

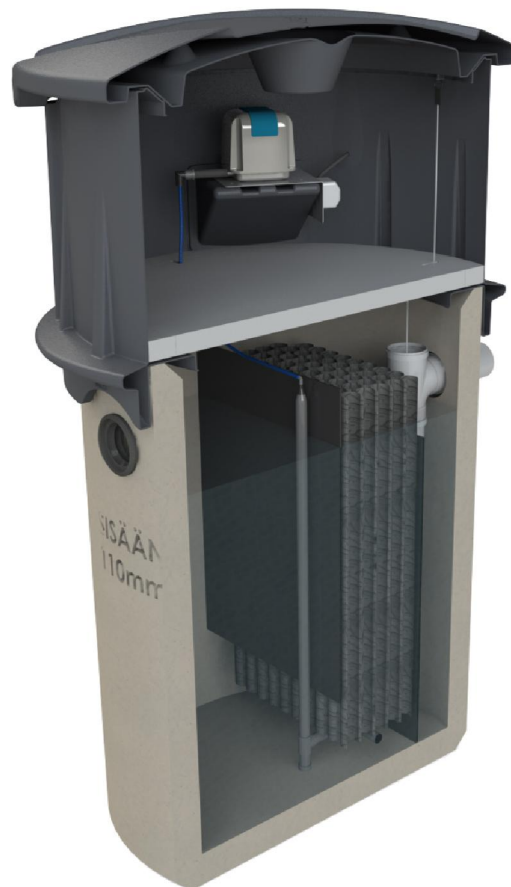


S Y K E

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS
Kulutuksen ja tuotannon keskus
Suomenojan tutkimusasema

TESTAUSRAPORTTI
10.11.2017

Biopuhdistaja 3
Jätevesiliike Vestelli Oy



Sisällysluettelo

1 Johdanto	3
2 Koejärjestelyt	3
3 Testauksen toteutus ja tulokset	4
Testausraportin vakuudeksi	4
Liitteet	
Liite 1: Testaustulokset	
Liite 2: Järjestelmäkuva – Biopuhdistaja 3	

1 Johdanto

Suomen ympäristökeskus SYKE on suorittanut 1-5 henkilön harmaille vesille eli pesu- ja talousjätevesille tarkoitettua Vestelliin Biopuhdistaja 3 -puhdistamon toimivuustestauksen tilaajan antamien ohjeiden mukaisesti. Harmaavesipuhdistamon järjestelmäkuva on esitetty liitteessä 1. Testaus tehtiin SYKEN Suomenojan tutkimusasemalla osoitteessa Hyljeluodontie 5, 02270 Espoo ajalla 15.3. - 15.9.2017.

Yrityksen ja yhteys henkilön tiedot:

Joona Linna
 Jätevesiliike Vestelli Oy
 Aleksanterinkatu 29 A 7
 33100 Tampere
 p. 046 6000 421
 E-mail: joona.linna@vestelli.fi

2 Koejärjestelyt

Biopuhdistaja 3 -puhdistamon toimintaa testattiin yhteensä kuusi kuukautta. Testaus jakaantui taulukossa 1 esitettyihin koejaksoihin:

Taulukko 1. Testauksen koejaksojen aikataulu.

Koejakso	Aikataulu	Kesto (vrk)	Virtaama (l/vrk)	Näytteet (kpl)
Käynnistys	15. - 27.3	15	750 / 633*	
Koejakso 1	28.3 - 24.4	28	750 / 633*	2
Tauko	25.4 - 3.5	9	-	
Koejakso 2	4.5 - 25.6	53	750 / 633*	5
Koejakso 3	26.6 - 14.7	16	450	2
Tauko	15.7 - 13.8	30	-	
Koejakso 4	14.8 - 15.9	33	450	5

* Virtaama 4 vrk (ma-pe) 750 l/vrk ja 3 vrk (pe-ma) 633 l/vrk.

Suomenojan tutkimusasemalle pumpataan jätevettä läheiseltä asuinalueelta, joka koostuu noin 40 asuinrakennuksesta. Tämä jätevesi sisältää kaikki asumisessa syntyvät jätevedet ja linjaan ei tule teollisuusjätevesiä tai vastaavia. Satunnaiset sulamisvedet ovat mahdollisia.

Testausta varten tätä jätevettä käsiteltiin niin, että se vastasi mahdollisimman hyvin harmaata jätevettä. Tuleva jätevesi pumpattiin sekoituksella varustettuun varastosäiliöön (15 m³), josta testauksessa käytetty vesi otettiin osittain selkeytettynä.

Tulevaa jätevettä laimennettiin puhtaalla verkostovedellä (suhde 30 % / 70 %). BOD₇ arvon kasvattamiseksi veteen lisättiin metanolia. Lisäys oli molemmilla koejaksoilla 15 – 50 ml/100 l syötettävää vettä.

