



## TUUSNIEMEN KIRKONKYLÄN JÄTEVEDENPUHDISTAMO

Tutkimus: 12.9.2017 (643c).

Tuusniemen kunta  
Tekninen toimisto  
Mika Karvonen  
71200 TUUSNIEMI

C 643

TUUSNIEMEN JVP, KUORMITUSTARKKAILUN NÄYTEKERTA 12.-13.9.2017

### OLOSUHTEET

Syyskuun alku oli lämpötiloiltaan melko tavanomainen koko Itä-Suomessa. Kuun puolen välin tienoilla lämpötilat jäivät selvästi normaalia alhaisemmiksi. Sateita saatiin syyskuun ensimmäisen ja toisen viikon aikana melko runsaasti ja se näkyi syyskuun aikana joidenkin vesistöjen selvänä pinnan nousuna. Näytepäivät olivat ti-ke.

Tulevan ja lähtevän veden kokoomänäytteet otettiin kello-ohjatuilla näytteenottimilla. Tulevan veden näytteenotto sijaitsee virtaussuunnassa pääväljän takapuolella. Sakokaivolietteet ja kompostikentän suotovedet sekä myös lietteenkuivauksen rejektivedet tulevat normaalisti mukaan näytteisiin mutta tällä näytekerralla niitä ei näytteeseen tullut ollenkaan. Sakokaivolietteitä ei otettu näytepäivänä vastaan. Näytepäivänä satoi hyvin runsaasti ja vuotovesiä tuli laitokselle noin 50 %.

Tulevan veden näyte oli pitoisuuksiltaan lievästi normaalia laimeampaa yhdyskuntajätevettä. Mitattu tuleva happeakuluttava ainekuorma (BOD7-ATU) oli 43 % mitoituskuormasta (160 kg/d). Hydraulinen kuorma, 218 m<sup>3</sup>/d oli 81 % mitoituksesta (550 m<sup>3</sup>/d).

Jälkiselkeytyksen näkösyvyudet olivat kohtalaiset (40 ja 30 cm). Ilmastusaltaan lietepitoisuus oli normaalia alhaisempi (3,7 g/l). Tuusniemen puhdistamolla normaali lietepitoisuus on vaihdellut 5-7 g/l tienoilla. Liete laskeutui lieteindeksin mukaan kohtalaisesti. Lietekuormitus oli hyvällä tasolla nitrifioinnin kannalta.

### PUHDISTUSTULOS

Puhdistustulos oli orgaanisen aineksen (BOD7-ATU) ja fosforin osalta ympäristöluvan vaatimukset täyttävä. CODCr:n ja kiintoaineen pitoisuudet sekä poistotehot täyttivät myös ympäristöluvan ja asetuksen vaatimukset. Liukoisen fosforin osuus kokonaisfosforista oli lähtevässä vedessä 9 %, joten fosforin saostuminen on onnistunut erinomaisesti.

Kiintoainepitoisuus oli lähtevässä jätevedessä melko alhainen, 11 mg/l ja jäännösrauta oli hiukan koholla, 2,1 mg/l. pH-arvo oli pysynyt prosessin aikana neutraalin tuntumassa ja alkaliniteettia oli vielä jäljellä lähtevässä vedessä. Laskennallinen nitrifikaatioaste oli 41 %.

Lähtevästä vedestä määritetään uuden luvan myötä e. coli bakteerit. Tällä näytekerralla niitä oli 77 000 MPN/100 ml.

Hannu Hakkarainen  
DI, ympäristöins.

