

Финландски нормативни разпоредби. Европейски стандарти и изпитване на малки пречиствателни станции за отпадни води

Ерки Сантала, Главен експерт

Финландски Институт по Околната Среда, п.к. 140, 00251 Хелзинки, Финландия
(e-mail: *erkki.santala@ymparisto.fi*)

ВЪВЕДЕНИЕ ВЪВ ФИНЛАНДСКИТЕ РАЗПОРЕДБИ

Финландия има доста дълга и успешна предистория в контрола върху замърсяването на водите. Големите градове започнаха изграждането на канализационни мрежи и пречиствателни станции за отпадни води още през първите десетилетия на XX-ти век. Със Закона за водите влязъл в сила през 1961 г. се инициира един мащабен процес по изграждането на пречиствателни станции за отпадни води във всички градове, та дори и по селата. През 1972 г. стана възможно за общинските канализационни служби да въведат събирането на специална такса за отпадните води с цел да се финансира широко разпространеното изграждане на пречиствателни станции за отпадни води. В резултат на това, още през 1985 г. във всеки град и село с над 200 жители имаше пречиствателна станция. Понастоящем всички отпадни води във Финландия се пречистват ефикасно при средни редукиционни стойности от 96% за BOD (биологически субстанции поглъщащи кислорода), 95% за фосфора и 54% за азота.

Въпреки няколко незначителни поправки на Закона за Водите, той не успя да разреши проблемите в рядко населените места. Стандартното минимално изискване за пречистването т.е. за правилното изпълнение на септичните системи често се превръщаше в края на краищата в максимално изискване, даже и след публикуването на многобройни препоръки във връзка със създаването на много по-ефективни пречиствателни системи от началото на 60-те години на миналия век до сега.

За първи път през 1976 г. бяха приети цели за опазване на водите на държавно ниво (актуализирани на всеки 10 години), които да направляват дейностите в сектора по опазване на водите. В началото дейностите по опазването на водите бяха концентрирани върху

редуциране на замърсяванията при първоизточниците. Евтрофикацията, дължаща се главно на прекомерното съдържание на фосфорни съставки е основният проблем по замърсяването на водите във Финландия. След като общините и промишлените предприятия успяха да намалят фосфорните съставки от първоизточниците им, значима стана ролята на разпръснатите замърсители като тези от селското стопанство и от малките селища, които не са свързани към канализационните мрежи. И все пак, обаче, едва през 1998 г. финландското правителство излезе с решение включващо целите за 2005 г в цифрово изражение по отношение намаляването на замърсяванията от малките населени места. Съгласно това решение, отпадните води предизвикващи биологична потребност от кислород и вливащи се в повърхностните води трябва да се намалят най-малко с 60%, а изхвърления фосфор най-малко с 30% спрямо нивата в страната в началото на 90-те години.

Много скоро стана ясно, че тези цели не могат да бъдат постигнати без промени в законодателството. Проблемът не касаеше толкова много новостроящите се сгради, тъй като беше възможно налагането на много строги изисквания при необходимост от опазване здравето на хората или на околната среда около тях. Опазването на околната среда в по-широк аспект, обаче, не бе обхванато както трябва. Собствениците на съществуващите ферми и селски къщи по това време не желаеха доброволно да увеличат количеството на своите пречиствани отпадни води.

През март 2000 г. влезе в сила нов всеобхватен Закон за опазване на околната среда. Той обхваща дори и незначителното изхвърляне на води, които евентуално могат да предизвикат замърсяване на повърхностните или на почвените води. Освен това, този Закон направи възможно вкарването в сила на специално постановление за по-строго отрегулиране на локалните системи за отпадни води и водите оттичащи се от тях. През декември 2000 г. Министерството на околната среда започна изготвянето на тази нова разпоредба. До края на октомври 2001 г. работна група състояща се от правни консултанти, специалисти по околната среда и инженери съвместно с представители на основните групи заинтересувани лица изготвиха предложението за постановление относно пречистването на битови отпадни води в районите, които не се обслужват от общинските канализационни мрежи. След предварителната подготвителна фаза, на всички общини и на другите заинтересувани лица им бе предоставена възможността да направят своя коментар по предложението. На базата на техните мнения бяха направени промени в проектопостановлението и някои раздели бяха коригирани.

