

Tauri Kotka

Talousjätevedenkäsittely haja-asutusalueella pientalorakentajan näkökulmasta

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Talotekniikan tutkinto-ohjelma

Insinööriytyö

10.4.2016

Tekijä Otsikko	Tauri Kotka Talousjätevedenkäsittely haja-asutusalueella pientalorakentajan näkökulmasta
Sivumäärä Aika	31 sivua + 2 liitettä 10.4.2016
Tutkinto	insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	talotekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	LVI-tekniikka, tuotantopainotteinen
Ohjaaja	lehtori Jyrki Viranko
<p>Haja-asutusalueiden puutteellinen jäteveden käsittely on aiheuttanut ympäristöhaittoja Suomessa menneinä vuosikymmeninä. 1990- ja 2000-luvulla voimaan tulleet asetukset, lait ja määräykset velvoittavat nykyään haja-asutusalueelle rakentavaa rakentamaan kiinteistönsä jätevesille määräysten mukaisen ja tehokkaan käsittelyjärjestelmän.</p> <p>Insinöörityön tavoitteena oli kartoittaa haja-asutusalueen jäteveden käsittelyn nykytilannetta ja vertailla jäteveden käsittelyjärjestelmiä ja sen rakentamiseen liittyvää prosessia yksityisen uudis- tai korjausrakentajan näkökulmasta. Tarkasteltaviksi järjestelmiksi on otettu maapuhdistamot ja pienpuhdistamo alatyypeineen sekä umpisäiliö. Kustannusvertailuun on otettu mukaan maasuodattamo, maahanimeyttämö, panospuhdistamo sekä kaksoisviemäroity umpisäiliö.</p> <p>Työ on kirjallisuustutkielma, jota varten on tutkittu aihealueen suomalaista kirjallisuutta. Tavoitteena oli luoda selkeä kokonaisuus henkilölle, joka on rakentamassa haja-asutusalueen asunnolleen jätevesijärjestelmää ja kaipaa selkeää tietoa projektin vaiheista ja järjestelmän valinnasta.</p> <p>Työn tuloksena saatiin kiinteistökohtaisen jätevedenkäsittelyn opas, jota voidaan hyödyntää perustietopakettina jätevesijärjestelmän rakennus- tai uusimisprojektin yhteydessä. Työ toimii perehdytyksenä myös muille jätevedenkäsittelystä kiinnostuneille. Uskon, että työ tulee palvelemaan lukijaa näissä käyttötarkoituksissa hyvin. Apuna jätevesijärjestelmän valinnassa työtä ei tule käyttää, sillä se tulee jättää ammattilaiselle.</p>	
Avainsanat	talousjätevesi, haja-asutusalue, jätevesijärjestelmät

Author Title	Tauri Kotka Domestic wastewater management in dispersed settlements from the perspective of a private builder
Number of Pages Date	31 pages + 2 appendices 10 April 2016
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Building Services Engineering
Specialisation option	HVAC Engineering, Production Orientation
Instructor	Jyrki Viranko, Senior Lecturer
<p>The target of this final year project was to survey the current state of domestic wastewater management in dispersed settlements, to compare different wastewater processing systems, and follow the building process of one system from the perspective of a private builder. The systems taken under review were, first, soil treatment systems, second, package plants with their subtypes, and finally, a closed tank. A cost comparison was done for a soil filter system, a soil absorption system, a package plant and a closed tank with double drainage.</p> <p>The project was a literature study, based on Finnish literature about the subject. The aim was to create a clear guidebook to a person planning to build a domestic wastewater system for a house in dispersed settlement, in need of clear information of the stages of the process and the selection of the system.</p> <p>The outcome of the project was a guidebook for domestic wastewater management, to be used as a basic information package for the building or renewal of a domestic wastewater system. The Bachelor's thesis can also be used as an introduction to the subject of wastewater management. However, the selection of a suitable wastewater system should be left to a professional.</p>	
Keywords	domestic wastewater, dispersed settlement, wastewater system

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Talousjätevesi	2
2.1	Koostumus	3
2.1.1	Typpi ja fosfori	3
2.1.2	BHK7	3
2.2	Ympäristöriskit	3
2.3	Talousjäteveden käsittelyn historia	4
3	Talousjäteveden käsittelyjärjestelmän rakentaminen haja-asutusalueelle	5
3.1	Käsittelyvaatimukset haja-asutusalueella	5
3.1.1	Hajajätevesiasetus (209/2011)	6
3.1.2	Ympäristönsuojelulaki (86/2000)	7
3.2	Yleiset lait ja määräykset	8
3.2.1	Vesihuoltolaki	8
3.2.2	Ympäristönsuojeluasetus	8
3.2.3	Maankäyttö- ja rakennuslaki	8
3.2.4	Terveysturvallisuuslaki	9
3.3	Tukimahdollisuudet	9
3.3.1	Kotitalousvähennys	9
3.3.2	Korjausavustus	10
3.3.3	Valtion vesihuoltoavustus	10
3.3.4	Maaseudun kehittämishanketuki	10
3.4	Tarvittavat asiakirjat	10
3.4.1	Jätevesiselvitys	11
3.4.2	Jätevesisuunnitelma	11
3.5	Yhteenvedo rakennusprosessista	12
4	Järjestelmät	13
4.1	Saostussäiliö	13
4.2	Maapuhdistamot	15
4.2.1	Maahanimeyttämö	15
4.2.2	Maasuodattamo	17
4.2.3	Juurakko- ja kasvipuhdistamot	17
4.3	Pienpuhdistamo	18

4.3.1	Panospuhdistamo eli jaksoittainen aktiivilietepuhdistamo	19
4.3.2	Jatkuvatoiminen aktiivilietepuhdistamo	20
4.3.3	Biosuodatin	21
4.3.4	Harmaavesipuhdistamo	21
4.4	Umpisäiliö	22
5	Kustannusvertailu	23
5.1	Maahanimeyttämö, esikäsittely saostussäiliössä	23
5.2	Maasuodattamo, esikäsittely saostussäiliössä	25
5.3	Pienpuhdistamo	27
5.4	Umpisäiliö, kaksoisviemäröinti	27
5.5	Yhteenveto	28
6	Johtopäätökset	29
	Lähteet	30
	Liitteet	
	Liite 1. Jätevesiselvityksen mallilomake	
	Liite 2. Esimerkki jätevesisuunnitelmasta	

1 Johdanto

Talousjäteveden puutteellinen käsittely on menneinä vuosikymmeninä aiheuttanut runsaasti ympäristövahinkoja jätevesiviemäriverkoston ulkopuolisilla haja-asutusalueilla. Se on aiheuttanut mm. vesistöjen rehevöitymistä ja laadun heikkenemistä sekä pohjaveden laadun heikkenemistä ja talousvesikaivojen saastumista. Vuonna 2003 ympäristöministeriö laati ns. hajajätevesiasetuksen, jossa määritettiin jäteveden puhdistusvaatimukset haja-asutusalueilla. Asetus astui voimaan 1.1.2004, ja siitä lähtien on haja-asutusalueen pientalorakentaja joutunut kiinnittämään erityistä huomiota oman kiinteistönsä tuottaman jäteveden käsittelyyn. Erilaisia, eri käyttötarkoituksiin sopivia järjestelmiä on lukuisia, ja niiden kehitys asetuksen voimaantulon jälkeen on ollut vilkasta. Erilaisten järjestelmien runsas määrä on saattanut vaikeuttaa kiinteistönomistajien päätöksentekoa.

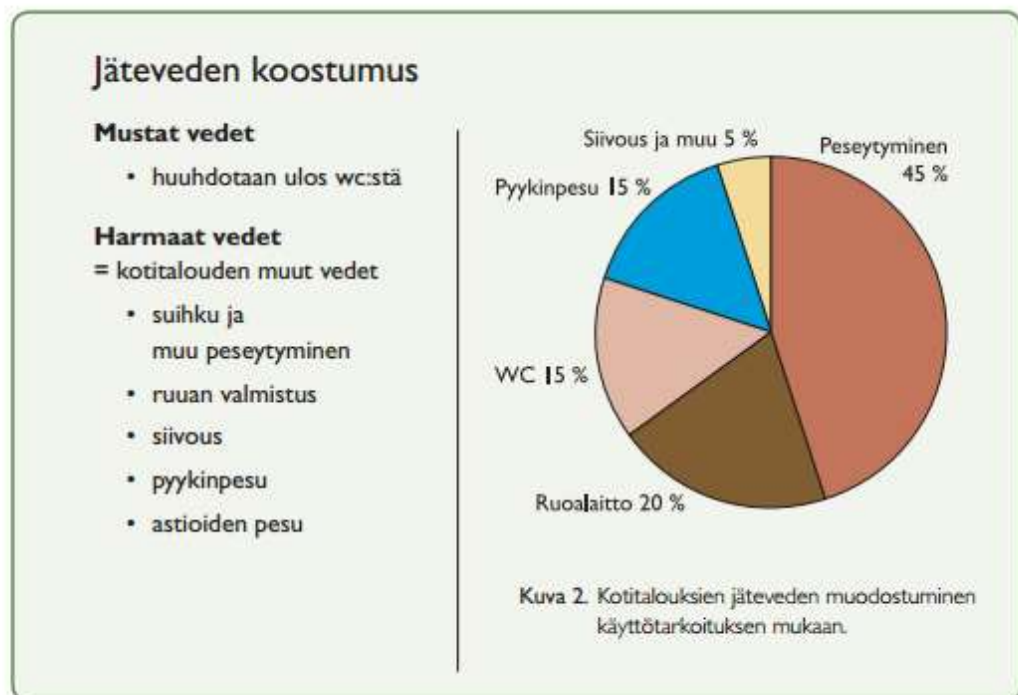
Tässä insinööriyössä on tarkoitus selvittää erilaisten kiinteistökohtaisten jäteveden käsittelyjärjestelmien heikkouksia ja vahvuuksia haja-asutusalueelle rakentavan näkökulmasta. Työssä käydään läpi eri järjestelmät sekä se, mitä kaikkia asiakirjoja vaaditaan rakennustyöhön ryhtyvältä liittyen jäteveden käsittelyyn. Lisäksi työssä käydään läpi määräykset ja lait, jotka määrittävät jäteveden käsittelyä Suomessa, sekä erilaiset tuet, joita jätevesihankkeeseen ryhtyvän on mahdollista saada. Työn lopuksi on tehty kustannusvertailu eri jätevesijärjestelmien kesken.

Insinööriyö toimii tietopakettina jokaiselle haja-asutusalueen jäteveden käsittelystä kiinnostuneelle. Lisäksi se palvelee jätevesioppaana haja-asutusalueella rakennusprojektiin ryhtyvää. Tarkoitus oli luoda selkeä kokonaisuus, josta pystyy helposti selvittämään, mitä asioita on syytä huomioida jätevesijärjestelmän valinnassa ja rakennusprosejektissa yleisesti jäteveden osalta.

2 Talousjätevesi

Talousjätevedellä tarkoitetaan rakennuksissa syntyvää jätevettä, jota syntyy esimerkiksi peseytymisen ja ruoanlaiton seurauksena tai käymäläjätevetenä. Talousjätevettä syntyy vuorokaudessa keskimäärin n. 100-200 litraa asukasta kohden. Yleensä mitoitusarvona käytetään 150 litraa jätevettä vuorokaudessa henkilöä kohti. Talousjätevesi jaetaan kahteen ryhmään, niin sanottuihin mustiin jätevesiin eli käymälävesiin, ja harmaisiin jätevesiin jotka sisältävät pesutoiminnoissa ja ruoanlaitossa syntyneet jätevedet. [1.]

Kuvassa 1 on esitetty talousjäteveden koostumuksen muodostuminen eri alkuperien kesken.



Kuva 1. Talousjäteveden jakautuminen eri alkuperien kesken [2.]

Tyypillisesti rakennusten jätevesihuolto toteutetaan liittämällä rakennus paikallisen vesihuoltolaitoksen jätevesiviemäriverkostoon, mutta jos rakennus sijaitsee vesihuoltolaitoksen viemäroinnin toiminta-alueen ulkopuolella, tarvitaan kiinteistökohtainen jätevesijärjestelmä. [1.]

2.1 Koostumus

Talousjäteveden koostumusta kuvataan usein kolmen pääainesosan avulla: biologinen hapenkulutus eli BHK7, fosfori ja typpi. Lisäksi ne voivat sisältää myös kotitaloudesta peräisin olevia bakteereja, viruksia tai esimerkiksi lääkejäämiä. Talousjäteveden koostumuksesta suurin osa typestä ja fosforista on ulosteessa ja virtsassa, kun taas orgaaninen aines on pääosin harmaissa jätevedessä. [2, s. 7.]

2.1.1 Typpi ja fosfori

Vesistöissä kukkivat myrkylliset levät tarvitsevat kasvaakseen typpeä ja fosforia. Niitä molempia täytyy olla vesistössä, jotta levät kukkisivat. Sitä, kumpaa vesistöä löytyy vähemmän, kutsutaan minimitekijäksi. Minimitekijä rajoittaa levien kukkimista. Suomessa minimitekijä on yleisemmin fosfori, sillä typpeä kulkeutuu vesistöihin mm. ilmasta ja pelloilta. Jos siis minimitekijän, yleensä fosforin, pääsy vesistöön estetään, onnistutaan yleensä estämään levien kukinta. [2, s. 7.]

