & Salosen 2006 mukaan.

Maaperäkäsittelyssä käsitellään vain harmaita vesiä, joten esikäsittelyjärjestelmäksi riittää kaksiosainen saostussäiliö. Pelkkiä harmaita vesiä käsiteltäessä, maaperäkäsittelyksi riittää yksinkertaisempi järjestelmä kuin sekä mustille että harmaille jätevesille. Esimerkiksi maasuodattamon pinta-ala voi olla harmaita jätevesiä käsiteltäessä pienempi kuin käsiteltäessä sekä mustia että harmaita jätevesiä. (Ala-Lipasti & Salonen 2006)

Maasuodattamo on aina mitoitettava viidelle myös harmaita vesiä käsiteltäessä. Mikäli maasuodattamoon johdetaan vain harmaita jätevesiä, on pinta-alan oltava vähintään $17,5 \text{ m}^2$ eli $3,5 \text{ m}^2/\text{henkilö}$. Pinta-alan tarve kasvaa $3,5 \text{ m}^2/\text{henkilö}$. (Ala-Lipasti & Salonen 2006)

Hoito- ja huoltotoimenpiteet ovat vastaavat kuin edellä on esitetty umpisäiliön ja maaperäkäsittelyn kohdalla. Umpisäiliöön ohjataan ainoastaan mustat vedet, joten säiliön tyhjennystarpeeseen voidaan vaikuttaa käyttämällä esimerkiksi vähävetistä huuhtelukäymälää. Vähävetinen huuhtelukäymälä muistuttaa tavallista wc:tä, mutta käyttää huuhteluun vähemmän vettä kuin tavallinen vesi- wc. Huuhteluun kuluu vettä noin 0,5–3 litraa kun tavallinen vesi- wc kuluttaa 6–9 litraa. Käsitte-

lemällä ainoastaan harmaita jätevesiä maasuodatinkentässä on maasuodatinkentän toimintaikä myös pidempi siihen kohdistuvan kuormituksen ollessa matala. (Ala-Lipasti ym. 2006, Luonnonhoidon koulutus LUOKO ry 2007; Talousjätevesien käsittelyn kehittäminen haja-asutusalueilla -hanke 2005, 47)

4.3.2 Kuivakäymälä ja maaperäkäsittely sekä niiden hoito ja huolto

Tämä järjestelmä on myös erillisviemäröintijärjestelmä, kuten umpisäiliön ja maaperäkäsittelyn yhdistelmä. Tässä tapauksessa mustia jätevesiä ei synny, sillä uloste ja virtsa käsitellään kuivakäymälässä. Harmaat jätevedet käsitellään maaperäkäsittelyssä.

Kuivakäymälä ei käytä vettä virtsan tai ulosteen kuljettamiseen. Kuivakäymälät ovatkin tavallisia ratkaisuja vesijohdottomilla vapaa-ajan asunnoilla, mutta kuivakäymälällä voidaan ratkaista myös ympärivuotisessa käytössä olevien kiinteistöjen jäteveden käsittelyn ongelmat. Kuivakäymälä vähentää syntyvän jäteveden määrää ja jäteveden käsittely helpottuu, koska ulosteperäisiä jätevesiä ei enää ole mukana. Ulosteperäisissä jätevesissä on paljon kiintoainesta ja ravinteita. Virtsa sisältää suurimman osan jätevesien ravinteista. Pesuvedet vaativat edelleen käsittelyä, mutta järjestelmäksi riittää yksinkertaisempi maaperäkäsittely. Kuormituksen pienentyessä maasuodattamon käyttöikä pitenee. (Ala-Lipasti ym. 2006; Käymäläseura Huussi ry 2006)

Kuivakäymälöitä on useita erilaisia. Ne voidaan sijoittaa ulkotilaan tai rakentaa kiinteistön yhteyteen, jolloin ne muistuttavat enemmän tavallista vesi- wc:tä. Tavallisin kuivakäymäläratkaisu on erotteleva ja kompostoiva kuivakäymälä. Tässä ratkaisussa virtsa ja uloste erotellaan keräämällä ne eri astioihin. Uloste kompostoituu kuivakäymälässä, mutta vaatii lisäksi jälkikompostoinnin. Joissakin ratkaisuissa virtsa voidaan myös haihduttaa tai imeyttää seosaineeseen ja käsitellä kuten kiinteä jäte. (Ala-Lipasti ym. 2006; Käymäläseura Huussi ry 2006)

Myös muunlaisia kuivakäymäläratkaisuja on olemassa, kuten pakastava käymälä ja polttava käymälä. Nämä vaativat toimiakseen sähköä. Pakastava käymälä pakastaa käymäläjätteen väliaikaisesti, jonka jälkeen se kompostoidaan. Polttava

käymälä polttaa käymäläjätteen korkeassa lämpötilassa tuhaksi. (Kröger 2005, 50)

Maaperäkäsittelyn hoito- ja huoltotoimenpiteet ovat vastaavat, kuten edellä on käsitelty maaperäkäsittelyn kohdalla. Kuivakäymälän hoito vaatii puhtaanapidon samaan tapaan kuin vesikäymäläkin. Kompostoivaan käymälään tulee lisätä kuiviketta, joka imee kosteutta itseensä ja kuohkeuttaa kompostoituvaa massaa ja ehkäisee samalla liiasta nesteestä aiheutuvia hajuhaittoja. Kuivike voi olla esimerkiksi turpeen ja puuhakkeen sekoitus. Olemassa on myös muita lisäaineita joilla voidaan nopeuttaa kompostoitumista. Näitä kannattaa kokeilla, mikäli kuivakäymälän toiminnassa on ongelmia. (Käymäseura Huussi ry 2006)

Kompostoivaan kuivakäymälään ei saa laittaa kalkkia tai muita kemikaaleja. Ne haittaavat bakteeritoimintaa ja siten jätteen kompostoitumista, minkä seurauksena käymälä alkaa haista. (Käymäseura Huussi ry 2006)

Kompostoivan kuivakäymälän hoito koostuu pääasiassa käymäläjätteen kompostoinnista. Kompostoitunutta jätettä voidaan käyttää maanparannusaineena. Erikseen kerätty virtsa voidaan kerätä astiaan ja käyttää laimennettuna lannoitteena kotipuutarhassa. (Käymäseura Huussi ry 2006)

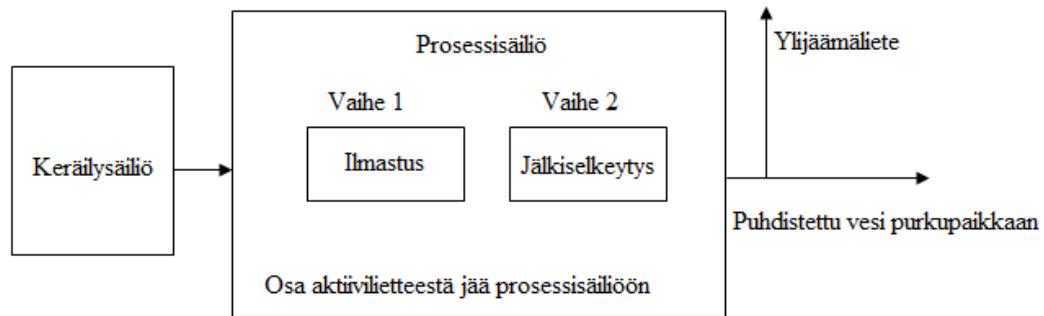
4.4 Laitepuhdistamo

Laitepuhdistamot ovat tehdasvalmisteisia pienpuhdistamoita. Niiden toiminta perustuu biologiseen ja kemialliseen puhdistamiseen. Laitepuhdistamoita on erilaisia, esimerkiksi aktiivilietemenetelmään perustuva panospuhdistamo ja jatkuva-toiminen puhdistamo sekä biologinen suodatin. Lisäksi on olemassa bioroottoreita, mutta niiden harvinaisuuden vuoksi niitä ei käsitellä tässä opinnäytetyössä.

4.4.1 Panospuhdistamo

Kaupallisesti saatavilla olevat kiinteistökohtaiseen jäteveden käsittelyyn tarkoitettut panospuhdistamot perustuvat aktiivilietemenetelmään. Panospuhdistamossa puhdistaminen tapahtuu panoksittain eli siinä ei ole erillisiä ilmastus- ja selkeytysosia. Puhdistamo käsittelee tietyn jätevesimäärän eli panoksen kerrallaan sa-

massa prosessisäiliössä jossa puhdistusprosessin eri vaiheet tapahtuvat vuorotellen. Panospuhdistamon toimintaperiaate on havainnollistettu kuvassa 12. (Kujala-Räty ym. 2008, 84)



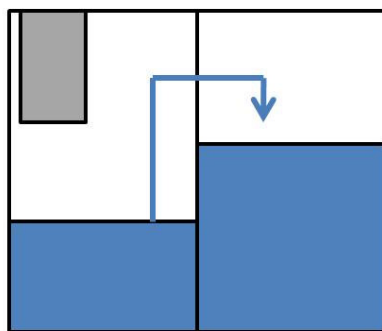
Kuva 12. Panospuhdistamon toimintaperiaate.

Aktiivilietemenetelmä on biologinen prosessi jossa puhdistuminen perustuu lietessä olevien pieneliöiden kuten bakteerien toimintaan, jotka hajottavat ja käyttävät jäteveden sisältämää orgaanista ainesta. Jätevedestä täytyy poistaa myös fosfori ja typpi. Panospuhdistamoissa fosfori yleensä poistetaan rinnakkaissaostuksella, jolloin fosforin saostuskemikaalia lisätään ilmastusvaiheeseen. Muita mahdollisia tapoja ovat esisaostus, jolloin fosforin saostuskemikaali annostellaan saostussäiliöön johtavaan putkeen ja jälkisaostus, jolloin fosfori saostetaan biologisen vaiheen jälkeen. Jätevedessä typpi on yleensä haitallisena ammoniumtyyppinä, joka vesistöön päästessään kuluttaa happea ja on myrkyllistä kaloille. Ammoniumtyppi hapetetaan nitrifikaation avulla nitraattimuotoon. Nitrifikaatio vaatii puhdistamossa riittävästi happea ja tarpeeksi pitkää jäteveden viipymää. Jotta typpi saataisiin pois jätevedestä, tarvitaan nitrifikaation lisäksi denitrifikaatiota, jossa nitraattityppi pelkistyy typpikaasuksi. Denitrifikaatio vaatii prosessiin tarpeeksi pitkän hapetoman vaiheen. Panospuhdistamossa hapellinen ja hapeton vaihe voidaan säätää tarpeeksi pitkäksi. (Kujala-Räty ym. 2008, 81–82, 88–91)

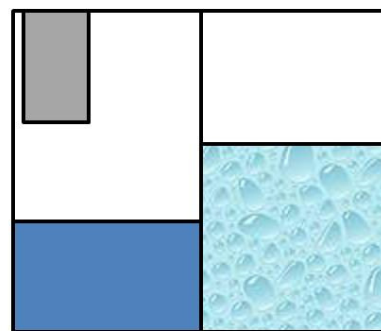
Kiinteistössä syntyvä jätevesi kerätään ensin keräilyssäiliöön tai esiselkeytysosaan, josta se pumpataan panoksittain prosessisäiliöön, jossa on varastoituneena tietty määrä aktiivilietettä. Prosessisäiliössä alkaa aktiivilietteen ja jäteveden seoksen ilmastus, jolla pyritään saamaan aktiivilietteeeseen happea. Pieneliöt tarvitsevat

happea, jotta ne pystyvät hajottamaan orgaanista ainetta. Ilmastusvaiheessa lisätään fosforia saostavaa kemikaalia. Tämän jälkeen ilmastusvaihe pysähtyy, jolloin muodostunut aktiiviliete ja saostunut fosfori laskeutuu prosessisäiliön pohjalle. Tätä vaihetta kutsutaan jälkiselkeytykseksi. Selkeytynyt jätevesi pumpataan pois ja tilalle virtaa uutta jätevettä puhdistettavaksi. (Kujala-Räty ym. 2008, 85)

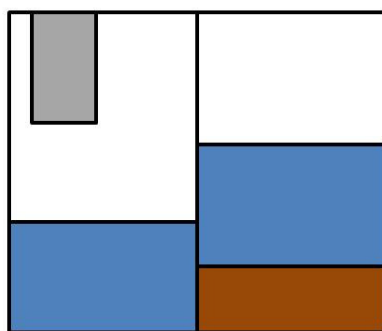
Koska jätevesi puhdistuu aktiivilietteen sisältämän biologisen toiminnan seurauksena, täytyy prosessisäiliössä olla jatkuvasti aktiivilietettä jotta biologinen puhdistaminen toimisi myös seuraavan panoksen tullessa prosessisäiliöön. Osa prosessisäiliön pohjalle laskeutuneesta aktiivilietteestä jää prosessisäiliöön odottamaan seuraavaa panosta. Osa lietteestä kerätään pois ylijäämälietteenä. Kuvassa 13 on havainnollistettu panospuhdistamon puhdistusprosessin vaiheet. Kuvan lietepussi on käytössä WehoPuts -panospuhdistamoissa. (Kujala-Räty ym. 2008, 83)



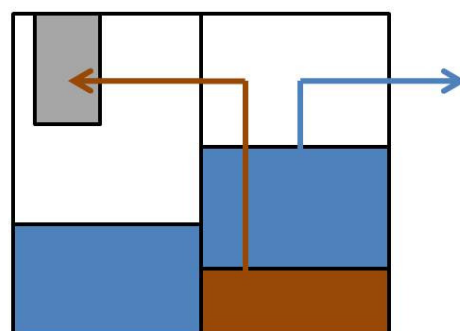
1. Jätevesipanoksen kertyminen



2. Jäteveden ilmastus



3. Jäteveden selkeytyminen



4. Puhdistettu vesi purkuputkeen ja liete lietepussiin tai erilliseen lietesäiliöön.

Kuva 13. Panospuhdistamon prosessin vaiheet.