Предложеното постановление стана тема на бурни политически дискусии, тъй като беше ясно, че новото постановление ще засегне почти една пета от населението и стотици хиляди собственици на вили. И все пак, обаче, значимостта на мерките по опазване на водите в селските райони също беше взета под внимание и те бяха включени в Програмата на финландското правителство за опазването на Балтийско море, одобрена през април 2002 г. Правителството одобри постановлението окончателно през юни 2003 г., като то влезе в сила на 01.01.2004 г.

ОСНОВНО СЪДЪРЖАНИЕ НА ПОСТАНОВЛЕНИЕТО

Заглавието на постановлението е доста сложно, Правителствено Постановление относно пречистването на битови отпадни води в райони извън канализационните мрежи (OWSD). Постановлението съдържа няколко нови интересни принципа и характеристики, които по принцип не се ползват в други страни.

Съгласно т. 1 предназначението на OWSD е да се намали свободното изхвърляне на битови отпадни води. Обемът представен в т. 2 включва онези локални системи за отпадни води, които поемат битовите и други подобни отпадни води от отделните домакинства, малки фирми и групи от домакинства наброяващи не повече от 100 човека. Законът за опазване на околната среда регулира по-големите групи. За тях се изискват специални разрешения за изхвърляне на водите, което се издава от всяка една от 13-те регионални центъра по опазване на околната среда в страната или от една от трите институции за издаване на разрешения свързани с околната среда.

Базови изисквания за водопречистването

В т. 3 са дадени конкретните дефиниции за битовите отпадни води, пречиствателните системи за отпадни води, системите за отпадни води и утайки. Най-важната дефиниция, формулирана конкретно за това постановление е човеко-еквивалентен товар на глава от населението за разпръснатите населени места. За този товар се дават определени стойности за глава от населението на ден, а именно 50 грама за органичните замърсявания изразени като биологически субстанции поглъщащи кислорода за седем дни (BOD_7), фосфор с общо от 2.2 грама и азот с общо количество от 14 грама.

В т. 4 са дадени изискванията за третирането на база конкретните стойности за човеко-еквивалентни товари на глава от населението. Основното редуциционно изискване е да се постигне намаляване на BOD₇ с 90%, на фосфора с 85% и на азота с 40%. Както е видно от Таблица 1, максимално допустимият товар от изхвърляните води в този случай за BOD₇ е 5 г на човек на ден, за фосфора е общо 0.33 г на човек на ден и за азота е общо 8.4 г. на човек на ден. Ползвайки ежедневното количество отпадна вода за 1 човек можем лесно да изчислим допустимите концентрации на отпадните води.

Таблица 1. Максимално допустим дневен товар на глава от населението извън канализационните мрежи.

Вид товар	Товар на нетретираните отпадни води (g/per.d ⁻¹)*	Изискване за намаляване (%)	Товар на третираните отпадни води (g/per.d ⁻¹)*
BOD ₇	50	90	5.0
P _{общо}	2.2	85	0.33
N _{общо}	14	40	8.4

* (g/per.d⁻¹) – грамове/човек/ден

Съществуват няколко причини за определяне на изискването по този начин. Първо, за опазването на околната среда най-важният фактор е възможно най-малкия замърсяващ товар, а не ползваните методи за неговото постигане, концентрацията на третираните отпадни води или редуционните проценти сами по себе си. Второ, необходимо е да се осигури възможност за изчисляване на същото изисквано намаление за други видове замърсители, а не от домакинствата. Трето, необходимо е да се осигури възможност за вземане под внимание на евентуални намаления на товарите, които са постижими със специални водопроводни системи и при съответно избран тип на тоалетната.

Компонентите на дневния товар на човек са дадени в Таблица 2, която също е включена в Приложението на Постановлението. Тези стойности се ползват при липса на надеждна конкретна информация за обекта. Например, при ползването на сухи тоалетни е възможно

значително намаляване на товара и изискваните максимално допустими изхвърляни количества се постигат по-лесно както е видно от Таблица 3. По този начин Постановлението насърчава ползването на сухи тоалетни, което е важно във Финландия, и по-специално в районите, където има построени голям брой частни вили в непосредствена близост до бреговете на езерата.

Таблица 2. Компоненти на замърсяващия товар при нетретирана отпадна вода от един човек

Компонент	Товар при нетретираната отпадна вода (g/per.d ⁻¹)		
	BOD ₇	P _{общо}	N _{общо}
Фекалии	15	0.6	1.5
Урина	5	1.2	11.5
Други	30	0.4	1.0
Общо	50	2.2	14

Таблица 3. Пример за определяне необходимата ефективност при третиране на сиви отпадни води от ползването на сухи тоалетни.