2.1.2 BHK7

Talousjäteveden osakoostumus BHK7 tarkoittaa happea elintoimintoihinsa käyttäviä pieneliöitä. Sitä kutsutaan biologiseksi hapenkulutukseksi. Nämä pieneliöt saattavat kuluttaa vedestä kaiken hapen, jos niitä on paljon. Silloin vesi muuttuu hapettomaksi, jolloin aiheutuu voimakas haju. Jos hapeton jätevesi johdetaan esimerkiksi järveen, pieneliöt alkavat käyttää järiveden happea, ja jos sitä on järvessä niukasti, kuten esim. talviaikaan usein on, saattaa siitä aiheutua järviolojen heikkenemistä ja kalakuolemia. [2, s. 7.]

2.2 Ympäristöriskit

Suomessa on haja-asutusalueilla n. 300 000 vakituista asuntoa. Niiden lisäksi haja-asutusalueilla on n. 400 000 kesämökkiä, jotka eivät kuulu kunnan viemäriverkoston toiminta-alueeseen. Ne on pääosin varustettu joko ulkokäymälällä tai sisätiloihin sijoitetulla kuivakäymälällä, mutta vapaa-ajan asuntojen varustelutason noustessa monet rakentavat nykyään kesämökeilleenkin vesivessan. [2, s. 3.]

Puutteellisesti puhdistetut jätevedet muodostavat ympäristöriskin. Ne voivat aiheuttaa ranta-alueilla esimerkiksi rannan rehevöitymistä tai huonontaa veden laatua, ja samalla veden käyttö esimerkiksi uimavetenä tai maataloudessa heikentyy. Ranta-alueiden ulkopuolella riskeinä on mm. pohjaveden laadun heikentyminen ja talousvesikaivojen saastuminen. Esimerkiksi Säkylän Pyhäjärveä tutkittaessa on huomattu, että n. 15 prosenttia järven kuormituksesta on peräisin asumusten talousjätevesistä. Talousjäteveden sisältämä typpi ja fosfori aiheuttavat järviin päästessään mm. myrkyllisiä sinileväkukintoja. Maahan päästessään puutteellisesti käsitellyt talousjätevedet voivat aiheuttaa pohjaveden laadun heikkenemistä tai jopa myrkyttymistä. Ihmiselle esim. vesistöihin päässeiden talousjätevesien ulosteperäiset bakteerit voivat aiheuttaa terveyshaittoja, kuten esimerkiksi kuumetta. [2, s. 4.]

Taulukossa 1 on esitetty, miten talousjäteveden yhdisteet muodostuvat. Taulukosta nähdään eri yhdisteiden prosentiosuudet jätevedestä alkuperittäin. Voidaan huomata että esimerkiksi jäteveden tyyppiyhdisteet ovat peräisin pääosin virtsasta ja orgaaniset aineet muista, eli harmaista jätevesistä. [2, s. 7.]

Taulukko 1. Talousjäteveden kuormituksen jakaantuminen

Kuormituksen	BHK7	Fosfori	Typpi
alkuperä	%	%	%
Uloste	30	30	10
Virtsa	10	50	80
Muu	60	20	10

2.3 Talousjäteveden käsittelyn historia

1960-luvulle asti suomalaisilla haja-asutusalueilla peseytyminen tapahtui lähinnä saunassa ja luonnonvesissä. Käytössä oli myös ulkokäymälät. 1960-luvulta alkaen, WC:n ja paineveden yleistyessä, alkoi osa viemärialan yrityksistä panostaa myös kiinteistökohtaisten järjestelmien menetelmä- ja laitekehittelyyn. Innovaatiot maaperän hyödyntämiseksi tehtiin Ruotsissa ja Norjassa 1980-luvulla tutkimuslaitosten ja viranomaisten toimesta, ja pohjoismaisen yhteistyön pohjalta laadittiin raportteja, joita hyödynnettiin käytännöllisten opaskirjojen laatimiseksi myös Suomessa. 1980-luvulla käytiin myös runsaasti kansainvälistä keskustelua seminaareissa, joissa tieto vaihtui eri tahojen välillä.

Samoihin aikoihin alettiin monissa Euroopan maissa laatia myös standardeja, jotka ohjasivat kiinteistökohtaisten jätevesijärjestelmien kehitystä. [3, s. 27–29.]

1990- ja 2000-luvuille tultaessa monissa kunnissa koettiin vuosikymmenten aikana tuotetusta tiedosta huolimatta moni asia jäteveden käsittelyssä epäselväksi. Näihin liittyi mm. jätevesijärjestelmän valinta josta puuttui selkeys, sillä lainsäädäntö saattoi esimerkiksi edellyttää, että uuden talon rakentaja rakentaa tontilleen myös pienpuhdistamon, umpisäiliön tai maapuhdistamon, kun taas viereisen tontin vanhassa talossa saatettiin jätevedet käsitellä pelkässä ikivanhassa saostussäiliössä. Tästä johtuen haja-asutusalueen käsittelyä alettiin ohjata asetusten, lakien ja säädösten muodossa, joista esimerkkinä mm. vuonna 2003 annettu jätevesiasetus ja 2000 laadittu ympäristönsuojelulaki. [3, s. 27–29.]

3 Talousjäteveden käsittelyjärjestelmän rakentaminen haja-asutusalueelle

Haja-asutusalueella tarkoitetaan alueita, joilla on enintään 200 asukkaan rakennuskennittymiä, ja rakennusten keskinäinen etäisyys on yleensä yli 200 metriä. Suomessa haja-asutusalueilla asuu vakituisesti noin miljoona asukasta, ja kesäisin haja-asutusalueiden henkilömäärä voi kasvaa mökkiläisten myötä noin kahteen miljoonaan henkilöön. Haja-asutusalueilla on edelleen paljon rakennuksia, jotka eivät ole kunnan jätevesiviemäröinnin toiminta-alueella. Ennen vuonna 2003 Valtioneuvoston antamaa hajajätevesiasetusta käsiteltiin haja-asutusalueilla kiinteistökohtaisia jätevesiä usein puutteellisesti, mistä aiheutui ympäristöhaittoja. [4. s. 14; 5.]

3.1 Käsittelyvaatimukset haja-asutusalueella

Kunnallisten viemäriverkostojen ulkopuolella sijaitsevien kiinteistöjen jäteveden käsittelyä on säädetty mm. hajajätevesiasetuksessa sekä ympäristönsuojelulaissa, sekä useissa muissa laeissa ja määräyksissä. Niissä annetut säädökset koskevat kaikkia talousvesiä, jotka eivät päädy viemäriverkoston. Säädökset koskevat kaikkia kiinteistöjä, ei ainoastaan asuinrakennuksia vaan myös esimerkiksi loma-asuntoja, toimistoja ja maatiloja. Poikkeuksen säädösten noudattamisvelvollisuudessa tekevät kiinteistöt,

joissa kaikki vakituisesti asuvat kiinteistön haltijat ovat täyttäneet 68 vuotta päivämäärään 9.3.2011 mennessä, mutta silloinkaan ei jätevedet saa aiheuttaa pilaantumisen vaaraa ympäristölle. [6, s. 236.]

3.1.1 Hajajätevesiasetus (209/2011)

Hajajätevesiasetus hyväksyttiin Valtioneuvoston toimesta alun perin vuonna 2003, ja se astui voimaan 1.1.2004 koskien kaikki uusia haja-asutusalueelle rakennettuja kiinteistöjä sekä niiden korjaus- ja muutostöitä. Asetusta lievennettiin vuonna 2011, jolloin jäteveden käsittelyn perustasoksi asetettiin vuoden 2004 lievennetty vaatimustaso ja tiukennetuksi vaatimustasoksi otettiin vuoden 2004 perustaso. Siirtymäajaksi ennen vuotta 2004 rakennetuille kiinteistöille annettiin alun perin 10 vuotta. Siirtymäaikaa on kuitenkin pidennetty kahteen otteeseen, ensin vuonna 2011 asetuksen päivityksen yhteydessä ja toisen kerran vuonna 2015, ja nykyinen siirtymäaika päättyy 15.3.2018, johon mennessä myös kaikissa haja-asutusalueen ennen vuotta 2004 rakennetuissa kiinteistöissä on oltava vaatimukset täyttävä jäteveden käsittelyjärjestelmä, poikkeuksena sellaiset kiinteistönomistajat, jotka ovat asuneet kiinteistöllä vakituisesti ja ovat syntyneet ennen 9.3.1943. Lisäksi hajajätevesiasetuksen uusia lieventämistoimia valmistellaan Valtioneuvoston asettaman ns. hajajätevesityöryhmän toimesta, jonka tarkoitus on ottaa kantaa siihen, ovatko nykyiset poikkeussäännökset hajajätevesiasetuksen suhteen riittäviä ja tarvitaanko asetukseen uusia lievennyksiä. Työryhmän tavoitteena on mahdollisesti vapauttaa asetuksesta kuivalla maalla sijaitsevat kiinteistöt, jotka eivät sijaitse vesistöjen tai pohjavesialueen lähellä. Työryhmä tutkii myös vaihtoehtoa, jossa jätevesijärjestelmä täytyisi uusia ainostaan muun remontin yhteydessä. Poikkeussäännösten osalta tutkitaan, voidaanko niitä soveltaa esimerkiksi kiinteistönomistajan sairauden, työttömyyden tai muun elämäntilanteeseen liittyvän tekijän kohdalla. Hajajätevesityöryhmän määräaika päättyi 31.10.2015, ja sen on tarkoitus jättää esitys hajajätevesiasetuksen muutoksista kevään 2016 aikana. [7; 8.]

Tällä hetkellä voimassa olevassa, vuonna 2011 hyväksytyssä asetuksessa on säädetty yleisinä käsittelyvaatimuksina, että haja-asutusalueen kiinteistön jätevedet tulee käsitellä niin, että siitä saadaan puhdistettua 80 % orgaanisen aineen pitoisuudesta, 70 % fosforipitoisuudesta sekä 30 % typpipitoisuudesta. Yleisiä käsittelyvaatimuksia sovelletaan taajaan asutuilla alueilla sijaitsevilla alle 5000 m²:n tonteilla. Puhdistustuloksia arvioidaan kuormituslukujen avulla mikä tarkoittaa, että on laadittu keskimääräiset pitoisuudet

puhdistamattomalle jätevedelle eri jätevesimäärillä ja näin voidaan tutkia puhdistustuloksen riittävyttä. Kiinteistön omistaja voi vähentää vaaditun jätevedenkäsittelyjärjestelmän vaatimuksia esimerkiksi kuivakäymälän käytöllä, sillä se laskee jäteveden kuormituslukua. Hajajätevesiasetus painottaa, että kiinteistön jäteveden käsittely on sen käyttökohteeseen sopiva, eli pieni, pelkkiä harmaita jätevesiä tuottava loma-asunto ei tarvitse suurta käsittelylaitosta. [9; 10.]

Yleisten käsittelyvaatimusten lisäksi hajajätevesiasetukseen on kirjattu myös tiukennetut puhdistusvaatimukset. Tiukennettuja vaatimuksia sovelletaan kunnan määräyksestä esimerkiksi ranta- tai pohjavesialueella. Tiukennetut vaatimukset ovat 90 % orgaanisen aineen, 85 % kokonaisfosforin sekä 40 % kokonaistypen osalta. [11, s. 11.]

Taulukko 2 selventää käsittelyvaatimuksia eri vaatimustasoittain.

Taulukko 2. Vuoden 2011 hajajätevesiasetuksessa määritetyt puhdistustavoitteet jätevedelle

	Yleiset	Tiukennetut
	vaatimukset	vaatimukset
Kuormituslaji	vähentämisvaatimus	vähentämisvaatimus
BHK7	≥ 80 %	≥ 90 %
Fosfori	≥ 70 %	≥ 85 %
Typpi	≥ 30 %	≥ 40 %

3.1.2 Ympäristönsuojelulaki (86/2000)

Perustuslain mukaisessa ympäristönsuojelulaissa on määritetty, että jätevedet tulee käsitellä kaikissa tapauksissa siten, ettei niistä aiheudu ympäristön pilaantumista. Se on käsitelty ympäristönsuojelulain pykälässä 7. Poikkeuksen tekevät vähäiset, käymäläjätevesiä sisältämättömät jätevedet, jotka voidaan johtaa maahan jos voidaan olla varmoja, ettei niistä aiheudu ympäristön pilaantumisen riskiä. Lisäksi laissa on määritetty, että jos jätevedet aiheuttavat ympäristön pilaantumista, on jäteveden käsittelyä tehostettava välittömästi.

Lain seuraavassa pykälässä 8, on kielletty jätevesien purkaminen maaperään, jos se saattaisi aiheuttaa pohjavesien pilaantumista.

Pykälässä 18 on määritetty, että viimeinen oikeus jäteveden käsittelylaitteiden valinnasta ja niihin liittyvistä laitteista sekä alueesta, jonne ne sijoitetaan, on ympäristöministeriöllä.