4.4.2 Jatkuvatoiminen aktiivilietemenetelmään perustuva puhdistamo

Jatkuvatoimisen puhdistamon prosessi on samankaltainen kuin panospuhdistamossa. Erona panospuhdistamoon on se, että jokaiselle prosessille on oma yksikönsä, jolloin puhdistamo voi toimia jatkuvasti. Jatkuvatoimisessa puhdistamossa on erilliset esikäsitteily-, ilmastus- ja selkeytysosansa. (Ala-Lipasti & Salonen 2006)

Jatkuvatoiminen puhdistamo vaatii, että jätevesikuormitus on tasaista jotta aktiiviliete pysyy elinvoimaisena ja puhdistustulokset hyvinä. Jatkuvatoiminen puhdistamo soveltuu tämän vuoksi ratkaisuksi useimmiten isomman koon laitoksena kuten kyläpuhdistamona tai usean kiinteistön yhteisenä puhdistamona. (Kujala-Räty ym. 2008, 82; Ala-Lipasti & Salonen 2006)

Jatkuvatoiminen puhdistamo perustuu aktiivilietemenetelmään kuten panospuhdistamokin. Jotta puhdistusprosessi toimisi, täytyy prosessissa olla aktiivilietettä jotta biologinen puhdistuminen on mahdollista. Erona panospuhdistamoon on, että aktiiviliete pysyy jatkuvasti kierrossa. Selkeytyksen jälkeen osa laskeutuneesta lietteestä kerätään pois ylijäämälietteenä ja osa pumpataan takaisin ilmastukseen. (Kujala-Räty ym. 2008, 83)

4.4.3 Panos- ja jatkuvatoimisen puhdistamon hoito ja huolto

Laitepuhdistamoissa on usein merkkivalo, jonka avulla puhdistamon toimintaa tulee seurata päivittäin. Merkkivalo ilmoittaa häiriöistä kuten fosforin saostuskemikaalin lisäyksen tarpeesta tai jonkin pumpun viasta. Merkkivalon toiminta on tarkistettava. (Niemi & Myllyvirta 2008, 31–32)

Merkkivalo ei välttämättä aina kerro kaikista puhdistamoon liittyvistä häiriöistä. Tämän takia puhdistamon toimintaa on tarkkailtava viikoittain myös paikan päällä tarkistamalla ilmastuksen ja pumppujen toiminta sekä fosforinsaostuskemikaalin määrä ja syöttö. Prosessisäiliön pH:ta tulee seurata ja sen ollessa liian matala on puhdistamoon lisättävä kalkkia. Toimivasta puhdistamosta ei tulisi syntyä hajuhaittoja. (Niemi & Myllyvirta 2008, 31–32)

Purkupaikan osalta täytyy tarkistaa, että purkuputki ei ole tukossa. Puhdistetun jäteveden laatua täytyy tarkkailla näytteenotolla ja aistinvaraisesti. Sen pitäisi olla hajutonta ja väritöntä eikä siinä saa olla kiintoaineita seassa. (Niemi & Myllyvirta 2008, 31–32)

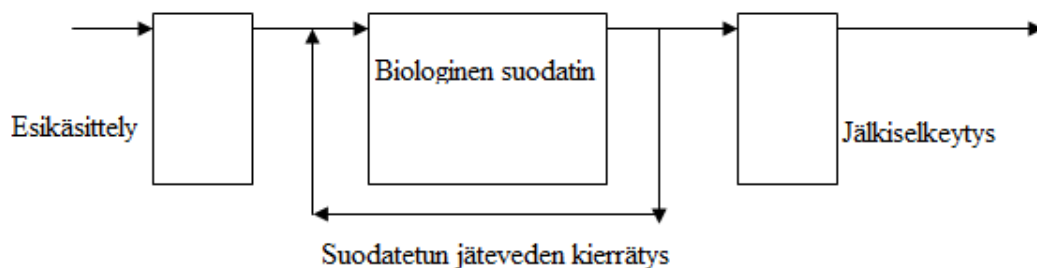
Aktiivilietteelle täytyy suorittaa laskeutuvuuskoee, jolla voidaan tarkkailla aktiivilietteen kuntoa ja määrittää ylijäämälietteen tyhjennysväli. Laskeutuvuuskoeksessa otetaan jäteveettä mittalasiin ja annetaan sen laskeutua 30 minuuttia. Mikäli lietettä on mittalasisa yli puolen välin, täytyy lietettä poistaa prosessista. Toimiva aktiiviliete on vaalean ruskeaa ja laskeutuu nopeasti. Mikäli aktiiviliete on mustaa ja laskeutuu huonosti, on aktiiviliete todennäköisesti kuollut. Aktiivilietettä tulee tyhjentää tarpeeksi usein jotta lietteen määrä ei nouse liian suureksi ja mikrobien toiminta vaarannu. Mikäli ylijäämäliete menee erilliseen pussiin, tulee se tyhjentää ja kompostoida tai laittaa biojäteastiaan (WehoPuts 5–10; Niemi & Myllyvirta 2008, 31–32; Suomen vesiensuojeluyhdistysten liitto)

Laitepuhdistamon vikatilanteisiin on reagoitava heti sopivin huoltotoimenpitein. Koska jäteveden puhdistuminen perustuu elävien mikrobien toimintaan, on esimerkiksi ilmastuksen rikkoutumisella suuret vaikutukset mikrobien hapensaantiin ja ne saattavatkin kuolla nopeasti. Biologisen toiminnan ylläpitämiseksi tulee haitallisten kemikaalien päästämistä puhdistamoon välttää. Näitä haitallisia kemikaa-
leja ovat öljyt, liuottimet ja klooripitoiset pesuaineet (Niemi & Myllyvirta 2008, 31–32)

4.4.4 Biologinen suodatus ja siihen liittyvä hoito ja huolto

Biologisessa suodatuksessa jätevedet esikäsitellään saostussäiliössä ja johdetaan sitten suodattimessa olevan suodatinmateriaalin läpi johon muodostuu biokerros jossa pieneliöstö hajottaa jätevedessä olevaa orgaanista ainesta. Pieneliöstö pysyy elinvoimaisena tuuletusilman avulla. Suodatinmateriaali voi olla esimerkiksi turvetta, sammalta, muovirouhetta tai -kiekkoja. (Ala-Lipasti ym. 2006; Kujala-Räty ym. 2009, 85–86)

Biologinen suodatin voi olla myös jatkuvatoiminen, jolloin puhutaan kierrättävästä suodattimesta. Kierrättävän biologisen suodattimen prosessikaavio on havainnollistettu kuvassa 14. Esikäsittelyn jälkeen jätevesi johdetaan suodattimen yläosaan josta se suodattuu suodatinmateriaalin läpi. Suodattimen alla on säiliö jonne suodatettu jätevesi kerätään ja osa pumpataan takaisin suodattimen päälle. Tällä voidaan tasata kuormitusvaihteluita ja estää suodattimen kuivuminen. Osa suodatetusta vedestä johdetaan jälkiselkeytykseen. Suodatinta voidaan lämmittää lämmityslaitteella jotta biologinen toiminta jatkuisi talvellakin. Biologinen suodatin vaatii fosforinpoiston tehostamiseksi fosforisuodattimen tai fosforin kemiallisen saostuksen. Fosforisuodattimessa fosforin poisto perustuu adsorptioon eli jäteveden kulkeutuessa suodatinmateriaalin läpi siinä oleva fosfori sitoutuu suodatinrakeiden pintaan. Fosforisuodatin on yleensä säiliö tai kaivo, jossa on fosforia sitovaa massaa. Mikäli fosfori saostetaan, on jälkisaostus tässä tapauksessa paras vaihtoehto sillä rinnakkaissaostuksen on todettu heikentävän biologisen suodattimen toimintaa. Typeä poistuu jätevedestä nitrifikaation ja denitrifikaation seurauksena. (Kujala-Räty ym. 2009, 85–86, 88, 90)



Kuva 14. Kierrättävän biologisen suodattimen prosessikaavio. Uudelleen piirretty Kujala-Rädyn 2009 mukaan.

Biologisessa suodatuksessa muodostuu lietettä esikäsittelyssä, joten lietteen tyhjennyksestä on huolehdittava. Fosforin saostuksen vuoksi täytyy huolehtia myös saostuskemikaalin lisäyksestä. (Oy Watman Ab Vedenkäsittely 2008)

Biologisten suodattimien lämmityksestä täytyy huolehtia talvella. Liette täytyy tyhjentää säännöllisesti sekä laitteet ja osat puhdistaa tietyin väliajoin. Suodatinmateriaali täytyy vaihtaa riippuen sen käyttöiästä. Esimerkiksi sammalella se on

muutamia kuukausia. Muovikiekoille riittää puhdistus. (Ala-Lipasti & Salonen 2006)

Yksinkertaisemmat biologiset suodattimet saattavat häiriintyä kuormituksen vaihteluista, mutta esimerkiksi kierrättävässä suodattimessa kuormituksen vaihteluita tasataan kierrättämällä suodatettua vettä uudestaan suodatettavaksi pumppujen avulla. Tällöin myös pumppujen toiminnasta on huolehdittava. (Kujala-Räty ym. 2008, 86)

4.5 Yleistä jäteveden käsittelyjärjestelmien hoidosta

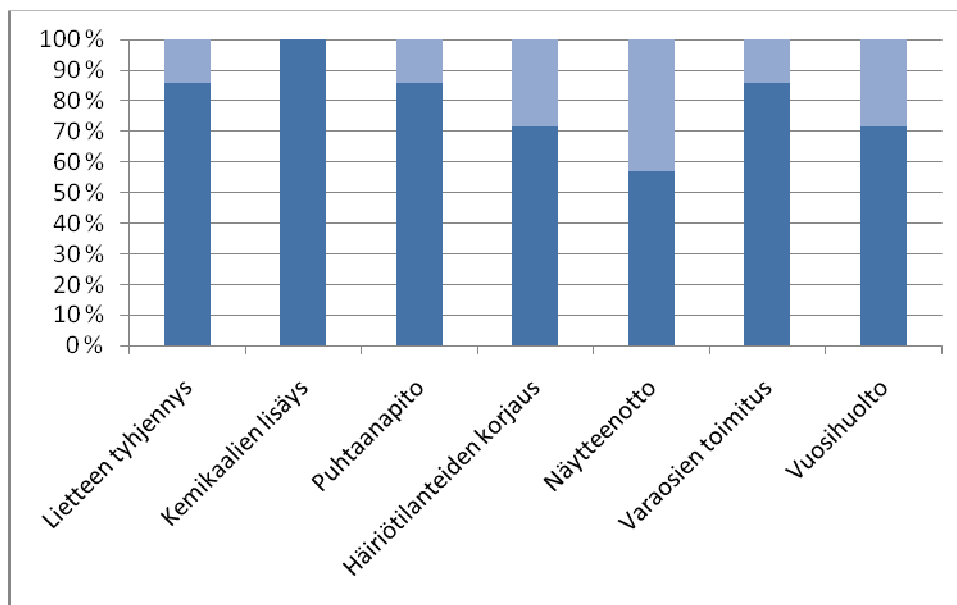
Jokaisen jäteveden käsittelyjärjestelmän toiminnan voi turvata miettimällä, mitä viemäriin voi laittaa ja mitä ei. Ravinteiden suhteen jäteveden käsittelyjärjestelmän puhdistustehoon voi vaikuttaa käyttämällä fosfaatittomia pesuaineita ja välttämällä yliannostelua. Viemäriin ei saa laittaa talousjätteitä kuten ruuantähteitä ja kahvinporoja, tupakantumpeja, vaippoja, siteitä, paperiroskia, hiekkaa ja rakennusjätteitä. Nämä voivat tukkia viemärin tai itse puhdistamon. Viemäriin ei saa laittaa öljyä, bensiiniä, rasvoja, maalia ja liuottimia, jotka voivat tuhota biologisen toiminnan. (Jäteveden käsittely haja-asutusalueella 2009, 32)

5 KYSELY YRITYKSILLE

Hoidon ja huollon toimintamallien selvittämiseksi tehtiin Seinäjoen seudun alueella toimiville yrityksille suunnattu kysely (Liite 1), jolla pyrittiin kartoittamaan yritysten tarjoamia hoito- ja huoltopalveluja. Kyselylomakkeita lähetettiin yhteensä 107 kappaletta ja kohderyhmänä olivat jäteveden käsittelyjärjestelmien suunnittelijat, urakoitsijat ja laitevalmistajat. Vastauksia saatiin yhteensä 23 ja vastausprosentiksi saatiin 21,5 %.

