



NYKYTILANNESELVITYS

SAVUKOSKEN JÄTEVEDENPUHDISTAMON RAKENTAMINEN KVR-URAKKANA 2019

1. YLEISTÄ.....	4
2. PERUSTIEDOT	5
2.1. LAITOKSEN YLEISTIETOJA	5
2.1.1. LAITOKSEN YHTEYSTIEDOT	5
2.1.2. SAVUKOSKEN VESI- JA VIEMÄRILAITOS	5
2.1.3. TAKSAT 2018.....	5
2.1.4. TOIMINTA-ALUE.....	6
3. YMPÄRISTÖLUPAPÄÄTÖS JA HIRTORIA	7
3.1. LUPAVAIHEET.....	7
3.2. LUPAEHDOT 1981 - 2005	7
3.3. LUPAEHDOT 2005 - 2015	7
3.4. UUDET LUPAEHDOT 2018 JA 2021	9
4. NYKYINEN JÄTEVEDENPUHDISTAMO	11
4.1. TOIMINNAN YLEISKUVAUS	11
4.2. PROSESSIN KUVAUS, LAITTEISTOT JA RAKENTEET	11
5. PUHDISTAMON TOIMINTA	16
5.1. VIRTAAAMA.....	16
5.2. TULO KUORMITUS JA ASUKASVASTINELUKU.....	19
5.3. PUHDISTUSTULOKSET 2011 - 2017.....	20
5.3.1. Vuosi 2011.....	20
5.3.2. Vuosi 2012.....	20
5.3.3. Vuosi 2013.....	21
5.3.4. Vuosi 2014.....	21
5.3.5. Vuosi 2015.....	22
5.3.6. Vuosi 2016.....	22
5.3.7. Vuosi 2017.....	22
5.4. YMPÄRISTÖKUORMITUS 2007 - 2016	23
5.5. KÄYTTÖ- JA PÄÄSTÖTARKKAILUOHJELMA	24
5.5.1. Käyttötarkkailu	24
5.5.2. Päästötarkkailu	24
5.5.3. Purkuvesistön vedenlaatu.....	25
6. LIETTEEN LAATU	26
6.1. LIETE VUONNA 2015	26
6.2. LIETE VUONNA 2016	27
6.3. LIETE VUONNA 2017	28
.....	28
7. SAKOKAIVOLIETE.....	29
7.1. SAKOKAIVOLIETEMÄÄRÄT	29
8. BIOROOTTORIPROSESSIN VALINTAPERUSTEITA.....	29

LIITELUETTELO:

LIITE 1	P-S aluehallintoviraston päätös 13.09.2018
LIITE 2	Velvoitetarkkailun tulokset vuodelta 2010
LIITE 3	Velvoitetarkkailun tulokset vuodelta 2011
LIITE 4	Velvoitetarkkailun tulokset vuodelta 2012
LIITE 5	Velvoitetarkkailun tulokset vuodelta 2013
LIITE 6	Velvoitetarkkailun tulokset vuodelta 2014
LIITE 7	Velvoitetarkkailun tulokset vuodelta 2015
LIITE 8	Velvoitetarkkailun tulokset vuodelta 2016
LIITE 9	Velvoitetarkkailun tulokset vuodelta 2017
LIITE 10	Kemijoen vesistötarkkailu vuonna 2017

PIIRUSTUSLUETTELO:

1072/15 n:o 1	Yleiskartta, purkuviemäri 1:2000.
1072/15 n:o 2	Maastokartta, puhdistamoalue 1:500
1072/15 n:o 3	Huoltorakennus, kemikaalin syöttö 1:50
1072/15 n:o 4	Huoltorakennus ja pystyselkeytin 1:50
1072/15 n:o 5	Viemäroinnin toiminta-alue 1:5000
1072/15 n:o 6	Nykyinen tilanne , puhdistamoalue 1:500
1072/15 n:o 20	Nykyinen tilanne , prosessi

1. YLEISTÄ

Savukosken kunta on saanut vuonna 2018 uuden ympäristölupapäätöksen, jonka kiristyneet lupaehdot johtavat siihen, ettei nykyisellä prosessilla päästä uusien lupaehtojen vaatimuksiin. Varsinkin BOD - vaatimus talviaikana on mahdoton saavuttaa.

