



Pienpuhdistamosäiliön/saostussäiliön tyyppitestaus
vesitiiviyyden, rakenteen lujuuden ja materiaalin
pitkäaikaiskestävyyden osalta

AG-puhdistamosäiliö ja Lokalo 3000 -saostussäiliö

| Tilaaaja: Rudus Betonituote Oy

Tilaaaja	Rudus Betonituote Oy Lohjanharjuntie 930 08500 LOHJA
Tilaus	5.6.2013, Mika Tulimaa
Yhteyshenkilö	VTT Expert Services Oy Erityisasiantuntija Jukka Määttä Kemistintie 3, Espoo PL 1001, FI-02044 VTT Puhelin 020 722 6164, telekopio 020 722 7003

Tehtävä **Pienpuhdistamosäiliön / saostussäiliön tyyppitestausta vesitiiviiden, rakenteen lujuuden ja materiaalin pitkäaikaiskestävyyden osalta.**

Näyte Rudus Betonituote Oy:n valmistama teräsbetoninen AG-puhdistamosäiliö. Säiliöosan kannessa on kartiomainen huoltokaivo, yläosan sisähalkaisija 600 mm, varustettu betonikannella. Säiliössä on 110 mm:n muoviset viemäriputkiyhteet tulo- ja poistoviemäriputkia varten. Säiliön tilavuus on 2500 litraa ja se on jaettu väliseinällä lietesäiliöön ja prosessisäiliöön (liite 1).

Rudus Betonituote Oy valmistaa myös teräsbetonista LOKALO 3000 -saostussäiliötä, joka tilaajan mukaan on säiliöosaltaan ja kansirakenteiltaan vastaava kuin puhdistamosäiliö. Erona säiliöiden rakenteissa on saostussäiliön takaosan väliseinä, jolla saostussäiliöön on saatu yhteensä kolme osastoa (liite 1).

Valmistaja toimitti säiliöiden piirustukset ja asennusohjeet. Asennusohjeen mukaan puhdistamosäiliön suurin sallittu asennussyvyys on 0,9 m säiliön tuloyhteen alapinnasta maanpintaan (asennussyvyys säiliön pohjatasosta maanpintaan 2,2 m).

Testausmenetelmät ja -laboratorio

EN 12566-3: 2009 Pienet jäteveden käsittelyjärjestelmät, asukasvastineluku enintään 50. Osa 3: Tehdasvalmisteiset ja/tai paikalla kootut talousjäteveden pienpuhdistamot.

Standardista EN 12566-3 suoritettiin seuraavat testaukset:

- 6.4 Säiliön vesitiiviys, testaus vesikokeella, liite A, kohta A.2,
- 6.2 Säiliön rakenteen lujuuden testaus kuoppakokeella (liite C, kohta C.6),
- 6.5 Säiliömateriaalin pitkäaikaiskestävyyden tarkastus.

EN 12566-1 + A1:2004 Small wastewater treatment systems for up to 50 PT. Part 1: Prefabricated septic tanks. Pienet jäteveden käsittelylaitteet 50:lle asukkaalle asti. Osa 1: Esivalmistetut septitankit. (saostussäiliöt)

Standardista EN 12566-1 suoritettiin seuraavat testaukset:

- 5.3 Vesitiiviiden testaus ja 5.4 Nimellistilavuuden testaus (liite A) ja
- 5.2 Säiliörakenteen lujuuden testaus kuoppakokeella (liite D.6 Pit test).
- 5.8 Säiliömateriaalin pitkäaikaiskestävyyden tarkastus (kohta 5.8 Durability).

Erot testauksissa/vaatimuksissa ilmenee vaatimukset-kohdassa.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille

VTT Expert Services Oy toimii edellä mainituissa standardien EN 12566-3 ja EN 12566-1 +A1 testauksissa EU:n rakennustuoteasetuksen 305/2011 mukaisena ilmoitettuna laitoksena nro NB 0809.

Vaatimukset

Vesitiiviys, EN 12566-1/3: 5.3/6.4.2 Vesikoe

Yläpintaan saakka vedellä täytetyn betonisen säiliön vesihäviö 30 minuutin koeaikana saa olla enintään 0,1 litraa/m² ulkoseinien rajaamaa sisäseinämien märkäpinta-alaa kohti. (EN 12566-3:n koemenetelmä sallii 24 tunnin kyllästymisjakson vedellä täytettynä ennen tiiviyskoetta.)

