

# Nummelan jätevedenpuhdistamon kuormitustarkkailun yhteenveto vuodelta 2016

Vihdin Vesi

Marja Valtonen



Länsi-Uudenmaan  
**VESI ja YMPÄRISTÖ** ry  
Västra Nylands vatten och miljö rf

Tutkimusraportti 613/2017



Laatija: Marja Valtonen  
Tarkastaja: Aki Mettinen  
Hyväksyjä: Jaana Pönni

LÄNSI-UUDENMAAN VESI JA YMPÄRISTÖ RY, TUTKIMUSRAPORTTI 613/2017

# Sisältö

1	Yleistä.....	5
2	Kuormitustarkkailu.....	5
3	Tulokuormitus.....	6
4	Käsittelytulos.....	8
4.1	Tulosten vertailu Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 vaatimuksiin.....	8
5	Vesistökuormitus.....	9
6	Tulosten tarkastelu.....	10
7	Liete.....	12
8	Yhteenveto.....	13

## Liitteet

Liite 1.1 Käyttötarkkailun yhteenveto

Liite 1.2. Viikkovirtaamat

Liite 1.3. Lietekirjanpito

Liite 1.4. Lokajätteen laatutaulukko / tuloskooste v. 2006

Liite 1.5.1. Kuivatun lietteen laadun analyysitulokset 1/2016

Liite 1.5.2. Kuivatun lietteen laadun analyysitulokset 2/2016

Liite 1.6. Vuorokausikohtainen virtaama

Liite 2.1. Näytteenottovuorokausien puhdistustulokset ja vuosikeskiarvot

Liite 2.2. Käsitellyn jäteveden laatukooste 2014-2016

Liite 3. Jaksojen 1-4 puhdistustulokset vuonna 2016

Liite 4. Menetelmä- ja määritysrajaluetelo

# 1 Yleistä

Vihdin Veden Nummelan jätevedenpuhdistamolla käsitellään viemäröintialueen asutuksen jätevedet sekä alueen yritystoiminnan jätevesiä. Puhdistamolla vastaanotetaan käsiteltäväksi sako- ja umpikaivoliettteitä Vihdin alueen viemäroimattömästä asutuksesta ja lietteitä pieniltä puhdistamoilta. Nummelan puhdistamolle tuodaan kuivattavaksi Vihdin kirkonkylän puhdistamon lietteet. Sateisina aikoina viemäriverkostoon pääsee vuoto-/hulevesiä.

Vuosi 2016 oli viidestoista täysi käyttövuosi puhdistamon nykyisessä laajuudessa. Puhdistamon purkualueena on Siuntionjoen vesistö.

Nummelan puhdistamolle Länsi-Suomen ympäristölupaviraston 21.9.2007 antama ympäristölupapäätös (LSY-2006-Y-350) sai lainvoiman KHO:n päätöksen 11.5.2010 (dnro: 2218/1/09) myötä.

Puhdistamon käytön osalta todetaan vuodelta 2016 (liitteet 1.1, 1.3):

Bioprosessi	dnd-prosessi ympärivuotisessa ajossa (lisähiililähteenä metanoli). Anox-lohkot otetaan tarvittaessa ilmastuskäyttöön. Puhdistamolla otettiin käyttöön Aeromatic-ohjaus, järjestelmän testaus alkoi 25.1.2016.
Neutralointi	Kalkkia sopivan pH-tason ylläpitoon
Fosfori	Saostamiseen ferrisulfaattia PIX 105, annosteluväkevyys kemikaali 1 + 1 vesi, tavoitteena liukoinen fosfori käsitellyssä vedessä alle 0,1 mg P/l. Puhdistamolla kokeiltiin PIX:n annostelua laimentamattomana aikavälillä 16.5.-3.11.2016, jonka jälkeen palattiin takaisin laimennettuun annosteluun.
Viimeistely	Polymeeriannostelu jälkiselkeytykseen menevään lietevirtaan.
Liete	Vuonna 2016 Suomen Ekolannoite Oy huolehti puhdistamolla kuivatun lietteen jatkokäsittelystä ja lietteen toimittamisesta hyötykäyttöön.

## 2 Kuormitustarkkailu

Kuormitustarkkailu suoritettiin Uudenmaan ympäristökeskuksen vahvistaman ohjelman (2002) mukaan.

Tulevasta, esiselkeytetystä ja käsitellystä jätevedestä kerätään 24 tunnin kokoomanäytteet automaatein kerran kuukaudessa. Näytteenottimet toimivat virtaamaohjattuna.

Kesäkaudella analysoitiin vesistöön johdettavan veden kertainäytteistä hygienian indikaattoribakteerit. Kooste näytteenottokohtaisista tuloksista vuodelta 2016 on liitteessä 2.1.

Näytteet toimitettiin Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n laboratorioon. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025: 2005. Akkreditoituun pätevyyalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä verkkosivuilta [www.finas.fi](http://www.finas.fi).

Laboratorio voi tarvittaessa lähettää näytteen tutkittavaksi hyväksymälleen alihankkijalle, jonka tuloksista laboratorio vastaa.

Tarkkailun toteutuksessa sovellettiin seuraavia periaatteita:

- Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry suunnitteli näytteenottoaikataulun.
- Puhdistamo vastasi näytteenotosta ja käyttötarkkailutietojen toimittamisesta.
- Yhdistyksen edustaja teki näytteenoton valmistumispäivänä puhdistamokäynnin ja kuljetti näytteet vesilaboratorioon.

### 3 Tulokuormitus

Jätevettä käsiteltiin vuonna 2016 keskimäärin 2 260 m<sup>3</sup>/d, määrä oli noin 10 % pienempi kuin edellisvuoden jätevesimäärä (taulukko 1). Keskimäärin eniten jätevettä käsiteltiin helmikuussa (2 921 m<sup>3</sup>/d) ja vuorokauden maksimivirtaama 6 356 m<sup>3</sup>/d ajoittui myös helmikuulle. Virtaamien vaihtelu vuorokausitasolla vuonna 2016 käy ilmi liitteestä 1.6.

Vuoden 2016 näytteenottovuorokausien (n = 12) virtaamien keskiarvo oli n. 2 300 m<sup>3</sup>/d, mikä on samaa suuruusluokkaa kuin vuonna 2016 keskimäärin käsitelty jätevesimäärä (2 260 m<sup>3</sup>/d). Näytteenottovuorokausien maksimivirtaama oli 3080 m<sup>3</sup>/d (elokuussa).

Ohituksia puhdistamolla tai ylivuotoja verkostossa ei raportoitu tapahtuneen vuonna 2016.

Taulukko 1. Nummelan jätevesimäärä vuosina 2008–2016.

Vuosi		2008	2009	2010	2011	2012	2013 <sup>†</sup>	2014 <sup>†</sup>	2015	2016
KÄSITELTY VESI:										
Vrk-maksimi	m <sup>3</sup> /d	4753/01	3977/04	7232/04	5809/12	4706/03	5750/04	4247/08	4363/03	6356/02
Maks. kk	m <sup>3</sup> /d	3013/11	2733/04	4151/04	3545/04	3257/04	3447/04	3070/08	3188/03	2921/02
Vuosikeskiarvo	m <sup>3</sup> /d	2473	2178	2274	2454	2600	2684	2676	2521	2259
Min. kk.	m <sup>3</sup> /d	1937/07	1961/07	1838/07	2039/07	2124/07	2172/02	2247/11	2172/10	1890/10
Ohitus	m <sup>3</sup> /d	6,7	0	0	0,11	1,37	0	0,11	0,56	0
Mitoitusvirtaama	m <sup>3</sup> /d	4200	Taulukon merkintä esim. /02 tarkoittaa kuukautta (helmikuu)							

<sup>†</sup> Vuosien 2013 ja 2014 jätevesimäärään vaikutti lisäävästi kunnan vesijohtoverkossa ollut iso vuoto. Vuotoa oli etsitty toukokuun 2013 lopusta lähtien, vuotoaika löydettiin syyskuun 2014 lopussa. Kaikki vuotanut vesi tuli viemärin kautta Nummelan puhdistamolle. Vesimäärä oli päivässä 300 m<sup>3</sup> eli vuoden 2014 kokonaismäärä laitokselle 81 000 m<sup>3</sup>. Vuonna 2013 vesimäärä oli 61 000 m<sup>3</sup>.

Puhdistamon tulokuormituksen kehitys vuosilta 2006–2016 käy ilmi taulukosta 2 ja kuvasta 1. Lukuarvot ovat tuloviemärin jäteveden ja tankkiautolla tuodun lokajätteen ainemäärien summia. Lokajäte ei sisälly tulevan jäteveden kokoomanäytteeseen. Tuloviemärin jätevesi tutkitaan kaikilla näytteenottokerroilla. Tulokuormitukseen lisätään laskennallisesti lokajätteen ainemäärä, joka arvioidaan käyttäen perusteena näytteenottovuorokauden lokajättemäärää ja vuonna 2006 tehtyjen lokajäteanalyysien pitoisuuskeskiarvoja (liite 1.4).

Puhdistamon tulokuormitus vuonna 2016 sopii taulukossa 2 esitetyn vertailujakson vaihteluvälin piiriin. Vuoden 2016 tulokuormitus oli edellisvuoteen verrattuna pienempi, BOD:n osalta n. 9 %, fosforin osalta n. 8 % ja typen osalta n. 11 %.

Vuonna 2016 puhdistamolla vastaanotetun lokajätteen määrä n. 44 160 m<sup>3</sup> (sis. sako- ja umpikaivolietteet sekä pienpuhdistamoiden lietteet) oli samaa suuruusluokkaa edellisvuoden määrän kanssa. Lokajätteen tuonti puhdistamolle painottuu työpäiviin.

Lokajätteen sisältämien lika-aineiden määräksi arvioidaan: BOD<sub>7</sub> n. 228 kg/d, fosfori n. 7,9 kg/d ja typpi n. 49 kg/d, kun puhdistamolle tuodun lokajätteen määränä käytetään vuosikeskiarvoa 121 m<sup>3</sup>/d (n = 365 d). Puhdistamon kokonaistulokuormitukseen verrattuna vuosikeskiarvoina lasketun lokajätekuormituksen osuus puhdistamon BOD-kuormituksesta oli 23 %, fosforin osuus oli 22 % ja typen 21 %.

Kun lokajätteen puhdistamolle tuoma kuormitus jaetaan työpäiville (n = 260 d, Q = 170 m<sup>3</sup>/työpäiv.), lokajätteen sisältämien lika-aineiden määräksi arvioidaan BOD n. 321 kg/d, fosfori n. 11 kg/d, typpi n. 69 kg/d. Puhdistamon kokonaistulokuormitukseen verrattuna työpäiviä kohti lasketun lokajätekuormituksen osuus puhdistamon BOD-kuormituksesta oli 32 %, fosforin osuus oli 31 % ja typen 30 %.

Taulukko 2. Nummelan puhdistamon tulokuormitus 2006–2016.