Pykälä 103 määrittää, että kunnallisviemäriin liittämättömissä kiinteistöissä on vastuu jäteveden käsittelystä kiinteistön omistajalla ja että käsittelystä ei saa aiheutua ympäristölle haittaa. [12.]

3.2 Yleiset lait ja määräykset

Seuraavat lait ja määräykset koskevat talousjäteveden käsittelyä yleisesti.

3.2.1 Vesihuoltolaki

Vesihuoltolaki velvoittaa vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella sijaitsevat kiinteistöt liittymään vesihuoltolaitoksen jätevesiviemärijärjestelmään. Lain mukaan toiminta-alueen ulkopuolella sijaitsevien kiinteistöjen omistajat ovat velvollisia itse järjestämään jätevesiviemäröinnin ympäristösuojelaisissa määritettyjen asetusten mukaan. Vesihuoltolain noudattamista valvovat alueelliset ympäristökeskukset sekä kuntien ympäristöviranomaiset. Laki velvoittaa kunnat noudattamaan vastuullista jätevesihuoltoa myös haja-asutusalueilla, minne kunnallisviemäri ei ulotu. [13.]

3.2.2 Ympäristönsuojeluasetus

Ympäristönsuojeluasetuksen 1. luvun 1. pykälä velvoittaa hankkimaan ympäristöluvan vähintään 100 henkilön jätevesien johtamiseen muualle kuin vesihuoltolaitoksen jätevesiviemäriin. [14.]

3.2.3 Maankäyttö- ja rakennuslaki

Maankäyttö- ja rakennuslaki määrää, että jätevesijärjestelmän rakentaminen tai siihen liittyvä muutos tarvitsee luvan. Jos rakennushanke tarvitsee laajuutensa vuoksi rakennuslupan, ratkaistaan jätevesiviemäriasia osana rakennuslupaa. Muussa tapauksessa jätevesiviemärijärjestelmä tarvitsee toimenpideluvan. Molemmissa tapauksissa tulee jätevesijärjestelmän suunnitelma liittää osaksi lupahakemusta. [15]

Lisäksi laissa on seuraavat säädökset jäteveden käsittelystä.

- 117i § edellyttää, että pysyvään asumiseen tai työskentelyyn tarkoitettulla rakennuksella on oltava käyttö- ja huolto-ohje, joka pitää sisällään myös jätevesijärjestelmän ylläpito- ja huolto-oppaan
 - 135 § edellyttää, että rakennusluvan saadakseen on jätevedet käsiteltävä ilman ympäristöhaittoja.
 - 166 § edellyttää, että rakennuksen pihakaivo on pidettävä kunnossa ympäristöineen.
 - 170 § edellyttää, että käytöstä poistettu kaivo ei saa aiheuttaa ympäristöhaittaa.
- [15.]

3.2.4 Terveysuojelulaki

Terveysuojelulain 6. kuvun 22. pykälä edellyttää, ettei jätevesien käsittelystä tai puhdistamisesta aiheudu terveyshaittaa ja että viemäri ja siihen liittyvät laitteet on suunniteltava, sijoitettava, rakennettava ja kunnossapidettävä siten, ettei siitä aiheudu terveyshaittaa. [16.]

3.3 Tukimahdollisuudet

Vesihuoltohankkeisiin on mahdollista saada avustuksia, alla on lueteltu niistä merkittävimmät.

3.3.1 Kotitalousvähennys

Jätevesijärjestelmän rakentamiseen tai muuttamiseen on mahdollista saada kotitalousvähennystä 45 % työkorvauksesta tai 15 % maksetusta palkasta. Enimmäismäärä vähennykselle vuonna 2012 oli 2000 euroa henkilöä kohden, joka sisältää 100 euron omavastuuosuuden. Työhön käytetyt materiaalit eivät ole vähennyskelpoisia, vaan ainoastaan työn osuus. [9, s. 26.]

3.3.2 Korjausavustus

Korjausavustusta voidaan myöntää vanhusten sekä vammaisten asuintilojen vedenkäsitteilyn parantamiseen. Korjausavustuksen suuruus on korkeintaan 40 % hyväksyttävistä kustannuksista, jonka lisäksi rintamaveteraanit tai heidän lesket voivat hakea veteraanilisää, jonka suuruus on 30 %. Korvausavustuksen myöntää Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ARA. Se on tarkoitettu asunnoille, jotka ovat ympärivuotisessa asuinkäytössä. Korvauksella voidaan avustaa mm. jäteveden käsittelyjärjestelmän saattamista määräysten mukaiseksi tai liittymistä kunnan viemäriverkostoon. [9, s. 26.]

3.3.3 Valtion vesihuoltoavustus

Haja-asutusalueen vesihuoltohankkeelle voidaan myöntää vesihuoltoavustusta, jonka myöntää elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus eli ELY-keskus. Vesihuoltoavustuksen suuruus on n. 20–30 % koko hankkeen kustannuksista, ja se voidaan myöntää vain olemassa olevien, vakinaisessa käytössä olevien asuntojen kunnan vesihuollon kehityssuunnitelman mukaisille viemärihankkeille. Vesihuoltoavustusta myönnetään pääsääntöisesti useamman kuin yhden kiinteistön viemärihankkeisiin, ainoastaan poikkeustapauksissa kiinteistökohtaisiin parannuksiin. [9, s. 26.]

3.3.4 Maaseudun kehittämishanketuki

Maaseudun kehittämistukea voidaan myöntää pienimuotoisiin yleishyödyllisiin viemärintihankkeisiin maaseudulla, ja sen määrä on maksimissaan 75 % kustannuksista. Tuen määrä riippuu alueesta, johon hanke toteutetaan, ja sen alueen painotuksesta mm. ELY-keskusten kehittämissuunnitelmassa. [9, s. 27.]

3.4 Tarvittavat asiakirjat

Seuraavana on lueteltu pakolliset asiakirjat, jotka jätevesijärjestelmän rakentajan on hankittava.

3.4.1 Jätevesiselvitys

Vuonna 2003 annetun ja vuonna 2011 päivitetyn Valtioneuvoston jätevesiasetuksen mukaan jokaiselle haja-asutusalueella sijaitsevalla kiinteistölle täytyy laatia jätevesiselvitys. Se vaaditaan, vaikka kiinteistössä ei käytettäisi vesijohtovettä, vaan vesi pumpataan tai kannetaan esimerkiksi järvestä tai kaivosta. Selvitys sisältää neljä osaa: selvityslomakkeen, asemapiirroksen, huolto-ohjeen sekä huoltopäiväkirjan. Selvityksen teettäminen on rakennustyöhön ryhtyvän omalla vastuulla, ja se tulee teettää pätevyityneellä suunnittelijalla lukuun ottamatta yksinkertaisia järjestelmiä, jolloin selvityksen voi laatia itse. [9; 17.]

Jätevesiselvityksen tarkoituksena on selvittää mm. kiinteistön tuottamien jätevesien laatu, esimerkiksi syntykö kiinteistössä pelkkiä harmaita jätevesiä vai onko mukana myös käymäläjätevesiä. Myös nykyisen jätevesijärjestelmän tiedot tulee käydä ilmi ja tieto siitä onko se aiheellista uusia. Lisäksi selvityksestä tulee käydä ilmi kiinteistön käyttöaste ja käyttäjien lukumäärä, joiden avulla pystytään määrittämään kiinteistön jätevesikuormitus. Selvitykseen liitettävästä asemapiirustuksesta selviää rakennuksen sijaintitietojen lisäksi jätevesijärjestelmän ja sen purkupaikan sijainti sekä purkupaikan etäisyys kriittisistä pisteistä, esimerkiksi talousvesikaivosta. Selvitystä tarvitaan esimerkiksi silloin, kun kiinteistö myydään, jotta uusi omistaja voi helposti nähdä, miten jäteveden käsittely on hoidettu. [9; 17.]

Liitteenä 1 on jätevesiselvityksen mallilomake.

3.4.2 Jätevesisuunnitelma

Jätevesisuunnitelma on tehtävä, jos olemassa olevaan kiinteistöön rakennetaan uusi jätevedenkäsittelyjärjestelmä tai vanhaa järjestelmää parannetaan. Suunnitelmassa suunnittelija laatii selvityksen rakennettavan kohteen jätevesiviemärijärjestelmästä. Ensisijainen vaihtoehto on aina liittyminen kunnan jätevesiviemäriin, ja suunnittelija tekee tarvittaessa selvityksen mahdollisesta kunnallisviiemäriin laajennuksesta. Suunnittelijan tulee ottaa huomioon kunnan omat määräykset liittyen jätevesien käsittelyyn, sekä myös karottaa samalla alueella sijaitsevien naapureiden halukkuus liittyä yhteiseen jätevesiviemärijärjestelmään. Suunnitelman laatimisen aluksi tehdään rakennuspaikalla esiselvitys mahdollisen nykyisen jätevesijärjestelmän kunnosta sekä käydään läpi uuden järjestelmän valintaan liittyviä asioita, kuten käyttöastetta ja sen tulevaa sijoituspaikkaa.

Lopulta tarkempien maaperä-, pohjavesi- ym. selvitysten avulla ratkaistaan tuleva jätevesijärjestelmä, jonka jälkeen suunnittelija laatii jätevesisuunnitelman.

Jätevesisuunnitelma tulee liittää rakennus- tai toimenpideluvan liitteeksi. Sen tulee sisältää ainakin seuraavat asiat:

- Uuden jätevesijärjestelmän toimintaperiaate, mitoitus sekä rakenne.
- Järjestelmän osien, kuten purkupaikan ja laitteiden sijainti sekä korkeus suhteessa lähialueen pohja- ja pintavesiin, vedenottamoihin sekä rakennuksiin.
- Vedenkäsittelypaikan ja purkualueen pohja- ja pintaveden korkeus sekä perusteltu arvio siitä, miten korkealle vedenpinnat voivat maksimissaan alueella nousta. Myös perusteltu arvio siitä, miten jätevesijärjestelmän toiminta mahdollisesti muuttaa pinnankorkeuksien muuttuessa.
- Hälytys- ja valvontalaitteiden toiminta.
- Tiedot vedenkäsittelyjärjestelmän osista, jotka vaativat säännöllistä hoitoa ja huoltoa sekä tiedot hoito- ja huoltopaikoille johtavista kulkureiteistä ja rakenteista.
- Suunniteltu puhdistustulos.
- Arvio jätevesien ympäristökuormituksesta.
- Kohdat, joista voidaan ottaa näytteitä puhdistamoon tulevasta käsittelemättömästä jätevedestä sekä siitä lähtevästä puhdistetusta jätevedestä.

Jätevesisuunnitelman avulla voidaan rakentaa kohteeseen käyttötarkoitusta palveleva käsittelyjärjestelmän sekä valvoa sen rakentamista. [9.]

Liitteenä 2 on esimerkki jätevesisuunnitelmasta.

3.5 Yhteenveto rakennusprosessista

Alla on esitetty toimintaohjeet vaiheittain jätevesijärjestelmää rakentavalle.

1. Kysy kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta jätevesiselvityksen avulla, täyttääkö mahdollinen nykyinen jätevesijärjestelmä vaatimukset.
2. Selvitä, voiko kiinteistön liittää kunnan viemäriverkostoon sekä ovatko naapurit halukkaita rakentamaan yhteisen jätevesiviemärijärjestelmän.
3. Teetä jätevesisuunnitelma pätevyityneellä suunnittelijalla.

4. Hae kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta rakennuslupa, jos kyseessä on uudisrakennus, tai toimenpidelupa, jos tarkoitus on rakentaa pelkkä jätevesijärjestelmä olemassa olevaan kiinteistöön.
5. Selvitä, onko hankkeeseen mahdollista saada tukia, ja hae ne ennen rakennustyön aloittamista.
6. Rakenna/rakennuta jätevesijärjestelmä suunnitelmaa noudattaen. Vasta tässä vaiheessa tehdään laitehankinnat.

4 Järjestelmät

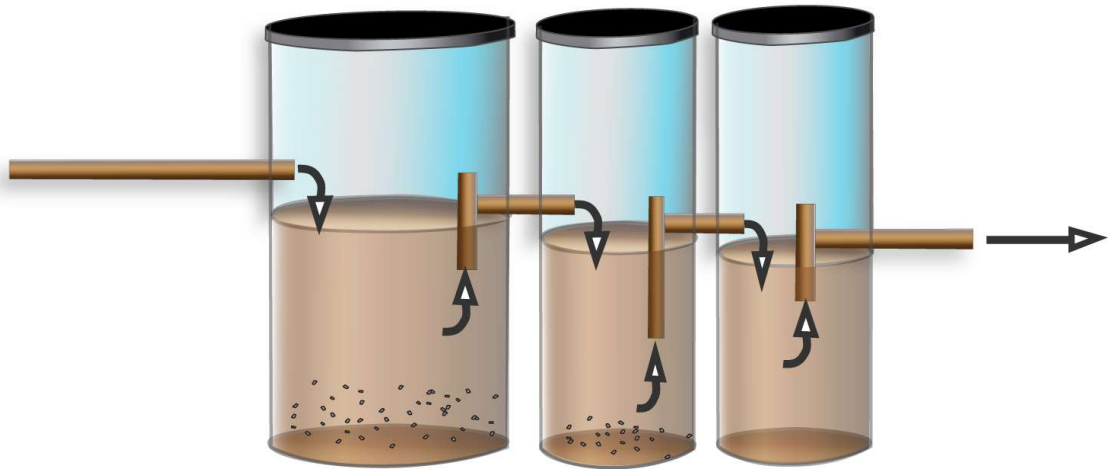
Tässä luvussa on esitelty erilaisia menetelmiä jäteveden käsittelyyn haja-asutusalueella. Kolmen yleisimmän menetelmän (maasuodattamo, maahanimeyttämö ja umpisäiliö) sekä jäteveden esikäsittelyyn tarvittavan saostussäiliön kohdalla on myös esitelty järjestelmän mitoitus myöhemmässä luvussa tulevaa kustannusvertailua varten. Kustannusvertailussa huomioidun pienpuhdistamon mitoitusta ei esitetä tässä luvussa, sillä kiinteistökohtaiseen jäteveden käsittelyyn riittävät yhden talouden käyttöön suunnitellut tehdasvalmisteiset pienpuhdistamot.