Tarvitaan siis vähintään uusi biologinen prosessi talviajan puhdistamista varten sekä em. prosessin vaatimat esikäsittelylaitteistot. Myös luotettava automaattinen näytteenotto on tärkeää, jotta puhdistamon toiminnasta saadaan oikeaa tietoa.

Samalla tulee kuitenkin huomioida nykyisen laitteiston käyttöikä ja saneeraustarpeet sekä uuden ja vanhan prosessin yhteen sovittaminen. Myös nykyisillä laitoksilla yleisesti vallitsevan automaatiotason hyödyntäminen olisi järkevää.

Kun huomioidaan jo ikääntyneiden laitteiden sekä prosessien myöhemmät investointitarpeet, eivät kustannuserot eri tarkasteluvaihtoehtojen välillä ole enää suuria.

Koska painoarvoa kohdistettiin käytettävyydelle, helppohoitoisuudelle, käyttökustannuksiin sekä lähiympäristön tilaan on Savukosken kunta päättänyt hankkia kokonaan uuden jätevedenpuhdistamon, jossa kaikki prosessit ja toiminnot saadaan keskitetyksi samaan rakennukseen optimoimalla tilantarve ja energian kulutus.

Lietteen käsittelyn osalta säännökset muuttuvat, kiristyvät jatkuvasti, viimeaikoina mm. mikromuovien, lääkkeiden yms. haitta-aineiden osalta. Kunnan puhdistamolietteen jatkokäyttömahdollisuudet ovat huonot, koska soveltuvaa jatkokäyttöä kuten viljelyä tai viherrakentamista on vain vähän. Puhdistamolietteen jalostus myytäväksi tuotteeksi on kustannuksiltaan kallista, aikaa ja varastotilaa vaativaa sekä tarkoin säädeltyä laadun, valmistuksen ja päästöjen osalta.

Niinpä Savukoskella on päätetty kuivatun puhdistamolietteen kuljettamiseen naapurilaitoksiin kompostoitavaksi tai lietteen polttamiseen esim. Rovaniemelle valmistuvaan laitokseen.

Sakokaivolietteiden vastaanotto on päätetty toteuttaa uudella puhdistamolla, jotta kuntalaiset olisivat tässä suhteen saman arvoisessa asemassa, eikä lietteiden kuljetuskustannukset muodostuisi kenellekään kohtuuttoman suuriksi.

2. PERUSTIEDOT

2.1. LAITOKSEN YLEISTIETOJA

2.1.1. LAITOKSEN YHTEYSTIEDOT

Savukosken vesi- ja viemärilaitos:

Yhteystiedot: Savukosken kunta
Tekninen toimisto
Kauppakuja 2 A1
98800 SAVUKOSKI

Yhteyshenkilöt: Toimistopäällikkö Jarmo Ahtinen 0400-213633
jarmo.ahinen@savukoski.fi

2.1.2. SAVUKOSKEN VESI- JA VIEMÄRILAITOS

Savukosken kirkonkylään on rakennettu vesihuoltoverkosta vuodesta 1973 lähtien. Tätä ennen vesihuolto oli järjestetty kiinteistökohtaisesti. Vuonna 1973 laadittiin ensimmäinen vesihuollon yleissuunnitelma, jonka perusteella vesihuollon rakentaminen Savukoskella aloitettiin. Suunnitelma käsitti koko silloisen kaava-alueen vesihuollon rakentamisen siten, että vesihuolto olisi järjestetty n. 1600 asukkaalle. Tällä hetkellä kaava-alueella on n. 650 asukasta, joten yleissuunnitelman mukainen kehitys ei ole toteutunut. Uutta vesihuollon yleissuunnitelmaa ei ole myöhemmin laadittu. Vesihuoltoa on laajennettu erillisillä suunnitelmilla kaava-alueen laajetessa. Jätevedet puhdistettiin mekaanisesti saostuskaivoilla aina 1985 asti, jolloin rakennettiin nykyinen jätevedenpuhdistamo. Vesi verkostoon otettiin Sarvilammen vedenottamosta aina vuoteen 1991 asti kunnes 1991 rakennettiin nykyinen Miekkakoskenharjun vedenottamo syöttöjohtoineen.