Vuosi	Virtaama m <sup>3</sup> /d n=365	Tulokuormitus kg/d			Lokajätteen <sup>(2)</sup> tuonti	
		BOD <sub>7</sub> -ATU	Fosfori	Typpi	m <sup>3</sup> /a	m <sup>3</sup> /työpv (260)
2006	2330	920	37	220	40874	157
2007	2150	990	37	220	45078	173
2008 a) <sup>1</sup>	2470	1200	56	270	49602	191
2008 b) <sup>1</sup>	ilman marraskuuta:	1060	42	250		
2009	2180	970	37	230	46927	180
2010	2274	990	36	220	43655	168
2011	2450	1100	44	260	41464	159
2012	2600	1100	41	260	38081	146
2013 <sup>(3)</sup>	2680	1000	39	260	38909	150
2014 <sup>(3)</sup>	2680	940	39	250	38028	146
2015	2520	1100	39	260	44458	171
2016	2260	1000	36	230	44164	170
näytep. max 2016	3080	1200	46	290		
Mitoitus	4200	1200	54	310		

<sup>(1)</sup> Vihti kk:n tasausallasta huollettaessa tuotiin marraskuun näytteenoton aikana pohjasakkaa yht. 570 m<sup>3</sup>. Tuonti nosti näytepäivän tulokuormaa rajusti ja vaikutti nostavasti myös vuosikeskiarvoon 2008a). Ilman marraskuuta laskettu tulokuorma 2008b) edustaa paremmin keskimääräistä tulokuormaa.

<sup>(2)</sup> Lokajäte = pienkiinteistöjen sako- ja umpikaivoliete + pienpuhdistamoiden liete

<sup>(3)</sup> Vuosien 2013 ja 2014 jätevesimäärään vaikutti lisäävästi kunnan vesijohtoverkossa ollut iso vuoto. Vuotoa oli etsitty toukokuun 2013 lopusta lähtien, vuotoaika löydettiin syyskuun 2014 lopussa. Kaikki vuotanut vesi tuli viemärin kautta Nummelan puhdistamolle. Vesimäärä oli päivässä 300 m<sup>3</sup> eli vuoden 2014 kokonaismäärä laitokselle 81 000 m<sup>3</sup>. Vuonna 2013 vesimäärä oli 61 000 m<sup>3</sup>.



Kuva 1. Puhdistamon tulokuormitus vuosilta 2006-2016.

## 4 Käsittelytulos

Länsi-Suomen ympäristölupavirasto on päätöksellään 21.9.2007 (dnro: LSY-2006-Y-350) myöntänyt Vihdin kunnan Nummelan jätevedenpuhdistamolle toistaiseksi voimassa olevan ympäristöluvan. Ympäristölupa tuli lainvoimaiseksi v. 2010, Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksen myötä (11.5.2010, dnro: 2218/1/09).

Puhdistustuloksille asetetut raja-arvot on saavutettava puhdistamolla ja viemäriverkostossa tapahtuvat ohijuoksutukset ja ylivuodot sekä jäteveden käsittelyä koskevat häiriö- ja poikkeustilanteet mukaan lukien kokonaistypen osalta vuosikeskiarvona, muilta osin neljännesvuosikeskiarvoina.

Raja-arvot sekä keskeiset puhdistustulokset esitetään taulukossa 3. Puhdistustulos ja suhteutuminen luparajoihin jaksoilta 1–4 ilmenevät yksityiskohtaisemmin liitteestä 3. Näytteenottokohtainen kooste tuloksista vuosikeskiarvoineen vuodelta 2016 on liitteenä 2.1.

Vuoden 2016 käsittelytulokset saavuttivat lupapäätöksessä asetetut raja-arvot.

Ympäristöhallinnon laatiman ”Yhdyskuntajätevesien puhdistuslaitosten päästöjen seuranta ja raportointi – hyvien menettelytapojen kuvauksen” mukaisesti käsittelytulosten laskennassa on käytetty puolikasta määritysrajasta silloin, kun analyysitulokset on jäänyt määritysrajan alle.

Taulukko 3. Nummelan puhdistamon vuoden 2016 laskentajaksojen puhdistustulokset.

	1/16	2/16	3/16	4/16	KHO 11.5.2010
COD <sub>Cr</sub>					
vesistöön mg/l	25	31	31	34	enint. 50
kokonaisteho %	98	97	98	97	vähint. 90
BOD <sub>7</sub> ATU					
vesistöön mg/l	2,2	2,4	1,8	3,7	enint. 10
kokonaisteho %	99	>99	>99	99	vähint. 95
Kokonaisfosfori					
vesistöön mg/l	0,039	0,052	0,047	0,18	enint. 0,3
kokonaisteho %	>99	>99	>99	99	vähint. 95
Ammoni umtppi					
vesistöön mg/l	0,12	0,34	3,1	3,3	enint. 4
nitrifikaatioaste %	>99	>99	97	97	vähint. 95
Kokonaistyyppi	Arvostelu vuosikeskiarvona				
vesistöön mg/l	18				
kokonaisteho %	82				vähint. 70

### 4.1 Tulosten vertailu Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 vaatimukseen

Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukaan puhdistamoiden, joiden asukasvastineluku (AVL) on suurempi tai yhtä suuri kuin 2 000 ja kun laitokselta otettavien näytteiden lukumäärä on 8–16 kpl/a, tulee täyttää taulukossa 4 esitettävät puhdistusvaatimukset siten, että sallittu enimmäismäärä näytteitä, jotka eivät täytä raja-arvoja on 2. Nummelan puhdistamon vuosien 2012–2016 BOD-tuloksuormituksen asukasvastinelukujen 90. prosenttipiste on noin 17 800.

Taulukko 4. VNn 888/2006 vähimmäisvaatimusten raja-arvot.

	Pitoisuus enintään	Poistoteho vähintään
BOD <sub>7</sub>	30 mg/l	70 %
COD <sub>Cr</sub>	125 mg/l	75 %
Kiintoaine	35 mg/l	90 %

Lisäksi ko. asetuksessa on määrätty AVL-luvultaan 2 000 – 100 000 puhdistamoille fosforinpoistoteholle vuosikeskiarvona laskettuna seuraavat raja-arvot: pitoisuus enintään 2 mg/l ja poistoteho vähintään 80 % (pitoisuus ja poistoteho voivat olla vaihtoehtoiset).



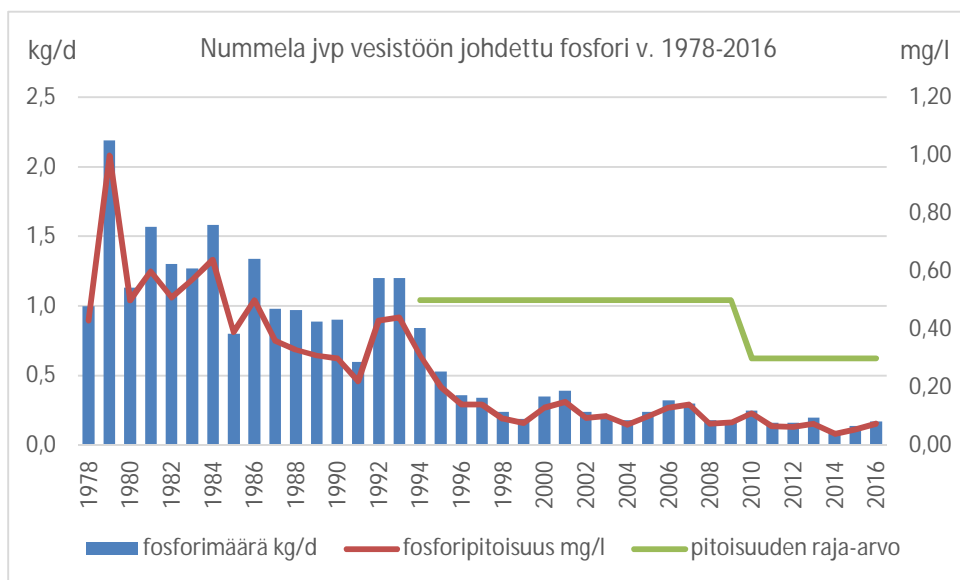
Kokonaistypelle on asetuksessa AVL-luvultaan 10 000 – 100 000 laitoksille määrätty vuosikeskiarvona laskettuna pitoisuudelle raja 15 mg/l ja poistoteholle raja 70 % (pitoisuus ja poistoteho voivat asetuksen mukaan olla vaihtoehtoiset).

Nummelan puhdistamolla saavutettiin vuonna 2016 asetuksen 888/2006 vaatimustaso. Taulukossa 4 esitetyt raja-arvot saavutettiin kaikilla kuormitustarkkailun näytteenottokerroilla v. 2016. Keskimääräinen fosforipitoisuus vuonna 2016 vesistöön johdetussa vedessä oli 0,075 mg/l ja poistoteho > 99 %. Typenpoistoteho oli vuosikeskiarvona laskettuna 82 %.

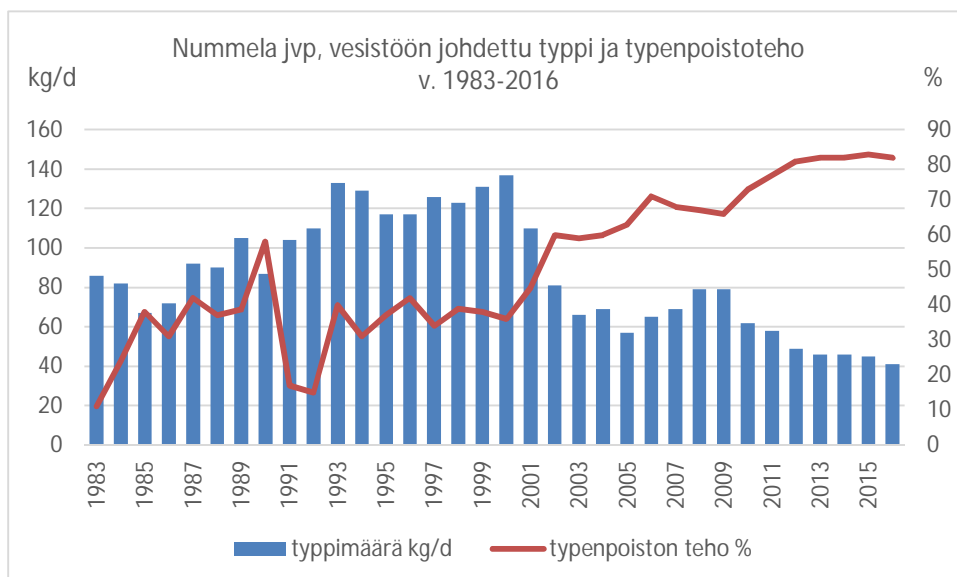
## 5 Vesistökuormitus

Vesistöön vuonna 2016 johdetun kuormituksen suuruusluokkaa voidaan konkretisoida käyttäen apuna asukasvastinelukua AVL. Esimerkiksi AVL 1 tarkoittaa ainemäärää, joka on yhden asukkaan vuorokaudessa tuottamassa puhdistamattomassa jätevedessä. Nummelan puhdistamolta järveen johdetun kuormituksen AVL-arvot olivat keskimäärin vuonna 2016 BOD<sub>7</sub> 81, fosfori 77 ja typpi 2929.