4.1 Saostussäiliö

Saostussäiliötä käytetään varsinaisten jätevedenkäsittelymenetelmien rinnalla veden esipuhdistamiseen. Sitä ei siis voida käyttää pääasiallisena käsittelymenetelmänä. Saostussäiliö erottaa jätevedestä suurimmat lika-ainepartikkelit, puhdistaa jäteveden suurimmasta osasta kiinteistä aineksista ennen kuin se menee varsinaiseen käsittelyyn. Saostussäiliöiden tilavuus suunnitellaan siten, että jäteveden kulkeutuminen sen kautta kestää vähintään kaksi vuorokautta, jotta jätevesi saadaan esikäsiteltyä tehokkaasti. [1, s. 12.]

Saostussäiliötä käytetään jäteveden esikäsittelyyn maapuhdistamoissa sekä osassa pienpuhdistamoita. Niitä on 1-, 2- ja 3-osaisia, joista 3-osaisia käytetään, jos saostussäiliöön johdetaan kaikki jätevedet, mukaan lukien käymäläjätevedet. Pelkkien harmaiden jätevesien esikäsittelyyn riittää 2-osainen saostussäiliö. [5, s. 10.]

Kuvassa 2 on esitetty 3-osaisen saostussäiliön rakenne periaatetasolla.



Kuva 2. 3-osainen saostussäiliö [21.]

Saostussäiliön mitoitus riippuu siitä, johdetaanko sinne kiinteistön kaikki jätevedet vai ainoastaan harmaat jätevedet. Säiliö mitoitetaan vastaamaan kahden vuorokauden vesimäärää. Säiliö, johon johdetaan kaikki jätevedet, mitoitetaan seuraavalla kaavalla [18; 19]:

$$\frac{2 \text{ vrk} \times \text{mitoitettu asukasmäärä, hlö} \times \text{vedenkulutus, l/hlö}}{1000} = \text{tilavuus, m}^3$$

Tähän lisätään säiliön lietevara $0,5 \text{ m}^3$.

Mitoitettu asukasmäärä saadaan kaavalla:

$$\frac{\text{Huoneiston ala (m}^2\text{)}}{30}$$

Jos säiliöön johdetaan pelkät harmaat jätevedet, mitoitetaan se muutoin samalla lailla, paitsi vähennetään vedenkulutuksesta käymälävesien osuus, joka on n. 25 %. [18; 19.]

Laskennassa käytetään kiinteistön todellista asukasmäärää, jos se tiedetään, kunhan se ei ole alle viisi. Laskennassa käytetään asukaskohtaisena vedenkulutuksena arvoa 150 l/hlö . Yllä oleva mitoitus koskee ainoastaan betonisia säiliöitä ja betonirenkaista valmistettuja kaivoja, ei muovisäiliöitä, joiden mitoitus selviää tuotevalmistajilta. [18; 19.]

4.2 Maapuhdistamot

Maapuhdistamo tarkoittaa järjestelmää, jossa jätevesi johdetaan maaperään hyödyntäen sen luonnollisia ominaisuuksia jäteveden käsittelyssä. Maapuhdistamo toteutetaan yleisimmin maahanimeyttämönä, maasuodattamona tai maaperän kasvillisuutta hyödyntävää kasvipuhdistamona. Niiden lisäksi on joitain harvinaisempia erityisratkaisuja, joita ei käsitellä tässä työssä.

Ennen kun vesi johdetaan maapuhdistamoon se esikäsitellään saostussäiliössä, minkä jälkeen se johdetaan jakoputkilla rei'itettyihin imeytysputkiin, ratkaisusta riippuen joko suoraan tai jakokaivon kautta. Imeytysputkista vesi pääsee jakokerrokseen ja kohtaa imeytyspinnan. Imeytyspintaan muodostuu ns. biokerros, jossa pieneliöt alkavat hajottaa jäteveden eloperäistä ainesta.

Maapuhdistamo täytyy tuulettaa imeytysputkien kautta, jotta riittävästi happea pääsee imeytyspintaan ja vielä sen alapuolellekin. [1, s. 15.]

Muupuhdistamon heikkouksia ja vahvuuksia: [2, s. 10.]

Vahvuudet:

- Helppohoitoinen ja toimintavarma, ei rikkoutuvia laitteita
- Ei vaadi aktiivista ylläpitoa, esim. materiaalin lisäämistä prosessiin
- Sopii moniin kohteisiin
- Ei vaadi jatkuvaa kuormitusta

Heikkoudet

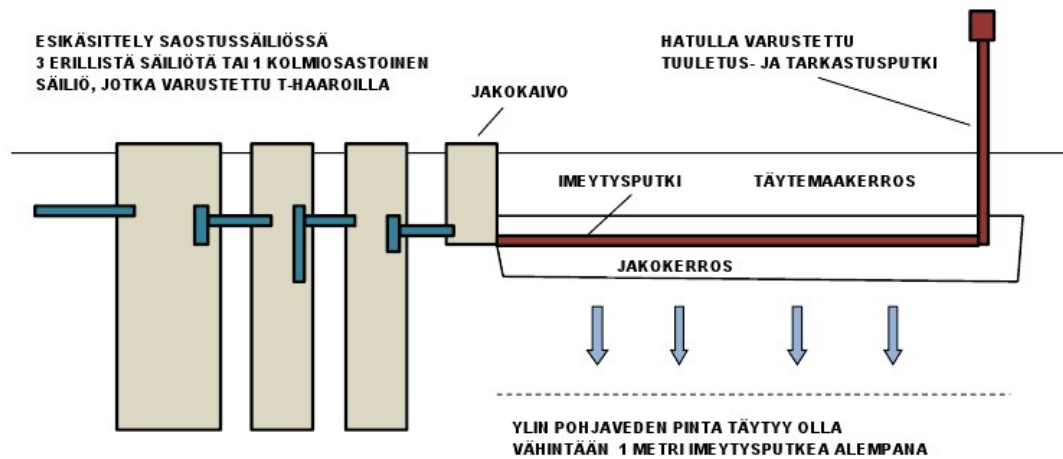
- Vaatii huolellisen rakentamisen
- Suuri tilantarve ja rajoittaa maan käyttämistä muihin tarkoituksiin
- Puhdistustulosta on vaikea mitata

4.2.1 Maahanimeyttämö

Maahanimeyttämö perustuu jäteveden imeyttämiseen maaperän läpi pohjaveteen. Ensin jätevesi on johdettava useaan saostuskaivoon, jonka kautta se johdetaan rei'itettyyn imeytysputkeen. Imeytysputkesta jätevesi suodattuu maakerrosten läpi, päätyen lopulta pohjaveden mukaan. Maaperän on oltava vettä läpäisevää, esimerkiksi hiekkaa tai muuta kivennäismaata.

Maahanimeyttämön heikkouksiin kuuluu sen heikko suodatusteho etenkin fosforin osalta. Asetukset vaativat, että jäteveden käsittelyssä veden fosforipitoisuus vähenee 85 %, mutta maahanimeyttämössä pitoisuus laskee vain n. 60–80 %. Lisäksi jäteveden liikkeitä ja puhdistumista on vaikeaa seurata, joten usein ei voida olla varmoja menetelmän riittävästä puhdistustehosta ympäristön kannalta, varsinkaan kun puhdistuminen tapahtuu pääsääntöisesti luonnontilaisessa maassa. Tarvittaessa puhdistustehoa voidaan kuitenkin tutkia asentamalla havaintoputki pohjaveteen. Näistä syistä maahanimeyttämö soveltuu mustien jätevesien käsittelyyn ainoastaan lievennetyn vaatimustason alueilla. Harmaiden jätevesien käsittelyyn maahanimeyttämö soveltuu joka tilanteessa. [1, s. 16.]

Kuva 3 selventää maahanimeyttämön toimintaa.



Kuva 3. Maahanimeyttämön periaatekuva [22.]

Maahanimeyttämö mitoitetaan asukasmäärän ja maa-aineksen raekoon perusteella. Mitoituksen suorittaa aina alan ammattilainen, mutta seuraavan kaavan avulla voidaan laskea suuntaa antava arvo imeytyskentän vaatimalle alalle.

$$\left(\frac{\text{vedenkulutus, } \frac{l}{h} \times \text{mitoituksen asukasmäärä, hlö}}{40} \right) \times 2 \text{ vrk}$$

$$= \text{imeytyskentän pinta - ala } m^2$$

Imeytyskentän vaatimien putkien lukumäärä ja pituus voidaan laskea seuraavasti:

$$\frac{\text{Kentän pinta} - \text{ala } m^2}{\text{putkien lukumäärä}} = \text{putkien pituus, } m$$

Putkien lukumäärä voidaan määrittää niin, että alle 30 m²:n imeytyskentissä linjoja on kaksi, 30–45 m²:n kentissä kolme ja 45–60 m²:n kentissä neljä. [18; 19.]

4.2.2 Maasuodattamo

Maasuodattamon toiminta perustuu jäteveden johdattamiseen suodattimena toimivan hiekkakerroksen läpi, minkä jälkeen puhdistunut jätevesi johdetaan kokoomaputkiston kautta maastoon. Maasuodattamo tarvitsee melko suuren pinta-alan, n. 20–30 neliötä per talous, ja myös syvän kaivualueen, mutta muuten sen voi rakentaa monenlaiseen maastoon. [1, s. 21; 26.]

Kuten maahanimeyttömän, myös maasuodattamon mitoitus tulee tehdä ammattilaisen toimesta. Suodatuskentän mitoitus riippuu siitä, johdetaanko sinne kiinteistön kaikki jätevedet vai pelkästään harmaat jätevedet. Suuntaa-antava mitoitus voidaan tehdä seuraavilla kaavoilla [20, s. 10]:

Suodattamoon johdetaan kaikki jätevedet:

$$\text{Mitoitettu asukasmäärä, hlö } x \geq 4 \text{ m}^2 = \text{suodatuskentän pinta} - \text{ala}$$

Suodattamoon johdetaan pelkät harmaat jätevedet:

$$\text{Mitoitettu asukasmäärä, hlö } x < 4 \text{ m}^2 = \text{suodatuskentän pinta} - \text{ala } m^2$$

4.2.3 Juurakko- ja kasvipuhdistamot

Juurakko- ja kasvipuhdistamoja käytetään Suomessa vähän, mutta esimerkiksi Keski-Euroopassa ne ovat yleisempiä. Niiden toiminta perustuu kasvillisuuden kykyyn erotella lika-aineksia vedestä. Kasvisto käyttää osan veden ravinteista hyödykseen ja osa haih-

tuu. Juurakko- ja kasvipuhdistamot ovat yleensä maahan kaivettuja allasmaisia rakenteita, jonka pohja on tehty loivasti kaltevaksi. Altaaseen istutetaan kasvillisuutta, usein esimerkiksi järviruokoa. Saostussäiliössä esikäsitelty vesi johdetaan altaaseen, jossa se suodattuu kasvillisuuden läpi ja päätyy altaan pohjalla sijaitsevaan kokoomaputkeen. Puhdistamon toiminta perustuu pääpiirteittäin samaan prosessiin kuin maasuodattamossa, mutta siinä istutettu kasvisto tuo oman vaikutuksensa. [1, s. 24; 27, s. 19.]

4.3 Pienpuhdistamo

Pienpuhdistamot ovat jäteveden puhdistamiseen tarkoitettuja tehdasvalmisteisia käsitteilylaitteita. Niiden toiminta perustuu biologiseen tai biologis-kemialliseen puhdistukseen. Myös pelkkää kemiallista puhdistusta voidaan käyttää, mutta se on harvinaisempaa. Biologinen puhdistus käsittelee jäteveden orgaaniset ainekset, kun taas kemiallisella puhdistuksella poistetaan pääasiassa fosforia. Kemiallinen puhdistusprosessi tarkoittaa, että jätevedeen syötetään esimerkiksi rauta- tai alumiinisuoloa tai muita saostuskemikaaleja. Saostuskäsittelyllä täydennetään biologista puhdistusprosessia, jolloin saadaan aikaan biologis-kemiallinen puhdistus. [1, s. 25.]

