




KOONTISIVU VESTELLIN BIOPUHDISTAJAN TUTKIMUSTULOISTA JÄTEVESISUUNNITELMAN LIITTEEKSI

Tutkimustulokset ovat käytettävissä koko Biopuhdistaja-tuotepiheelle (Biopuhdistaja 3-harmaavesipuhdistaja, Biopuhdistaja 4 -harmaavesipuhdistaja ja suuremman kokoluokan Biopuhdistajat). Biopuhdistajaa on tutkittu erilaisissa kohteissa (omakotitalo- ja mökkikäyttö), erilaisissa olosuhteissa (kesä, talvi ja jaksottainen käyttö), erilaisissa kuormituksissa (75 l/vrk, 220 l/vrk, 300 l/vrk, 450 l/vrk ja 750 l/vrk) vuosien 2011 ja 2017 välisenä aikana. Kaikki testit on tehty puolueettomasti (KVY tai SYKE) ja jokaisessa testissä Biopuhdistajan puhdistustulokset täyttävät kokonaisuudessaan hajajätevesi-asetuksen (157/2017) ankaramman vaatimustason: BOD7 < 45 mg/l (vähintään 90 %), fosfori < 3 mg/l (vähintään 85 %) ja typpi < 76 mg/l (vähintään 40 %).

Tutkimus, vuosi ja tutkija	 /vrk	Ankarimmat vaatimukset ylitetty*					
Hämeenkyrö, 2013, KVY	1 kk 75 l						
Mäntyharju, 2011, KVY	1 kk 220 l						
Kangasala, 2015, KVY	5 kk 300 l						
Espoo, 2017, SYKE	6 kk 450 l						
Espoo, 2017, SYKE	6 kk 750 l						

 * (BHK7 >90 %, FOSFORI >85 %, TYPPI >40 %)
  Mökki
  Omakotitalo
  Vaihteleva käyttö

 Käymälän nesteet
  Astianpesukone
  Pesukone
  Kesäkäyttö
  Talvikäyttö

Täydet tutkimusraportit ovat luettavissa ja ladattavissa osoitteessa:
www.vestelli.fi/suunnittelijat.

Lyhyet koosteet eri tutkimuksista seuraavilla sivuilla.



TUTKIMUS 1: MÄNTYHARJU, 2011, TESTIJAKSON PITUUS 1KK (TALVI)

Järjestelmät: Biopuhdistaja harmaille vesille ja umpisäiliö wc-vesille.

Kooste: Ympärivuotisen mökin vedenkäyttö koostui harmaista jätevesistä (astianpesu-, pyykinpesu-, suihku- ja keittiövesistä) sekä erillisistä wc-jätevesistä. Arvioitu vedenkulutus 220 l/vrk. Tutkimuksen ajan käyttö oli vaihtelevaa. Järjestelmän puhdistustasossa ei tapahtunut muutoksia epäsäännöllisestä käytöstä huolimatta.

Puhdistusteho tutkimuksen aikana

PUHDISTUSTEHO	BHK7	FOSFORI	TYPPI
Biopuhdistaja	99 %	97 %	99 %

Hajajätevesiasetuksen (157/2017) mukaiset vaadittavat jätevesijärjestelmän puhdistustasot

VAATIMUSTASO	BHK7	FOSFORI	TYPPI
Perustason puhdistusvaatimus	80 %	70 %	30 %
Ankarampi puhdistusvaatimus	90 %	85 %	40 %

TUTKIMUS 2: HÄMEENKYRÖ, 2013, TESTIJAKSON PITUUS 1KK (KESÄ)

Järjestelmät: Biopuhdistaja harmaille vesille ja umpisäiliö wc-vesille

Kooste: Ympärivuotisen mökin vedenkäyttö koostui harmaista jätevesistä (astianpesu-, pyykinpesu-, suihku ja keittiövesistä) sekä erillisistä wc-jätevesistä. Arvioitu vedenkulutus 75 l/vrk. Tutkimuksen ajan käyttö oli vaihtelevaa. Järjestelmän puhdistustasossa ei tapahtunut muutoksia epäsäännöllisestä käytöstä huolimatta.

Puhdistusteho tutkimuksen aikana

PUHDISTUSTEHO	BHK7	FOSFORI	TYPPI
Biopuhdistaja	99 %	97 %	97 %

Hajajätevesiasetuksen (157/2017) mukaiset vaadittavat jätevesijärjestelmän puhdistustasot

VAATIMUSTASO	BHK7	FOSFORI	TYPPI
Perustason puhdistusvaatimus	80 %	70 %	30 %
Ankarampi puhdistusvaatimus	90 %	85 %	40 %

TUTKIMUS 3: KANGASALA, 2015, TESTIJAKSON PITUUS 5KK (KESÄ)

Järjestelmät: Biopuhdistaja harmaille vesille ja suursäiliöllinen kuivakäymälä (suotonesteet viemäroity harmaiden vesien joukkoon)

Kooste: Omakotitalon vedenkäyttö koostui harmaista jätevesistä (astianpesu-, pyykinpesu-, suihku- ja keittiövesistä) sekä suursäiliöllisen kuivakäymälän mahdollisista suotonesteistä. Arvioitu vedenkulutus 300 l/vrk. Tutkimuksen ajan käyttö oli säännöllistä omakotitalon käyttöä. Järjestelmän toiminta oli tarkkailujakson aikana erinomaisen tasaista.

Puhdistusteho tutkimuksen aikana

PUHDISTUSTEHO	BHK7	FOSFORI	TYPPI
Biopuhdistaja	99 %	89 %	97 %

Hajajätevesiasetuksen (157/2017) mukaiset vaadittavat jätevesijärjestelmän puhdistustasot

VAATIMUSTASO	BHK7	FOSFORI	TYPPI
Perustason puhdistusvaatimus	80 %	70 %	30 %
Ankarampi puhdistusvaatimus	90 %	85 %	40 %

TUTKIMUS 4: ESPOO – SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS, SUOMENOJAN TUTKIMUSASEMA, 2017, TESTIJAKSON PITUUS 6KK

Järjestelmät: Biopuhdistaja harmaille vesille

Kooste: Biopuhdistajan toimintaa testattiin yhteensä kuusi kuukautta. Testaus jakaantui taulukossa 1 esitettyihin koejaksoihin:

Testauksen koejakson aikataulu

KOEJAKSO	AIKATAULU	KESTO (VRK)	VIRTAAMA (l/vrk)	NÄYTTEET (KPL)
Käynnistys	15.3. – 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 vastavia. 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 syöttöveeteen. 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 viikonloppun 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.

Puhdistusteho tutkimuksen aikana (ainoastaan harmaa jätevesi):

PUHDISTUSTEHO	BHK7	FOSFORI	TYPPI
Biopuhdistaja	88 %	35 %	47 %

Hajajätevesiasetuksen (157/2017) mukaiset vaadittavat puhdistustasot ainoastaan harmaa jätevesi huomioiden

VAATIMUSTASO	BHK7	FOSFORI	TYPPI
Perustason puhdistusvaatimus	67 %	0 %	0 %
Ankarampi puhdistusvaatimus	83 %	18 %	0 %

Biopuhdistaja täyttää hajajätevesiasetuksen (157/2017) mukaiset vaadittavat jätevesijärjestelmän ankarammat puhdistustasot kaikissa olosuhteissa.