Nummelan puhdistamolta vesistöön nykyisin johdettava ravinnekuormitus lukeutuu pitkän aikavälin alhaisimpaan suuruusluokkaan (kuvat 2–3). Nummelan puhdistamolla tehostettiin dnd -prosessilla saavutettavaa typenpoistotehoa aloittamalla jatkuvatoiminen metanoliannostelu kesäkuussa 2010. Ilmastuksen ohjauksessa siirryttiin Aeromatic-ohjaukseen vuonna 2016, Aeromatic-järjestelmän testaus alkoi puhdistamolla 25.1.2016. Aeromatic-järjestelmä säätää ilmastuslohkojen happipitoisuutta ilmastuksen ammoniumtyppipitoisuuden perusteella, säätöanturit sijaitsevat puolessavälissä ilmastusta.



Kuva 2. Vesistöön johdettu fosfori v. 1978–2016.



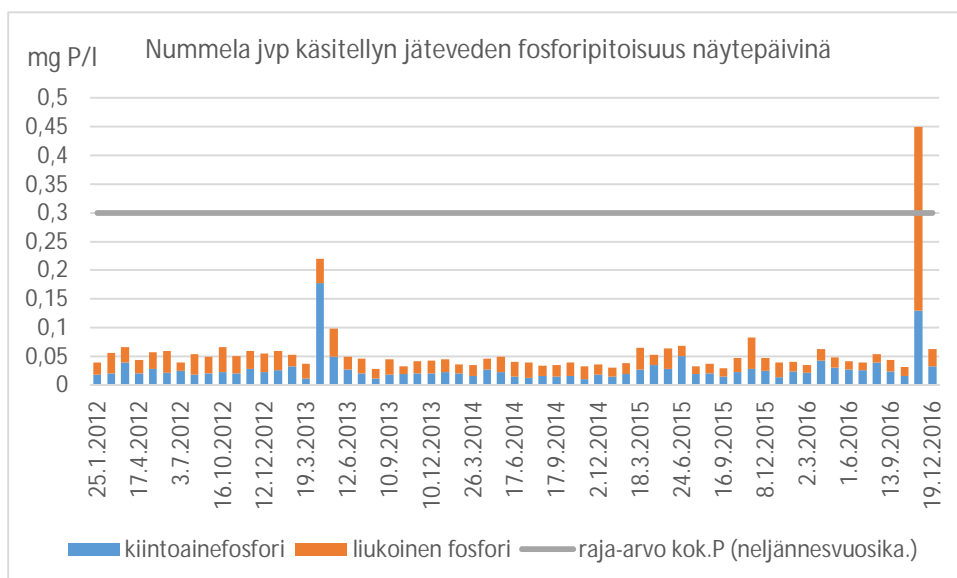
Kuva 3. Vesistöön johdettu typpi ja typenpoistotehon kehitys v.1983–2016.

## 6 Tulosten tarkastelu

Tarkasteltaessa vuoden 2016 kuormitustarkkailutuloksia todetaan seuraavaa:

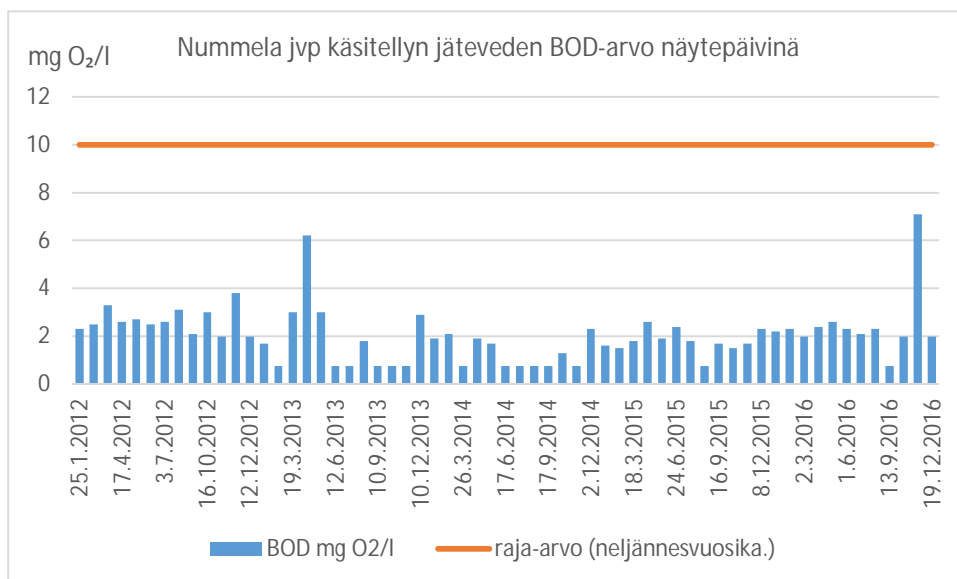
Käsitellyn jäteveden BOD-arvo vaihteli kuormitustarkkailun näytteenottokerroilla välillä <math>1,5 - 7,1 \text{ mg O}\_2/\text{l}</math>, kokonaisfosforipitoisuus oli välillä <math>0,032 - 0,45 \text{ mg P/l}</math> ja käsitellyn jäteveden ammoniumtyppipitoisuus oli välillä <math>0,053 - 9,4 \text{ mg/l}</math>. Kuvissa 4-6 esitetään käsitellyn jäteveden fosforipitoisuus, BOD-arvot ja ammoniumtyppipitoisuudet kuormitustarkkailun näytepäivinä v. 2012–2016.

Kuvasta 4 havaitaan, että käsitellyn jäteveden kokonaisfosforipitoisuus ylitti neljännesvuosikeskiarvolle asetetun raja-arvon yhden kerran vuoden 2016 näytepäivinä, kyseessä näytepäivä 16.11.2016. Puhdistamolla oli aloitettu 16.5.2016 kokeilu, jossa PIX annosteltiin laimentamattomana prosessiin (aikaisemmin käytössä veden kanssa 50/50 laimennos). Puhdistamolla oli palattu takaisin laimennetun PIX:n annosteluun 3.11.2016. Polymeerin syöttöpumput olivat hajonneet näytteenottoa (16.11.) edeltävällä viikolla (vko 45), polymeeriannostelun puute aiheutti kiintoainepitoisuuden nousua lähtevässä vedessä. Näytteenottoaikana annostelu oli jo toiminnassa.



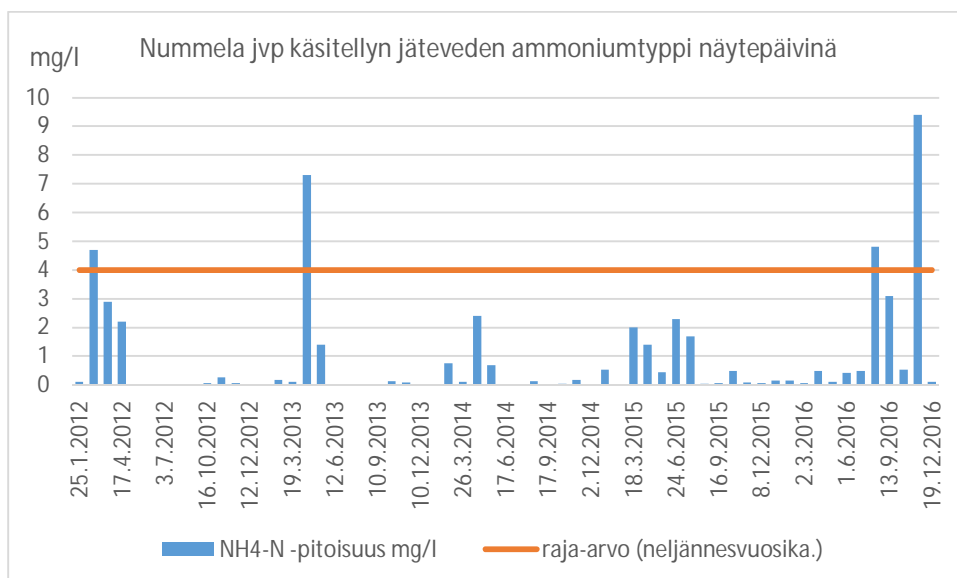
Kuva 4. Käsitellyn jäteveden fosforipitoisuus näytepäivinä

Kuvasta 5 havaitaan, että vuosien 2012-2016 näytepäivinä BOD-arvo käsitellyssä vedessä ei ole ylittänyt kertaakaan neljännesvuosikeskiarvon raja-arvoa.



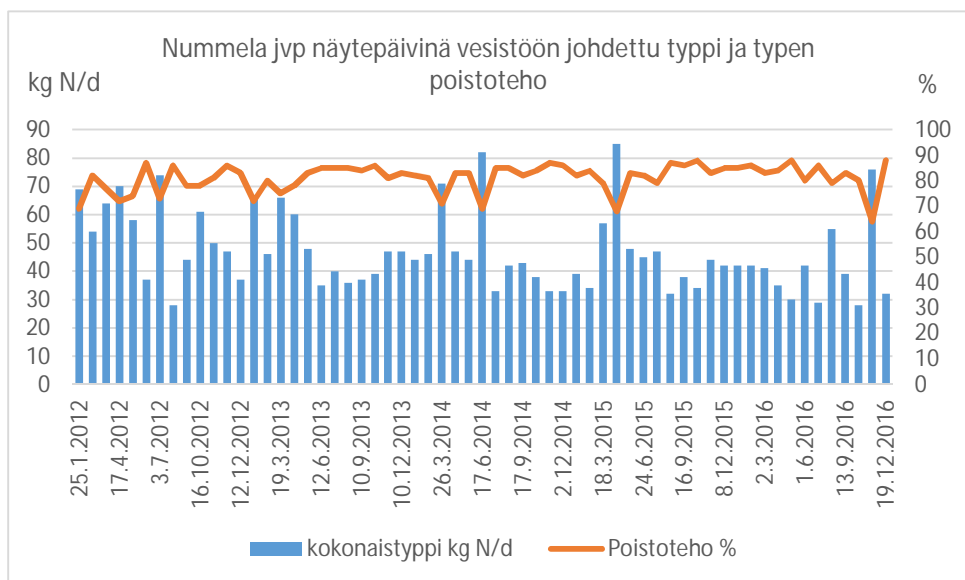
Kuva 5. Käsitellyn jäteveden BOD-arvot näytepäivinä

Kuvasta 6 havaitaan, että vuoden 2016 näytepäivinä käsitellyn jäteveden ammoniumtyyppipitoisuus ylitti neljännesvuosikeskiarvona saavutettavaksi asetetun raja-arvon 2.8 ja 16.11. Elokuun näytepäivänä (2.8.) noin klo 12 alkanut poikkeuksellisen voimakas ukkoskuuro rankkasateineen toi puhdistamolle 3-4 tunnin aikana yli 1000 m<sup>3</sup> ylimääräistä vettä. Tämä johti lähtevän jäteveden ammoniumtyyppipitoisuuden nousuun. Marraskuun näytteenottoa (16.11.) edeltävällä viikolla puhdistamolle oli tullut hieman lumen sulamisesta ja sateista kylmiä hulevesiä. Marraskuun näytteenottopäivän jälkeen anox-lohkoihin laitettiin ilmastus päälle ja ammoniumtyppi kääntyi laskuun.