Pienpuhdistamoja on saatavilla eri kokoisina, ja suurimmat riittäisivät palvelemaan pienen kunnan tarpeita. Usein niitä käytetäänkin yhteisenä jätevedenkäsittelylaitoksena useammalle taloudelle. Pienpuhdistamot vaativat säännöllistä kuormitusta toimiakseen moitteettomasti, minkä vuoksi ne ovat huono ratkaisu esimerkiksi kesämökille tai muuhun asuntoon, jossa oleskellaan vain tilapäisesti. Kuormituksen lisäksi ne vaativat myös aktiivista huoltoa ja ylläpitoa. [1, s. 25.]

Pienpuhdistamo tulee sijoittaa paikkaan, jossa se on helposti hoidettavissa ja myös ympäristöhygieniset vaatimukset tulee huomioida varsinkin purkupaikan valinnassa. Puhdistamo tulee sijoittaa tulvaveden yläpuolelle korkeussuunnassa. Biologisessa puhdistuksessa käytettävän lietteen ylijäämät tulee päästä vaivattomasti poistamaan puhdistamosta myös talvella. Talviaikana on myös suotavaa peittää puhdistamon avattavat osat suojarakennelmalla, jotta luukkujen päälle kasautunut lumi ei vaikeuttaisi huoltotoimia. [1, s. 25.]

Usein laitevalmistajilta on saatavilla pienpuhdistamoja esimerkiksi 2–6, 6–10 ja 10–15 hengen talouksille, joten puhdistamon valinta on asukkaan näkökulmasta helppoa. Puhdistamon valinnassa tulee kuitenkin huomioida mm. seuraavat asiat [1, s. 25.]:

- jäteveden laatu, määrä ja mahdolliset erityispiirteet (esim. maitotilan tai matkailutoimintojen jätevesi)
- käyttöaste ja kuormitusvaihtelut
- esikäsittelyn tarve
- laitteen purku-, käyttö- ja huoltojärjestelyt.

Myös muita asioita tulee huomioida ja puhdistamo valitaan aina tapauskohtaisesti. Sen takia on syytä käyttää pätevää suunnittelijaa puhdistamon valinnassa. [1, s. 25]

Pienpuhdistamon heikkouksia ja vahvuuksia [2, s. 10.]:

Vahvuudet

- Pieni tilantarve
- Helppo asennus

Heikkoudet

- Vaatii huoltoa ja ylläpitoa, omistajan vastuu suuri
- Herkkä häiriöille
- Puhdistustulos riippuu siitä, lisääkö käyttäjä prosessiin säännöllisesti kemikaaleja
- Vaatii tasaista kuormitusta parhaan puhdistustuloksen saamiseksi

Seuraavana esitellään eri puhdistusmenetelmiin perustuvia pienpuhdistamoja.

4.3.1 Panospuhdistamo eli jaksoittainen aktiivilietepuhdistamo

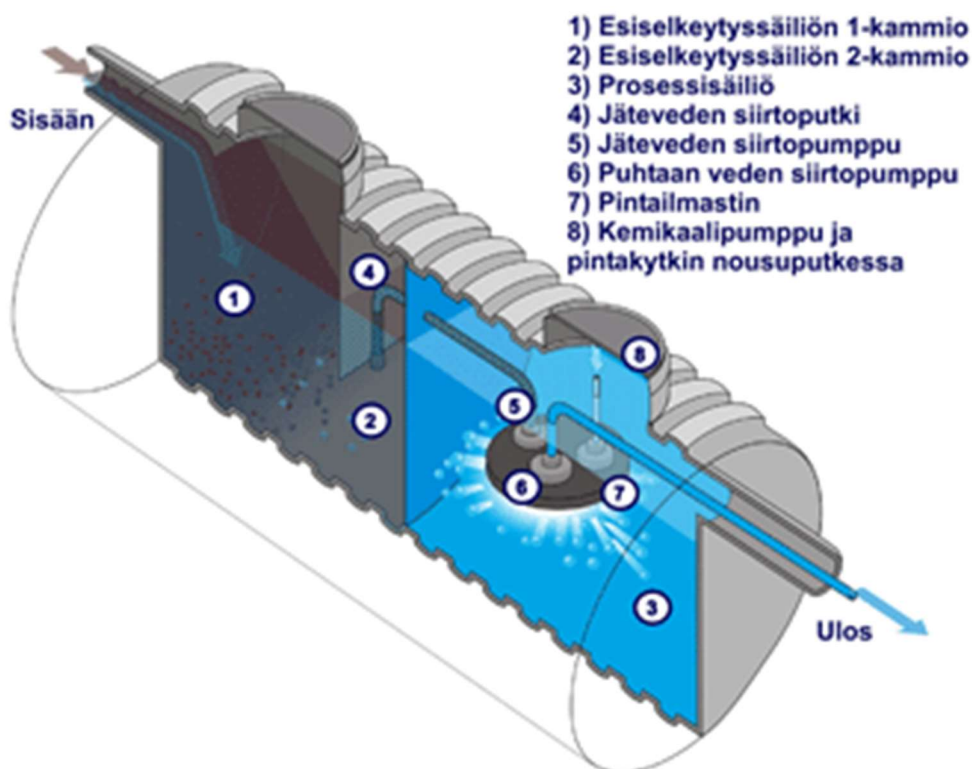
Panospuhdistamo perustuu aktiivilietepuhdistusmenetelmään. Panospuhdistamo on tarkemmin sanottuna jaksoissa toimiva aktiivilietepuhdistamo. Siinä on yleensä kaksi säiliötä, esiselkeytyssäiliö ja prosessisäiliö. Esiselkeytyssäiliö toimii varasto- ja keräilytilana, kun taas prosessisäiliössä tapahtuu varsinainen biologinen tai biologis-kemiallinen puhdistus. Panospuhdistamot sopivat hyvin suurille jätevesimäärille, jotka voidaan puhdistaa kerralla panospuhdistamossa. Suuret jätevesimäärät tulee huomioida purkupaikan valinnassa. [1, s. 26.]

Panospuhdistamon puhdistusprosessi etenee seuraavasti:

- Jätevesi esiselkeytetään esiselkeytyssäiliössä.
- Jätevesi pumpataan esiselkeytyssäiliöstä prosessisäiliöön.

- Aktiiviliete ja jätevesi ilmastetaan prosessisäiliössä.
- Mahdollinen saostuskemikaali lisätään.
- Jätevesi selkeytetään ja pumpataan purkuputkeen.
- Ylijäämäliete pumpataan prosessisäiliöstä takaisin esiselkeytyssäiliöön.
- Ylijäämäliete poistetaan esiselkeytyssäiliöstä.

Kuvasta 4 selviää panospuhdistamon rakenne.



Kuva 4. Panospuhdistamon rakenne [23.]

4.3.2 Jatkuvatoiminen aktiivilietepuhdistamo

Toinen aktiivilietemenetelmään perustuva pienpuhdistamotyyppi on aktiivilietepuhdistamo. Siinä jätevesi johdetaan saostussäiliön kaltaiseen yksiosastoiseen esiselkeytykseen. Sen jälkeen jätevesi ilmastetaan, jolloin käynnistyy aktiivilieteprosessi, minkä jälkeen prosessisäiliöön lisätään saostuskemikaalia joko prosessisäiliöön tai sitä seuraavaan selkeytyssäiliöön. Prosessisäiliön pohjalle kerääntyvää lietettä käytetään kierrättämällä prosessissa ja poistetaan tarvittaessa. Lopuksi selkeytyssäiliössä selkeytynyt jätevesi pumpataan purkuputkeen. [1, s. 26.]

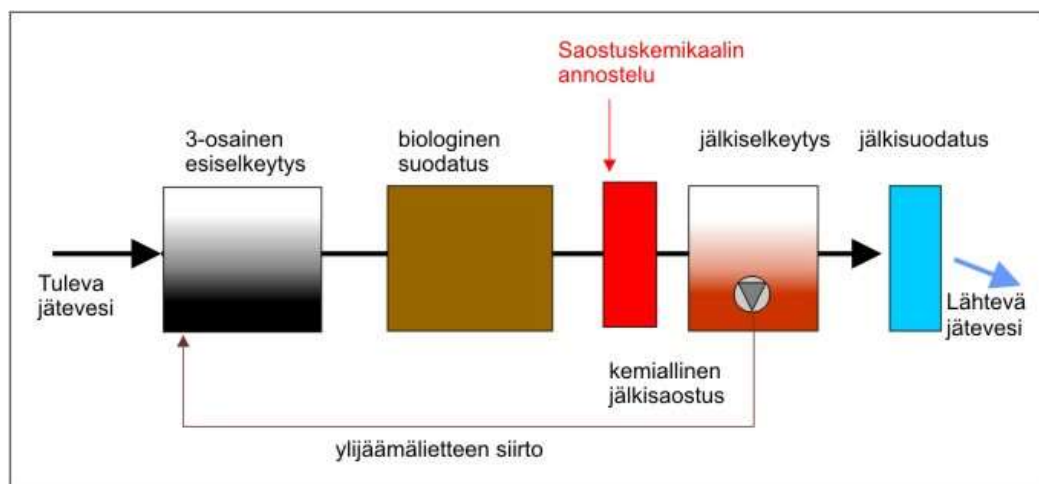
4.3.3 Biosuodatin

Biosuodatinmenetelmään perustuvassa pienpuhdistamossa on usein aktiivilietepuhdistamojen tapaan esiselkeytys-, prosessi- ja selkeytysvaiheet, mutta siinä voi olla myös pelkkä biologinen vaihe. Biosuodattimissa käytetään ns. biofilmitekniikkaa, joka tarkoittaa, että pieneliöstöä kasvaa suodattimessa käytettävän kantoaineen pinnalle. [1, s. 26.]

Biosuodattimien tekniikat eroavat eri valmistajien välillä, mutta vaiheet ovat pääpiirteittäin seuraavanlaiset:

- Jätevesi esiselkeytetään esiselkeytyssäiliössä.
- Jätevesi johdetaan suodattimena toimivan kantoaineen pinnalle.
- Jätevettä kierrätetään kantoaineen läpi, jolloin tehostetaan puhdistamista.
- Jätevesi selkeytetään, jonka jälkeen se virtaa painovoiman avulla purkuputkeen sitä mukaa kun puhdistamoon virtaa uutta jätevettä.
- Ylijäämäliete poistetaan selkeytyssäiliöstä.

Kuva 5 selvittää jäteveden puhdistusprosessia biosuodatinpuhdistamossa.



Kuva 5. Biosuodatinpuhdistamon prosessikaavio [24.]

4.3.4 Harmaavesipuhdistamo

Pelkkien harmaiden jätevesien puhdistamiseen tarkoitetuista pienpuhdistamoista puhutaan harmaavesipuhdistamoina. Niissä jätevettä puhdistetaan organisesta aineesta yleensä biologisen hajotuksen avulla yksinkertaisimmillaan hajottamalla orgaaninen aines vedeksi ja hiilidioksidiksi.

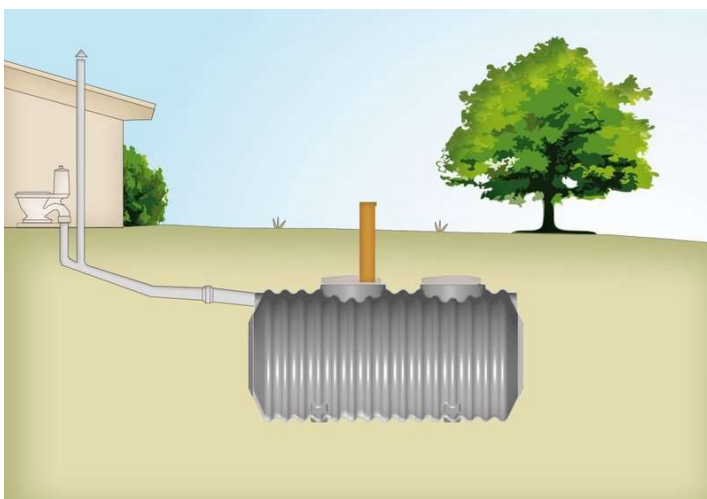
Harmaavesipuhdistamoja voidaan käyttää esimerkiksi kesämökeillä, joissa ei ole vettä ja kaikki jätevedet ovat harmaita jätevesiä. [1, s. 26.]

4.4 Umpisäiliö

Umpisäiliötä käytetään jäteveden tilapäiseen varastointiin, josta se kuljetetaan käsiteltäväksi kunnan vesilaitokselle. Umpisäiliö sopii käytettäväksi lähinnä tilapäisesti kalliiden vuosikustanusten sekä monta kertaa vuodessa vaaditun tyhjennyksen vuoksi. Se sopii kuitenkin alueille, joissa ollaan erityisen tarkkoja ympäristövaikutuksista, esimerkiksi vesistöjen lähelle, pohjavesialueelle tai rinnetonteille. Sitä voidaan käyttää myös alueilla, jonne ollaan vasta rakentamassa kunnan viemäriverkostoa.