2.1.3. TAKSAT 2018

Hinnat 1.6.2018 alkaen alv 0%, joihin lisätään arvonlisävero 24 %.

VESI

Liittymismaksu vesijohtoon omakotitalolla on 900 €, Perusmaksu omakotitaloilla ja loma-asunnoilla on 24 €/v ja käyttömaksu 1,38 €/m³. Muilla perusmaksu on 120 €/v.

VIEMÄRI

Liittymismaksu viemäriin omakotitalolla on 1440 €. Perusmaksu omakotitaloilla ja loma-asunnoilla on 36 €/v ja käyttömaksu 2,60 €/m³. Muilla perusmaksu on 180 €/v.

2.1.4. TOIMINTA-ALUE

Savukosken kunnan vesihuoltolaitoksen viemäröintialueen toiminta-aluekartta on piirustusliitteenä 1072/15 n:o 5.

Toiminta-alue on kirkonkylän asemakaava-alueen ydinalue.

Vesijohtoverkoston toiminta-alue on hiukan laajempi ulottuen mm . Kuoskun kylään asti.

Viemäriin on toiminta-alueella liittynyt 636 liittynyttä. 18 kiinteistöä ei ole liittynyt verkostoon.

Vesijohtoon sen toiminta-alueella on liittynyt 773 liittynyttä. 20 kiinteistöä ei ole liittynyt verkostoon.

2.2. SAVUKOSKEN ASUKASKEHITYS JA ENNUSTE

Väestökehitys on ollut laskeva jo ainakin 60 vuotta. Vuonna 1968 kunnan väkiluku oli 2374 henkeä ja 1986 väkiluku oli 1881. Vuoden 2003 väkiluku oli 1379. Kirkonkylän kaava-alueella oli asukkaita v.1973 n. 370 asukasta ja 62 kiinteistöä kun v. 2003 asukkaita oli 680 ja kiinteistöjä 315 . Tämä johtunee kaava-alueen laajenemisesta ja asutuksen siirtymisestä sivukylistä kirkonkylään.

Väestönmäärä Savukoskella vuosina 1960 - 2016:

1960	2167
1980	1931
1990	1774
2000	1472
2010	1179
2013	1126
2014	1102
2015	1061
2016	1044

Vuosien 1990-2016 välillä asukasluku on vähentynyt 946:lla asukkaalla. Vuosien 2000 – 2010 välillä asukasmäärä on laskenut n. 30 asukkaalla vuodessa. Viimevuosina asukasmäärä on laskenut n. 20 asukkaalla vuodessa.

Kunnan väestöennusteen mukaan asukasmäärä laskee edelleen:

2025	982
2030	951
2035	922
2040	984

Ennusteen mukaan asukasmäärä voisi jopa nousta vuoden 2035 jälkeen lähelle nykyistä tasoa.

3. YMPÄRISTÖLUPAPÄÄTÖS JA HIRTORIA

3.1. LUPAVAIHEET

Savukosken jätevedenpuhdistamolle on annettu ensimmäinen Pohjois-Suomen vesioikeuden lupa 20.10.1981. Seuraava ympäristölupapäätös 23/2004, 1399Y0054121 on annettu julkipanon jälkeen 29.12.2004. Lupaviranomainen oli Lapin ympäristökeskus.

Uusin päätös on annettu 13.09.2018 Nro 82/2018/1 , Dnro PSAVI/1619/2015.

Lupaviranomainen on Pohjois- Suomen aluehallintovirasto.

3.2. LUPAEHDOT 1981 - 2005

Pohjois-Suomen vesioikeuden lupa on annettu 20.10.1981, jossa on asetettu puhdistamolle seuraavat puhdistusvaatimukset:

BOD7 60 mgO₂/l ja 70 %

Fosfori 1 mgP/l ja 80 %

Rajat tulee saavuttaa vuosikeskiarvoina. Näytteitä otetaan 3 kertaa vuodessa.

3.3. LUPAEHDOT 2005 - 2015

Jätevedet on käsiteltävä hakemuksessa esitetyllä paikalla biologiskemiallisesti tai sitä teholtaan vastaavassa puhdistamossa ja johdettava käsiteltyt jätevedet purkuputkella Kemijokeen nykyiselle paikalle.