Näistä 23:sta kyselyyn vastanneesta jäteveden käsittelyjärjestelmille suunnattua huoltosopimusta tarjosi yhteensä kymmenen yritystä eli 43,5 %. Vastanneista seitsemän ilmoitti palvelut joista heidän tarjoamansa huoltosopimus koostuu.

Niistä yrityksistä, jotka ilmoittivat huoltosopimuksensa palvelut, kuusi eli 85,7 % tarjoaa lietteentyhjennystä, seitsemän eli 100,0 % kemikaalien lisäystä, kuusi eli 85,7 % puhtaanapitoa, viisi eli 71,4 % häiriötilanteiden korjauksista, neljä eli 57,1 % näytteenottoa, kuusi eli 85,7 % varaosien toimitusta ja viisi eli 71,4 % vuosihuoltoa. Kuvassa 15 on havainnollistettu yritysten palvelut huoltosopimuksessa. Pylväissä sinisellä on merkitty kutakin palvelua tarjoavien yritysten prosentuaalinen osuus yrityksistä, jotka ilmoittivat huoltosopimuksensa sisällön.

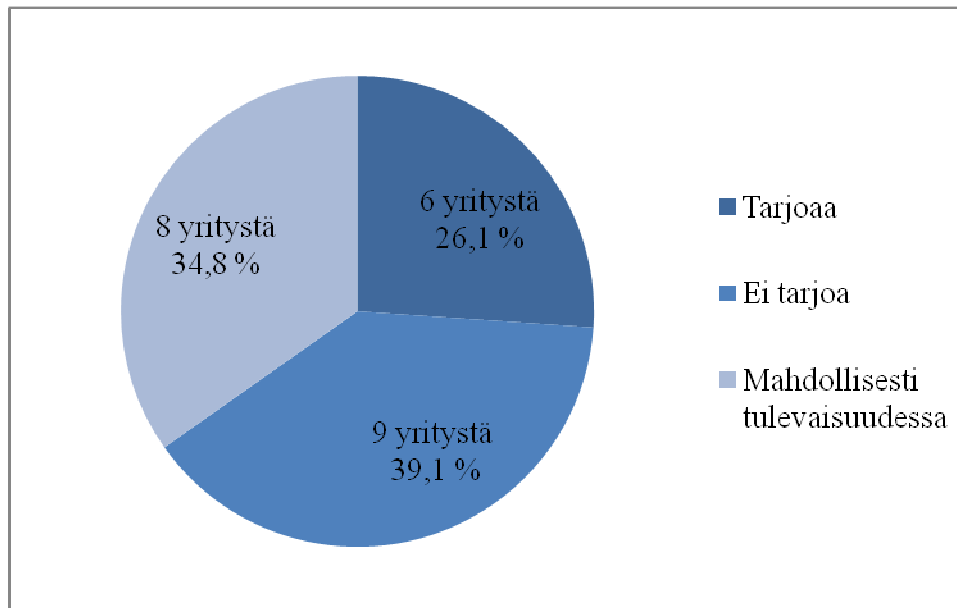


Kuva 15. Palvelut huoltosopimuksessa ja niitä tarjoavien yritysten osuus.

Kaikista kyselyyn vastanneista yrityksistä kymmenen on laitevalmistajia, joista kahdeksan tarjoaa huoltosopimusta. Nämä laitevalmistajat ovat Meltex Oy Plastics, Green Rock Oy, Ecolator Finland Oy, Oy KWH Pipe Ab, Goodwell Oy, Oy Vevi-Va Ab ja Jita Oy. Oy Grundfos Pumput Ab ilmoitti tarjoavansa huoltosopimusta jäteveden käsittelyjärjestelmiin liittyviin pumppaamoihin. Loput kolmesta ovat urakoitsijoita tai suunnittelijoita, joista ainoastaan kaksi, Maanrakennus Erkki Ristimäki ja Hällström Jouni Tmi, tarjoavat huoltosopimusta.

Puhelin- ja sähköpostihaastatteluiden avulla pyrittiin selvittämään yritysten tarjoamien huoltosopimusten per vuosi. Ecolator Finland Oy ilmoitti huoltosopimuksen hinnaksi 348 €, Goodwell Oy ilmoitti hinnaksi 360–420 € riippuen jäteveden käsittelyjärjestelmän koosta, Meltex Oy Plastics ilmoitti hinnaksi 175 € ja Oy KWH Pipe Ab ilmoitti huoltosopimuksen hinnaksi 225 €. Ilmoitettujen hintojen perusteella todettiin huoltosopimusten vuotuisten hintojen vaihtelevan välillä 175–420 €. Huoltosopimukset koostuvat pääsääntöisesti yhdestä huoltokäynnistä vuodessa. (Kirsilä 2009; Luukko 2009; Valkonen 2009; Wikman 2009)

Kyselyn avulla pyrittiin selvittämään lisäksi ne yritykset, jotka tarjoavat sellaista jäteveden käsittelyjärjestelmille suunnattua hoito- ja huoltopalvelua, jossa kiinteistönomistajan ei itse tarvitse tehdä mitään. Kaikista kyselyyn vastanneista 23 yrityksestä 26,1 % tarjoaa tällaista palvelua ja 39,1 % ei tarjoa. Yrityksistä 34,8 % tarjoaa mahdollisesti tulevaisuudessa tällaista palvelua. Tulokset on havainnollistettu kuvassa 16.



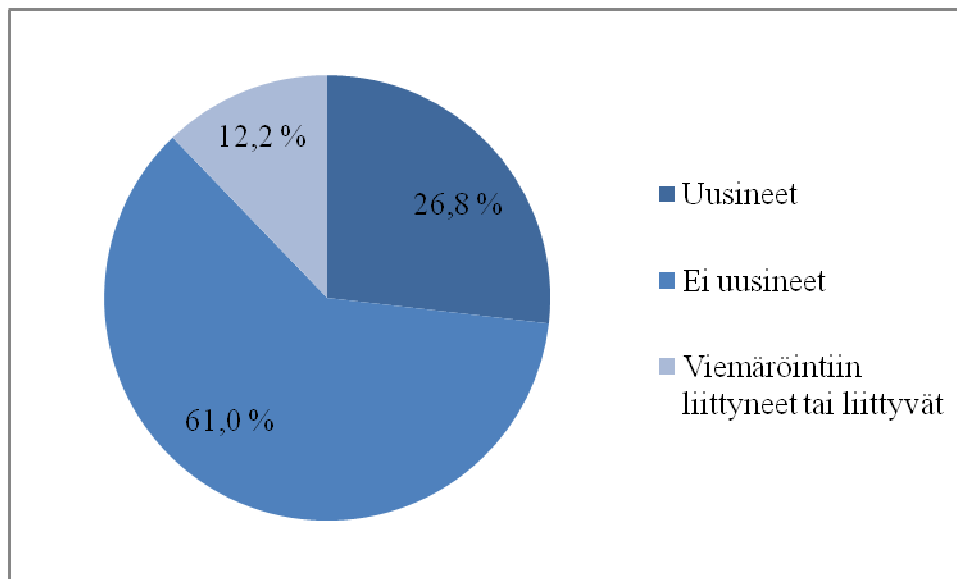
Kuva 16. Kaiken ylläpidon kattavan huoltosopimuksen tarjonta.

6 KYSELY KIINTEISTÖNOMISTAJILLE

Hoidon ja huollon toimintamallien selvittämiseksi tehtiin yrityksille suunnatun kyselyn lisäksi kysely *Jätevedet järjestykseen Seinäjoen seudulla* -hankkeen toiminta-alueen kiinteistönomistajille (Liite 2). Kyselyt lähetettiin toiminta-alueen kiinteistönomistajille Väestökisterikeskuksella teetetyn satunnaisotannan perusteella. Satunnaisotanta rajattiin siten, että hankealueen jokaisesta viidestä kunnasta saatiin yhtä paljon haja-asutusalueen kiinteistönomistajien yhteystietoja. Näiden perusteella lähetettiin kysely. Rajauksen ulkopuolelle pyrittiin jättämään kunnalliseen viemäriverkostoon liittyneet kiinteistöt. Tästä huolimatta osa kyselyistä lähetettiin kunnalliseen viemäriverkostoon liittyneille tai liittyville, koska tiedot viemäriverkostoon liittyneistä eivät ole ajantasaisia. Heiltä vastauksia saatiin yhteensä viisi.

Kyselyitä lähetettiin yhteensä 300. Kyselyyn vastasi yhteensä 41 kiinteistönomistajaa ja vastausprosentti oli 13,7 %. Kyselyllä pyrittiin kartoittamaan kiinteistönomistajien tarpeet jäteveden käsittelyjärjestelmien huollosta. Tulokset analysoidaan kolmessa osassa. Ensimmäisessä osassa analysoidaan, kysymykset 6–9, niiden kiinteistönomistajien vastaukset, jotka ovat hankkineet haja-asutuksen jätevesiasetuksen mukaisen jäteveden käsittelyjärjestelmän. Toisessa osassa analysoidaan, kysymykset 12–17, niiden kiinteistönomistajien vastaukset, jotka eivät vielä ole hankkineet asetuksen vaatimusten mukaista jäteveden käsittelyjärjestelmää. Kolmannessa osassa analysoidaan, kysymykset 12–17, niiden osalta, jotka ovat hankkineet asetuksen vaatimusten mukaisen järjestelmän siitä syystä, että myös jäteveden käsittelyjärjestelmänsä uusineilla oli mahdollisuus vastata näihin kysymyksiin.

Vastaajista 11 on hankkinut uuden jäteveden käsittelyjärjestelmän, 25 ei ole hankkinut ja viisi on liittynyt tai aikoo liittyä kunnalliseen viemärintiin. Näiden prosenttiosuudet on havainnollistettu kuvassa 17.

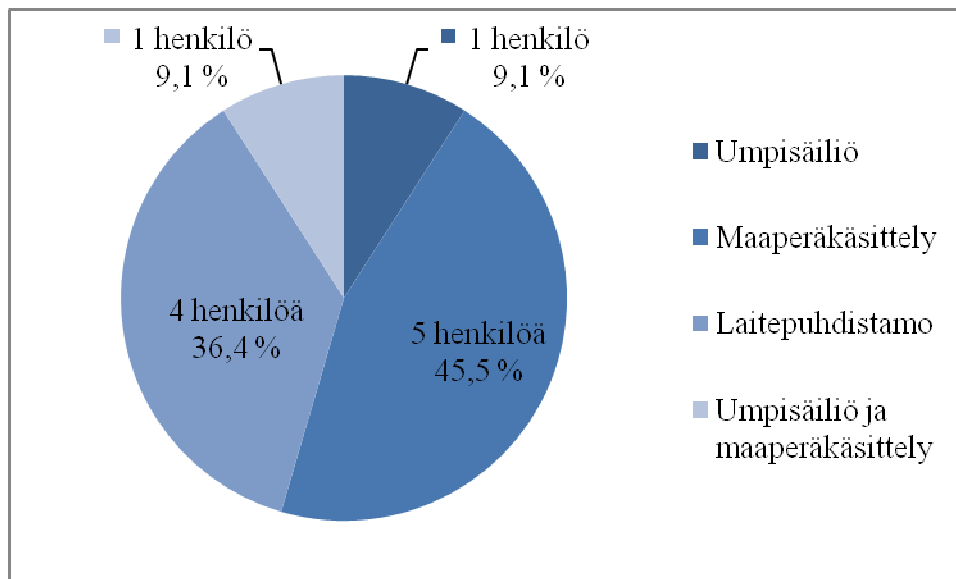


Kuva 17. Jäteveden käsittelyjärjestelmänsä uusineet, eivät uusineet ja kunnalliseen viemärointiin liittyneet tai liittyvät.