Saostussäiliön nimellistilavuus, EN 12566-1: 5.4 Nominal capacity

Saostussäiliön vesitilavuuden täytettynä poistoputken alapintaan saakka tulee olla vähintään valmistajan ilmoittaman nimellistilavuus (NC, m³).

Säiliömateriaalin pitkäaikaiskestävyys

EN 12566-1: 5.8; Saostussäiliön tulee olla valmistettu materiaaleista, joiden fysikaaliset ominaisuudet ja korroosionkestävyys soveltuvat jätevesiympäristöön. EN 12566-3: 6.5.2; Betonin puristuslujuusluokan tulee olla C 35/45 (EN 206-1).

Kuoppakoe, EN 12566-1/3 , liite D.6/C.6, kohta D.6.3/C.6.3

Betonista valmistetussa säiliöissä ei saa kokeen aikana tapahtua vaurioitumista. Vesitiiviyyden tulee säilyä kokeen ajan (betonisäiliön koeaika 24 tuntia).

Kokeiden suoritus

Kokeet suoritettiin 17. - 19.6.2013 Rudus Betonituote Oy:n Lahden tehdas-alueella, Orimattilankatu 180, 15680 Lahti. Koejärjestelyt oli tehnyt tilaaja. Kokeiden valvonnan ja tilavuusmittaukset suoritti Jukka Määttä VTT Expert Services Oy:stä.

Kuoppakoetta varten maahan oli kaivettu kuoppa, halkaisija kuopan reunalta noin 8 m ja pohjalta noin 3 m sekä syvyys noin 2,7 m. Kuoppa oli päällystetty muovikalvolla vedenpitäväksi koealtaaksi. Koetta varten puhdistamosäiliö oli asennettu kuopan pohjalle sorakerroksen päälle (liite 2, kuva 1). Säiliön tulo- ja poistoyhteet (110 mm) oli tulpattu. säiliö täytettiin vedellä ja samalla mitattiin sen vesitilavuus ¹⁾ sekä lopuksi tarkastettiin vesitiiviys. Koeallas täytettiin salaojasoralla (raekoko noin 2 – 6 mm) ja säiliön huoltokaivoa korotettiin 0,5 m:n korkuisella betonirenkaalla. Säiliön päälle tuli tasaisesti 1,2 m:n kerros soraa mitattuna tuloyhteen alareunasta maanpintaan, jolloin asennussyvyys säiliön pohjatasosta maanpintaan oli noin 2,50 m (kuva 2). Säiliö tyhjennettiin ja soratäytön pohjavesi nostettiin säiliöosan yläreunan tasolle. Pohjaveden pinnankorkeuden tarkastusta varten altaan koealtaaseen oli asennettu tarkastusputki. Kuoppakokeen alussa todettiin vedenpinnan pysyvän asetuskorkeudella. Koejakson aikana tilaaja valvoi vedenpinnan pysymistä asetuskorkeudella. Ulkopuolinen sora- ja vesikuormitus vaikutti tyhjiin säiliöön noin 2 vrk, jonka jälkeen säiliön sisätilavuus mitattiin uudelleen. Veden lämpötila koeaikana oli 10 - 15 °C.

1) Säiliön vesitilavuus mitattiin VTT:n vesimittarilla (Zenner DN 20, nro 12342947). Mittarin tarkastusmittauksen perusteella sen mittausepävarmuus on 0,8 % todellisesta vesimäärästä.

Tulokset

Vesitiiviyskoe, EN 12566-3: 5.3

Säiliön ulkoseinien rajaamien sisäseinämien märkäpinta-ala on noin 9,5 m². Tällöin säiliön vuotovesimäärä saa olla enintään 1,0 litra. Vesitiiviyskokeessa säiliön vuotoa ei havaittu pinnankorkeusmittauksin, vaikka koeaikaa jatkettiin 30 minuutista 2 tuntiin.

Kuoppakoe, EN 12566-1/3: D.6/C.6

Kuoppakokeessa säiliön asennussyvyys ylitti noin 0,3 m asennusohjeiden syvyyden. täyttömaan kuormitukseen sisältyi standardin EN 12566-3 mukainen jalankulkuliikenteen kuormitus 2,5 kN/m² (noin 0,15 m:n kerros soraa).