Jätevedet on käsiteltävä siten, että 31.12.2005 mennessä vesistöön johdettavan jäteveden:

- biokemiallinen hapenkulutus ilman nitrifikaatiota (BOD₇/ATU) on enintään 30 mg O₂/l ja sen puhdistusteho vähintään 80 % ja

- kokonaisfosforipitoisuus on enintään 0,9 mg/l ja sen puhdistusteho vähintään 90 %.

Edellä luetellut pitoisuusraja-arvot ja puhdistustehot on saavutettava vuosikeskiarvona laskettuna puhdistamolta ja viemäriverkosta mahdollisesti tapahtuvat ohijuoksutukset ja ylivuodot mukaan lukien.

Edelleen jätevedet on käsiteltävä siten, että valtioneuvoston päätöksien 365/1994 ja 757/1998 mukaisesti puhdistamolta vesistöön johdettava jätevesi täyttää 31.12.2005 mennessä kunakin vuonna otettavien näytesarjojen yksittäisissä näytteissä poikkeuksellisia tilanteita lukuun ottamatta seuraavat vaatimukset:

- biokemiallinen hapenkulutus ilman nitrifikaatiota (BOD₇/ATU) enintään 30 mg O₂/l ja sen puhdistusteho vähintään 70 %,

- kokonaisfosforipitoisuus enintään 2 mg/l ja sen puhdistusteho vähintään 80 %,

- kemiallinen hapenkulutus dikromaattihapetuksella (CODCr) enintään 125 mg/l ja sen poistoteho vähintään 75 % ja

- kiintoainepitoisuus enintään 35 mg/l tai sen poistoteho vähintään 90 %.

Vähimmäisvaatimukset on saavutettava sillä tavoin tarkkailtuna, kuin valtioneuvoston päätöksessä nro 365/1994 edellytetään. Raja-arvon ylittävien yksittäisten näytteiden määrä ei saa ylittää valtioneuvoston päätöksen 365/1994 liitteen 1 taulukossa 3 mainittuja sallittuja enimmäismääriä.

Jäteveden käsittelyssä on pyrittävä mahdollisimman hyvään kokonaistypen poistoon.

Jätevesien käsittelyvaatimukset asetuksen 888/2006 mukaan

Taulukko 1.

Jätevesien biologisen käsittelyn vähimmäisvaatimukset.

Biologisella käsittelyllä tarkoitetaan jälkiselkeytyksellä varustettua jäteveden biologista käsittelyprosessia tai muuta vastaavaa menetelmää, jolla saavutetaan tässä taulukossa esitetyt vaatimukset. Pitoisuuden ja poistotehon vaatimukset voivat olla vaihtoehtoisia.

Muuttuja	Pitoisuus	Poistoteho vähintään ¹⁾	Määrittäminen ²⁾
Biologinen hapen kulutus(BHK ₇ 20°C:ssa ilman nitrifikointia ³⁾)	30 mg/l O ₂	70 %	Homogenoitu, suodattamaton, selkeyttämätön näyte. Liuenneen hapen määrittäminen ennen ja jälkeen 7 vuorokauden inkubointia 20°C ± 1° C:ssa pimeässä. Nitrifikaation estoaineen lisäys.
Kemiallinen hapen kulutus	125 mg/l O ₂	75 %	Homogenoitu, suodattamaton, selkeyttämätön näyte. Kaliumdikromaatti hapettimena.
Kiintoaine	35 mg/l	90 %	Edustavan näytteen suodatus 0,45 mikrometrin suodatuskalvolla. Kuivaus 105°C:ssa ja punnitus.

Taulukko 2. Jätevesien käsittelyn vähimmäisvaatimukset ravinteiden poistolle. Pitoisuuden ja poistotehon vaatimukset voivat olla vaihtoehtoisia.