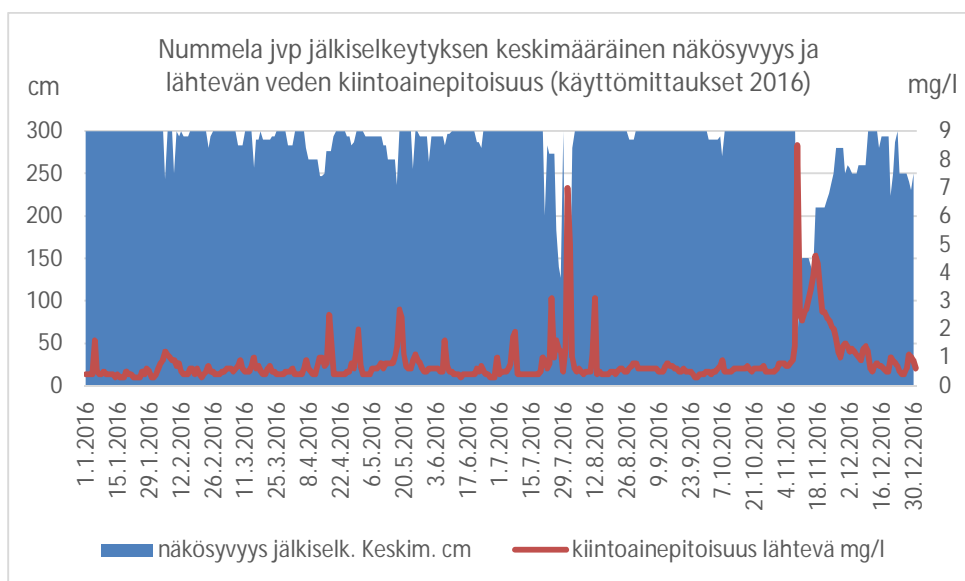
Kuva 6. Käsitellyn jäteveden ammoniumtyyppipitoisuus näytepäivinä

Tytenpoiston teho vaihteli vuoden 2016 näytepäivinä välillä 64-88 % (kuva 7). Alhaisin tytenpoiston teho oli marraskuun näytekerralla (16.11.), jolloin myös ammoniumtyyppipitoisuus lähtevässä vedessä oli kohonneella tasolla (kuva 6).



Kuva 7. Puhdistamolta vesistöön johdettu typpi ja typenpoiston teho näytepäivinä

Puhdistamolla tehtävien käyttötarkkailumittausten mukaan jälkiselkeytyksen näkösyvyys on ollut keskimäärin tasoa 280 cm vuonna 2016 (kuva 8). Kuvassa 8 esitetään myös puhdistamon lähtevän jäteveden automaattisen kiintoainemittauksen tulokset vuodelta 2016.



Kuva 8. Jälkiselkeytyksaltaiden 1-3 keskimääräinen näkösyvyys ja automaattisen kiintoainemittaukset tulokset (lähtevä vesi)

## 7 Liete

Puhdistamolla vastaanotettu lokajättemäärä (sako- ja umpikaivolietteet sekä pienpuhdistamoiden liete) oli yhteensä 44 164 m<sup>3</sup> vuonna 2016, määrä oli samaa suuruusluokkaa edellisvuoden määrän kanssa (taulukko 5). Lietekirjanpito esitetään tarkemmin liitteessä 1.3.

Taulukko 5. Kuivatun lietteen ja vastaanotetun lokajätteen määrät sekä Vihdin kirkonkylän puhdistamolta tuodun lietteen määrät v. 2008–2016.

Vuosi	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Kuivattu liete m <sup>3</sup>	3589	3591							
Kuivattu liete tn	3175	3105	2837	2921	3033	2791	3025	3195	2897
*Lokajäte m <sup>3</sup>	49602	46927	43655	41464	38081	38909	38028	44458	44164
Vihti kk:n liete m <sup>3</sup>	4220	3427	2692	2689	2802	3807	2476	2763	2448

Puhdistamolla kertyi kuivattua lietettä n. 2900 tn vuonna 2016. Kuivatun lietteen jatkokäsittelystä vuonna 2016 vastasi Suomen Ekolannoite Oy. Lietekirjanpito esitetään tarkemmin liitteessä 1.3.

Lingolla kuivatun lietteen laadun analyysitulokset vuodelta 2016 esitetään liitteissä 1.5.1 ja 1.5.2.

## 8 Yhteenveto

Vuoden 2016 käsittelytulokset saavuttivat lupapäätöksessä asetetut raja-arvot ja myös Valtioneuvoston asetuksen 888/2006 vaatimustaso saavutettiin. Puhdistamolla tehtiin kuormitustarkkailun näytteenotto 12 krt vuonna 2016.

Jätevettä käsiteltiin vuonna 2016 keskimäärin 2 260 m<sup>3</sup>/d, määrä oli noin 10 % pienempi kuin edellisvuoden jätevesimäärä. Keskimäärin eniten jätevettä käsiteltiin helmikuussa (2 921 m<sup>3</sup>/d) ja vuorokauden maksimivirtaama 6 356 m<sup>3</sup>/d ajoittui myös helmikuulle.

Käsitellyn jäteveden BOD-arvo vaihteli kuormitustarkkailun näytteenottokerroilla välillä < 1,5 – 7,1 mg O<sub>2</sub>/l, kokonaisfosforipitoisuus oli välillä 0,032 – 0,45 mg P/l ja käsitellyn jäteveden ammoniumtyyppipitoisuus oli välillä 0,053 – 9,4 mg/l. Typenpoistoteho oli vuosikeskiarvona laskettuna 82 %.

## Liiteluettelo

- Liite 1.1 Käyttötarkkailun yhteenveto
- Liite 1.2. Viikkovirtaamat
- Liite 1.3. Lietekirjanpito
- Liite 1.4. Lokajätteen laatutaulukko / tuloskooste v. 2006
- Liite 1.5.1. Kuivatun lietteen laadun analyysitulokset 1/2016
- Liite 1.5.2. Kuivatun lietteen laadun analyysitulokset 2/2016
- Liite 1.6. Vuorokausikohtainen virtaama
- Liite 2.1. Näytteenottovuorokausien puhdistustulokset ja vuosikeskiarvot
- Liite 2.2. Käsitellyn jäteveden laatukooste 2014-2016
- Liite 3. Jaksojen 1-4 puhdistustulokset vuonna 2016
- Liite 4. Menetelmä- ja määritysrajaluetelo

Lohjalla 27.01.2017



Marja Valtonen  
puhdistamoinsinööri  
DI



Jaana Pönni  
toiminnanjohtaja  
MMM



## Vihdin Vesi

### Nummelan puhdistamo

### Vuosiraportti - 2016

Kuukausi	Käsitelty vesi				Tasausal	Ferra Pix 105	Ferra Pix 105	Kalkki		Polymeeri	Sähkö	NO3-N	NO3-N	
	minimi	keskiarvo	maximi	yhteensä				yhteensä	yhteensä					bioreakti
	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /kk	m <sup>3</sup> /kk	kg/kk	g/m <sup>3</sup>	g/m <sup>3</sup>	kg/kk	g/m <sup>3</sup>	kg/kk	mg/l	mg/l	
Tammikuu	0	2329	4237	72194	97046	34774	67	405	3274.3	34	3.3	68249	5.9	14.0
Helmikuu	1994	2921	6356	84718	111730	42271	77	456	3431.9	32	0.3	67755	3.9	11.2
Maaliskuu	2028	2408	2966	74652	103614	44173	86	511	6545.3	64	0.0	68880	6.4	13.4
Huhtikuu	2132	2650	3961	79514	110767	41009	75	445	4542.9	41	0.0	62614	3.5	10.8
Toukokuu	1684	2229	2976	69114	100905	34041	63	428	5785.9	57	4.9	62938	7.1	15.8
Kesäkuu	1471	2060	3090	61791	92339	35422	70	510	3355.4	37	3.1	56497	5.1	11.6
Heinäkuu	1672	1968	2680	61000	95429	40323	81	584	4143.3	43	4.4	58030	4.3	10.5
Elokuu	1715	2191	3077	67908	103239	41950	82	540	4186.8	41	4.1	66541	4.4	12.7
Syyskuu	1748	2122	3743	63649	97425	39986	82	550	3982.2	42	0.6	63937	5.5	13.0
Lokakuu	1664	1890	2236	58595	91721	39892	85	599	4343.8	48	0.0	66278	7.5	15.0
Marraskuu	1713	2241	3067	67240	97520	38365	81	493	3135.4	33	40.0	74994	9.9	17.0
Joulukuu	1897	2071	2362	64202	93646	41144	90	551	2790.8	30	0.0	75037	5.3	13.2
Vuosi	0	2253	6356	824577	1195381	473350	78	506	49518.0	42	60.7	791750	5.7	13.2

## Vihdin Vesi Nummelan puhdistamo Vuositraportti - 2016

Kuukausi	Metanoli virtaus	Metanoli	Noudettu välppe
	keskiarvo l/d	yhteensä l/kk	yhteensä kg/kk
Tammikuu	253,6	7860,5	3100
Helmikuu	246,3	7144,0	2960
Maaliskuu	212,6	6592,1	
Huhtikuu	263,8	7912,7	3240
Toukokuu	208,7	6469,5	3410
Kesäkuu	255,2	7654,8	
Heinäkuu	247,8	7682,7	2652
Elokuu	260,2	8067,7	2496
Syyskuu	264,0	7920,4	2300
Lokakuu	248,7	7708,9	2603
Marraskuu	255,3	7658,6	2871
Joulukuu	261,4	8104,8	
<b>Vuosi</b>	<b>248,0</b>	<b>90776,7</b>	<b>25632</b>



## Nummelan jätevedenpuhdistamo

### Viikottaiset jätevesivirtaamat

### Viikkoraportti 2016

Viikko	Käsitely			Ohitus m <sup>3</sup> /d	Vesistöön yhteensä m <sup>3</sup> /vko	Kirkkokylän liete m <sup>3</sup> /d
	yhteensä m <sup>3</sup> /vko	minimi m <sup>3</sup> /d	maximi m <sup>3</sup> /d			
53	6435	2043	2284		4151	0
1	15704	2166	2329		15704	160
2	15762	2105	2319		15762	47
3	15421	2079	2277		15421	38
4	21156	2259	4237		21156	57
5	18428	2359	3164		18428	48
6	31130	2805	6356		31130	47
7	17504	2286	2757		17504	33
8	15388	1994	2534		15388	49
9	15619	2069	2302		15619	61
10	16394	2177	2504		16394	42
11	18690	2344	2966		18690	49
12	15611	2028	2438		15611	65
13	18209	2374	2790		18209	63
14	18159	2401	2799		18159	56
15	16509	2132	2535		16509	62
16	16808	2144	2571		16808	49
17	22957	2522	3961		22957	55
18	16583	2105	2976		16583	34
19	15897	2156	2325		15897	33
20	14692	1768	2358		14692	98
21	15023	1684	2525		15023	33
22	14698	1776	2319		14698	54
23	13537	1722	2072		13537	59
24	15844	1855	3090		15844	56