Kokeen jälkeen suoritettuna säiliön sisäpuolisessa silmämääräisessä tarkastuksessa ei todettu vaurioita eikä pohjaveden vuotoa säiliöön.

Säiliön vesitilavuus mitattuna säiliöosan ja kannen liitokseen saakka oli kuoppakokeen alussa 3121 litraa ja kokeen lopussa 3110 litraa. Säiliön sisätilavuuden muutos (11 litraa) oli niin pieni, ettei sitä vesimittarin mittaustarkkuus huomioden voitu todeta (mittausepävarmuus 0,8 %).

Säiliömateriaalin pitkäaikaiskestävyys, EN 12566-3: 5.8

Valmistajan mukaan (liite 1) säiliön valmistuksessa käytettävän betonin puristuslujuusluokka on C35/45, joka vastaa vaadittavaa betonin lujuusluokkaa.

Yhteenveto tuloksista

Näyte täytti standardin EN 12566-1 vaatimukset vesitiiviyyden, kuoppakokeella osoitetun rakenteen lujuuden sekä materiaalin pitkäaikaiskestävyyden osalta.

Tulosten soveltuvuus saostussäiliölle

Erona puhdistamo- ja saostussäiliöiden betonirakenteissa on saostussäiliön takaosan väliseinä, jolla saostussäiliöön on saatu yhteensä kolme osastoa (liite 1). Kuoppakoetta vastaavilla kuormituksilla saostussäiliön rakenteen lujuus voidaan olettaa vastaavan puhdistamosäiliötä.

Nimellistilavuus (käsittelytilavuus), EN 12566-1: 5.4

Puhdistamosäiliön tilavuudeksi poistoviemärin alapintaan saakka mitattiin 2605 litraa (mittausepävarmuus 0,8 % eli ± 20 litraa). Piirustusten perusteella saostussäiliön tilavuus voidaan olettaa samaksi, jos saostussäiliön takaosan väliseinän tilavuus, noin 55 litraa, lasketaan mukaan. Saostussäiliön tilavuudeksi saadaan 2550 litraa (saostussäiliön käsittelytilavuus). Tällöin säiliön nimellistilavuudeksi (NC) tulee 3 m³.