Kyselyn tuloksia tarkasteltaessa on huomioitava, että tulokset on ilmoitettu prosentteina, vaikka se ei pieniä vastausmääriä tarkasteltaessa välttämättä ole järkevää. Jotta tuloksia voitaisiin vertailla keskenään, on tulosten käsitteleminen prosentteina siksi perusteltua.

6.1 Uusi jäteveden käsittelyjärjestelmä (kysymykset 6–9)

Kyselyyn vastanneista kiinteistönomistajista 11 ilmoitti hankkineensa haja-asutuksen jätevesiasetuksen vaatimuksia vastaavan jäteveden käsittelyjärjestelmän. Vastaajista yksi eli 9,1 % ilmoitti hankkineensa jäteveden käsittelyjärjestelmäkseen umpisäiliön, viisi eli 45,5 % maaperäkäsittelyyn, neljä eli 36,4 % laitepuhdistamon ja yksi eli 9,1 % umpisäiliön ja maaperäkäsittelyyn. Eri jäteveden käsittelyjärjestelmien jakautuminen vastaajien kesken on havainnollistettu kuvassa 18.



Kuva 18. Jäteveden käsittelyjärjestelmien jakautuminen vastaajien kesken.

Kiinteistönomistajilta kysyttiin, miten vaativaksi he kokevat jäteveden käsittelyjärjestelmänsä hoidon ja huollon (Liite 2, kysymys 6). Vastaajista 54,5 % ilmoitti hoidon ja huollon olevan helppoa ja 45,5 % ilmoitti hoidon ja huollon olevan melko helppoa. Kukaan vastaajista ei kokenut hoidon ja huollon olevan vaikeaa tai melko vaikeaa.

Kiinteistönomistajilta kysyttiin, onko heillä voimassa olevaa huoltosopimusta ja mitä siihen sisältyy ja jos heillä ei ole, niin miten huolto on toteutettu (Liite 2, kysymys 7). Kaikista 11 vastaajasta neljällä eli 36,4 %:lla on huoltosopimus ja kaikki ilmoittivat siihen sisältyvän ainoastaan lietteen tyhjennyksen. Vastaajista, joilla on huoltosopimus, kaksi ilmoitti jäteveden käsittelyjärjestelmäkseen maaperäkäsittelyn, yksi erillisviemäröinnin ja yksi laitepuhdistamon. Erillisviemäröinti oli toteutettu vapaa-ajan kiinteistöön. Vastaajista seitsemällä eli 63,6 %:lla ei ole huoltosopimusta ja heidän jäteveden käsittelyjärjestelmänsä huolto on toteutettu omatoimisesti. Näistä vastaajista kolme oli hankkinut maaperäkäsittelyn, kolme oli hankkinut laitepuhdistamon ja yksi umpisäiliön. Vastaajista kaksi ilmoitti huoltosopimuksensa sisältävän lietteen tyhjennyksen ja lisäksi hoitavansa huollon omatoimisesti.

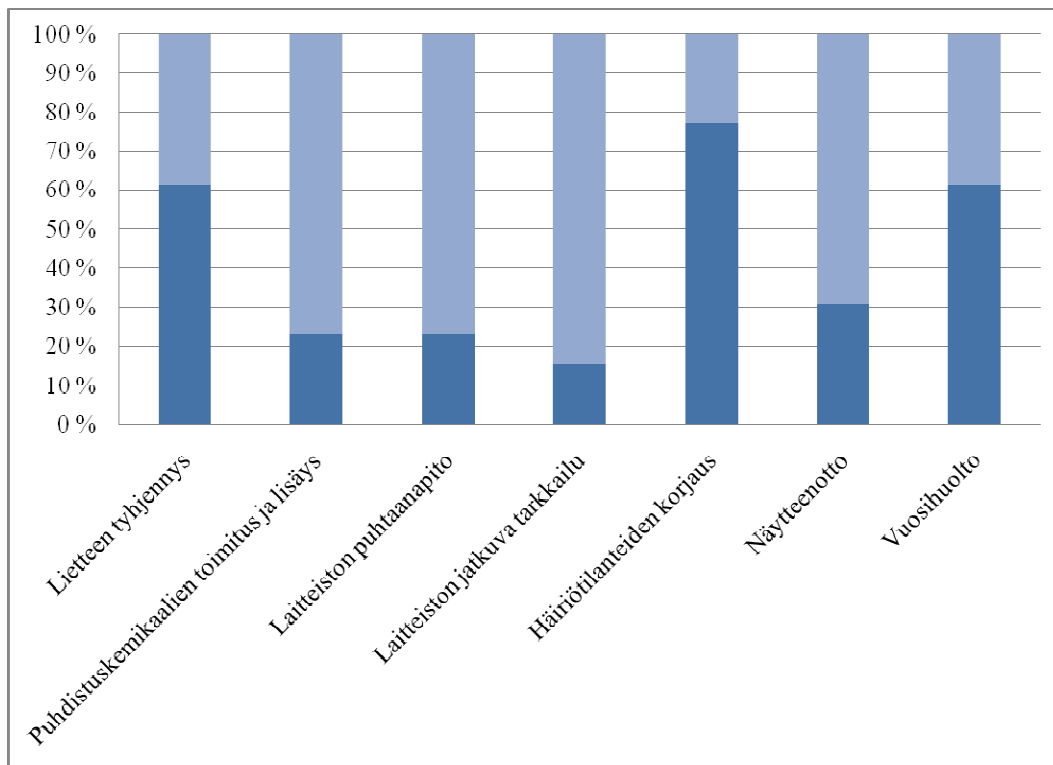
Kiinteistönomistajilta kysyttiin minkä suuruiset heidän hoito- ja huoltokustannukset ovat vuodessa ja mistä toimenpiteistä huoltokustannukset koostuvat (Liite 2, kysymys 8). Kaikista 11 vastaajasta 9,1 % ilmoitti toimenpiteeksi vuosihuollon, 81,8 % saostussäiliölletteen tai ylijäämälietteen tyhjennyksen, 9,1 % kemikaalien hankinnan ja 9,1 % ei ilmoittanut tehtyjä toimenpiteitä. Kaikista 11 vastaajasta 63,6 % ilmoitti, että tehtyjen toimenpiteiden kustannukset vuodessa ovat alle 100 €, 27,3 % ilmoitti kustannusten olevan 101–200 € ja 9,1 % ilmoitti kustannusten olevan 201–300 €.

Jäteveden käsittelyjärjestelmänsä jo uusineilta kiinteistönomistajilta kysyttiin heidän tyytyväisyyttä järjestelmänsä huolto- ja hoito-ohjeisiin (Liite 2, kysymys 9). Kaikista 11 vastaajasta 81,8 % on tyytyväisiä, 9,1 % ei ole tyytyväisiä ja 9,1 % ei vastannut kysymykseen.

6.2 Ei uutta jäteveden käsittelyjärjestelmää (kysymykset 12–17)

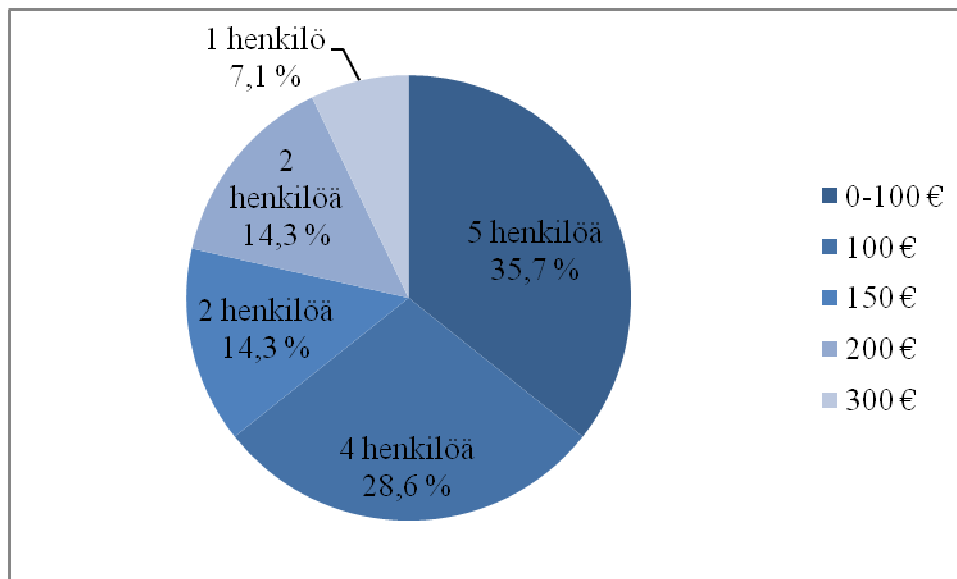
Kaikista kyselyyn vastanneista 41 kiinteistönomistajasta 25 eli 61,0 % kiinteistönomistajista ilmoitti, ettei ole vielä uusinut jäteveden käsittelyjärjestelmäänsä. Kiinteistönomistajilta kysyttiin kiinnostusta jäteveden käsittelyjärjestelmän huoltosopimuksesta (Liite 2, kysymys 12). Vastaajista 44,0 % on kiinnostunut huoltosopimuksesta.

Kiinteistönomistajilta kysyttiin mielipidettä siitä, mitä huoltosopimukseen tulisi sisältyä (Liite 2, kysymys 13). Vastaajista 13 ilmoitti, mitä huoltosopimukseen heidän mielestään tulisi sisältyä. Kuvassa 19 on havainnollistettu huoltosopimusten palvelut, joita huoltosopimukseen tulisi vastaajien mielestä sisältyä. Vastaajista 61,5 % haluaisi huoltosopimukseen sisältyvän saostussäiliön tai ylijäämälietteen tyhjennyksen, 23,1 % haluaisi laitteiston puhdistuskemikaalin toimituksen ja lisäyksen, 23,1 % haluaisi laitteiston puhtaanapidon, 15,4 % laitteiston jatkuvan tarkkailun, 76,9 % häiriötilanteiden korjauksen, 30,8 % näytteenoton ja 61,5 % vuosihuollon.



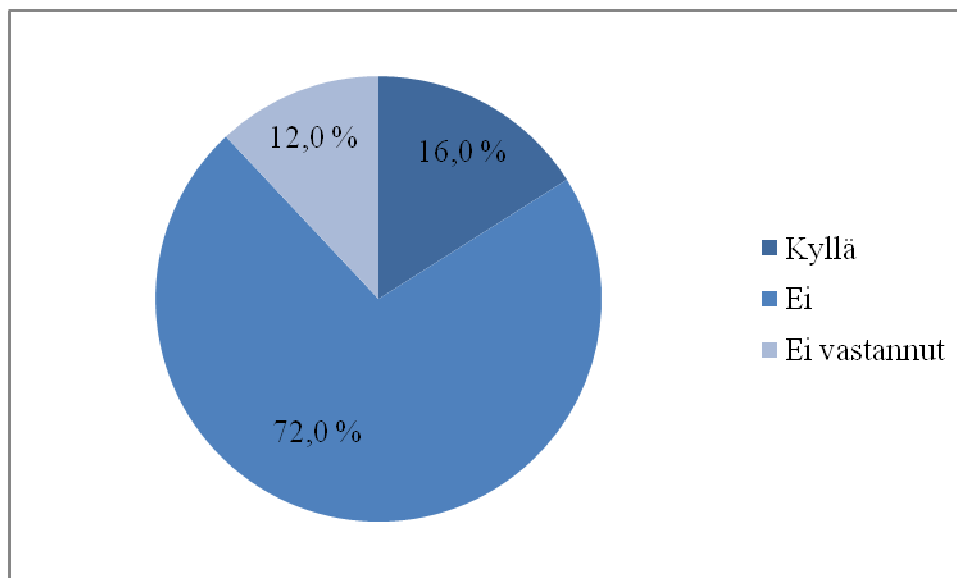
Kuva 19. Palvelut, joita huoltosopimukseen tulisi vastaajien mielestä sisältyä.

Kiinteistönomistajilta kysyttiin, paljonko he olisivat valmiita maksamaan vuodessa huoltosopimuksesta, johon sisältyy yksi vuosihuolto ja mahdollisten vikatilanteiden korjaus (Liite 2, kysymys 14). Kiinteistönomistajien maksuhalukkuutta on havainnollistettu kuvassa 20. Vastaajista 14 vastasi tähän kysymykseen ja heistä 35,7 % olisi valmis maksamaan 0–100 €, 28,6 % olisi valmis maksamaan 100 €, 14,3 % olisi valmis maksamaan 150 €, 14,3 % olisi valmis maksamaan 200 € ja 7,1 % olisi valmis maksamaan 300 €.