## Nummelan jätevedenpuhdistamo Viikottaiset jätevesivirtaamat Viikkoraportti 2016

Viikko	Käsittely			Ohitus m <sup>3</sup> /d	Vesistöön yhteensä m <sup>3</sup> /vko	Kirkkokylän liete m <sup>3</sup> /d
	yhteensä m <sup>3</sup> /vko	minimi m <sup>3</sup> /d	maximi m <sup>3</sup> /d			
25	13763	1471	2370		13763	51
26	14020	1778	2242		14020	15
27	13428	1815	2020		13428	56
28	15451	1882	2680		15451	84
29	12722	1672	1980		12722	34
30	13725	1825	2233		13725	33
31	15609	1821	3077		15609	10
32	14167	1715	2418		14167	0
33	15157	2021	2329		15157	62
34	15615	1954	2459		15615	95
35	17597	2084	3743		17597	48
36	15497	1931	2522		15497	32
37	13970	1771	2112		13970	50
38	13484	1748	2083		13484	49
39	14207	1793	2528		14207	28
40	13423	1799	1997		13423	34
41	13073	1671	1979		13073	34
42	12306	1664	1835		12306	33
43	14176	1841	2236		14176	33
44	13511	1800	2076		13511	33
45	13153	1713	2054		13153	32
46	17067	1925	3067		17067	49
47	18362	2357	3056		18362	0
48	15374	1965	2373		15374	47
49	14461	1936	2195		14461	46

## Nummelan jätevedenpuhdistamo Viikottaiset jätevesivirtaamat Viikkoraportti 2016

Viikko	Käsitely			Ohitus m <sup>3</sup> /d	Vesistöön yhteensä m <sup>3</sup> /vko	Kirkonkylän liete m <sup>3</sup> /d
	yhteensä m <sup>3</sup> /vko	minimi m <sup>3</sup> /d	maximi m <sup>3</sup> /d			
50	14152	1897	2095		14152	49
51	15365	2104	2362		15365	30
52	11868	1915	2065		11868	33
<b>Jakso</b>	826861	1471	6356		824577	2448

## Vihdin Vesi

### Nummelan jätevedenpuhdistamo

#### Vuosiraportti - 2016

Kuukausi	Ekolannoite	Noudettu välpe	Kirkkonkylän	Muut	Polymeeri	Kalkki	Umpikaivoletete	Sakokaivoletete	Puhdistamoliete
	tn/kk	kg/kk	liete m <sup>3</sup> /kk	Liete m <sup>3</sup> /kk	lingolle 2 kg/kk	saostukseen kg/kk	yhteensä m <sup>3</sup> /kk	yhteensä m <sup>3</sup> /kk	yhteensä m <sup>3</sup> /kk
Tammikuu	204	3100	302	0	869,4	5577,4	3311	109	0
Helmikuu	210	2960	177	11	821,2	4850,8	3199	33	0
Maaliskuu	277	2893	280	47	911,0	6143,1	3844	89	0
Huhtikuu	238	3240	222	5	905,5	6252,0	3497	67	74
Toukokuu	265	3410	198	0	969,0	5700,0	3812	75	77
Kesäkuu	216	2868	235	0	1044,0	6028,0	3641	75	29
Heinäkuu	205	2652	207	5	1180,6	6858,9	3613	65	29
Elokuu	275	2496	167	0	1250,1	6279,8	3929	81	0
Syyskuu	213	2300	207	0	1180,2	7308,6	3536	62	14
Lokakuu	207	2603	134	0	1036,3	6056,3	3538	99	14
Marraskuu	237	2871	114	0	1044,0	6954,5	3618	100	15
Joulukuu	350		205	0	1188,3	6027,9	3473	46	0
<b>Vuosi</b>	<b>2897</b>	<b>31393</b>	<b>2448</b>	<b>68</b>	<b>12399,6</b>	<b>74037,3</b>	<b>43011</b>	<b>901</b>	<b>252</b>

## Nummela JVP: Lokajätteen keskitetty laatusuuranta 24.2. - 11.5.2006

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	*Sähkönj.	*pH	Kiint.aine	*COD <sub>Cr</sub>	*BOD <sub>7</sub> ATU	*KOK.P	*Kok.N
				mS/m		mg/l	mgO <sub>2</sub> /l	mgO <sub>2</sub> /l	mgP/l	mgN/l
24.4.2006	8205	LOKAJÄTE	WC-umpisäiliö	354	7,5	3100	5100	1900	70	430
25.4.2006	8205	LOKAJÄTE	WC/harmaat	376	7,6	2800	2700	1900	75	450
26.4.2006	8205	LOKAJÄTE	Lokajäte: sakokaivot	336	7,4	5400	2800	2100	50	380
27.4.2006	8205	LOKAJÄTE	Lokajätteet: sakokaivot	359	7,9	4000	5000	1900	74	460
2.5.2006	8205	LOKAJÄTE	WC-umpisäiliö	348	7,5	4600	6000	2900	85	450
3.5.2006	8205	LOKAJÄTE	Sakokaivo	310	7,6	3300	4000	1500	69	400
4.5.2006	8205	LOKAJÄTE	Sakokaivo	346	7,6	4200	7200	2400	90	460
8.5.2006	8205	LOKAJÄTE	1,Wc-umpisäiliö	130	6,1	1000	2700	1600	18	90
8.5.2006	8205	LOKAJÄTE	2,Wc-umpisäiliö	258	7,3	1500	3000	1300	45	290
8.5.2006	8205	LOKAJÄTE	3,Wc-umpisäiliö	276	8	2200	2600	960	35	310
8.5.2006	8205	LOKAJÄTE	4,Wc-umpisäiliö	317	7,3	3100	6800	2200	58	380
8.5.2006	8205	LOKAJÄTE	5,Wc-umpisäiliö	465	7,7	1900	3200	1500	62	510
9.5.2006	8205	LOKAJÄTE	1,Wc-harmaat umpisäiliö	481	7,6	1700	3200	1200	81	560
9.5.2006	8205	LOKAJÄTE	2,Wc-harmaat umpisäiliö	419	8	1600	2700	1100	52	460
9.5.2006	8205	LOKAJÄTE	3,Wc-harmaat umpisäiliö	121	6,9	2200	5400	1900	36	150
9.5.2006	8205	LOKAJÄTE	4,Wc-harmaat umpisäiliö	382	7,6	3900	5900	2300	65	510
9.5.2006	8205	LOKAJÄTE	5,Wc-harmaat umpisäiliö	345	7,3	6700	7200	2500	100	620
10.5.2006	8205	LOKAJÄTE	1,Sakokaivot	388	7,4	2800	6300	1800	80	490
11.5.2006	8205	LOKAJÄTE	1,Sakokaivot	232	7,4	5600	7600	2900	84	330
KESKIARVO:				329	7,5	3242	4705	1887	65	407



## TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1601399  
Pvm: 18.4.2016

1(2)

Vihdin kunta  
Vihdin Vesi  
PL 13  
03100 NUMMELA

Tilauksen nimi: **Nummolan jäteveden puhdistamo, lietenäyte**  
Näyte: 16ML0300 Lingottu liete 31.3.16  
Näytteenottoaika:  
Näyte saapui: 31.3.2016  
Analysointi aloitettu: 1.4.2016

Määrittäminen		Tutkimustulos	Menetelmä
Kuiva-aine	%	21,3	Novalab 010
Tuhka kuiva-aineessa	%	30,8	Novalab 009
pH		7,6	SFS 3012:1979 (Novalab 017)
Koliformiset bakteerit	pmy/g	< 1 000 000	ISO 4832:2006
Escherichia coli	pmy/g	210 000	ISO 16649-2:2001, mod.
Enterokokit	pmy/g	610 000	NMKL 68:2011
Salmonella		Todettu / 25 g	ISO 6579:2002, Amend.1:2007
Clostridium perfringens	pmy/g	480 000	NMKL 56:2008, mod.
Fosfori (P), kuiva-aineessa	g/kg	19	Novalab 070, Novalab 067
Kadmium (Cd), kuiva-aineessa	mg/kg	< 0,5	Novalab 019, Novalab 068
Kromi (Cr), kuiva-aineessa	mg/kg	10	Novalab 019, Novalab 068
Kupari (Cu), kuiva-aineessa	mg/kg	89	Novalab 019, Novalab 068
Elohopea (Hg), kuiva-aineessa	mg/kg	< 0,5	Novalab 019, Novalab 068
Nikkeli (Ni), kuiva-aineessa	mg/kg	12	Novalab 019, Novalab 068
Lyijy (Pb), kuiva-aineessa	mg/kg	5,0	Novalab 019, Novalab 068
Sinkki (Zn), kuiva-aineessa	mg/kg	270	Novalab 019, Novalab 068
Typpi, kokonais (Nkok), kuiva-aineessa	g/kg	43,3	Novalab 001.A

Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.



## TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1601399  
Pvm: 18.4.2016

2(2)

Vihdin kunta  
Vihdin Vesi  
PL 13  
03100 NUMMELA

### Novalab Oy

Eeva Luoma  
Laatupäällikkö

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

**Jakelu** heikki.kaltainen@vihti.fi

Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyessä.



## TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1606861  
Pvm: 9.1.2017

1(2)

Vihdin kunta

PL 13  
03100 NUMMELA

Tilauksen nimi: **Nummelan jäteveden puhdistamo, lietenäyte**  
 Näyte: 16ML1480 Lingottu liete 21.12.16  
 Näytteenottoaika:  
 Näyte saapui: 21.12.2016  
 Analysointi aloitettu: 22.12.2016

Määrittäminen		Tutkimustulos	Menetelmä
Kuiva-aine	%	23,8	Novalab 010
Tuhka kuiva-aineessa	%	33,2	Novalab 009
pH		7,9	SFS 3012:1979 (Novalab 017)
Koliformiset bakteerit	pmy/g	1 300 000	ISO 4832:2006
Escherichia coli	pmy/g	480 000	ISO 16649-2:2001, mod.
Enterokokit	pmy/g	450 000	NMKL 68:2011
Salmonella		Todettu / 25 g	ISO 6579:2002, Amend.1:2007
Clostridium perfringens	pmy/g	700 000	NMKL 56:2008, mod.
Fosfori, kokonais (P), kuiva-aineessa	g/kg	19	Novalab 070, Novalab 067
Kadmium, kokonais (Cd), kuiva-aineessa	mg/kg	< 0,50	Novalab 019, Novalab 068
Kromi, kokonais (Cr), kuiva-aineessa	mg/kg	10	Novalab 019, Novalab 068
Kupari, kokonais (Cu), kuiva-aineessa	mg/kg	100	Novalab 019, Novalab 068
Elohopea, kokonais (Hg), kuiva-aineessa	mg/kg	< 0,50	Novalab 019, Novalab 068
Nikkeli, kokonais (Ni), kuiva-aineessa	mg/kg	11	Novalab 019, Novalab 068
Lyijy, kokonais (Pb), kuiva-aineessa	mg/kg	5,1	Novalab 019, Novalab 068
Sinkki, kokonais (Zn), kuiva-aineessa	mg/kg	340	Novalab 019, Novalab 068
Typpi, kokonais (Nkok), kuiva-aineessa	g/kg	38,9	Novalab 001.A

Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.