Espoossa, 27.6.2013



Karl Holmström
Tiimipäällikkö

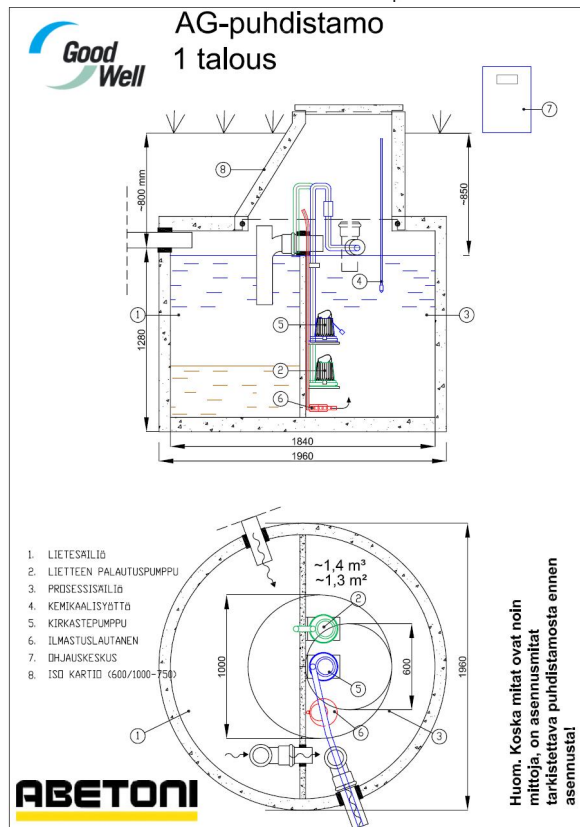
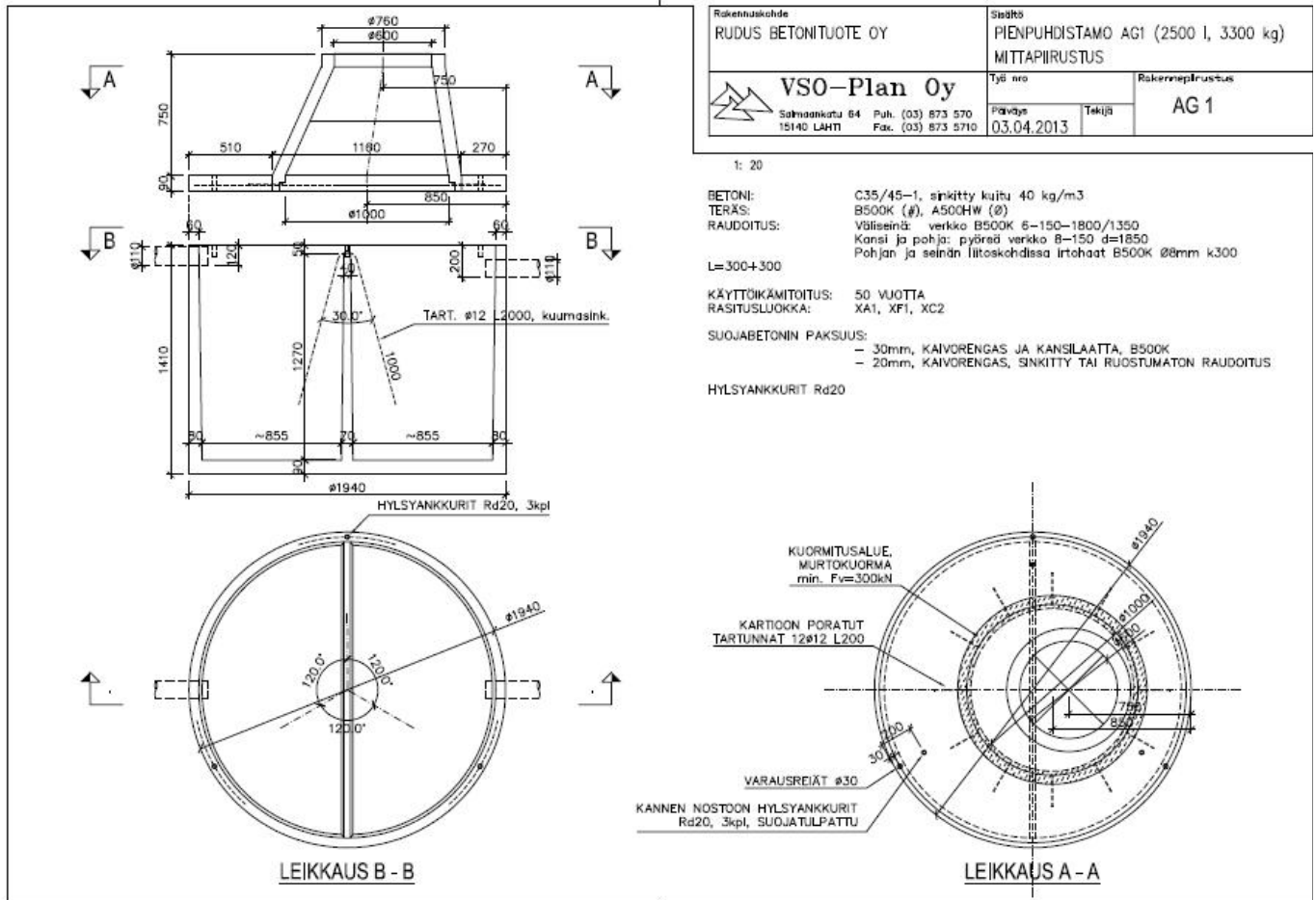


Jukka Määttä
Erityisasiantuntija

VTT Expert Services Oy on ilmoitettu laitos nro. NB 0809.