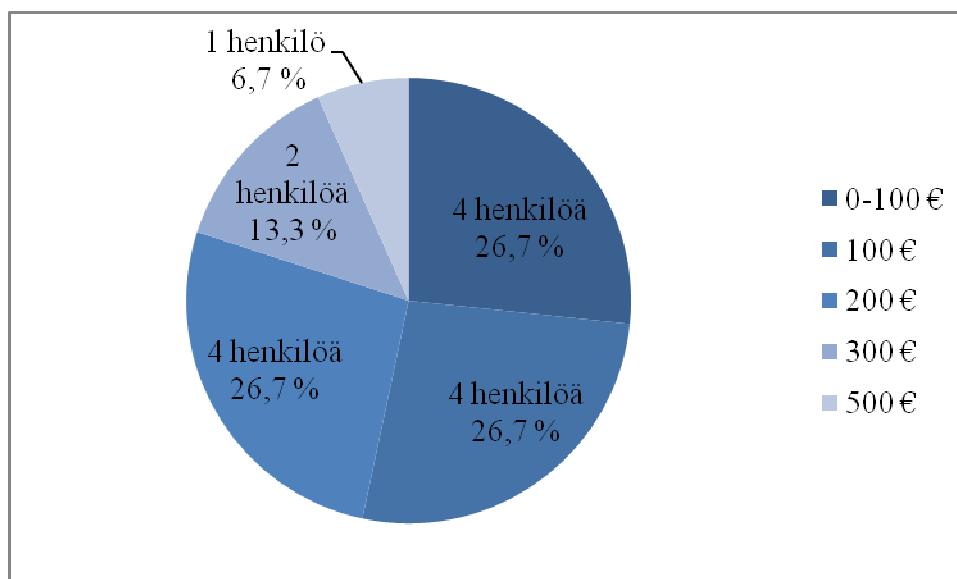
Kuva 20. Kiinteistönomistajien halukkuus maksaa huoltosopimuksista.

Kiinteistönomistajilta kysyttiin, olisivatko he valmiita maksamaan enemmän mikäli huoltosopimukseen sisältyisi useampia huoltokäyntejä (Liite 2, kysymys 15). Kaikista 25 vastaajasta 16,0 % maksaisi enemmän tällaisesta huoltosopimuksesta, 72,0 % ei maksaisi ja 12,0 % ei vastannut kysymykseen. Vastaajien kiinnostus tällaisesta huoltosopimuksesta on havainnollistettu kuvassa 21.



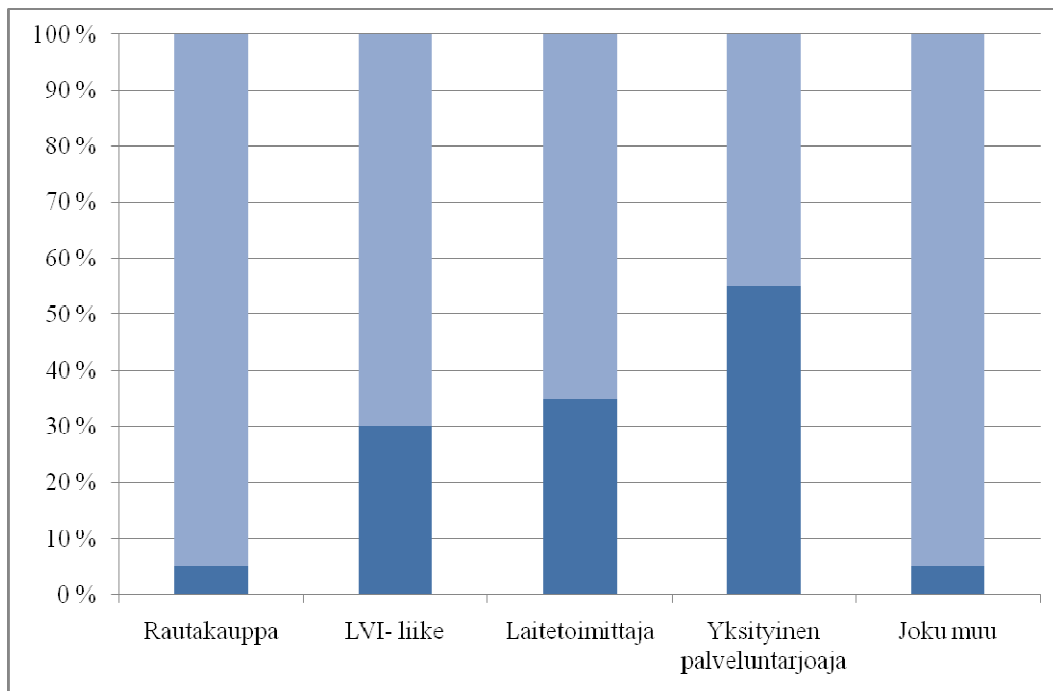
Kuva 21. Kiinnostus huoltosopimuksesta, johon sisältyisi useampia huoltokäyntejä.

Kiinteistönomistajilta kysyttiin, paljonko he olisivat valmiita maksamaan vuodessa, mikäli jäteveden käsittelyjärjestelmän kaiken ylläpidon toteuttaisi jokin palveluntarjoaja (Liite 2, kysymys 16). Kuvassa 22 on havainnollistettu kiinteistönomistajien maksuhalukkuutta tällaisesta palvelusta. Vastaajista 15 vastasi kysymykseen ja heistä 26,7 % olisi valmis maksamaan 0–100 €, 26,7 % olisi valmis maksamaan 100 €, 26,7 % olisi valmis maksamaan 200 €, 13,3 % olisi valmis maksamaan 300 € ja 6,7 % ilmoitti olevansa valmis maksamaan 500 €.



Kuva 22. Kiinteistönomistajien halukkuus maksaa jäteveden käsittelyjärjestelmän kaiken kattavasta ylläpitopalvelusta.

Kiinteistönomistajilta kysyttiin, mistä he mieluiten haluaisivat huoltopalvelun ostaa (Liite 2, kysymys 17). Mistä vastaajat mieluiten huoltopalvelun haluaisivat ostaa, on havainnollistettu kuvassa 23. Vastaajista 20 vastasi kysymykseen ja heistä 5,0 % ilmoitti haluavansa ostaa huoltopalvelun rautakaupasta, 30,0 % LVI-liikkeestä, 35,0 % laitetoimittajalta, 55,0 % yksityiseltä palveluntarjoajalta. Jonkin muun vaihtoehdon ilmoitti 5,0 %. Jokin muu vaihtoehto oli esimerkiksi kunta. Osa vastaajista ilmoitti useamman huoltopalvelun ostopaikan.

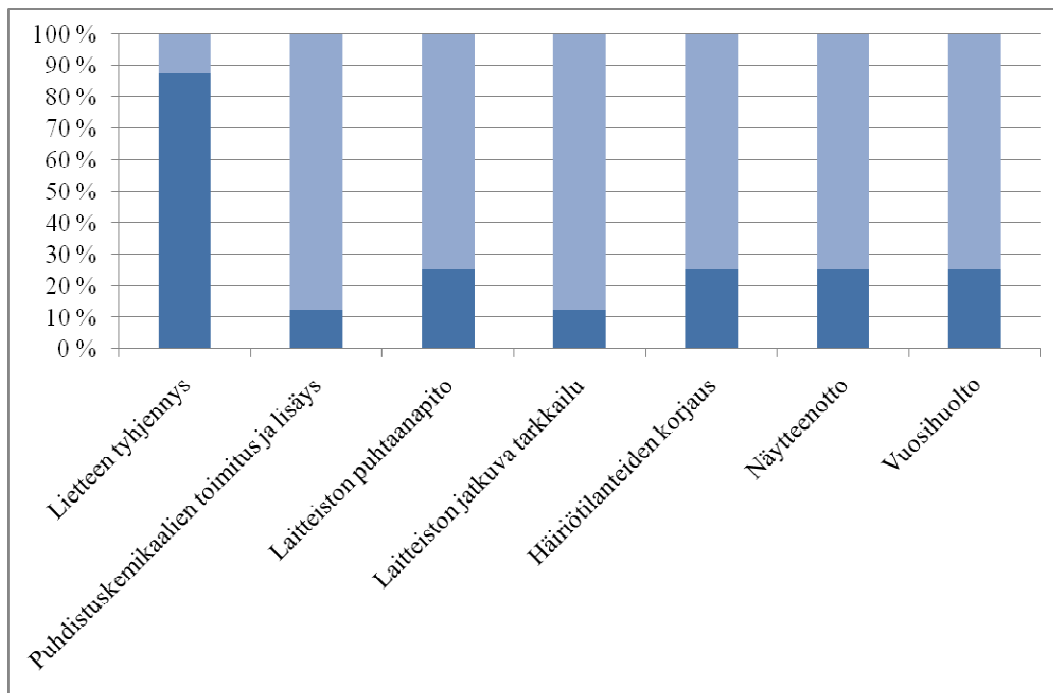


Kuva 23. Mistä huoltopalvelu mieluiten ostettaisiin.

6.3 Uusi jäteveden käsittelyjärjestelmä. Kysymykset 12–17.

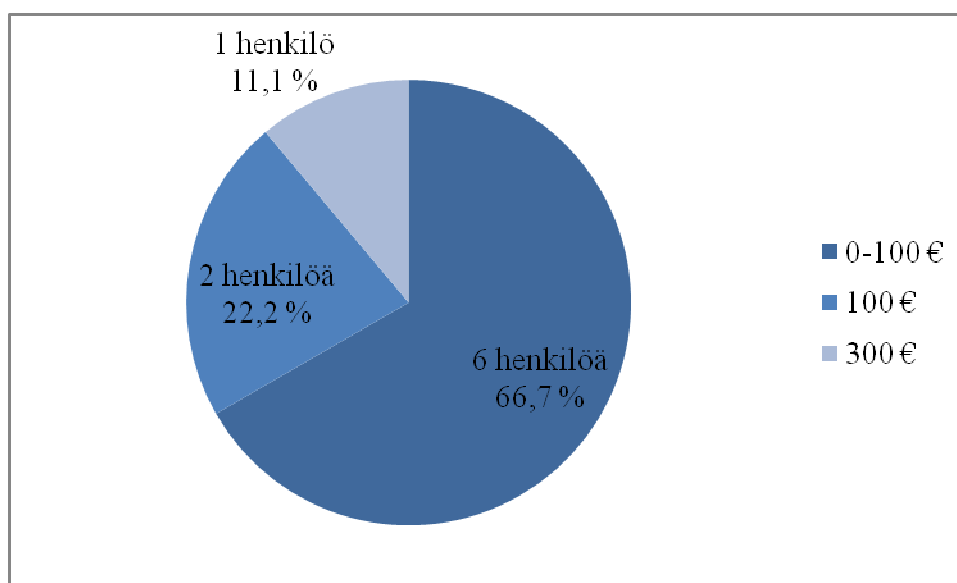
Tässä osassa analysoidaan kysymykset 12–17 haja-asutuksen jätevesiasetuksen vaatimusten mukaisen jäteveden käsittelyjärjestelmän hankkineiden osalta. Kun jätetään huomioimatta yksi uuden järjestelmän hankkinut, joka ei nähin kysymyksiin vastannut, saadaan vastaajien määräksi kymmenen, joiden osalta kyselyt analysoidaan.

Vastaajista ainoastaan yksi eli 10,0 % on kiinnostunut jätevedenkäsittelyjärjestelmän huoltosopimuksesta (Liite 2, kysymys 12). Vastaajista kahdeksan eli 80,0 % ilmoitti, mitä huoltosopimukseen tulisi heidän mielestään sisältyä (Liite 2, kysymys 13). Huoltosopimusten sisältö on havainnollistettu kuvassa 24. Vastaajista seitsemän eli 87,5 % haluaisi huoltosopimukseen sisältyvän saostussäiliön tai ylijäämälietteen tyhjennyksen, yksi eli 12,5 % haluaisi laitteiston puhdistuskemikaalin toimituksen ja lisäyksen sekä laitteiston jatkuvan tarkkailun, kaksi eli 25,0 % haluaisi laitteiston puhtaanapidon, häiriötilanteiden korjauksen, näytteenoton ja vuosihuollon.



Kuva 24. Palvelut, joita huoltosopimukseen tulisi vastaajien mielestä sisältyä.