Muuttuja	Pitoisuus	Poistoteho vähintään ¹⁾	Määrittäminen ²⁾
Kokonaisfosfori	3 mg/l (alle 2 000 avl)	80 %	Molekyylispektrofotometria

	2 mg/l (2 000-100 000 avl)		
	1 mg/l (yli 100 000 avl)		
Kokonaistyyppi 3)	15 mg/l (10 000-100 000 avl) ⁴⁾	70 %	Molekyyliabsorptiospektrofotometria
	10 mg/l (yli 100 000 avl) ⁴⁾		

3.4. UUDET LUPAEHDOT 2018 JA 2021

1. Jätevedet on puhdistettava hakemuksen mukaisessa biologis-kemiallisessa tai muussa vastaavan tehoisessa puhdistamossa. Jätevedenpuhdistamolla käsitelty jätevedet on johdettava Kemijokeen purkuputkella nykyiselle paikalle.
2. Jätevedenpuhdistamoa on käytettävä ja hoidettava niin, että saavutetaan mahdollisimman hyvä puhdistustulos. Jätevedenpuhdistamolta vesistöön johdettavan jäteveden on täytettävä vuosikeskiarvona mahdolliset ohjauksutukset ja ylivuodot sekä muut poikkeukselliset tilanteet mukaan lukien seuraavat pitoisuuden ja poistotehon raja-arvot:

Biokemiallinen hapenkulutus (BOD7/ATU)

- enintään 30 mg/l O₂ ja poistoteho vähintään 80 %
- 1.1.2021 lähtien enintään **20 mg/l O₂ ja poistoteho vähintään 90 %**

Kokonaisfosfori

- enintään 0,9 mg/l ja poistoteho vähintään 90 %
- 1.1.2021 lähtien enintään **0,5 mg/l ja poistoteho vähintään 90 %**

Lisäksi jäteveden käsittelytuloksen on täytettävä valtioneuvoston asetuksen yhdyskuntajätevesistä (888/2006) vähimmäisvaatimukset asetuksen mukaisesti tarkkailtuna.

Jäteveden käsittelyssä on pyrittävä mahdollisimman tehokkaaseen typen kokonaismäärän poistoon. Vesistöön johdettava vesi ei saa sisältää haitallisessa määrin terveydelle tai ympäristölle vaarallisia aineita.

5.

Luvanhaltijan on laadittava ja esitettävä Lapin ELY-keskukselle vuoden 2019 loppuun mennessä yksityiskohtainen suunnitelma puhdistamon biologisen prosessin tehostamiseksi niin, että lupamääräyksessä 2 annetut vaatimukset pitoisuuden ja poistotehon raja-arvoille voidaan kaikissa olosuhteissa saavuttaa. Suunnitellut toimet prosessin tehostamiseksi on tehtävä vuoden 2020 loppuun mennessä.

9.

Jäteveden käsittelyprosessissa muodostuva liete (jätenimike 19 08 05) on viimeistään 1.1.2021 alkaen toimitettava käsiteltäväksi laitokselle, jolla on lupa ottaa vastaan ja hyödyntää tai käsitellä kyseistä jätettä. Valmista lietekompostia saa varastoida jätevedenpuhdistamon alueella enintään kolme vuotta, jonka jälkeen se on toimitettava hyötykäyttöön tai sille on osoitettava muu asianmukainen loppusijoituspaikka. Jätevedenpuhdistamon alueella ei saa varastoida kompostoimattomia lietteitä eikä lieteseoksia.

Luvanhaltijan on tehtävä aikataulutettu suunnitelma lietelavojen ja kompostointikentän käytöstä poistamiseksi ja maisemoimiseksi. Lisäksi suunnitelmassa on esitettävä puhdistamon biologisen prosessin tehostamisen yhteydessä mahdollisesti tarpeettomaksi jääneiden lammikoiden käytöstä poistaminen ja maisemointi.

Maisemointisuunnitelma on toimitettava Lapin ELY-keskuksen hyväksyttäväksi vuoden 2020 loppuun mennessä. Suunnitelmassa on esitettävä muun muassa toteutusaikataulu, käytettävät maamassat ja muu materiaali, mahdollinen maaperän pilaantuneisuus ja kunnostaminen sekä jätehuolto.

Mikäli luvan haltija haluaa jatkaa puhdistamolietteen käsittelyä puhdistamolla, sen on esitettävä Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle 30.9.2019 mennessä yksityiskohtainen teknis-taloudellinen suunnitelma lietteen kuivaamisesta parasta käyttökelpoista tekniikkaa käyttäen sekä aikataulutettu raskaan liikenteen kantavan ja nestetiiviiksi pinnoitetun kompostointikentän tai muun asianmukaisen kompostointilaitoksen rakentamissuunnitelma.