**TUTKIMUSTODISTUS**

Tilaus: 1606861

2(2)

Pvm: 9.1.2017

Vihdin kunta

PL 13

03100 NUMMELA

**Novalab Oy**

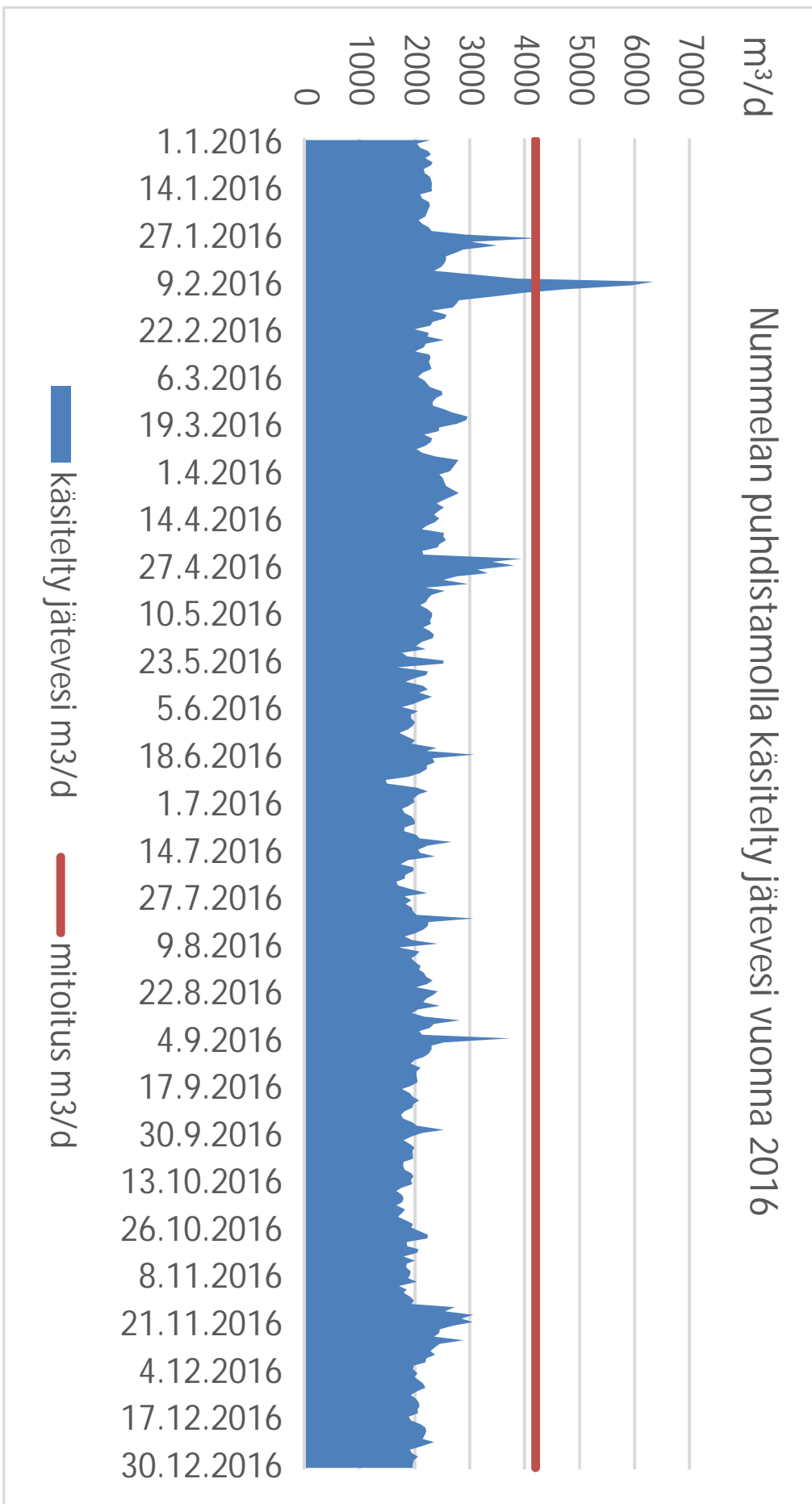
Matti Mäkelä

Laboratorion johtaja

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

**Tuloksia koskevat tiedustelut****Laboratoriot****Jakelu** heikki.kaltainen@vihti.fi

Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyessä.



NUMMELA JVP NÄYTEPÄIVÄT JA VUOSIKESKIARVOT 2016

	13.1.	2.2.	2.3.	6.4.	10.5.	1.6.	5.7.	2.8.	13.9.	19.10.	16.11.	19.12.	Jakso	Raja
<b>Virtaama</b>														
Puhd.tuleva	2320	2980	2260	2670	2330	2090	1950	3080	2030	1780	1950	2100	2260	
Käsitely	2320	2980	2260	2670	2330	2090	1950	3080	2030	1780	1950	2100	2260	
Ohitus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vesistöön	2320	2980	2260	2670	2330	2090	1950	3080	2030	1780	1950	2100	2260	
<b>KA</b>														
Tuleva (v/l)	1500	1800	1300	1400	1700	1300	1400	2000	2200	620	1400	1800	1500	
Käsitely	3,5	6	5	9,1	6,3	9,6	5,3	25	6,9	5,3	21	3,8	8,8	
Ohitus													0	
Vesistöön	3,5	6	5	9,1	6,3	9,6	5,3	25	6,9	5,3	21	3,8	8,8	
Tuleva (v/l)	660	610	570	520	710	610	720	640	1100	350	730	850	660	
Käsitely	1,5	2	2,2	3,4	2,7	4,6	2,7	8,2	3,4	3	11	1,8	3,9	
Ohitus													0	
Vesistöön	1,5	2	2,2	3,4	2,7	4,6	2,7	8,2	3,4	3	11	1,8	3,9	
Käsitelyteho	100	100	100	99	100	99	100	99	100	99	98	100	99	
Kokonaisteho	100	100	100	99	100	99	100	99	100	99	98	100	99	
<b>CODCr</b>														
Tuleva (v/l)	2800	3200	2500	2500	2900	2800	2400	3100	2800	1200	2300	3100	2600	
Käsitely	58	72	57	75	74	73	51	110	57	48	94	59	68	
Ohitus													0	
Vesistöön	58	72	57	75	74	73	51	110	57	48	94	59	68	
Tuleva (v/l)	1200	1100	1100	940	1200	1300	1200	1000	1400	700	1200	1500	1200	
Käsitely	25	24	25	28	32	35	26	37	28	27	48	28	30	
Ohitus													0	
Vesistöön	25	24	25	28	32	35	26	37	28	27	48	28	30	
Käsitelyteho	98	98	98	97	97	97	98	96	98	96	96	98	97	
Kokonaisteho	98	98	98	97	97	97	98	96	98	96	96	98	97	
<b>BOD7-ATU</b>														
Tuleva (v/l)	1100	1200	1000	1100	1200	960	900	1200	1000	300	1000	1100	1000	
Käsitely	5,1	6,9	4,5	6,4	6	4,8	4,1	7,1	1,5	3,6	14	4,2	5,7	
Ohitus													0	
Vesistöön	5,1	6,9	4,5	6,4	6	4,8	4,1	7,1	1,5	3,6	14	4,2	5,7	
Tuleva (v/l)	460	410	460	400	510	460	460	390	510	170	530	520	440	
Käsitely	2,2	2,3	2	2,4	2,6	2,3	2,1	2,3	0,75	2	7,1	2	2,5	
Ohitus													0	
Vesistöön	2,2	2,3	2	2,4	2,6	2,3	2,1	2,3	0,75	2	7,1	2	2,5	
Käsitelyteho	100	99	100	99	99	99	100	99	100	99	99	100	99	
Kokonaisteho	100	99	100	99	99	99	100	99	100	99	99	100	99	

	13.1.	2.2.	2.3.	6.4.	10.5.	1.6.	5.7.	2.8.	13.9.	19.10.	16.11.	19.12.	Jakso	Raja		
kok.P	Tuleva (v/l)	40	46	37	36	41	36	33	41	0,089	0,057	0,88	36			
	Käsitely	0,09	0,12	0,079	0,17	0,11	0,088	0,076	0,17	0,089	0,057	0,88	0,17			
	Ohitus												0			
	Vesistöön	0,09	0,12	0,079	0,17	0,11	0,088	0,076	0,17	0,089	0,057	0,88	0,13			
	Tuleva (v/l)	17	15	16	14	18	17	17	13	17	12	15	18	0,17		
	Käsitely	0,039	0,041	0,035	0,063	0,048	0,042	0,039	0,054	0,044	0,032	0,45	0,063	0,075	0,3	
	Ohitus													0		
	Vesistöön	0,039	0,041	0,035	0,063	0,048	0,042	0,039	0,054	0,044	0,032	0,45	0,063	0,075	0,3	
	Käsitelyteho	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95	
	Kokonaisteho	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97	100	100	95	
	kok.N	Tuleva (v/l)	270	290	240	220	260	210	210	260	230	140	210	260	230	
		Käsitely	42	42	41	35	30	42	29	55	39	28	76	32	41	
Ohitus													0			
Vesistöön		42	42	41	35	30	42	29	55	39	28	76	32	41		
Tuleva (v/l)		120	98	110	83	110	100	110	85	110	80	110	120	100		
Käsitely		18	14	18	13	13	20	15	18	19	16	39	15	18		
Ohitus														0		
Vesistöön		18	14	18	13	13	20	15	18	19	16	39	15	18		
Käsitelyteho		85	86	83	84	88	80	86	79	83	80	64	88	82	70	
Kokonaisteho		85	86	83	84	88	80	86	79	83	80	64	88	82	70	
NH4-N		Käsitely	0,35	0,48	0,12	1,3	0,23	0,86	0,95	15	6,3	0,92	18	0,21	3,6	
		Ohitus												0		
	Vesistöön	0,35	0,48	0,12	1,3	0,23	0,86	0,95	15	6,3	0,92	18	0,21	3,6		
	Käsitely	0,15	0,16	0,053	0,49	0,1	0,41	0,49	4,8	3,1	0,52	9,4	0,1	1,6	4	
FC <sup>1)</sup>	Vesistöön	0,15	0,16	0,053	0,49	0,1	0,41	0,49	4,8	3,1	0,52	9,4	0,1	1,6	4	
	Käsitely															
FS <sup>2)</sup>	Käsitely															
	Käsitelyteho	100	100	100	99	100	100	100	94	97	99	91	100	98	95	
Nitriif.aste	Käsitelyteho	100	100	100	99	100	100	100	94	97	99	91	100	98	95	
	Kokonaisteho	100	100	100	99	100	100	100	94	97	99	91	100	98	95	

<sup>1)</sup>Lämpökkestoiset koliformiset bakteerit

<sup>2)</sup>Suolistoperäiset enterokokit (al.)