### LIITTEET

Kuormituslaskelma, liite 1  
Prosessitiedot, liite 2  
Määrittysten menetelmä- ja mittausepävarmuustiedot, liite 3

### JAKELU

Pohjois-Savon ELY-keskus  
Tuusniemen kunta/Jätevedenpuhdistamo/Jussi Harjunsalo  
Tuusniemen kunta/Teuvo Nissinen  
Tuusniemen kunta/Paula Matilainen

**PUHDISTAMO: Tuusniemen kirkonkylän jätevedenpuhdistamo**

Kunta: 857 Tuusniemi

Ves.alue: 04.71 Juojärven alue

Hoitaja: Harjunsalo Jussi

Ympäristökeskus: 60 Pohjois-Savon ELY-keskus

LUPAPÄÄTÖS: Ymp.lupa PSA 15.7.2005, Dnro PSA-2002-Y-305-121

**TUTKIMUS: 12.9.2017 (643c).**

Näytteet kerätty: 12.-13.9.2017 ke-to

Näytt.kerääjä:

Puhdistamokäynti: 10.00-10.00

Näytt.ottaja: Harjunsalo Jussi

**VESIMÄÄRÄT**

Käsittely	m <sup>3</sup> /d	450	(Tuleva 450 m <sup>3</sup> /d)
Ohitukset	m <sup>3</sup> /d	0,0	
Vesistöön	m <sup>3</sup> /d	450	

**NÄYTTEET / SELITE**

Tunnus	NäyteNro	Näytteen nimi / Näytteen keräystapa
<b>N1</b>	24802	Puhdistamolle tuleva vesi / automaatt. koko vuorok. ajan virtaamapainotteis.
<b>N2</b>	24803	Puhdistamolta lähtevä vesi / automaatt. koko vuorok. ajan virtaamapainotteis.

Käsit. = Käsittely, Käs/vesist. = Käsittely = Vesistöön johdettu, Käs.teho = Käsitteilyteho, Kok.teho = Kokonaisteho.

**PITOISUUDET**

Määrittäminen	Yksikkö	N1	N2	Raja	Tavoite
		Tuleva vl/puhd	Käs/vesist.		
BOD7-ATU	mg/l	150	<b>5,9</b>	15	
CODCr	mg/l	280	<b>&lt;30</b>	125	
alkaliniteetti	mmol/l	2,7	<b>0,47</b>		
pH		7,2	<b>6,5</b>		
kokonaisfosfori	mg/l	4,2	<b>0,27</b>	0,7	
liukoinen fosfori	mg/l		<b>0,025</b>		
kokonaistyyppi	mg/l	27	<b>26</b>		
ammoniumtyppi	mg/l		<b>16</b>		
kiintoaine	mg/l	340	<b>11</b>	35	
rauta	mg/l		<b>2,1</b>		
sähkönjohtavuus	mS/m	39	<b>49</b>		
lämpötila	Ast-C	12,9	<b>13,1</b>		
E.coli (Colilert)	MPN/100 ml		<b>77000</b>		

**TEHOT**

Määrittäminen	Yksikkö	N1 vs. N2	Kok.teho	Raja	Tavoite
BOD7-ATU	%	96	<b>96</b>	90	
CODCr	%	95	<b>95</b>	75	
kokonaisfosfori	%	94	<b>94</b>	90	
kokonaistyyppi	%	3,7	<b>3,7</b>		
ammoniumtyppi	%				
kiintoaine	%	97	<b>97</b>	90	
Nitrifikaatioaste	%		<b>41</b>		

**KUORMITUKSET**

Määrittäminen	Yksikkö	N1	N2	Raja	Tavoite
		Tuleva vl	Käs/vesist.		
BOD7-ATU	kg/d	68	<b>2,7</b>		
CODCr	kg/d	130	<b>6,8</b>		
kokonaisfosfori	kg/d	1,9	<b>0,12</b>		
kokonaistyyppi	kg/d	12	<b>12</b>		
ammoniumtyppi	kg/d		<b>7,2</b>		
kiintoaine	kg/d	150	<b>5,0</b>		



---

**PUHDISTAMO: Tuusniemen kirkonkylän jätevedenpuhdistamo**

**TUTKIMUS: 12.9.2017 (643c).**

Käsitelty jätevesi: 450 m<sup>3</sup>/d, näytt.keräysaika: 450 m<sup>3</sup>.