Kompostointikentän rakentamissuunnitelmassa on esitettävä muun muassa kentän tarkka sijainti kartalle merkittynä, kentän rakennekerroksissa (myös päällysrakenne) käytettävät materiaalit ja kerrosvahvuudet, kentän pinnan kallistukset ja reunarakenteet, aumojen suunnitellut sijainnit kentällä sekä suotoja sadevesien keräilyn ja viemäroinnin järjestäminen niin, että muodostuvat vedet voidaan johtaa jätevedenpuhdistamolle käsiteltäväksi ja ulkopuolisten vesien pääsy kompostointialueille estetään.

Kompostointikenttä tai -laitos on rakennettava vuoden 2021 alkuun mennessä ja sen valmistumisesta on ilmoitettava Lapin ELY-keskukselle ja Savukosken kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle.

10.

Sako- ja umpikaivolietteen vastaanotto Savukosken jätevedenpuhdistamolla on lopetettava viimeistään 1.1.2021. Sako- ja umpikaivolietteet on toimitettava sellaiselle vastaanottajalle, jolla on lupa ottaa vastaan kyseistä jätettä.

Mikäli luvan haltija haluaa jatkaa sako- ja umpikaivolietteen vastaanottoa puhdistamolla, sen on esitettävä Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle 30.9.2019 mennessä yksityiskohtainen suunnitelma sako- ja umpikaivolietteiden viemäriverkostoon tai puhdistamon prosessiin johtamisesta niin, että puhdistamon moitteeton toiminta ei häiriinny ja lupamääräyksessä 2 annetut puhdistusvaatimukset saavutetaan.

4. NYKYINEN JÄTEVEDENPUHDISTAMO

4.1. TOIMINNAN YLEISKUVAUS

Jätevedenpuhdistamo on kemiallisella esisaostuksella varustettu lammikkipuhdistamo. Puhdistamo on alun perin rakennettu 1985 ja saneerattu osin vuonna 2009. Puhdistettu jätevesi johdetaan purkuputkella n. 500 metrin päässä olevaan Kemijokeen.

4.2. PROESSIN KUVAUS, LAITTEISTOT JA RAKENTEET

Jätevedet johdetaan puhdistamolle noin 2,3 km pitkällä ja tilavuudeltaan noin 46 m³ paineviemärillä (M160).

Paineviemäri on liitetty kemikaalirakennukseen, jossa ensimmäisenä on jäteveden määrän mittausta. Kemikaalirakennus on rakennettu vuonna 2009.



Rakennukseen on sijoitettu jätevedenmäärämittaus, sähkö- ja ohjauskeskus, kemikaalinsyöttölaitteisto, kemikaalivarasto sekä wc- ja pesutilat. Rakennuksen kokonaisala on n. 60 m².



Vesimäärä mitataan jatkuvatoimisella magneettivirtausmittarilla Siemens DN100.



Mittauksen jälkeen jätevesi johdetaan tulopumppaamoon, joka sijaitsee kemikaali- ja dortmuntrakennusten välissä.



Saostuskemikaali (alumiinisulfaatti) syötetään jäteveteen rakennuksen sisällä olevassa kaivossa, josta veden johdetaan vietolla tulopumppaamoon.

Kemikaalin syötön ohjaus on toteutettu määrämittauksen perusteella. Saneeraus on tehty vuonna 2009.



Kemikaalisäiliö PE 80 $d=1400$ mm , $h=2800$ mm on upotettu osittain maan alle. Säiliön tilavuus on $3,8 \text{ m}^3$.

Kemikaalina käytetään alumiinisulfaattia. Tällä hetkellä tuotemerkki Kemira ALG 0,5 -2,5 n. 17 % Al_2O_3 . Kemikaali syötetään säiliöön käsin 35 kg säkeistä.

Kemikaali sekoitetaan veteen säiliössä olevalla lapasekoittimella ja syötetään jäteveteen annostelupumpulla.