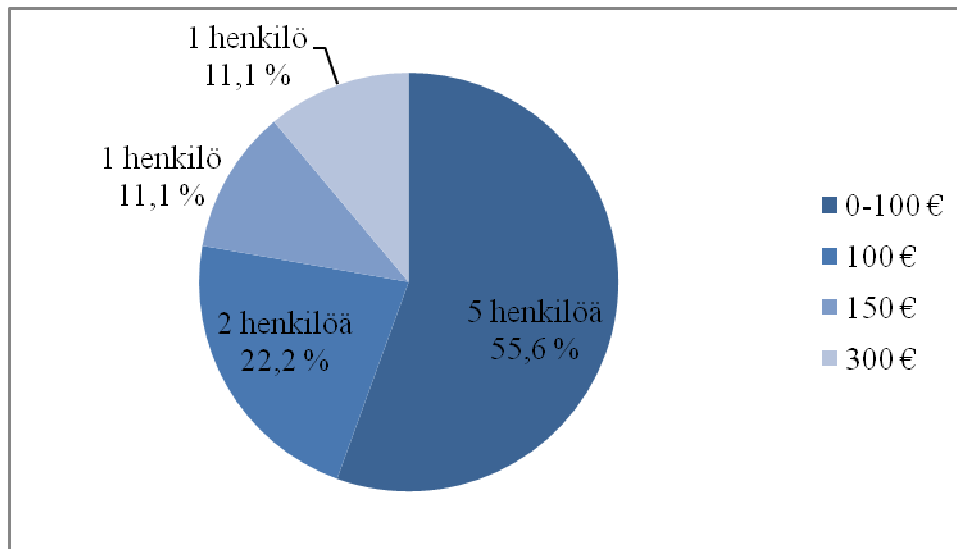
Vastaajista yhdeksän ilmoitti, kuinka paljon he olisivat valmiita maksamaan huoltosopimuksesta, johon sisältyisi vuosihuolto ja mahdollisten vikatilanteiden korjaus (Liite 2, kysymys 14). Vastaajien maksuhalukkuus on havainnollistettu kuvassa 25.



Kuva 25. Kiinteistönomistajien halukkuus maksaa huoltosopimuksista

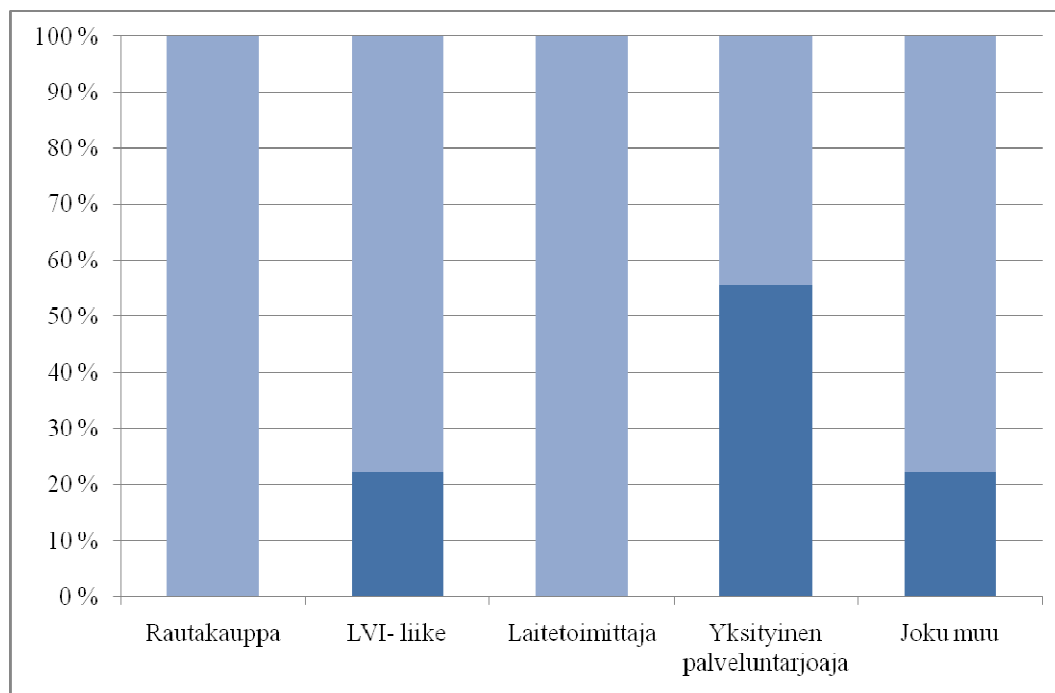
Kiinteistönomistajilta kysyttiin, olisivatko he valmiita maksamaan enemmän huoltosopimuksesta johon sisältyisi useampia huoltokäyntejä (Liite 2, kysymys 15). Vastajista ainoastaan yksi eli 10,0 % on valmis maksamaan tällaisesta huoltosopimuksesta enemmän.

Kiinteistönomistajilta kysyttiin, kuinka paljon he olisivat valmiita maksamaan jäteveden käsittelyjärjestelmän kaiken ylläpidon toteuttavasta palvelusta (Liite 2, kysymys 16). Kysymykseen vastasi yhdeksän kiinteistönomistajaa. Kiinteistönomistajien maksuhalukkuutta tällaisesta palvelusta on havainnollistettu kuvassa 26.



Kuva 26. Kiinteistönomistajien halukkuus maksaa jäteveden käsittelyjärjestelmän kaiken ylläpidon kattavasta palvelusta.

Kiinteistönomistajilta kysyttiin, mistä he mieluiten haluaisivat ostaa jäteveden käsittelyjärjestelmänsä huoltopalvelun (Liite 2, kysymys 17). Kysymykseen vastasi yhdeksän kiinteistönomistajaa. Se mistä kiinteistönomistajat mieluiten huoltopalvelun ostaisivat on havainnollistettu kuvassa 27.



Kuva 27. Mistä kiinteistönomistajat mieluiten huoltopalvelun ostaisivat.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET KYSELYISTÄ

7.1 Kyselyt

Yrityksille suunnatun kyselyn perusteella pyrittiin kartoittamaan millaisia huoltopalveluita yrityksillä on kiinteistönomistajille tarjota. Kiinteistönomistajille suunnatun kyselyn perusteella puolestaan pyrittiin kartoittamaan millaisia huoltopalveluja kiinteistönomistajat tarvitsevat. Molempien kyselyiden vastausprosentti jäi varsin pieneksi, joten näiden kyselyiden perusteella ei voida tehdä yleisesti päteviä johtopäätöksiä. Kyselyn tuloksia tarkasteltaessa on huomioitava, että tulokset ovat vain suuntaa antavia.

7.2 Huoltosopimus

Yrityskyselyllä selvitettiin huoltosopimusten tarjontaa ja todettiin, että kyselyyn vastanneista yrityksistä 43,5 % tarjoaa huoltosopimusta. Kiinteistönomistajille suunnatulla kyselyllä puolestaan selvitettiin huoltosopimusten kysyntää. Kiinteistönomistajista, jotka eivät ole hankkineet haja-asutuksen jätevesiasetuksen vaatimusten mukaista jäteveden käsittelyjärjestelmää, 44,0 % on kiinnostunut huoltosopimuksesta. Tulosten perusteella voidaan todeta, että huoltosopimuksia on tarjolla ja niille on kysyntää.

Kun huoltosopimuksien kysyntää tarkastellaan jäteveden käsittelyjärjestelmän uusineiden osalta, todetaan ainoastaan yhden (10,0 %) olevan kiinnostunut huoltosopimuksesta. Tämä vastaaja oli hankkinut maaperäkäsittelyn. Tässä on kuitenkin huomioitava se, että uuden järjestelmän hankkineet kiinteistönomistajat eivät ole kiinnostuneita huoltosopimuksesta esimerkiksi siitä syystä, että heillä on jo huoltosopimus.

Kyselyillä selvitettiin lisäksi mitä palveluja kiinteistönomistajat huoltosopimuksissa haluavat ja mitä yritykset tarjoavat. Kiinteistönomistajille suunnatun kyselyn perusteella voidaan todeta, että suosituimmat palvelut huoltosopimuksissa ovat saostussäiliön tai ylijäämälietteen tyhjennys, häiriötilanteiden korjaus ja vuosi-huolto. Myös puhdistuskemikaalien toimitus ja lisäys, laitteiston puhtaanapito, laitteiston jatkuva tarkkailu ja näytteenotto herättivät jonkin verran kiinnostusta.

Yrityksille suunnatun kyselyn perusteella voidaan todeta, että yritykset tarjoavat kaikkia huoltosopimusten palveluja varsin tasaisesti. Jokaista palvelua tarjoaa vähintään puolet huoltosopimusta tarjoavista yrityksistä. Etenkin laitevalmistajien tarjoamat huoltosopimukset ovat kattavia. Urakoitsijat puolestaan tarjoavat vähemmän huoltopalveluja.

Edellä kuvissa 20 ja 25 on selvitetty kiinteistönomistajien maksuhalukkuutta huoltosopimuksesta johon sisältyy vuosihuolto ja mahdollisten vikatilanteiden korjaus. Kiinteistönomistajista, jotka eivät ole hankkineet uutta jäteveden käsittelyjärjestelmää, 64,3 % olisi valmis maksamaan tällaisesta huoltosopimuksesta sata euroa tai vähemmän. Uuden järjestelmän hankkineista 88,9 % olisi valmis maksamaan sata euroa tai vähemmän. Puhelinhaastatteluiden perusteella voidaan suuntaa antavasti sanoa huoltosopimusten hintojen vaihtelevan 175–420 euron välillä. Kyselyn tulokset osoittavat, että kiinteistönomistajat eivät ole halukkaita maksamaan huoltosopimuksesta sitä hintaa minkä huoltosopimukset maksavat tällä hetkellä.

Kiinteistönomistajista, jotka eivät ole uusineet jäteveden käsittelyjärjestelmäänsä, 16,0 % olisi valmis maksamaan enemmän mikäli huoltosopimukseen sisältyisi useampia huoltokäyntejä. Järjestelmänsä uusineista ainoastaan yksi (10,0 %) olisi valmis maksamaan enemmän tällaisesta huoltosopimuksesta.

7.3 Kaiken ylläpidon kattava palvelu

Kyselyillä pyrittiin kartoittamaan sellaisen palvelun kysyntää ja tarjontaa, joka kattaisi jäteveden käsittelyjärjestelmän kaiken ylläpidon. Yrityksistä 26,1 % tarjoaisi tällaista palvelua ja 34,8 % ilmoitti tarjoavansa mahdollisesti tulevaisuudessa.

Kiinteistönomistajien, jotka eivät ole uusineet jäteveden käsittelyjärjestelmäänsä, maksuhalukkuus tällaisesta palvelusta vaihteli 0–500 euron välillä. Yli puolet (53,4 %) kiinteistönomistajista olisi valmis maksamaan tällaisesta palvelusta sata euroa tai vähemmän. Järjestelmänsä jo uusineiden halukkuus maksaa tällaisesta palvelusta vaihteli välillä 0–300 euroa. Heistä 77,8 % olisi valmis maksamaan tällaisesta palvelusta sata euroa tai vähemmän.

Jäteveden käsittelyjärjestelmän kaiken ylläpidon kattavalle palvelulle saattaisi olla tarvetta. Tarvetta voisi olla esimerkiksi ikääntyneillä ihmisillä, jotka eivät ehkä kykene ikänsä tai terveytensä puolesta hoitamaan järjestelmäänsä tai ihmiset, joilla ei ole mielenkiintoa hoitaa ja huoltaa järjestelmää. Jotta tällainen palvelu voisi toteutua täytyisi hinnan olla sellainen, että kuluttaja pystyisi sellaisen ostamaan.

7.4 Huoltopalvelun ostopaikka

Kiinteistönomistajille suunnatun kyselyn perusteella voidaan todeta, että kiinteistönomistajat, jotka eivät ole uusineet jäteveden käsittelyjärjestelmäänsä haluaisivat ostaa huoltopalvelun mieluiten yksityiseltä palveluntarjoajalta. Seuraavaksi mieluisimmat huoltopalvelun ostopaikat ovat laitetoimittaja tai LVI- liike. Uuden jäteveden käsittelyjärjestelmän hankkineet kiinteistönomistajat ilmoittivat mieluisimmaksi huoltopalvelun ostopaikaksi yksityisen palveluntarjoajan, LVI- liikkeen tai jonkin muun vaihtoehdon.