---

**KEMIKAALIEN KÄYTTÖ**

ferrosulfaatti (COP) (Kemwater COP): 60 kg/d = 133 g/m<sup>3</sup>.

---

**LIETETIEDOT**

Lietteen poisto: Ilmastuksesta

Palautusliete: m<sup>3</sup>/d

Ylijäämäliete: 12 m<sup>3</sup>/d

Kuivattuliete: 0,3 m<sup>3</sup>/d

Palautussuhde: %

Lieteikä: 42 d

---

---

**Ilmastusallas**

**Linja-1**

Käytössä (K/E)	K
Lämpötila (C-ast)	12,8
Happipit. (mg/l)	3,76
Laskeuma (ml/l, 1/2h)	500
lietepitoisuus (lieteKA) (g/l)	3,7
Lieteindeksi (ml/g)	140
Tilakuormitus	0,14
Lietekuormitus	0,036

---

**Jälkiselkeytystyyppinen allas** Linja-1 Linja-2

Käytössä (K/E)	K	K
Näkösyvyys (cm)	40	30
Pintakuorma (m/h)	0,54	0,54

---

**MENETELMÄTIEDOT**

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
BOD7-ATU	SFS-EN 1899-1 (1998), kumottu SFS-EN 25814 (1993) (TL30)
CODCr	ISO 15705 (2002), fotometrinen menetelmä (TL30)
alkaliniteetti	VH kirje nro 1811/620, VH 1981 (LA06) (TL30)
pH	SFS 3021 (1979), muunneltu (TL30)
kokonaisfosfori	Sis. FIA-menetelmä LA65, perustuu SFS-EN ISO 15681-1 (2005) (TL30)
liukoinen fosfori	Sis. FIA-men. LA65, perustuu SFS-EN ISO 15681-1(2005), suod. (TL30)
kokonaistyyppi	SFS 5055 (1988), muunneltu (LA24b) (TL30)
ammoniumtyppi	SFS 5055 (1988), titraus ja tislauksen muunneltu (LA25b) (TL30)
kiintoaine	SFS-EN 872 (2005), suodatin Whatman GF/C (TL30)
rauta	ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016) (TL30)
alumiini	SFS-EN ISO 9308-2:2014 (TL30)
lietepitoisuus (lieteKA)	SFS-EN 872 (2005), suodatin Whatman GF/C (TL30)
sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888 (1994), korj. 25°C, mittaus huoneen lämpöt. (TL30)
lämpötila	Lämpötila (TL30)
E.coli (Colilert)	SFS-EN ISO 9308-2:2014 (TL30)

**TUTKIMUSLAITOSTIEDOT**

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL30	SKYT Oy, Kuopion laboratorio

**MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT**

Määrittäminen	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittäispvm.
BOD7-ATU	2017/24802	±17%	13.9.2017
	2017/24803	±20%	13.9.2017
CODCr	2017/24802	±10%	14.9.2017
	2017/24803	Määrittäysrajan alitus	14.9.2017
alkaliniteetti	2017/24802	±8%	13.9.2017
	2017/24803	±8%	13.9.2017
pH	2017/24802	±0,2	13.9.2017
	2017/24803	±0,2	13.9.2017
kokonaisfosfori	2017/24802	±10%	18.9.2017
	2017/24803	±10%	18.9.2017
liukoinen fosfori	2017/24803	±12%	18.9.2017
kokonaistyyppi	2017/24802	±10%	14.9.2017
	2017/24803	±10%	14.9.2017
ammoniumtyppi	2017/24803	±10%	25.9.2017
kiintoaine	2017/24802	±12%	14.9.2017
	2017/24803	±17%	14.9.2017
rauta	2017/24803	±10%	4.10.2017
alumiini	2017/24803		13.9.2017
lietepitoisuus (lieteKA)	2017/24804		14.9.2017
sähkönjohtavuus	2017/24802	±5%	13.9.2017
	2017/24803	±5%	13.9.2017
lämpötila	2017/24802		
	2017/24803		
E.coli (Colilert)	2017/24803		13.9.2017