Вид товар	Товар на нетретираните отпадни води (g/per.d ⁻¹)	Допустим товар на третираните отпадни води (g/per.d ⁻¹)	Изискване за намаляване %
BOD ₇	30	5	83
P _{общо}	0.4	0.33	18
N _{общо}	1.0	8.4	0

Изисквания в по-непретенциозните райони

Поради наличието на големи по-непретенциозни райони в рядко населените общини, в които незначителен брой езера, общината може да възприеме водопречистване в по-ниска степен. И все пак, обаче, предварителното условие за подобна процедура е точното райониране на цялата община. При извършването на подобно райониране границите за занижаване на стойностите са 80% за BOD₇, 70% за общия фосфор и 30% за общия азот.

Други изисквания

За да осигури нормалната експлоатация и поддръжка на пречиствателната станция за отпадни води собственикът трябва да е запознат с ползваната от него система. Ето защо в т. 6 се изисква описателен доклад за локалната система за отпадни води. За съществуващите къщи този доклад трябва да се изготви до две години след влизането на Постановлението в сила (до четири години за вилите без тоалетни). Докладът трябва да се съхранява в къщата и да се представя на контролните органи при поискване.

Съгласно т. 7, в молбата за строително разрешение трябва да се включат съответната проектна документация за система за отпадни води. Съществуват определени общи изисквания относно системата както и изисквания към проекта и оразмеряването, дадени в приложенията на Постановлението.

В т. 8 се обръща внимание върху важността за спазване на одобрените планове при изграждането на системата. Задължително се изисква спазването на общите нормативни разпоредби за строителството.

Всяка една пречиствателна система за отпадни води, която не се експлоатира и поддържа нормално е безполезна. По тази причина в т. 9 е посочено, че за всяка пречиствателна система са необходими актуални ръководства за експлоатация и поддръжка. В приложенията на Постановлението са дадени някои общи изисквания към тези ръководства. Освен това, в т. 9 се обръща внимание върху правилното транспортиране и боравенето с утайките.

Наличие на информация

Като предварително условие при избора на ефективен пречиствателен метод съобразен с конкретния обект се изисква клиентът да наеме квалифициран инженер, който е достатъчно запознат с техническите характеристики на различните локални пречиствателни методи, почвените адсорбиращи системи както и пречиствателните инсталации от сглобяеми елементи. За улеснение на проектантите в т. 10 се поставя изискване към Финландския Институт по околната среда да събере независима, надеждна и актуална информация за най-често използваните пречиствателни методи и за техническите показатели на тези методи. Институтът има правото да събира тази информация по различни начини, като например, чрез запознаване с местните и международните научно-изследователски разработки и чрез извършването на проучвания или проби на подходящи инсталации.

Информацията за пречиствателните системи за отпадни води и техните технически показатели трябва да е достъпна за всеки. За осигуряването на този достъп Институтът по околната среда е публикувал тази информация в Интернет, като файловете се актуализират няколко пъти в годината. Предполагаше се, че нарастващият интерес на финландските производители ще доведе до много нови изделия на пазара. И това се случи. В научните разработки бяха проверени много на брой сериозни изделия, които бяха подложени на изпитване и беше разработена инфраструктура за изпитване.

Привеждане в действие и преходни разпоредби

Постановлението влезе в действие на 01.01.2004 г. Всеки който строи нова къща след тази дата е длъжен да изпълни изискванията. Постановлението се отнася и за системите за отпадни води в съществуващите къщи, но едновременното изпълнение на необходимите подобрения е практически невъзможно. По тази причина в Постановлението е включена клауза за преходен период от десет години.

ЗАКЛЮЧЕНИЯ И ПО-НАТАТЪШНИ ДЕЙСТВИЯ

Подобрението и реализацията на разпоредбите изискват време

Още по време на изготвянето на държавните цели по опазването на водите през средата на 90-те години на миналия век бе установено, че ще са необходими законови мерки за по-нататъшно намаляване на замърсяването от локалните системи за отпадни води. И все пак, обаче, бяха необходими осем години за одобряването на новата разпоредба. Сумарно с

допустимия преходен период от 10 години за старите къщи общото време между първоначалната идея и окончателното ѝ реализиране ще бъде почти 20 години.