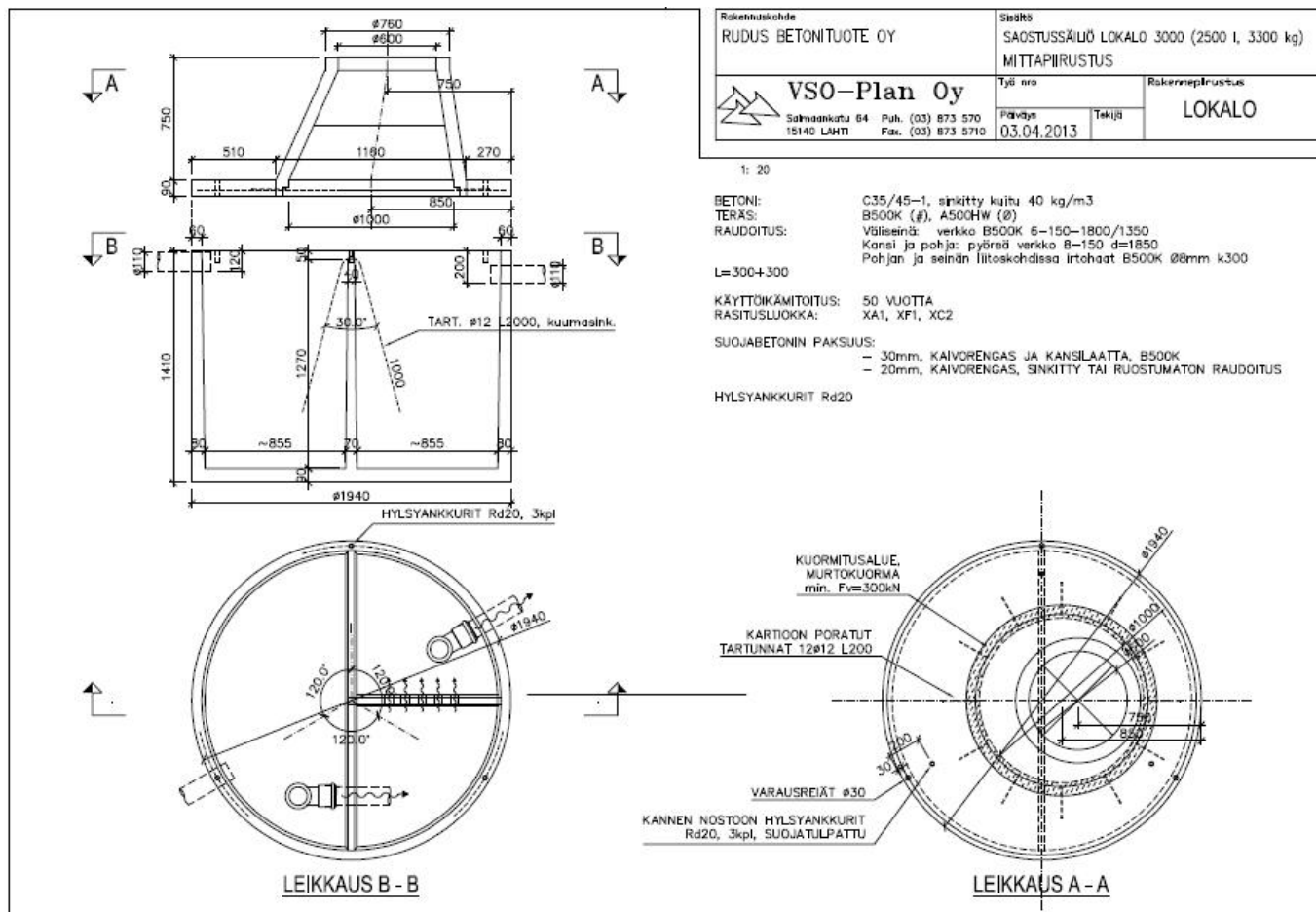
Liitteet	1	Tuotekuvaus	
	2	Kuvia kuoppakokeesta	
JAKELU	Tilaaaja		Alkuperäinen
	Arkisto/VTT Expert Services Oy		Alkuperäinen

AG-puhdistamosäiliö



Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille

LOKALO 3000 -saostussäiliö



Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille



Kuva 1. Puhdistamosäiliö valmiina koealtaan täyttöö varten.



Kuva 2. Säiliö upotuskokeessa (saostussäilön huoltokaivon päällä 0,5 m:n korkuinen betonirengas).

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille

VTT Expert Services Oy:n tai VTT:n nimen käyttäminen mainoksissa tai tämän selostuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain VTT Expert Services Oy:ltä saadun kirjallisen luvan perusteella.