Metanoli esisekoitettiin pienempään vesimäärään ja tämän jälkeen potkurisekoittimen ja vesisuihkun avulla laimennettuun syöttövedeen. Jotta syötettävän veden laatu pysyisi mahdollisimman vakiona, eikä syöttösäiliöön kertyisi rikastumaa, valmistettiin kerrallaan vain vuorokauden annos, joka syötettiin saman vuorokauden kuluessa. Viikonlopuiksi tehtiin kolmen vuorokauden annos (1 900 / 1 350 l), joka syötettiin kokonaisuudessaan viikonlopun aikana (pe-ma).

Vesi syötettiin puhdistamolaitteistoon jaotinkellon ohjaamalla uppopumpulla. Veden syötöt tapahtuivat seuraavina ajanhetkinä 3:00, 4:00, 6:00, 8:00, 14:00, 14:30, 16:00, 16:30, 18:00 ja 20:00. Virtausnopeutta säädettiin pumpun painepuolella olleella säätöventtiilillä. Syötön määrä jokaisella syöttökerralla oli joko noin 75 l 4 minuutin aikana tai 45 l 2 minuutin aikana riippuen kulloisestakin vuorokausivirtaamasta. Jokaisen vesierän valmistuksen yhteydessä letkulinja ilmattiin avaamalla säätöventtiili hetkeksi kokonaan.

1.9.17 alkaen veden syöttö tehtiin letkupumpulla pumppuvian takia. Jätevesi syötettiin edelleen kymmenessä annoksessa eli 45 l 15 min aikana. Tästä tilanteesta on 2 viimeistä näytettä.

3 Testauksen toteutus ja tulokset

Tulevan jäteveden näyte otettiin syöttösäiliöstä koevesierän valmistuttua sekoituksen aikana. Puhdistetun veden näyte otettiin vuorokauden kokoomanäytteenä automaattisella UFA-merkkisellä näytteenottimella poistoputken jälkeen sijainneesta näytteenottokaivosta. Ennen näytteenottoa poistoputki puhdistettiin. Näytteenottoa ohjattiin aikaohjauksella siten, että tarkistetun viiveen jälkeen otettiin osanäytteet kustakin annoserän syrjäyttämästä puhdistetusta vesierästä. Näytteet säilytettiin jääkaapissa.

Kokoomanäytteitä (24-h) otettiin tulevasta ja lähtevästä jätevedestä yhteensä 14 kertaa. Taulukossa 2 on esitetty testausjaksojen keskimääräiset tulokset ja reduktiot. Kaikki testaustulokset on esitetty liitteessä 1. Käytetyt analyysimenetelmät on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 2. Keskimääräiset tulokset testauksen aikana.

Parametri	BOD ₇ *	COD _{Cr} **	SS*	P _{kok} *	N _{kok} *	pH**
Tuleva jätevesi, mg/l	412	702	223	4,5	27	6,9
Lähtevä jätevesi, mg/l	41	133	31	2,9	14	7,5
Puhdistusteho, % (kaikki)	88	79	83	35	47	-
* 14 näytteen keskiarvo						
**10 näytteen keskiarvo						

Taulukko 2. Käytetyt analyysimenetelmät.

Analyysi	Lyhenne	Menetelmä	Mittausepävarmuus
Kemiallinen hapenkulutus	COD _{Cr}	ISO 15705:2002	15 %
Biologinen hapenkulutus (ATU)	BOD ₇ (ATU)	SFS-EN 1899-1:1998	15 %
Kiintoaine	SS	SFS-EN 872:2005	10 %
Kokonaistyyppi	N _{kok}	SFS-EN ISO 11905-1	15 %
Kokonaisfosfori	P _{kok}	SFS 3026 mod DA	15 %
pH		SFS 3021	3 %

Koska Biopuhdistaja 3 on harmaiden jätevesien käsittelyyn tarkoitettu puhdistamo, täytyy sen käytännössä poistaa jätevedestä lähinnä orgaanista ainetta. Hajajätevesiasetuksen (157/2017) mukaiset vaadittavat puhdistustehot pelkästään harmaata jätevettä käsitteleville puhdistamoille ovat seuraavat olettaen, että kiinteistöllä syntyvistä käymäläjätevesistä ei aiheudu kuormitusta ympäristöön (umpisäiliö tai kuivakäymälä):

- Perustason puhdistusvaatimus; BOD₇ 67 %, kokonaistyyppi 0 % ja kokonaisfosfori 0 %
- Ohjeellinen puhdistustaso pilaantumiselle herkällä alueilla (ns. tiukempi vaatimustaso); BOD₇ 83 %, kokonaistyyppi 0 % ja kokonaisfosfori 18 %

Testausraportin vakuudeksi

Helsingissä 10.11.2017

Aika ja paikka




Testauksen vastuullinen johtaja, tutkimusinsinööri Riikka Vilpas, SYKE