Umpisäiliö täytyy tyhjentää monta kertaa vuodessa. Tyhjennuskertojen määrä riippuu siitä, johdetaanko sinne pelkät käymäläjätevedet vai kaikki talousjätevedet. Jos johdetaan pelkät käymäläjätevedet, 5 kuution umpisäiliö täytyy tyhjentää n. 6–8 kertaa vuodessa, mutta jos sinne johdetaan kiinteistön kaikki jätevedet, on tyhjennysväli selvästi lyhyempi. Usein toimivin ratkaisu on johtaa umpisäiliöön vain käymäläjätevedet, jolloin harmaat jätevedet käsitellään esimerkiksi maa- tai pienpuhdistamossa. Tätä ratkaisua kutsutaan kaksoisviemäroinniksi. [1, s. 14.]

Kuvassa 6 on kuvattuna pientalon tonttimaahan asennettu umpisäiliö.



Kuva 6. Tonttimaahan asennettu umpisäiliö [25]

5 Kustannusvertailu

Tässä luvussa on vertailtu yhden talouden kustannuksia eri jäteveden käsittelyjärjestelmien välillä. Vertailussa on huomioitu järjestelmän investointi- ja käyttökustannukset ja niiden pohjalta laskettu vuosikustannukset 30 vuoden ajanjaksolle. On syytä huomioida, että tietyt järjestelmät saattavat vaatia tietynlaisen maaston, joten todellisuudessa haja-asutusalueen asukas ei välttämättä voi valita kaikkien järjestelmien väliltä.

Vertailussa olen käyttänyt Wavin Labkon tuotteiden hintoja, jotka on kysytty suoraan valmistajalta. Kysyin valmistajalta myös järjestelmien asennuksiin liittyvien maanrakennustöiden hintaa arviolta, mutta niiden ollessa paikkakuntaakohtaisia sitä ei pystytty arvioimaan. Arvioin maanrakennustöiden hinnat käyttämällä maanrakennusurakoitsijoiden keskihintoja.

Laskelmat on tehty pinta-alaltaan 150 m^2 :n rakennukselle, jonka sijaintipaikkaan ei liity jätevesiviemäröinnin rajoitteita, eli se ei sijaitse esimerkiksi pohjavesi- tai ranta-alueella.

Todellisuudessa vuosikustannuksiin vaikuttaa jäteveden tuotto, mm. kuinka paljon wc:tä vedetään, millä vesimäärällä se huuhdellaan ja mikä on urakoitsijoiden tuntihinta alueella. Nämä laskelmat ovat vain suuntaa antavia, ja eri järjestelmien todellinen hinta määräytyy useiden tekijöiden perusteella ja tulee aina selvittää tapauskohtaisesti.

5.1 Maahanimeyttämö, esikäsitteily saostussäiliössä

Laskelmat tehtiin seuraavin arvoin.

Mitoitettu asukasmäärä:

$$\frac{150 \text{ m}^2}{30} = 5 \text{ henkilöä}$$

Saostussäiliön tilavuus:

$$\frac{2 \text{ vrk} \times 5 \text{ hlö} \times 150 \text{ l}}{1000} = 1,5 \text{ m}^3$$

Maahanimeytyskentän pinta-ala:

$$\left(\frac{150 \text{ l} \times 5 \text{ hlö}}{40\text{m}^2}\right) \times 2 \text{ vrk} = 37,5 \text{ m}^2$$

Putkien pituus:

$$\frac{37,5 \text{ m}^2}{3 \text{ kpl}} = 12,7 \text{ m}$$

Järjestelmän hinnaksi saadaan seuraavat summat.

Asennusvalmis maahanimeytysjärjestelmä Labko Sako Vision 2000 1-6 hengelle kaikille jätevesille, sisältää imeytysputkiston, suodatuskankaat ym. tarvittavat osat sis. alv. 24 %
1555 € [29]

Maanrakennustyöt

Töiden kesto arviolta yksi työpäivä (8h), kaivinkonetyön hinta n. 70 € sis. 24 % alv
560 €

Kaivinkoneen siirtohintaa 2,0 €/km sis. 24 % alv
Arviolta **50 €**

Maa-ainekset

Arviolta 30 m³ sepeliä
895 €

Arviolta 10 m³ hiekkaa
250 €

Järjestelmän investointikustannukset ovat yhteensä
3260 €

Ylläpitokustannukset

Saostussäiliön tyhjennys kaksi kertaa vuodessa
Arviolta **200 €/vuosi**

Maa-aineksen vaihto 15 vuoden välein

Arviolta **1000 €**

n. **33 €/v**

Maahanimeytysjärjestelmän laskennalliseksi vuosikustannukseksi 30 vuoden käytön aikana saadaan n. **343 €/vuosi**.

5.2 Maasuodattamo, esikäsitteily saostussäiliössä

Laskelmat tehtiin seuraavin arvoin.

Mitoitettu asukasmäärä:

$$\frac{150m^2}{30} = 5 \text{ henkilöä}$$

Saostussäiliön tilavuus:

$$\frac{2 \text{ vrk} \times 5 \text{ hlö} \times 150 \text{ l}}{1000} = 1,5m^3$$

Maasuodatuskentän pinta-ala:

$$5 \text{ hlö} \times 5 \text{ m}^2 = 25m^2$$

Putkien pituus:

$$\frac{25m^2}{2 \text{ kpl}} = 12,5 \text{ m}$$

Maasuodattamona käytetään samaa Wavin Labkon Sako Vision 2000-järjestelmää kuin maahanimeyttämössä, ja lisäksi hankitaan kokoomaputkistopaketti.

Järjestelmän hinnaksi saadaan seuraavat summat.

Asennusvalmis maahanimeytysjärjestelmä Labko Sako Vision 2000 1–6 hengelle kaikille jätevesille, sisältää imeytysputkiston, suodatuskankaat ym. tarvittavat osat sis. alv. 24 %

1555 €

Lako kokoomaputkistopaketti 2

499 € [29]

Maanrakennustyöt

Töiden kesto arviolta kaksi työpäivää (16h), kaivinkonetyön hinta n. 70 € sis. 24% alv

1120 €

Kaivinkoneen siirtohintaa 2,0 €/km sis. 24 % alv

Arviolta **50 €**

Maa-ainekset

Arviolta 60 m³ sepeliä

1790 €

Arviolta 20 m³ hiekkaa

500 €

Järjestelmän investointikustannukset ovat yhteensä

5514 €

Ylläpitokustannukset

Saostussäiliön tyhjennys kaksi kertaa vuodessa

Arviolta **200 €/vuosi**

Maa-aineksen vaihto 15 vuoden välein

Arviolta **2000 €**

n. **67 €/v**

Maahanimeytysjärjestelmän laskennalliseksi vuosikustannukseksi 30 vuoden käytön aikana saadaan n. **451 €/vuosi**.

5.3 Pienpuhdistamo

Labko BioKem 6 EN-panospuhdistamo yhden talouden (2-6 hengen) jätevesien puhdistamiseen sis. alv. 24 %

5859 € [28]

Maanrakennustyöt

Arviolta 4 h kaivinkonetyöt 70 €/h

280 €

Kaivinkoneen siirtohinta 1,50 €/km sis. 24 % alv

Arviolta **50 €**

Maa-ainekset

Arviolta 10 m³ hiekkaa

250 €

Investointikustannukset ovat yhteensä

6439 €

Ylläpitokustannukset

Järjestelmän huoltokustannukset (huoltosopimus)

Arviolta **300 €/v**

Puhdistamon sähkönkulutus n. 500 kWh/v

n. **50 €/v**

Puhdistuskemikaalit n. 55 l/v

n. **155 €/v**

Komponenttien vaihto n. 2 vuoden välein

n. **50 €/v**

Pienpuhdistamojärjestelmän laskennalliseksi vuosikustannukseksi 30 vuoden käytön aikana saadaan n. **770 €/vuosi**.

5.4 Umpisäiliö, kaksoisviemärointi

Labko LOKA 5400 -umpisäiliö täyttymishälyttimellä sis. alv. 24 %

1990 € [29]

Labko SAKO-2 -maahanimeytysjärjestelmä

1209 € [29]

Maanrakennustyöt

Arviolta 4 h kaivinkonetyöt 70 €/h

280 €

Kaivinkoneen siirtohinta 1,50 €/km sis. 24 % alv

Arviolta **50 €**

Investointikustannukset ovat yhteensä

3529 €

Ylläpitokustannukset

Umpisäiliön tyhjennys n. 10 kertaa vuodessa

Arviolta **800 €/v**

Labko SAKO-2 -maahanimeytysjärjestelmän tyhjennys n. kahden vuoden välein

n. 50 €/v

Kaksoisviemäröidyn umpisäiliöjärjestelmän laskennalliseksi vuosikustannukseksi 30 vuoden käytön aikana saadaan n. **968 €/vuosi**.

5.5 Yhteenveto

Vertailusta näkee, että halvin tapa kiinteistökohtaisten jätevesien puhdistamiseen kunnallisviemärialueen ulkopuolella on maahanimeyttämö ja toiseksi halvimmaksi tulee maasuodattamo. Nämä järjestelmät sopivat siis parhaiten haja-asutusalueen asukkaalle hintansa puolesta, ja ne ovat myös muuten toimintavarmoja järjestelmiä. Umpisäiliöt ja pienpuhdistamot tulevat kalliiksi, vaikka umpisäiliön etuna onkin matalat investointikustannukset.

Taulukkoon 3 on koottu eri järjestelmien hinnat käytetyillä tuotteilla.

Taulukko 3. Jätevesijärjestelmien kustannusvertailu

	Investointikustannus	Käyttökustannus/1 v	Järjestelmän kokonaishinta 1v/30 vuoden käyttöiällä
Maahanimeyttämö+saostussäiliö	3,310 €	233 €	343 €
Maasuodattamo+saostussäiliö	5,514 €	267 €	451 €
Pienpuhdistamo	6,439 €	555 €	770 €
Umpisäiliö, kaksoisviemäröinti	3,529 €	850 €	968 €

6 Johtopäätökset

Tämän insinööriyön tavoitteena oli koota haja-asutusalueen pientalorakentajalle selkeä käsikirja jätevesijärjestelmän rakentamiseen. Työn tekeminen alkoi materiaalin kokoamisella ja työn rakenteen hahmottelulla. Kokosin yhteen suomalaista kirjallisuutta aiheesta ja keräsin yhteen työn kannalta merkittävimpiä julkaisija. Tarkoituksena oli tehdä työn rakenteesta mahdollisimman selkeä joten jätin pois paljon mielenkiintoista, mutta työn kannalta epäoleellista tekstiä.

Tuloksena on käsikirja jätevesijärjestelmän valintaan. Se palvelee pääasiassa uudis- tai korjausrakentajaa kunnan viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla, mutta myös jokaista aiheesta kiinnostunutta. Pyrin tekemään työstä mahdollisimman helposti lähestyttävän heille, joilla ei aiheesta ole pohjatietoa. Uskon työn palvelevan käyttötarkoitustaan hyvin.

Lähteet

- 1 LVI-kortti 23-10540. 2013. Haja-asutuksen jätevesien käsittely. RT-Kortisto.
- 2 Haja-asutuksen jätevesien puhdistus – katsaus maaperäkäsittelyyn. 2007. Verkkodokumentti. LUOKO ry. <http://www.salaojakeskus.fi/pdf/hajajatevesiopas.pdf>. Luettu 1.2.2016
- 3 Kujala-Räty Katriina, Santala Erkki. 2001. Haja-asutuksen jätevesien käsittelyn tehostaminen. Hajasampo-projektin loppuraportti. Suomen ympäristökeskus.
- 4 Spets Sanna, Hämäläinen Tuula, Muinonen Martti, Natunen Sanna. 2013. Ikäihminen haja-asutusalueella – esteetön elämä ja asuminen. Saimaan ammattikorkeakoulu.
- 5 Jätevesiopas. 2005. Verkkodokumentti, Iitin kunta <http://neuvohanke.com/public/pdf/Iitti/Jtevesiopas.pdf>. Luettu 5.2.2016.
- 6 Kooste luonnoksesta hallituksen esitykseksi ympäristönsuojelulaiksi ja eräksi siihen liittyviksi laeiksi annetuista lausunnoista. 2013. Verkkodokumentti. Suomen ympäristökeskus SYKE. Luettu 5.2.2016.
- 7 Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla. 2011. Verkkodokumentti. Finlex. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110209>. Luettu 8.2.2016.
- 8 Jätevesiasetus pähkinänkuoressa. 2015. Verkkodokumentti. Rakentaja. http://www.rakentaja.fi/artikkelit/7759/uusi_jatevesiasetus.htm. Luettu 8.2.2016.
- 9 Jätevesien käsittely haja-asutusalueella. 2012. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.
- 10 Jätevesien käsittely vesihuoltolaitosten viemäriverkoston ulkopuolisilla alueilla. 2016. Kuopion kaupunki.
- 11 Poskiparta, Laura. 2011. Haja-asutusalueiden pienpuhdistamojärjestelmien huolto. Opinnäytetyö. Turun Ammattikorkeakoulu.
- 12 Ympäristönsuojelulaki. 2014. Verkkodokumentti. Finlex. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140527>. Luettu 15.2.2016.
- 13 Vesihuoltolaki. 2001. Verkkodokumentti. Finlex. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2001/20010119>. Luettu 15.2.2016.
- 14 Valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta. 2014. Verkkodokumentti. Finlex. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140713>. Luettu 15.2.2016.
- 15 Maankäyttö- ja rakennuslaki. 1999. Verkkodokumentti. Finlex. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>. Luettu 16.2.2016.