Huoltosopimusta tarjoavista kymmenestä yrityksestä kahdeksan on laitevalmistajia ja kaksi on urakoitsijoita. Laitevalmistajat eivät aina hoida huoltosopimuksiinsa tarjoamaansa huoltopalvelua itse vaan huoltopalvelu voidaan ostaa yksityiseltä palveluntarjoajalta, kuten yrityskyselyssä kävi ilmi. Esimerkiksi kaksi kyselyyn vastannutta yritystä ilmoitti tarjoavansa huoltosopimusta ja huollon hoitaa yksityinen palvelun tarjoaja.

7.5 Toimintamallit

Tässä opinnäytetyössä on kuvattu erilaiset kiinteistökohtaiset jätevedenpuhdistamot ja niiden hoito- ja huoltotoimenpiteet. Kaikkien jäteveden käsittelyjärjestelmien toimintaa täytyy seurata ja niitä tulee hoitaa ja huoltaa kuten tässä opinnäytetyössä on kuvattu jotta ne pysyisivät toimintakunnossa mahdollisimman pitkään.

Kyselyiden tulosten perusteella huomattiin, että huoltosopimuksilla on kysyntää ja tarjontaa. Huoltosopimusten palveluiden tulisi koostua ainakin saostussäiliön tai ylijäämälietteen tyhjennyksestä, häiriötilanteiden korjauksesta ja vuosihuollosta. Huoltopalvelua tulisi olla saatavilla laitetoimittajalta, yksityiseltä palveluntarjoajalta ja LVI-liikkeistä.

Lisäksi on huomioitava kiinteistönomistajien maksuhalukkuus huollosta. Kyselystä selvisi, että kiinteistönomistajien maksuhalukkuus huoltosopimuksesta, joka sisältää vuosihuollon ja mahdollisten vikatilanteiden korjauksen vaihteli 0–300 euron välillä ja yritysten ilmoittamien huoltosopimusten hinnat taas vaihtelivat 175–420 euron välillä. Jotta voitaisiin taata jäteveden käsittelyjärjestelmien toimivuus tulee niitä huoltaa säännöllisesti. Mikäli huoltotoimenpiteet koituvat liian kalliiksi on vaarana, ettei kiinteistöomistajilla ole mielenkiintoa jäteveden käsittelyjärjestelmän hankinnan lisäksi maksaa enää huollosta.

7.5.1 Huoltopaketit jäteveden käsittelyjärjestelmän huollon kannalta

Seuraavassa on esitelty mitä eri jäteveden käsittelyjärjestelmien huoltopaketit voisivat sisältää sen perusteella mitä tässä opinnäytetyössä on mainittu eri järjestelmien huoltotoimenpiteistä. Huoltopaketilla tarkoitetaan kokonaisuutta, joka koostuu huoltotoimenpiteistä. Huoltopaketin voisi toteuttaa huoltosopimuksena jossa huoltokertojen määrä voisi olla 1–2 kertaa vuodessa. Maaperäkäsittelyn kohdalla huolto voitaisiin toteuttaa saostussäiliön tyhjennyksen yhteydessä.

Eri jäteveden käsittelyjärjestelmien huoltosopimukset voisivat sisältää esimerkiksi seuraavat toimenpiteet:

Maasuodattamo

- saostuskaivon tyhjennys ja kunnon tarkistus
- kaivojen kansien kunnon ja tiiviyyden tarkistus
- jakokaivon toiminta
- fosforinpoistokaivon kunto
- näkyvien rakenteiden kuten tuuletusputkien kunnon tarkistus
- maasuodattimen lähiympäristön tarkistus, esimerkiksi muutokset maanpinnan muodoissa
- imeytys- ja kokoomaputkien tarkistus tukosten varalta
- näyte kokoomakaivosta
- mahdollisen pumpun toiminta.

Maahanimeyttämö

- saostussäiliön tyhjennys ja kunnan tarkistus
- kaivojen kansien kunnan ja tiiviyden tarkistus
- jakokaivon kunto
- imeytysputkien tarkistus tukosten varalta
- näkyvien rakenteiden kuten tuuletusputkien tarkistus
- maahanimeyttämön lähiympäristön tarkistus kuten maasuodattamossa-kin
- näyte pohjavesiputkesta
- mahdollisen pumpun toiminta.

Umpisäiliö

- säiliön tyhjennys
- täyttymishälyttimen toiminta
- rakenteiden kunto.

Erillisviemäröinnin huoltotoimenpiteet voitaisiin koota sen perusteella miten erillisviemäröinti on toteutettu. Maasuodattamalla ja umpisäiliöllä toteutettu erillisviemäröinti koostuisi siten maasuodattamon ja umpisäiliön huoltotoimenpiteistä. Maahanimeyttämöllä ja umpisäiliöllä toteutettu erillisviemäröinti taas koostuisi näiden järjestelmien huoltotoimenpiteistä. Maasuodattamon tai maahanimeyttämön lisäksi voi toisena järjestelmänä olla kuivakäymälä. Tällöin huoltotoimenpiteet koostuisivat vain maasuodattamon tai maahanimeyttämön huoltotoimenpiteistä tai voitaisiin kehittää myös kuivakäymälälle huoltopalvelu, johon kuuluisi kuivakäymälän jätteen tyhjennys.

Panospuhdistamo

- merkkivalon toiminta
- ilmastuksen ja pumppujen toiminta
- aktiivilietteen laskeutuvuuskoe
- ylijäämälietteen tyhjennys tai lietepussin vaihto
- pH:n tarkistus

- purkuputken tarkistus
- näytteenotto.

Biologinen suodatin

- lietteen tyhjennys
- laitteiden ja osien puhdistus
- suodatinmateriaalin vaihto
- mahdollisen pumpun toiminta
- lämmityksen toimivuus talvella
- näytteenotto.

7.5.2 Huoltopaketit kyselyiden tulosten perusteella

Kyselyiden tulosten perusteella kiinteistönomistajat haluaisivat huoltosopimuksen huoltopakettiin sisältyvän:

- lietteen tyhjennys
- laitteiston puhtaanapito
- häiriötilanteiden korjaus
- vuosihuolto

Myös puhdistuskemikaalien toimitus ja lisäys, laitteiston jatkuva tarkkailu ja näytteenotto herättivät kaikkien vastaajien keskuudessa jonkin verran kiinnostusta. Toinen huoltopakettimalli voisi olla sellainen, jossa olisi mukana myös jonkin verran kiinnostusta herättäneet huoltotoimenpiteet.

7.5.3 Vuosihuoltopaketti

Laitepuhdistamoiden suhteen voitaisiin suorittaa vuosihuolto laitevalmistajan toimesta. Vuosihuoltoon voisivat sisältyä esimerkiksi seuraavat toimenpiteet (Hyttinen, Löytty & Peura 2006, 49; WehoPuts):

- rakenteiden kunto ja tuuletuksen toimivuus
- lietepussin vaihto/ lietteen tyhjennys
- pumppujen tarkistus ja puhdistus

- puhdistuskemikaalin syöttöön liittyvien osien tarkistus
- pinta-antureiden tarkistus ja puhdistus
- ilmastuksen toimivuuden tarkistus
- putkien ja putkiliitosten kunnan tarkistus
- merkkivalon toiminta
- huoltoraportti
- näytteenotto.

7.5.4 Toimintamalliehdotuksia

Toimintamalli 1:

- laitevalmistaja hoitaa vuosihuollon
- huoltovastuuhenkilö hoitaa yllättävät häiriötilanteet
- huoltovastuuhenkilö tarkistaa säännöllisesti puhdistamon toiminnan.

Huolto voitaisiin organisoida alueellisesti siten, että esimerkiksi kylällä olisi huoltovastuuhenkilö, joka hoitaisi kylän jäteveden käsittelyjärjestelmien huollon. Laittepuhdistamoiden suhteen voitaisiin toimia siten, että laitevalmistaja hoitaa vuosihuollon ja kylän huoltovastuuhenkilö huoltaa laitteen yllättävissä vikatilanteissa. Vastuuhenkilö voisi myös käydä säännöllisesti tarkistamassa, että puhdistamo toimii. Huoltovastuuhenkilö voisi olla esimerkiksi paikallinen urakoitsija tai kylätalonmies (ns. kylätalkkari), joka on koulutettu huoltamaan jäteveden käsittelyjärjestelmiä. Kylätalonmies voisi olla kylän asukas.

Toimintamalli 2:

- laitevalmistaja hoitaa vuosihuollon
- laitevalmistaja hoitaa häiriötilanteet.

Tämä malli vastaa tällä hetkellä olemassa olevia laitepuhdistamoiden huoltosopimuksia. Huoltohenkilöstö käy kerran vuodessa tekemässä vuosihuollon ja puhdistamon laitteiston rikkoutuessa käy korjaamassa vian. Vuosihuolto voisi sisältää edellä mainitun vuosihuoltopaketin toimenpiteet.

Toimintamalli 3:

- saostussäiliön tyhjentäjä hoitaa tyhjennyksen yhteydessä huollon
- sopisi erityisesti maaperäkäsittelyyn.

Tämän toimintamallin avulla voitaisiin huoltaa myös maaperäkäsittely- ja erillisviemärointijärjestelmät. Lisäksi tämä malli voisi sopia laitepuhdistamoiden, kuten sellaisen biologisen suodattimen jossa esikäsittelynä on saostussäiliö, huoltoon. Toisaalta jäteveden käsittelyssä syntyy aina lietettä, joten tätä toimintamallia voitaisiin soveltaa myös kaikkien jäteveden käsittelyjärjestelmien hoitoon ja huoltoon. Tässä toimintamallissa saostussäiliön tyhjentäjä olisi saanut koulutuksen jäteveden käsittelyjärjestelmien huoltoon.

Toimintamalli 4:

- kaiken ylläpidon kattava palvelu
- kiinteistönomistaja ostaa huollon palveluntarjoajalta
- palveluntarjoaja hoitaa huollon itse tai ostaa osan huoltopalveluista esimerkiksi paikalliselta urakoitsijalta.

Toimintamalli 4 soveltuisi kaikille jäteveden käsittelyjärjestelmille, esimerkiksi silloin kun kiinteistönomistajat eivät ikänsä, terveytensä tai mielenkiintonsa puolesta ole kiinnostunut käsittelyjärjestelmän hoidosta ja huollosta. Toimintamalli voitaisiin toteuttaa myös siten kuin toimintamalli 1:ssä on mainittu eli huoltovastuuhenkilö, joka voisi olla kylätalkkari, hoitaa jäteveden käsittelyjärjestelmän ylläpidon. (Hyttinen ym. 2006, 48)

8 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on ollut osana Jätevedet järjestykseen Seinäjoen seudulla -hanketta selvittää kiinteistökohtaisten jäteveden käsittelyjärjestelmien hoitoa ja huoltoa ja luoda toimintamallit hoitoon ja huoltoon. Työssä on kuvattu eri kiinteistökohtaiset jäteveden käsittelyjärjestelmät ja niihin liittyvät hoito- ja huoltotoimenpiteet sekä lainsäädäntö, jolla näiden järjestelmien hoitoa ja huoltoa ohjataan.

Yrityksille suunnatun kyselyn perusteella selvitettiin yritysten tarjoamia palveluja jäteveden käsittelyjärjestelmien hoidossa ja huollossa. Puhelinhaastatteluiden perusteella selvitettiin huoltosopimusten hintoja per vuosi. Kiinteistönomistajille suunnatun kyselyn perusteella selvitettiin heidän tarpeitansa jäteveden käsittelyjärjestelmien huollossa ja halukkuutta maksaa näistä palveluista sekä mistä huoltopalvelu mieluiten ostettaisiin. Kyselyiden vastausprosentit olivat pieniä, joten niiden perusteella voitiin tehdä ainoastaan suuntaa antavia johtopäätöksiä.

Työssä luotiin esimerkit huoltopaketeista tässä opinnäytetyössä esitettyjen jäteveden käsittelyjärjestelmien huoltotoimenpiteiden ja kyselyiden perusteella sekä luotiin esimerkki laitepuhdistamon vuosihuoltopaketista. Lopputuloksena saatiin toimintamallit siihen miten jäteveden käsittelyjärjestelmien hoito ja huolto voitaisiin toteuttaa.

LÄHDELUETTELO

A542/2003. Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla. 11.6.2003.

Ala-Lipasti Hanna & Salonen Miia. 2006. Huolehditaan jätevesistä: opas kiinteistöjen jätevesien käsittelyyn viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla Jalasjärvelä, Kurikassa, Nurmassa, Seinäjoella ja Ylistarossa. Ilmajoki. Jalasjärven, Nurmon ja Ylistaron kunnat sekä Kurikan ja Seinäjoen kaupungit.