NUMMELAN PUHDISTAMOLLA KÄSITELTYN JÄTEVEDEN LAATU NÄYTEPÄIVINÄ 2014-2016

NäytePvm	*Sätkönl. mS/m	*pH	*Alkalt. mmol/l	*Kiint.aain mg/l	*BOD7TATU mgO2/l	*KOK.P mgP/l	*KokPliik. mgP/l	*Kok.N mgN/l	*NH4-N mgN/l	*NO2+NO3-N mgN/l	*Fe mgFe/l	*CODCr mg O2/l	*Enteroka pmy/100 ml	*Lämp.koii pmy/100 ml
15.1.2014	73,2	6,8	0,88	2,1	1,9	0,045	0,022	15	0,027	14	0,15	21		
26.2.2014	76,6	7,1	1	2,9	2,1	0,036	0,016	16	0,76	16	0,16	22		
26.3.2014	83	6,7	0,9	2	<1,5	0,035	0,019	24	0,097	24	0,16	25		
14.4.2014	77,9	7,2	1,1	3	1,9	0,046	0,019	16	2,4	13	0,17	21		
7.5.2014	117	7	1,1	3,5	1,7	0,05	0,027	16	0,69	14	0,19	25		
17.6.2014	86,7	7	0,76	1,8	<1,5	0,041	0,026	30	0,015	27	0,11	19	26	290
15.7.2014	78,3	7,4	1,2	1,8	<1,5	0,039	0,026	13	0,023	13	0,082	22	210	1600
5.8.2014	79,5	7,5	1,3	3,9	<1,5	0,034	0,018	14	0,14	13	0,53	22	25	650
17.9.2014	79,7	7,1	0,92	1,2	<1,5	0,035	0,02	17	0,029	17	0,068	<15		
21.10.2014	82	7,1	0,86	3,1	1,3	0,039	0,023	16	0,039	15	0,06	20		
12.11.2014	99,3	7,4	1,6	3,2	<1,5	0,033	0,023	14	0,18	12	0,091	22		
2.12.2014	84,7	7,3	1,3	2,5	2,3	0,036	0,018	15	0,019	14	0,074	24		
21.1.2015	71,2	6,9	0,52	1,6	1,6	0,031	0,016	16	0,53	14	0,1	21		
17.2.2015	84,3	7,5	1,2	2,8	1,5	0,038	0,019	15	0,023	14	0,099	25		
18.3.2015	74	6,9	0,82	2	1,8	0,065	0,038	20	2	17	0,26	30		
22.4.2015	90	6,4	0,21	2,8	2,6	0,053	0,018	32	1,4	31	0,64	34		
26.5.2015	78,1	7,2	1,1	3,1	1,9	0,064	0,036	18	0,45	16	0,13	30		
24.6.2015	90,5	7,5	2	6	2,4	0,068	0,017	16	2,3	14	1,7	32	970	-2800
22.7.2015	77,6	7,3	1,7	2	1,8	0,033	0,014	13	1,7	11	0,16	23	6	1000
26.8.2015	91,7	7,3	1,2	3,7	<1,5	0,037	0,017	16	0,031	15	0,15	26	220	8300
16.9.2015	85,8	7,5	1,4	1,8	1,7	0,03	0,015	16	0,065	15	0,1	28		
13.10.2015	79,6	7,4	1,6	2	1,5	0,047	0,024	16	0,49	15	0,085	29		
10.11.2015	84,2	7,5	1,5	2,7	1,7	0,083	0,055	19	0,09	18	0,091	28		
8.12.2015	65,8	7,3	1,2	2,5	2,3	0,047	0,022	14	0,054	14	0,16	28		
13.1.2016	79,6	6,9	0,9	1,5	2,2	0,039	0,025	18	0,15	18	0,11	25		
2.2.2016	65,6	6,8	0,59	2	2,3	0,041	0,017	14	0,16	14	0,12	24		
2.3.2016	75,8	6,6	0,29	2,2	2	0,035	0,013	18	0,053	18	0,15	25		
6.4.2016	67,2	6,8	0,51	3,4	2,4	0,063	0,02	13	0,49	12	0,59	28		
10.5.2016	80,7	7,4	1,9	2,7	2,6	0,048	0,017	13	0,1	13	0,4	32		
1.6.2016	88,6	7,3	1,7	4,6	2,3	0,042	0,015	20	0,41	18	0,11	35	26	1100
5.7.2016	84,2	7,7	1,9	2,7	2,1	0,039	0,013	15	0,49	11	0,19	26	130	1100
2.8.2016	84,5	7,6	2,3	8,2	2,3	0,054	0,015	18	4,8	13	0,38	37	25	1700
13.9.2016	88,8	7,9	2,3	3,4	<1,5	0,044	0,02	19	3,1	15	0,15	28		
19.10.2016	88,1	7,8	1,7	3	2	0,032	0,016	16	0,52	14	0,13	27		
16.11.2016	95	7,7	2,3	11	7,1	0,45	0,32	39	9,4	28	0,32	48		
19.12.2016	83,5	7,5	1,2	1,8	2	0,063	0,03	15	0,1	15	0,21	28		
keskiarvo	82,6	7,2	1,2	3,1	1,9	0,056	0,030	18	0,93	16	0,23	26	182	2060

PUHDISTAMO: Nummelan jätevedenpuhdistamo Vihti  
LAITOSTUNNUS: 1025TARKKAILUJAKSOT: J1 = 1.1.2016 - 31.3.2016  
J2 = 1.4.2016 - 30.6.2016  
J3 = 1.7.2016 - 30.9.2016  
J4 = 1.10.2016 - 31.12.2016

Tulokset/jaksot			J1	J2	J3	J4	Vuosi	Raja	Tavoite	
<b>Virtaama</b>	Käsitelty	m <sup>3</sup> /d	2570	2310	2090	2070	<b>2260</b>			
	Ohitus	m <sup>3</sup> /d	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>			
	Vesistöön	m <sup>3</sup> /d	2570	2310	2090	2070	<b>2260</b>			
<b>KA</b>	Tuleva vl	kg/d	1500	1500	1900	1300	<b>1600</b>			
	Käsitelty	kg/d	4,9	8,1	11	11	<b>8,8</b>			
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>			
	Vesistöön	kg/d	4,9	8,1	11	11	<b>8,8</b>			
	Tuleva vl	mg/l	580	650	910	630	<b>710</b>			
	Käsitelty	mg/l	1,9	3,5	5,3	5,2	<b>3,9</b>	35		
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>			
	Vesistöön	mg/l	1,9	3,5	5,3	5,3	<b>3,9</b>	35		
	Käsittelyteho	%	100	99	99	99	<b>99</b>	90		
	Kokonaisteho	%	100	99	99	99	<b>99</b>	90		
	<b>CODCr</b>	Tuleva vl	kg/d	2800	2700	2800	2200	<b>2600</b>		
		Käsitelty	kg/d	64	72	65	70	<b>68</b>		
Ohitus		kg/d	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>			
Vesistöön		kg/d	64	72	65	70	<b>68</b>			
Tuleva vl		mg/l	1100	1200	1300	1100	<b>1200</b>			
Käsitelty		mg/l	25	31	31	34	<b>30</b>	50		
Ohitus		mg/l	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>			
Vesistöön		mg/l	25	31	31	34	<b>30</b>	50		
Käsittelyteho		%	98	97	98	97	<b>98</b>	90		
Kokonaisteho		%	98	97	98	97	<b>98</b>	90		
<b>BOD7-ATU</b>		Tuleva vl	kg/d	1100	1100	1000	800	<b>1000</b>		
		Käsitelty	kg/d	5,7	5,5	3,8	7,7	<b>5,7</b>		
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>			
	Vesistöön	kg/d	5,7	5,5	3,8	7,7	<b>5,7</b>			
	Tuleva vl	mg/l	430	480	480	390	<b>440</b>			
	Käsitelty	mg/l	2,2	2,4	1,8	3,7	<b>2,5</b>	10		
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>			
	Vesistöön	mg/l	2,2	2,4	1,8	3,7	<b>2,5</b>	10		
	Käsittelyteho	%	99	100	100	99	<b>100</b>	95		
	Kokonaisteho	%	99	100	100	99	<b>100</b>	95		
	<b>kok.P</b>	Tuleva vl	kg/d	41	38	36	30	<b>36</b>		
		Käsitelty	kg/d	0,10	0,12	0,098	0,37	<b>0,17</b>		
Ohitus		kg/d	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>			
Vesistöön		kg/d	0,10	0,12	0,098	0,37	<b>0,17</b>			
Tuleva vl		mg/l	16	16	17	14	<b>16</b>			
Käsitelty		mg/l	0,039	0,052	0,047	0,18	<b>0,075</b>	0,3		
Ohitus		mg/l	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>			
Vesistöön		mg/l	0,039	0,052	0,047	0,18	<b>0,075</b>	0,3		
Käsittelyteho		%	100	100	100	99	<b>100</b>	95		
Kokonaisteho		%	100	100	100	99	<b>100</b>	95		



PUHDISTAMO: Nummelan jätevedenpuhdistamo Vihti  
LAITOSTUNNUS: 1025

TARKKAILUJAKSOT: J1 = 1.1.2016 - 31.3.2016  
J2 = 1.4.2016 - 30.6.2016  
J3 = 1.7.2016 - 30.9.2016  
J4 = 1.10.2016 - 31.12.2016

Tulokset/jaksot			J1	J2	J3	J4	Vuosi	Raja	Tavoite	
<b>kok.N</b>	Tuleva vl	kg/d	270	230	230	200	<b>230</b>			
	Käsittely	kg/d	41	35	36	48	<b>40</b>			
	Ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>			
	Vesistöön	kg/d	41	35	36	48	<b>40</b>			
	Tuleva vl	mg/l	110	100	110	97	<b>100</b>			
	Käsittely	mg/l	16	15	17	23	<b>18</b>			
	Ohitus	mg/l	0,0	0,0	0,0	0,0				
	Vesistöön	mg/l	16	15	17	23	<b>18</b>			
	Käsittelyteho	%	85	85	84	76	<b>83</b>	70		
	Kokonaisteho	%	85	85	84	76	<b>83</b>	70		
	<b>NH4-N</b>	Tuleva vl	kg/d							
		Käsittely	kg/d	0,31	0,79	6,5	6,8	<b>3,6</b>		
		Ohitus	kg/d	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>		
		Vesistöön	kg/d	0,31	0,79	6,5	6,8	<b>3,6</b>		
Tuleva vl		mg/l								
Käsittely		mg/l	0,12	0,34	3,1	3,3	<b>1,6</b>	4		
Ohitus		mg/l	0,0	0,0	0,0	0,0				
Vesistöön		mg/l	0,12	0,34	3,1	3,3	<b>1,6</b>	4		
Käsittelyteho		%						95		
Kokonaisteho		%						95		
<b>Nitrif.aste</b>	Käsittelyteho	%	100	100	97	97	<b>99</b>			
	Kokonaisteho	%	100	100	97	97	<b>99</b>			