- 16 Terveydensuojelulaki. 1994. Verkkodokumentti. Finlex. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940763>. Luettu 16.2.2016.
- 17 Kivelä, Pekka. 2012. Haja-asutusalueen jäteveden hallinta. Opinnäytetyö. Turun ammattikorkeakoulu.
- 18 Jätevesien käsittelyohje haja-asutusalueelle. 2015. Verkkodokumentti. Orimattilan kaupunki. <http://www.orimattila.fi/liitteet/1289.pdf>. Luettu 21.2.2016.
- 19 Kröger Terhi. 2005. Käsikirja haja-asutusalueiden jätevesien käsittelystä. Savonia ammattikorkeakoulu.
- 20 Jätevesiopas. 2014. Verkkodokumentti. Karvian kunta. http://www.karvia.fi/public/Files/ajankohtaista_2014/Jatevesi%20KARVIA.pdf. Luettu 22.2.2016.
- 21 Jätevesilietteet. 2015. Verkkodokumentti. KVVY. <http://kvvy.fi/tietoa/hajajatevedet/jatevesilietteet/>. Luettu 22.2.2016.
- 22 Maaperäkäsittelyjärjestelmien rakennekuvat. Verkkodokumentti. Ympäristöpalvelu Tuija Manerus. <http://www.vesipuhthaaksi.fi/Joomla/index.php/maa-aineksen-tutkiminen/2-uncategorised>. Luettu 1.2. 2016.
- 23 Panospuhdistamo V6. 2015. Verkkodokumentti. LVI-Agentti. <http://www.lvi-agentti.fi/tuotteet.html?id=1/62>. Luettu 25.2.2016.
- 24 Jäteveden biosuodatin Green Pack Sako Plus 2. 2015. Verkkodokumentti. Ympäristö.fi. [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Rakennushanke/Talotekniset_jarjestelmat_LVI/Kiinteiston_jatevesien_kasittely/Puhdistamosivusto_jatevesien_kasittelymenetelmista/Kaikkien_jatevesien_kasittely/Laitepuhdistamoja_kaikille_jatevesille/Jateveden_biosuodatin_Green_Pack_Sako_PI\(8348\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Rakennushanke/Talotekniset_jarjestelmat_LVI/Kiinteiston_jatevesien_kasittely/Puhdistamosivusto_jatevesien_kasittelymenetelmista/Kaikkien_jatevesien_kasittely/Laitepuhdistamoja_kaikille_jatevesille/Jateveden_biosuodatin_Green_Pack_Sako_PI(8348)). Luettu 25.2.2016.
- 25 Pipelife umpisäiliö matala 5000L. 2015. Verkkodokumentti. Hanakat. <http://www.hanakatverkkokauppa.fi/pipelife-umpisailio-matala-5000l>. Luettu 25.2.2016.
- 26 Pientalon jätevesiasiat kuntoon. 2013. Verkkodokumentti. Suomela. <http://www.suomela.fi/piha-puutarha/Jatevesi-1/pientalon-jatevesiasiat-kuntoon-69456>. Luettu 8.2.2016.
- 27 Nykänen, Tuula. 2008. Haja-asutusalueen jätevesien käsittelykartoitus Kiuruvedellä. Opinnäytetyö. Savonia Ammattikorkeakoulu.
- 28 Labko BioKem 6 EN –panospuhdistamo. 2015. Verkkodokumentti. Wavin Labko jätevedet. <http://www.jatevedet.fi/omakotitalot-paritalot/yksiviemarijarjestelma/panospuhdistamo/item/64-labko-biokem-6-en-panospuhdistamo>. Luettu 25.2.2016.
- 29 Rantanen, Milla. Laatu- ja ympäristöpäällikkö. Wavin Labko. Sähköpostikeskustelu. 16.2.2016

Esimerkki jätevesiselvityslomakkeesta



Tammelan kunta
Hakkapeliitantie 2
31300 Tammela

JÄTEVESIJÄRJESTELMÄN SELVITYS

Jätevesiasetuksessa (209/2011) tarkoitettu jätevesijärjestelmän selvitys, käyttö- ja hoito-ohjeet. Säilytettävä kiinteistöllä ja pyydettyä esitettävä/toimitettava viranomaiselle.

Täyttöohje: Jos kiinteistöllä on useita rakennuksia, joista tulee jätevesiä, kustakin rakennuksesta täytetään oma lomakkeensa.

Päivämäärä:

1. Kiinteistön omistaja/ haltija	Nimi		
	Osoite		
	Postinumero ja postitoimipaikka		
	Puhelin virka-aikana	Sähköposti	
2. Kiinteistön tiedot	Osoite		
	Kylä	Tila ja RN:o	Tilan pinta-ala m ²
	Maaperä <input type="checkbox"/> Kallio <input type="checkbox"/> Hiekka <input type="checkbox"/> Savi <input type="checkbox"/> Turve <input type="checkbox"/> Muu, mikä:		
	Kiinteistön käyttötarkoitus <input type="checkbox"/> Vakituinen asunto <input type="checkbox"/> Loma-asunto, käyttöaste: kk/kesällä, kk/talvella <input type="checkbox"/> Sauna: käytetään ympäri vuoden <input type="checkbox"/> käytetään vain kesällä <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Muu, mikä:		
	Talousveden saanti <input type="checkbox"/> Vesihuoltolaitoksen vesijohto (kunnan, vesiosuuskunnan tai vastaavan) <input type="checkbox"/> Oma kaivo, joka on tyypiltään <input type="checkbox"/> rengaskaivo <input type="checkbox"/> porakaivo <input type="checkbox"/> Muu, mikä:		
	Talousvesi johdetaan rakennukseen <input type="checkbox"/> Painevetenä (vesijohtoverkosto, pumppu) <input type="checkbox"/> Kantovetenä, miten: <input type="checkbox"/> Muulla tavoin, miten:		
	Asukkaita / käyttäjiä		Huoneistoala (rakennuksen sisätilojen pinta-ala) m ²
	Varustelu (jäteveden syntymiseen vaikuttavat) <input type="checkbox"/> Vesikäymälä <input type="checkbox"/> Astianpesukone <input type="checkbox"/> Pyykinpesukone <input type="checkbox"/> Suihku: kpl <input type="checkbox"/> Uima-allas <input type="checkbox"/> Poreallas <input type="checkbox"/> Kylpyamme <input type="checkbox"/> Sauna <input type="checkbox"/> Muu, mikä:		
	Käymälätyyppi <input type="checkbox"/> Vesikäymälä: kpl <input type="checkbox"/> Kuivakäymälä: valmistaja ja malli: <input type="checkbox"/> Erotteleva, josta virtsa: <input type="checkbox"/> säiliöön <input type="checkbox"/> haihdutetaan <input type="checkbox"/> Kompostoiva <input type="checkbox"/> Muu, mikä: <input type="checkbox"/> Kemiallinen käymälä <input type="checkbox"/> Muu, mikä:		
	Kuivakäymälän etäisyys vesistön rannasta: metriä kuivakäymäläjätteen loppusijoituspaikan etäisyys vesistön rannasta: metriä		

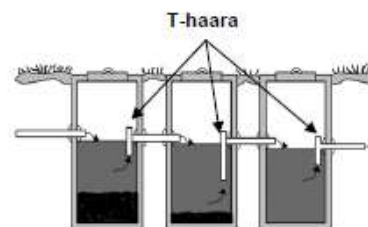


Tammelan kunta
Hakkapeliitantie 2
31300 Tammela

JÄTEVESIJÄRJESTELMÄN SELVITYS

Jätevesiasetuksessa (209/2011) tarkoitettu jätevesijärjestelmän selvitys, käyttö- ja hoito-ohjeet. Säilytettävä kiinteistöllä ja pyydettyä esitettävä/toimitettava viranomaiselle.

<p>3. Jäteveden käsittelyjärjestelmän tiedot</p>	<p>Kiinteistöllä syntyvät jätevedet</p> <p><input type="checkbox"/> Vesikäymäläjätevesiä ja pesuvesiä</p> <p><input type="checkbox"/> Pesuvesiä keittiöstä ja saunasta</p> <p><input type="checkbox"/> Pesuvesiä keittiöstä</p> <p><input type="checkbox"/> Pesuvesiä saunasta</p> <p><input type="checkbox"/> Muita jätevesiä (esim. öljyisiä vesiä), mitä:</p>
<p>Vesikäymäläjätevedet</p>	<p>Vesikäymäläjätevedet johdetaan</p> <p><input type="checkbox"/> <i>Umpisäiliöön</i>, jonka tilavuus on: m^3</p> <ul style="list-style-type: none"> • rakennusvuosi: • materiaali: • tyhjennys: krt/vuosi • tyhjentäjä: • <input type="checkbox"/> Umpisäiliössä on täyttymishälytin <p><input type="checkbox"/> <i>Saostussäiliöihin</i>, joiden</p> <ul style="list-style-type: none"> • lukumäärä: kpl • yhteenlaskettu tilavuus: m^3 • rakennusvuosi: • materiaali: • poistoputkissa T-haarat: <input type="checkbox"/> kyllä <input type="checkbox"/> ei • tyhjennys: krt/vuosi • tyhjentäjä: <p><input type="checkbox"/> <i>Muualle</i>, mihin:</p>
	<p>Saostussäiliöistä vesikäymäläjätevedet johdetaan</p> <p><input type="checkbox"/> <i>Maasuodattamoon</i> (kts. kuva viimeiseltä sivulta)</p> <ul style="list-style-type: none"> • rakennusvuosi: • puhdistukseen tulevasta ja sieltä lähtevästä jätevedestä voidaan ottaa näyte: <input type="checkbox"/> kyllä <input type="checkbox"/> ei <input type="checkbox"/> vain tulevasta <input type="checkbox"/> vain lähtevästä • arvio pohjaveden korkeudesta maanpinnasta suodattamon kohdalla: m <p><input type="checkbox"/> <i>Maahanimeyttämöön</i> (kts. kuva viimeiseltä sivulta)</p> <ul style="list-style-type: none"> • rakennusvuosi: • arvio pohjaveden korkeudesta maanpinnasta imeyttämön kohdalla: m <p><input type="checkbox"/> <i>Pienpuhdistamoon</i>, jonka valmistaja on: ja malli:</p> <ul style="list-style-type: none"> • asennusvuosi: • lietteen tyhjennys: krt/vuosi, tyhjentäjä: • puhdistukseen tulevasta ja sieltä lähtevästä jätevedestä voidaan ottaa näyte: <input type="checkbox"/> kyllä <input type="checkbox"/> ei <input type="checkbox"/> vain tulevasta <input type="checkbox"/> vain lähtevästä <p><input type="checkbox"/> <i>Avo-ojaan</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>Salaojaan</i></p>





Tammelan kunta
Hakkapeliitantie 2
31300 Tammela

JÄTEVESIJÄRJESTELMÄN SELVITYS

Jätevesiasetuksessa (209/2011) tarkoitettu jätevesijärjestelmän selvitys, käyttö- ja hoito-ohjeet. Säilytettävä kiinteistöllä ja pyydettyä esitettävä/toimitettava viranomaiselle.

<p>Harmaat jätevedet eli keittiö- ja pesuvedet</p>	<p>Harmaat jätevedet (keittiö- ja pesuvedet) käsitellään</p> <p><input type="checkbox"/> Yhdessä vesikäymäläjätevesien kanssa <input type="checkbox"/> Erikseen, johtamalla ne:</p> <p>1. <input type="checkbox"/> <i>Umpisäiliöön</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • tilavuus: m³ • rakennusvuosi: • materiaali: • tyhjennys: krt/vuosi • tyhjentäjä: • umpisäiliössä täyttymishälytin <input type="checkbox"/> <p>2. <input type="checkbox"/> <i>Saostussäiliöihin</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • lukumäärä: kpl • yhteenlaskettu tilavuus: m³ • rakennusvuosi: • materiaali: • poistoputkissa T-haarat: <input type="checkbox"/> kyllä <input type="checkbox"/> ei • tyhjennys: krt/vuosi • tyhjentäjä: <p>3. <input type="checkbox"/> <i>Maasuodattamoon</i> (kts. kuva viimeiseltä sivulta)</p> <ul style="list-style-type: none"> • rakennusvuosi: • puhdistukseen tulevasta ja sieltä lähtevästä jätevedestä voidaan ottaa näyte: <input type="checkbox"/> kyllä <input type="checkbox"/> ei <input type="checkbox"/> vain tulevasta <input type="checkbox"/> vain lähtevästä • arvio pohjaveden korkeudesta maanpinnasta suodattamon kohdalla: m <p>4. <input type="checkbox"/> <i>Maahanimeyttämöön</i> (kts. kuva viimeiseltä sivulta)</p> <ul style="list-style-type: none"> • rakennusvuosi: • arvio pohjaveden korkeudesta maanpinnasta imeyttämön kohdalla: m <p>5. <input type="checkbox"/> <i>Pienpuhdistamoon</i>,</p> <ul style="list-style-type: none"> • valmistaja: • malli: • asennusvuosi: • lietteen tyhjennys: krt/vuosi • tyhjentäjä: • puhdistukseen tulevasta ja sieltä lähtevästä jätevedestä voidaan ottaa näyte: <input type="checkbox"/> kyllä <input type="checkbox"/> ei <input type="checkbox"/> vain tulevasta <input type="checkbox"/> vain lähtevästä <p>6. <input type="checkbox"/> <i>Kivipesään/imeytyskaivoon</i></p> <p>7. <input type="checkbox"/> <i>Avo-ojaan</i></p> <p>8. <input type="checkbox"/> <i>Salaojaan</i></p> <p><input type="checkbox"/> Muuten, miten:</p>
---	--



Tammelan kunta
Hakkapeliitantie 2
31300 Tammela

JÄTEVESIJÄRJESTELMÄN SELVITYS

Jätevesiasetuksessa (208/2011) tarkoitettu jätevesijärjestelmän selvitys, käyttö- ja huolto-ohjeet. Säilytettävä kiinteistöllä ja pyydyttävä esittämään/toimitettava viranomaiselle.