FANN VA -teknik AB 2009a. Toimintaperiaate [online]. [viitattu 27.10.2009]. Saatavilla [www-muodossa](http://www.fann.se):

<URL:<http://www.fann.se/fann.php?pageid=108&status=00100000000000>>

FANN VA -teknik AB 2009b. Imeytysjärjestelmät [online]. [viitattu 27.10.2009]. Saatavilla [www-muodossa](http://www.fann.se):

<URL:<http://www.fann.se/fann.php?pageid=109&status=00100000000000>>

FANN VA -teknik AB 2009c. Maasuodatus [online]. [viitattu 27.10.2009]. Saatavilla [www-muodossa](http://www.fann.se):

<URL:<http://www.fann.se/fann.php?pageid=110&status=00100000000000>>

Hyttinen Timo, Löytty Lasse & Peura Pekka 2006. Maaseudun kiinteistöjen jätevesien puhdistus. Vaasa. Levón-instituutti.

Jäteveden käsittely haja-asutusalueella 2009. Ohje. Lahti. Lahden seudun ympäristöpalvelut.

Jäteveden käsittelyyn WehoPuts -puhtaasti parempi 2009. Vaasa. Oy KWH Pipe Ab.

Jätevedet järjestykseen Seinäjoen seudulla, Kehittämishanke, hankesuunnitelma 2008. Seinäjoen kaupunki.

Jätevedet järjestykseen Seinäjoen seudulla, Tiedotushanke, hankesuunnitelma 2008. Seinäjoen kaupunki.

Kirsilä, Jari 27.10.2009. Ecolator Finland Oy, Oulu. Puhelinhaastattelu.

Kröger, Terhi 2005. Käsikirja haja-asutusalueiden jätevesien käsittelystä. Kuopio. Savonia-ammattikorkeakoulu, Tekniikka Kuopio.

Kujala-Räty Katriina, Mattila Harri & Santala Erkki 2008. Haja-asutusalueiden vesihuolto. Hämeenlinna. Hämeen ammattikorkeakoulu.

Käymäläseura Huussi ry 2006. Kuivakäymälän hoito ja käymäläjätteen käsittely. Tampere.

L1072/1993. Jätelaki. 3.12.1993.

L132/1999. Maankäyttö- ja rakennuslaki.5.2.1999.

L763/1994. Terveysturvallisuuslaki.19.8.1994.

Luukko, Ari 27.10.2009. Goodwell Oy, Vantaa. Puhelinhaastattelu.

L86/2000. Ympäristönsuojelulaki. 4.2.2000.

Luonnonhoidon koulutus LUOKO ry 2007. Haja-asutuksen jätevesien puhdistus - katsaus maaperäkäsittelyyn. Luonnonhoidon koulutus LUOKO ry.

Niemi, Juha & Myllyvirta, Tero 2008. Selvitys eri jätevesijärjestelmien hankkimiskustannuksista, järjestelmän vuotuisen ylläpitoon kohdistuvista kustannuksista ja huoltotarpeesta jätevesiasetuksen tavoitteisiin pääsemiseksi. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys r.y.

Oy Watman Ab Vedenkäsittely 2008. Watman Bio – Upota ja unohda [online]. [viitattu 6.11.2009]. Saatavilla www-muodossa:

<URL:http://www.pienpuhdistamo.fi/bio_pahkinankuoressa.htm>

Santala, Erkki 1990. Pienet jäteveden maapuhdistamot. Helsinki. Valtion painatuskeskus.

Suomen vesiensuojeluyhdistysten liitto. Opas jätevesien maailmaan. Aktiiviliikkeen laskeutuvuuskoe [online]. Päivitetty 20.5.2009 [viitattu 12.11.2009]. Saata-

villa www-muodossa:

<URL:http://www.vesiensuojelu.fi/jatevesi/aktiivilietteen_laskeutuvuusko.html>

Talousjätevesien käsittelyn kehittäminen haja-asutusalueilla -hanke 2005. Haja-asutuksen jätevesien käsittelyopas suunnittelijoille, rakentajille ja viranomaisille. Jyväskylä. Jyväskylän ammattikorkeakoulun Luonnonvarainstituutti.

Ympäristöministeriö. Haja-asutusalueiden jätevesihuollon tehostamisen toimeenpano 2009. Ympäristöhallinnon ohjeita. Helsinki.

Valkonen, Jaakko, ostaja 27.10.2009. Meltex Oy Plastics, Palokka. Puhelinhaastattelu.

WehoPuts 5–10 2008. Asennus ja käyttöohje. Jäteveden pienpuhdistamot. Oy KWH Pipe Ab. Vaasa.

WehoPuts. Huolto-ohjelma. Oy KWH Pipe Ab. Vaasa.

Wikman, Leena 2.11.2009. Oy KWH Pipe Ab, Vaasa. Sähköpostihaastattelu.



Kysely

Pyrimme kyselyn avulla selvittämään haja-asutuksen jätevesihuollon tuote- ja palvelutarjontaa Jätevedet järjestykseen -hankkeen toiminta-alueella.

Vastauksen voitte palauttaa 28.8.2009 mennessä oheisella palautuskuorella tai yritystilaisuuden yhteydessä torstaina 27.8.2009.

1. Yrityksen nimi: _____

2. Toimiala: _____

3. Toimialue: _____

4. Minkälaisia tuotteita tai palveluita Teillä on tarjota kiinteistönomistajille, jotka ovat rakentamassa tai saneeraamassa jäteveden käsittelyjärjestelmää?

- Avaimet käteen -paketti
- Yksittäisiä palveluita, mitä?
 - Suunnittelu
 - Laite- tai materiaalityö
 - Yhteys ympäristöviranomaiseen
 - Yhteys rakennusvalvontaan
 - Laitteen asennus
 - Rakentaminen
 - Rakennustöiden valvonta
 - Muu palvelu, mikä? _____

5. Tarjoatteko huoltosopimusta jäteveden käsittelyjärjestelmiin?

- Kyllä En

Mitä siihen sisältyy?

- Lietteen tyhjennys
- Kemikaalien lisäys
- Puhtaanapito
- Häiriötilanteiden korjaus
- Näytteenotto
- Varaosien toimitus
- Vuosihuolto
- Muu, mikä? _____

Käännä!



6. Tarjoatko palvelua joka kattaa hoidon ja huollon, niin että kiinteistönomistajan ei tarvitse tehdä mitään?

- Kyllä Ei Mahdollisesti tulevaisuudessa

Vapaa sana: _____

Kiitos ajastanne!



Kysely

Lähetättehän täytetyn kyselyn 7.10.2009 mennessä oheisella palautuskuorella.

Jäteveden käsittelyjärjestelmän rakentamisen ja saneerauksen muistilista:

1. Tee selvitys nykyisestä jätevesijärjestelmästä.
2. Käy selvityksen kanssa kunnassa, saat selville täytyykö järjestelmää korjata.
3. Hanki ammattitaitoinen suunnittelija.
4. Hae rakennus- tai toimenpidelupa tai tee ilmoitus rakentamisesta (kuntakohtainen).
5. Hanki ammattitaitoinen urakoitsija rakentamaan järjestelmä.
6. Hanki suunnitelman mukaiset laitteet, tarvikkeet ja maa-ainekset.
7. Dokumentoi rakennusvaiheet esimerkiksi valokuvaamalla eri työvaiheita.
8. Noudata järjestelmän käyttö- ja huolto-ohjeita.

1. Vastaajan ikä?

- Alle 20 vuotta
- 20-40 vuotta
- 40-60 vuotta
- Yli 60 vuotta

2. Talouden koko?

- 1 henkilö
- 2 henkilöä
- 3 henkilöä
- yli 4 henkilöä

3. Oletteko jo toteuttaneet jäteveden käsittelyjärjestelmän, joka vastaa vuonna 2004 voimaan tulleen talousjätevesiasetuksen vaatimuksia?

- En ole (jatka kysymykseen numero 10)
- Kyllä, minkälaisen?
 - Umpisäiliö
 - Maaperäkäsittely
 - Laitepuhdistamo
 - Kunnallinen viemäröinti

Kysymykset 4-9 ovat vain jäteveden käsittelyjärjestelmän jo uusineille tai uuden järjestelmän rakentaneille.

4. Toteuttaessanne jätevedenkäsittelyjärjestelmää valitsitteko palvelupaketin vai hankitteko kaikki palvelut erikseen?

- Hankin kaikki palvelut erikseen
- Valitsin palveluntarjoajan palvelupaketin, johon kuului
 - Suunnittelu
 - Laitte- tai materiaalitöimitus
 - Rakentaminen
 - Laitteen asennus
 - Rakennustöiden valvonta
 - Yhteys ympäristöviranomaiseen
 - Yhteys rakennusvalvontaan
 - Huolto



5. Mikä jäteveden käsittelyjärjestelmän toteuttamisessa oli haastavinta?

Rastita kolme haastavinta asiaa

- Suunnittelijan löytäminen
- Järjestelmän valitseminen
- Laitteen hankinta
- Ammattitaitoisen urakoitsijan löytäminen
- Viranomaisyhteydet
- Materiaalien ja tarvikkeiden hankinta
- Ei mikään
- Muu, mikä? _____

6. Miten vaativaksi koette nykyisen jätevesijärjestelmänne hoidon/ huollon?

- Helppoa
- Melko helppoa
- Melko vaikeaa
- Vaikeaa

7. Onko teillä voimassa oleva huoltosopimus?

- Kyllä. Mitä siihen sisältyy? _____
- Ei. Miten huolto on toteutettu?
- Lietteen tyhjennys
- Omatoimisesti
- Kemikaalien lisäys
- Laitevalmistaja
- Puhtaanapito
- Huoltoyritys
- Häiriötilanteiden korjaus
- Laitteiston myyjä
- Näytteenotto
- Jokin muu, mikä? _____
- Vuosihuolto
- Muu, mikä? _____

8. Paljonko tämän hetkiset hoito- / huoltokustannuksenne ovat vuodessa? Valitkaa ensin tehdyt toimenpiteet ja lopuksi näitä toimenpiteitä vastaavat kustannukset vuodessa.

- Huoltosopimus
- Vuosihuolto
- Saostussäiliön/ ylijäämälietteen tyhjennys
- Kemikaalien hankinta
- Laitteiston puhtaanapito
- Häiriötilanteiden korjaus
- Näytteenotto
- Muu, mikä? _____

- 100 €
- 101-200€
- 201-300€
- 301-400€
- 401-500€
- yli 500€



9. Oletteko tyytyväinen saamiinne hoito- / huolto-ohjeisiin?

- Kyllä Ei

Jos ette, niin miksi? _____

10. Minkälaista järjestelmää olette harkinneet?

- Maaperäkäsittely
 Laitepuhdistamo
 Umpisäiliö
 Kunnallinen viemäri

11. Olisitteko kiinnostunut avaimet käteen -paketista?

- Kyllä, syy? Helppous
 Terveystila
 Ikä
 Osaaminen
 Muu syy, mikä? _____
- En, syy? _____

11.1 Mikäli ette ole kiinnostunut avaimet käteen -paketista, mitkä näistä palveluista haluaisitte palveluntarjoajalta ja mitä taas olisit valmis tekemään itse?

Palveluntarjoajalta

- Suunnittelu
 Laitte- tai materiaalitoimitus
 Rakentaminen
 Asennus
 Rakennustöiden valvonta
 Yhteys ympäristöviranomaiseen
 Yhteys rakennusvalvontaviranomaiseen
 Huolto

Omatoinisesti

-



12. Olisitteko kiinnostuneet huoltosopimuksen tekemisestä?

- Kyllä Ei

13. Mitä huoltosopimukseen mielestänne tulisi sisältyä?

- Saostussäiliön/ ylijäämälietteen tyhjennys
 Laitteiston puhdistuskemikaalien toimitus ja lisäys
 Laitteiston puhtaanapito
 Laitteiston jatkuva tarkkailu
 Häiriötilanteiden korjaus
 Näytteenotto
 Vuosihuolto
 Muu, mikä? _____

14. Paljonko olisitte valmis maksamaan huoltosopimuksesta vuodessa, johon sisältyy yksi vuosihuolto ja mahdollisten vikatilanteiden korjaus?

_____ €

15. Olisitteko valmis maksamaan enemmän, mikäli huoltosopimukseen sisältyisi useampia huoltokäyntejä?

- Kyllä Ei

16. Kuinka paljon olisitte valmis maksamaan vuodessa, mikäli jäteveden käsittelyjärjestelmänne kaiken ylläpidon toteuttaisi jokin palveluntarjoaja?

_____ €

17. Mistä haluaisit huoltopalvelun mieluiten ostaa?

- Rautakaupasta LVI- liikkeestä
 Laitetoimittajalta Yksityiseltä palvelun tarjoajalta
 Joku muu, mikä? _____

Vapaa sana: _____

Kiitos vastauksestanne!