AKKREDITOIDUT MENETELMÄT

Määrittäminen	Menetelmä	Menetelmän määrittämiss raja	Mittausepävarmuus
*a-klorofylli	SFS 5772:1993	0,2 µg/l	> 0,2 µg/l ± 12 %
*Alkaliteetti *Gran-alkaliteetti	Sisäinen menetelmä MENE2 (Standard methods for the examination of water and wastewater, 13th edit. 1971)	0,02 mmol/l	0,020 - 0,040 mmol/l ± 0,006 mmol/l 0,040 - 0,200 mmol/l ± 15 % > 0,200 mmol/l ± 10 %
*Ammoniumtyppi	SFS 3032: 1976	5 µg/l	5 - 20 µg/l ± 4,0 µg/l 20 - 50 µg/l ± 18 % > 50 µg/l ± 13 %
*Ammoniumtyppi	SFS 5505: 1988 muunneltu, Kjeldahl- menetelmä	1,5 mg/l	1,5 - 5 mg/l ± 0,6 mg/l 5 - 10 mg/l ± 15 % > 10 mg/l ± 8 %
*BOD <sub>7</sub> *BOD <sub>7</sub> -ATU *BOD <sub>7</sub> -ATU (suod. GFA)	SFS-EN 1899-1:1998, muunneltu	1,5 mg/l	1,5 - 5 mg/l ± 1,4 mg/l 5 - 100 mg/l ± 27 % > 100 mg/l ± 25 %
*COD <sub>Mn</sub>	SFS 3036: 1981	1 mg/l	1,0 - 3,0 mg O <sub>2</sub> /l ± 0,40 mg O <sub>2</sub> /l > 3,0 mg O <sub>2</sub> /l ± 12 %
*COD <sub>Cr</sub> *COD <sub>Cr</sub> (GFA) *COD <sub>Cr</sub> , liukoinen	ISO 15705: 2002	20 mg/l	20 - 50 mg/l ± 15 mg/l 51 - 100 mg/l ± 30 % 101 - 500 mg/l ± 16 % > 500 mg/l ± 11 %
*E. coli (36 °C, 21 h)	SFS 3016: 2011		
*E. coli (37 °C, 18 h)	ISO 9308-2:2012 ( E ) Part 2		
*E. coli (44 °C, 21 h)	SFS 4088: 2001, muunneltu		
*Fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:2009	0,2 mg/l	0,20 - 0,5 mg/l ± 45 % 0,5 - 0,8 mg/l ± 35 % > 0,8 mg/l ± 16 %
*Fosfaattifosfori: kokonaispitoisuus ja liukoinen *Fosfaattifosfori (suod. Nuclepore)	Sisäinen menetelmä MENE7, perustuu kumottuun standardiin SFS 3025: 1986	2 µg/l	2 - 10 µg/l ± 3 µg/l 10 - 25 µg/l ± 18 % 25 - 50 µg/l ± 15 % 51 - 100 µg/l ± 13 % > 100 µg/l ± 10 %
*Fosfori: kokonaispitoisuus ja liukoinen *Fosfori: kokonaispitoisuus (suod. Nuclepore) *Fosfori: kokonaispitoisuus (suod. GFA)	Sisäinen menetelmä MENE8, perustuu kumottuun standardiin SFS 3026: 1986	5 µg/l	5 - 20 µg/l ± 3 µg/l 20 - 50 µg/l ± 17 % 50 - 100 µg/l ± 15 % > 100 µg/l ± 8 %
*Happi	Sisäinen menetelmä MENE10, perustuu kumottuun standardiin SFS 3040:1990	0,2 mg/l	± 8%
*Heterotrofiset bakteerit 22 °C 68 h	SFS-EN ISO 6222: 1999		
*Heterotrofiset bakteerit 36 °C 44 h	SFS-EN ISO 6222: 1999		
*Kloori: vapaa, laskennallinen sidottu ja kokonaiskloori	SFS-EN ISO 7393-2: 2000, muunneltu	0,1 mg/l	0,10 - 0,20 mg/l ± 40 % 0,20 - 1,00 mg/l ± 25 % > 1,00 mg/l ± 20 %
Kiintoaine	SFS-EN 872:2005	0,5 mg/l	0,5 - 3 mg/l ± 0,5 mg/l ≥ 3 mg/l ± 15 %
*Kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:2009	1 mg/l	1,0 - 7,0 mg/l ± 20 %



			> 7,0 mg/l	± 12 %
*Kokonaiskovuus	SFS 3003: 1987, muunneltu	0,05 mmol/l	0,05 - 0,40 mmol/l > 0,40 mmol/l	± 0,050 mmol/l ± 12 %
*KMnO <sub>4</sub> -luku	SFS 3036: 1981	4 mg/l	4 - 12 mg/l > 12 mg/l	± 1,6 mg/l ± 12 %
*Kolimuotoiset bakteerit	SFS 3016: 2011			
*Kolimuotoiset bakteerit	ISO 9308-2:2012 (E) Part 2			
*Lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit	SFS 4088: 2001			
*Mangaani: kokonaispitoisuus ja liukoinen	SFS 3033: 1976, muunneltu	5 µg/l	5 - 50 µg/l > 50 µg/l	± 20 % ± 14 %
*Nitraatti- ja nitriittitypen summa	SFS-EN ISO 13395:1997, muunneltu, FIA-tekniikka	10 µg/l	10 - 20 µg/l 20 - 150 µg/l > 150 µg/l	± 5,5 µg/l ± 16 % ± 10 %
* Nitraattityppi				
*Nitriittityppi	SFS 3029: 1976, muunneltu	2 µg/l	2 - 5 µg/l 5 - 20 µg/l > 20 µg/l	± 0,8 µg/l ± 16 % ± 13 %
*pH	SFS 3021: 1979, muunneltu	1	1 - 14	± 0,2 pH-yksikköä
*Alustava <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	SFS-EN ISO 16266: 2008			
*Radon	sisäinen menetelmä MENE45, RADEK MKGB-01	30 Bq/l	> 30 Bq/l	± 30 %
*Rauta: kokonaispitoisuus ja liukoinen	SFS 3028: 1976	25 µg/l	25 - 50 µg/l 50 - 100 µg/l > 200 µg/l	± 12,5 µg/l ± 15 % ± 10 %
*Rauta (suod. GFC)				
*Rauta (suod. Nuclepore)				
*Rauta (suod. GFA)				
*Sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,2 FNU	0,2 - 0,5 FNU 0,5 - 1,0 FNU > 1,0 FNU	± 0,1 FNU ± 20 % ± 16 %
*Sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:2009	1 mg/l	1,0 - 7,0 mg/l > 7,0 mg/l	± 17 % ± 10 %
*Suolistoperäiset enterokokit	SFS-EN ISO 7899-2: 2000			
*Sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888: 1994	2 mS/m	2 mS/m	± 5 %
*Typpi, kokonaispitoisuus (luonnonvesi < 5 000 µg/l)	SFS-EN ISO 11905-1: 1998, muunneltu ja SFS-EN ISO 13395: 1997, muunneltu, FIA-tekniikka	100 µg/l	100 - 200 µg/l 200 - 500 µg/l > 500 µg/l	± 35 µg/l ± 15 % ± 12 %
*Typpi, kokonaispitoisuus	SFS 5505: 1988 muunneltu, Kjeldahl-menetelmä	1,5 mg/l	1,5 - 5 mg/l 5 - 10 mg/l > 10 mg/l	± 1,0 mg/l ± 15 % ± 10 %
*Urea	Sisäinen menetelmä MENE46, Koroleff (1979)	0,1 mg/l	0,10 - 0,60 mg/l > 0,60 mg/l	± 26 % ± 15 %
*Väri	SFS-EN ISO 7887:2012	2 mg/l Pt	2 - 15 mg/l Pt > 15 mg/l Pt	± 3 mg/l Pt ± 20 %
*Väri	SFS-EN ISO 7887:2012, Method C	5 mg/l Pt		± 32 %

MUUT MENETELMÄT

Menetelmän

Määrittäminen	Menetelmä	määrittämiss raja	Mittausepävarmuus
Absorptiokerroin (400 nm)	Spektrofotometrinen mittaus		
Absorptiokerroin (750 nm)	Spektrofotometrinen mittaus		
Haihdutusjäännös	SFS 377: 1977		
Haju	Sisäinen menetelmä MENE1		
Haju	Kenttämittaus		
Happi % (suolainen vesi)	Sisäinen menetelmä MENE10		± 2 %
Happi % (makea vesi)	(perustuu kumottuun standardiin SFS		± 2 %
Hehkutusjäännös, hehkutushäviö	SFS 3001: 1974		
Hiilidioksidi	Sisäinen menetelmä MENE12 (perustuu Elintarviketutkijain seura; Juoma- ja talousveden	0,4 mg/l	
Hiivat	SFS 5507: 1989 (modif.)		
Homeet	SFS 5507: 1989 (modif.)		
Ilman lämpötila	Kenttämittaus		
Jään paksuus	Kenttämittaus		
Kalsiumkovuus (Kalsium)	SFS 3001: 1974	0,1 mmol/l	0,1 - 0,35 mmol/l ± 0,04 mmol/l > 0,35 mmol/l ± 12 %
Kiintoaine GF/A	Sisäinen menetelmä MENE16	1,0 mg/l	1,0 - 10 mg/l ± 24 %
Kiintoaine GF/C	(perustuu kumottuun standardiin SFS		11 - 1 000 mg/l ± 15 %
Kiintoaine GF/F	3037: 1976)		> 1 000 mg/l ± 5 % lietteet > 1 000 mg/l ± 8 %
Kiintoaineen hehkutushäviö	SFS 3008: 1990 + sisäinen menetelmä		
Kiintoaineen hehkutushäviö (GF/C)	MENE 16		
Kiintoaineen hehkutushäviö (GF/F)			
Kokonaissyvyys	Kenttämittaus		
Laskeutuvat aineet (1/2 h)	Sisäinen menetelmä MENE20		
Levä	Kenttämittaus		
Lietepitoisuus	Sisäinen menetelmä MENE16 (perustuu kumottuun standardiin SFS		
Lumen paksuus	Kenttämittaus		
Lämpötila	Laboratoriomittaus		
Lämpötila	Kenttämittaus		
Magnesium	SFS 3001, 3003: 1987 (perustuu kokonaiskovuuden ja kalsiumkovuuden erotukseen)	4 mg/l	
Maku	Sisäinen menetelmä MENE1		
Näkösyvyys	Kenttämittaus		
Pilvisuus	Kenttämittaus		
Salmonella	NMKL 71: 1999		
Suolaisuus (lask.)	Suolaisuus (lask.)		
Sädesienet	STM:n opas 2003: 1		
Tuulen nopeus	Kenttämittaus		
Tuulen suunta	Kenttämittaus		
Ulkonäkö	Sisäinen menetelmä MENE1		
Veden pinnan korkeus h-putken päästä	Kenttämittaus		
Veden pinnan korkeus kaivon kannesta	Kenttämittaus		

Veden pinnan korkeus merenpinnasta	Kenttä määritys			
Virtaama	Kenttä määritys			

Tämä luettelo kuuluu laboratorion toimintajärjestelmän piiriin ja se on laatupäällikön hyväksymä 23.06.2016.  
Muutoksia tähän luetteloon saa tehdä vain laatupäällikön luvalla





Länsi-Uudenmaan  
**VESI ja YMPÄRISTÖ** ry  
Västra Nylands vatten och miljö rf

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry  
Västra Nylands vatten och miljö rf

PL 51, 08101 Lohja  
Puh. 019 323 623  
vesi.ymparisto@vesiensuojelu.fi  
www.luvy.fi