Информация и образование

За обикновения собственик на селска къща инвестирането в пречиствателна система за отпадни води не е сред неговите или нейните приоритети. Ето защо е необходимо собствениците на къщи да бъдат добре мотивирани. Общинските власти отговарящи за околната среда, общественото здравеопазване и строителния надзор трябва да могат да разясняват на хората проблемите предизвиквани от недобре пречистените отпадни води. От 2003 г. насам бяха организирани многобройни кратки курсове и семинари за осведомяване на хората и най-вече служителите работещи в общините относно новото Постановление, както и за предоставянето на информация за начините на неговото приложение. Проектантите и предприемачите също се нуждаеха от специално образование и обучение. Освен това, важно средство за разпространяване на информацията сред самите собственици на къщи се оказаха брошурите, проспектите, публикациите в професионалните списания и най-вече вестниците с големи тиражи.

Събиране и оползотворяване на утайките

Предшната практика септичните утайки да се ползват за нуждите на земеделието вече не се приема. По тази причина ще са необходими сериозни усилия от страна на контролните общински органи за въвеждането на издържани по отношение опазването на околната среда технологии за събиране и третиране на утайките в най-отдалечените райони. В много от тези райони количеството на събираните утайки бележи главоломно нарастване след влизането в сила на Постановлението. В предвид на този проблем е необходимо общините да разработят съответните методики за обработка на утайките.

Развитие на пречиствателните системи

Няколко мониторингови програми и проучвания показват, че в локалните пречиствателни системи за отпадни води все още съществуват много проблеми. Необходими са ефикасни пречиствателни инсталации от сглобяеми елементи на разумни цени, които да са конкурентни на традиционните септични резервоари с почвени адсорбиращи системи. Почвените адсорбиращи системи все още действат в някои райони, но те не могат да се ползват при почви с лошо оттичане или във важни райони с подпочвени води. В новото постановление са зададени еднакви изисквания за всички методи и типове инсталации, като

по този начин се насърчава разработването на добре действащи съоръжения и се обръща внимание върху надеждността и лесната поддръжка.

ЕВРОПЕЙСКО СТАНДАРТИЗИРАНЕ НА МАЛКИТЕ СИСТЕМИ ЗА ОТПАДНИ ВОДИ

От самата Европейската Организация по стандартизация CEN е изготвен набор от стандарти EN и Технически Доклади CEN, които разглеждат различните видове малки пречиствателни системи за отпадни води за не повече от 50 човека. Те са изготвени от Работната Група 41 (WG41) под наставленията на Техническата Комисия 165 за CEN (TC165, Проекти за отпадни води).

Необходимо е на европейските стандарти да се даде статут на държавни стандарти било то чрез обнародването на същия текст или чрез ратифицирането на всеки един стандарт поотделно през известни интервали от време, като противоречивите държавни стандарти бъдат анулирани също в рамките на определен срок. Съгласно Международните Разпоредби CEN, тези европейски стандарти трябва задължително да се въведат от организациите по държавните стандарти на следните държави: Австрия, Белгия, Кипър, Чешката Република, Дания, Естония, Финландия, Франция, Германия, Гърция, Унгария, Исландия, Ирландия, Италия, Латвия, Литва, Люксембург, Малта, Холандия, Норвегия, Полша, Португалия, Румъния, Словакия, Словения, Испания, Швеция, Швейцария и Великобритания (списък в сила от юли, 2006 г.)

Обсъжданите тук европейски стандарти са изготвени с Мандат M/118 даден на CEN от Европейската Комисия и от Европейската Асоциация за свободна търговия, като са в подкрепа на съществените изисквания по Директивите на ЕС. Връзката с Директивите на ЕС е дадена в Анекс ZA към всеки стандарт. Клаузите в Анекс ZA отговарят на изискванията на Мандат M/118 даден съгласно Директивата на ЕС за строителните материали (89/106/ЕЕС). Групата стандарти включени в EN 12566 „Малки пречиствателни системи за отпадни води за не повече от 50 човека” изготвени от WG41 включва следните части:

- Част 1 (EN): Сглобяеми септични резервоари от готови елементи; (публикувана през 2000г., първа поправка през 2003 г.)
- Част 2 (CEN/TR): Почвени инфилтриращи системи; (публикувана през 2005г.)

- Част 3 (EN): Пречиствателни инсталации за битови отпадни води в окомплектован вид и/или за сглобяване на място; (публикувана през 2005г.)
- Част 4 (EN): Септични резервоари сглобяеми на място от окомплектовани готови елементи; (в процес на изготвяне)
- Част 5 (EN): Филтриращи системи за предварително третиране на отточните води (в процес на изготвяне)
- Част 6 (EN): Сглобяеми пречиствателни инсталации от готови елементи за отточните води от септичните резервоари (в процес на изготвяне)
- Част 7 (EN): Сглобяеми пречиствателни инсталации от готови елементи за третично третиране; (в процес на изготвяне).