Muut käsittelyjärjestelmää koskevat tiedot:		jätevesien käsittelypaikka	jätevesien purkupaikka
Etäisyys lähinaapurin asuin- tms. rakennukseen:			
Etäisyys lähimmästä tonttirajasta:			
Etäisyys lähimmästä talousvesikaivosta/vedenottamosta:			
Etäisyys vesistöstä (puro, joki, järvi):			
Purkuojan arvioitu virtaama <input type="checkbox"/> pieni <input type="checkbox"/> suuri (esimerkiksi: onko oja kuivillaan tai kapea, pieni, vähävetinen ja ruohottunut vai onko oja syvä ja leveä ja virtaako siinä ympäri vuoden)			
4. Lisätietoja			
5. Allekirjoitus	Paikka ja päivämäärä, selvityksen laatijan allekirjoitus ja nimen selvennys		
6. Liitteet	<input type="checkbox"/> Asemapiirros mittakaavassa 1:200 tai 1:500 <input type="checkbox"/> Käyttö- ja huolto-ohjeet sekä toimenpidepäiväkirja		

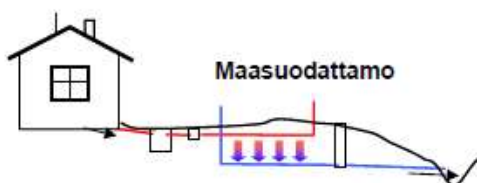
OHJEITA JA ESIMERKKEJÄ

TOIMENPIDEPÄIVÄKIRJA: Toimenpidepäiväkirjaan kirjataan jätevesijärjestelmän tarkastukset, huollot, hoito ja mahdolliset havaitut puutteet ja viat sekä niiden korjaukset. Esimerkki toimenpidepäiväkirjasta ja siihen tehtävistä merkinnöistä:

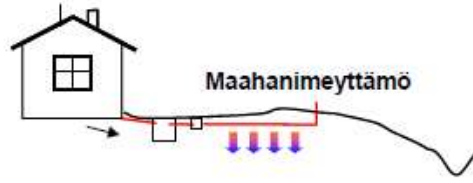
Päiväys	Toimenpide (säiliön tyhjennys, huolto, tarkastus tms. ja sen tekijä). Kuitit on myös säilytettävä.
2.4.2005	Jätevesijärjestelmän selvitys tehty ja käyttö- ja huolto-ohjeet, Matti Meikäläinen
5.4.2005	Saostussäiliöiden tyhjennys ja täyttö puhtaalla vedellä, Oy LokaFirma Ab, kuitti liitteenä
5.4.2005	Saostussäiliön T-kappale rikki
6.4.2005	Saostussäiliön T-kappaleen korjaus, LVI-Korjaus Oy, kuitti liitteenä

KÄYTTÖ- JA HUOLTO-OHJEET: Suomen Vesiensuojeluyhdistysten Liitto ry:n internetsivuilla on yleiset käyttö- ja huolto-ohjeet eri jätevesienkäsittelyjärjestelmille: www.vesiensuojelu.fi -> Opas jätevesien maailmaan -> käyttö- ja huolto-ohjeet

MAASUODATTAMO JA MAAHANIMEYTTÄMÖ

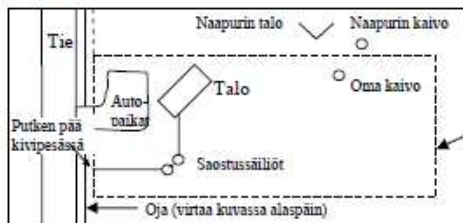


Maasuodattamossa saostussäiliöissä esikäsitelty jätevesi suodatetaan rakennetun (muusta maaperästä vesitiiviisti erotetun) maakerroksen läpi ja kootaan putkistolla edelleen johdettavaksi.



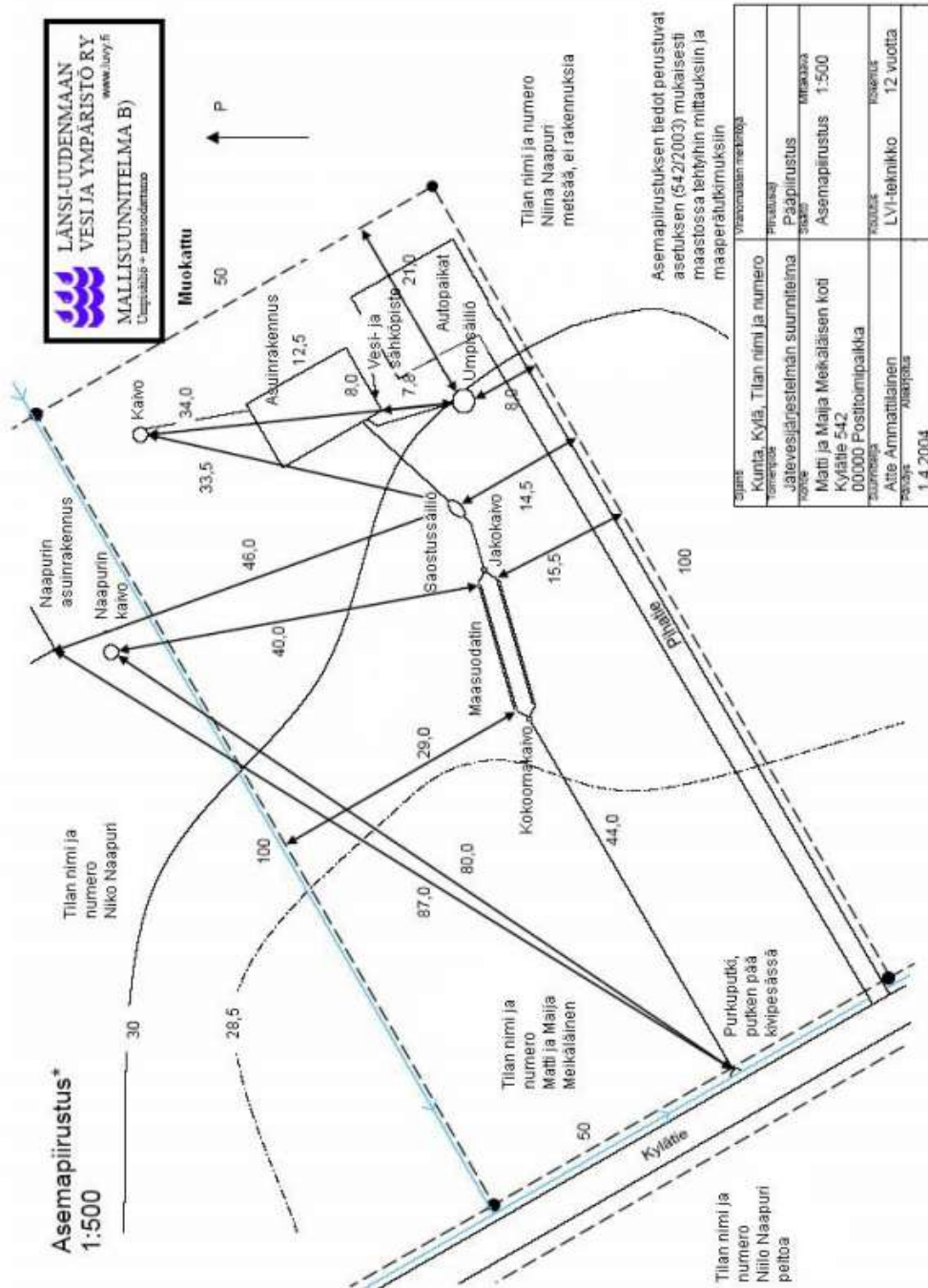
Maahanimeyttämössä jätevesi johdetaan saostussäiliöiden jälkeen maaperään, josta se imeytyy ja lopulta kulkeutuu pohjaveteen.

ASEMAPIIRROS



Jos kiinteistöllä on asemapiirros, josta käy ilmi jätevesijärjestelmän sijainti kiinteistöllä, laitetaan tästä kopio selvityksen liitteeksi. Jos asemapiirroksessa ei sijaintia osoiteta, sen voi itse lisätä piirrokseen. Asemapiirroksen voi piirtää itse. Piirroksessa on käytävä ilmi mm. rakennusten, lähimpien kaivojen (n. 200 m etäisyydellä) sekä kaikkien jätevesijärjestelmään liittyvien rakenteiden ja purkupaikan sekä ojen sijainnit.

Esimerkki jätevesisuunnitelmasta



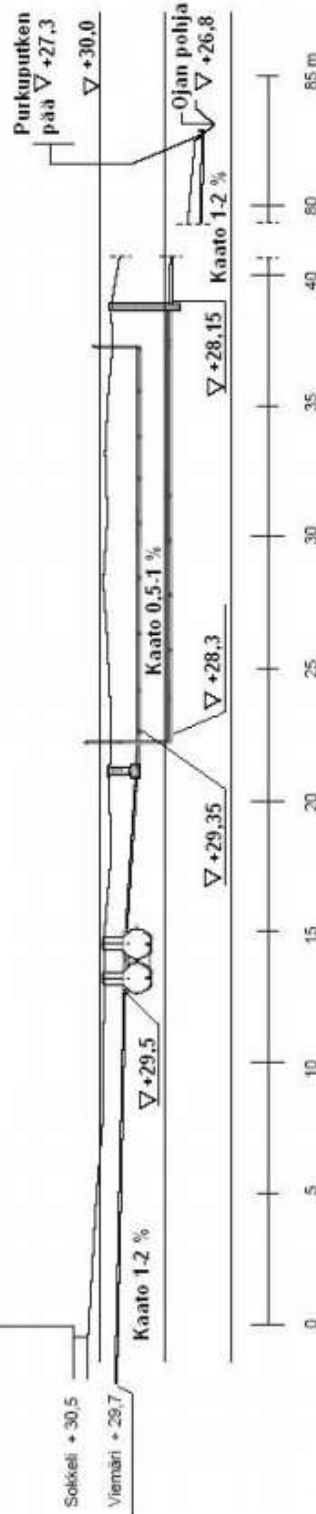
Leikkauspiirustus*
1:200

Huom! Tämä on esimerkkikuva. Kohteeseen tehdystä suunnitelmassa tiedot perustuvat asetuksen mukaisesti maastossa tehtyihin mittauksiin ja maaperätutkimuksiin



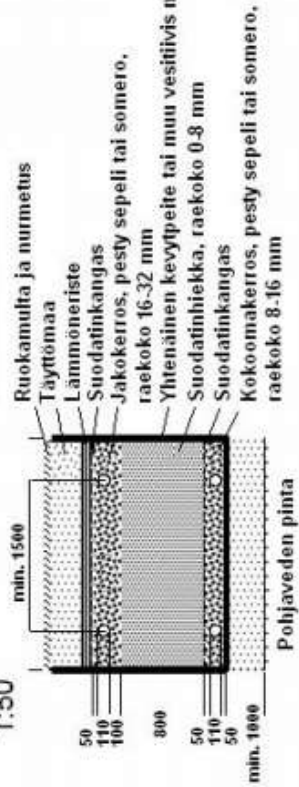
Muokattu

Huom! Umpisäiliön sijaintia ei ole osoitettu tässä leikkauspiirustuksessa



Leikkauspiirustus*
1:50

Maasuodattimen rakennekerrokset:



Sijainti	Virkomaisen nurmista		
Tuontopäivä	Kunta, Kylä, Tilan nimi ja numero	Rakennus	
Jätevesijärjestelmän suunnitelma	suunnitelma	suunnitelma	
Kotiteollisuus	Matti ja Maija Meikkäläisen koti	Leikkauspiirustus	1:200 ja 1:50
00000 Postitoimipaikka	Kylätie 542	Kotiteollisuus	12 vuotta
suunnitelma	00000 Postitoimipaikka	Kotiteollisuus	
suunnitelma	Altti Ammatillinen	LVI-Henkilö	
suunnitelma	suunnitelma	suunnitelma	
suunnitelma	1.4.2004		