По принцип всеки един стандарт се състои от следните раздели: описание на обхвата на стандарта, отправки към нормативните норми, терминология и дефиниции, спецификации и изисквания, оценка за съответствие и монтажни инструкции. Освен това, анексите към петте стандарта за изделия т.е. частите 1, 3, 4, 6 и 7 включват описания на изискваните процедури за изпитване (като напр. изпитване за херметичност, изпитване за ефективност на пречистването, изпитване за поведение на конструкцията).

Техническите доклади (CEN/TR), части 2 и 5, се различават. Те представляват документи съдържащи насоки, методологии на добрите практики, описващи правилните начини за изграждане на място на малки пречиствателни системи за отпадни води (инфилтриране и различни филтриращи слоеве със или без тръстика). Частите 2 и 5 са с различен статус от другите части.

На базата на анекса ZA към стандартите за изделия EN 12566-1 и EN 12566-3 вече е възможно да се поставя знака CE на изделията включени в тях. В повечето страни от ЕС поставянето на знака CE е задължително след изтичането на преходния период по съответния стандарт за продукта. Вече е приключил преходният период за септичните резервоари (Част 1), а за комплектните инсталации същият ще приключи през юли, 2008 г. (Част 3).

Процедурата по атестирането за съответствие на септичните резервоари (по Част 1) или за комплектните инсталации (по Част 3) спада към Клас 3. Това означава, че производителят носи отговорност за производствения контрол в завода-производител и някои прототипни проби, различни от изрично указаните такива.

Нотифицираните лаборатории за изпитване трябва да извършат следните прототипни проби по септичните резервоари:

- Изпитване за поведението на конструкцията или проверка на изчисленията на производителя,
- Изпитване за хидравлична ефективност,
- Изпитване за номинален капацитет,
- Изпитване за херметичност и
- Издръжливост

Нотифицираните лаборатории за изпитване трябва да извършат следните прототипни проби по комплектните инсталации:

- Изпитване за поведението на конструкцията или проверка на изчисленията на производителя,
- Изпитване за ефективност на третирането,
- Изпитване за херметичност и
- Издръжливост

След като установи, че е постигнал съответствие с условията в Анекс ZA към стандарта, производителят или неговият представител, назначен в Европейската Икономическа Област (ЕЕА) трябва да изготвят и да съхраняват декларация за съответствие, която разрешава поставянето на знака CE. Знакът CE трябва да е в съответствие с Директива 93/68/ЕЕС и той трябва да бъде поставен върху изделието. Този знак трябва също така да се поставя и на придружителната търговска документация. Той трябва да съдържа информация за съответните съществени характеристики като напр. резултатите от изпитването за херметичност, за поведението на конструкцията и ефективността за пречистване.

ИЗПИТВАНЕ НА СГЛОБЯЕМИ ПРЕЧИСТВАТЕЛНИ ИНСТАЛАЦИИ ОТ ГОТОВИ ЕЛЕМЕНТИ ВЪВ ФИНЛАНДИЯ

Новото постановление предизвика голямо напрежение в собствениците на къщи и в общинските власти по опазване на околната среда. В същото време производителите се активизираха в разработването на по-ефективни и рентабилни пречиствателни системи. За да помогне на финландските производители, Финландският Институт по Околната Среда (SYKE) наскоро започна изпитването на малки пречиствателни инсталации за отпадни води съгласно Анекс В към стандарта EN 12566-3. Всички други лаборатории за изпитване се намират в централна Европа. Във Финландия има малка потребност от изпитването на септични резервоари по EN 12566-1, тъй като Шведския Институт за изпитване от доста години насам извършва хидравлични проби, които са сходни с пробите дадени в Анекс В към стандарта EN 12566-1.

През 2006 г. SYKE придоби статут на Нотифициран орган (№ 1762), което означава, че той има правото и компетенциите да извършва проби за установяване на производителност и херметичност по EN 12566-3.

Пробите са направени в изследователската станция на SYKE за пречиствателната инсталация за отпадни води на град Еспу. SYKE извършва пробите в сътрудничество с Финландския Център за Технически Разработки (VTT). SYKE отговаря за оценяването на херметичността и капацитета. VTT отговаря за оценяване поведението на конструкцията на инсталациите.

Процедурата по изпитването е следната:

- Входящите отпадни води се подават с помпа от близкия населен район, където те са събрани в напълно смесено състояние в складов резервоар. Тези води не съдържат отпадни води от промишлени и търговски обекти и от дъждовната канализация.
- Количеството на входящите води се контролира ежедневно чрез тест за утаяване на твърдите вещества и чрез вземане на проби три пъти седмично.
- След това отпадните води се подават с помпа към секциите на изпитваната инсталация при замерване на потоците. Подаването към отделните секции се контролира чрез компютърна програма, която управлява електромагнитните вентили и събира данни от измерителните прибори.

- Инсталациите са монтирани на отделно място, където температурите варират от 10° през зимата до 25° през лятото.
- Пробите се вземат от автоматични пробоотборници пропорционално на потоците на входа и на изхода на инсталацията.
- В лабораторията на изследователската станция и в главната изследователска лаборатория на SYKE се извършват анализи.
- Предвидена е възможност за осигуряване на пълна конфиденциалност по отношение на изпитваните инсталации като всички техни секции са на закрито, наложена е забрана за достъпа до изпитвателната площадка на лица без разрешение и е осигурена строга охрана върху данните.
- Базата може да извършва едновременно изпитване на шест инсталации.

Изпитването за доказване на производствения капацитет се състои от 10 пробни периода включително със стартовата фаза, и продължава общо 38 + X (пуск) седмици. Методът за ежедневно изпитване на потока е указан в стандарта (EN 12566-3) и същият представлява симулация на нормалния ежедневен поток през деня и нощта. Характеристиките на входящия поток са дефинирани в стандарта за BOD/COD, SS, TP и TN. По време на пробите от входящия и изходящия поток се вземат общо 26 композитни проби (24 часа). В резултат на това се определят средните стойности на коефициентите за полезно действие за различните параметри.

На база резултатите от всички изпитвания и при условие, че са изпълнени всички изисквания по заводския производствен контрол и тези в Анекс ZA към стандарта, на производителя се разрешава да постави знака CE върху изделието и да го продава в страните от ЕС.

СЪОТВЕТСТВИЕ НА СТАНДАРТТЕ EN ПО ОТНОШЕНИЕ НА ЕКОЛОГИЧНОТО САНИРАНЕ

По отношение на съответствието между стандартите EN и концепцията за екологично саниране не съществуват проблеми. Въпросните стандарти касаят само инсталациите предназначени за пречистването на сурови битови отпадни води. Това означава, че се изключва третирането на сиви води (битови отпадни води без отпадъците от тоалетните). Ето защо, пробите и знака CE не са валидни за инсталации проектирани единствено за пречистването на сиви води.

Ако дадена държава разрешава или насърчава използването на системи за отделяне на урината и/ или фекалиите, стандартите EN и изпитванията не могат да са от полза при оценяване ефективността на пречиствателните системи за сиви води. Това положение трябва да се вземе под внимание при следващата поправка на EN 12566-1 и първата поправка на EN 12566-3.

РЕФЕРЕНЦИИ

Правителствено Постановление относно пречистването на битови отпадни води в райони извън канализационните мрежи, 2003 г.

<http://www.finlex.fi/fi/laki/kaannokset/2003/en20030542.pdf>

Сантала, Е и Калойнен, Дж., 2004. **Новата разпоредба насърчава подобряването на локалното третиране на отпадни води във Финландия.** Презентация представена на VI-та Специализирана Конференция относно Малките системи за води и отпадни води, 11-14.02.2004 г., Фриймантъл, Австралия

Малки пречиствателни системи за отпадни води за не повече от 50 човека; Част 1: **Сглобяеми септични резервоари от готови елементи.** EN 12566-3:2000 + Поправка А 1:2003.

Малки пречиствателни системи за отпадни води за не повече от 50 човека; Част 3: **Пречиствателни инсталации за битови отпадни води в окомплектован вид и/или за сглобяване на място.** EN 12566-3:2005.

Вилпас, Р и Сантала, Е. 2006 г. **Сравняване на капацитета за отстраняване на хранителни съставки на локалните пречиствателни системи за отпадни води: Приложения на конвенционалните пясъчни филтри и на последователно монтирани реактори с периодично действие.** Презентация представена на VII-та Специализирана Конференция относно Малките системи за води и отпадни води, 07-10.03.2006 г., Мексико Сити.

www.environment.fi>environmental protection>water protection>water treatment in rural areas