Tulopumppaamosta lähtevä paineviemäri PEH-160-10 $L=110$ m toimii flokkausputkena. Kemiallinen esiselkeytys tapahtuu kahdessa dortmund-tyyppisessä pystyselkeyttämössä ($\varnothing 5$ m) ja biologinen jatkokäsittely lammikkopuhdistamossa. Liette pumpataan aikaohjaukseen perustuen lietelavoille ($2 \times 300 \text{ m}^2$).

Esiselkeytyksestä jätevedet johdetaan kahteen pinta-aloiltaan 240 m^2 ja 280 m^2 selkeytysaltaaseen, joiden yhteistilavuus on noin 780 m^3 . Selkeytysaltaista jätevesi johdetaan laajuudeltaan 770 m^2 lammikko-ojaan ($V= 1000 \text{ m}^3$), josta 1860 m^2 :n lammikko-ojaan ($V=$ noin 2800 m^3) ja edelleen 1900 m^2 :n lammikko-ojaan ($V=$ noin 2800 m^3). Lammikoista jätevedet johdetaan viettoviemärillä (M160) Kemijokeen noin 500 m Myllyniemen alapuolella.

Dortmundselkeyttämön jälkeisistä kahdesta selkeytysaltaasta jätevedet johdetaan talviaikana kahteen peräkkäiseen talvilammikkoon ($A1 = 600 \text{ m}^2$ ja $A2 = 600 \text{ m}^2$, $V1 = 900 \text{ m}^3$ ja $V2 = 600 \text{ m}^3$), joista jälkimmäisestä alimpaan lammikko-ojaan.

Pumppaamolta dortmundkaivot voidaan ohittaa ylivuotona suoraan kahteen ensimmäiseen selkeytysaltaaseen.

Puhdistamolla on kolme lieteallasta ($3 \times 300 \text{ m}^2$), joista rejektivedet johdetaan pumppaamoon sekä kemialliseen käsittelyyn ja edelleen prosessiin. Sakokaivolietteet otetaan vastaan kolmanteen ($1 \times 300 \text{ m}^2$), lietealtaaseen.



Lietelava, lietteen kuivatusta varten rakennettu 2009.



Vuonna 2005 rakennettu talviallas

Selkeyttämön venttiilijärjestely, rakennettu 2009.



Lietteen pumppaus linja rakennettu 2009.



Yleiskuva selkeytysaltaan rakennuksesta.
Jatkuva lietteen poisto pumpulla lietelavoille rakennettiin 2009.

5. PUHDISTAMON TOIMINTA

5.1. VIRTAAAMA

Puhdistamolle tuleva virtaama vuosina 2010 - 2017.

	m3/kk JÄTEVESIMÄÄRÄ								Suurin	
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Ka	m3/d
tammikuu	2767	2574	2640	2576	2498	2907	2912	2603	2685	99
helmikuu	2692	2576	2676	2457	2402	2543	2710	2367	2553	109
maaliskuu	2775	2669	2711	2556	2646	2717	2728	2622	2678	99
huhtikuu	2893	2463	2839	3428	2928	2648	3144	2644	2873	133
toukokuu	3116	2394	2991	3020	2903	2794	3530	3081	2979	151
kesäkuu	2797	2408	2804	2484	2678	2850	3213	2786	2753	112
heinäkuu	2675	2555	2835	2739	2743	2771	3192	2704	2777	111
elokuu	2651	2856	2851	2564	3007	2876	3298	2864	2871	130
syyskuu	2632	2765	2924	2412	2881	2865	3160	2496	2767	113
lokakuu	2516	2836	2762	2557	2840	2758	2862	2527	2707	107
marraskuu	2490	2511	2778	2472	2957	2663	3008	3547	2803	112
joulukuu	2433	2637	2709	2711	2952	2842	2588	2599	2684	108
Yht koko vuosi	32437	31244	33520	31976	33435	33234	36345	32840	32522	
Keskimäärin kuukautta kohti	2703	2604	2793	2665	2786	2770	3029	2737		
Keskimäärin vuorokaudessa	89	86	92	88	92	91	100	90	89	

Keskimäärin puhdistamolle tulee jätevesiä n. 90 m³/d.

Puhdistamon viikkovirtaamakuvaaja vuodelta 2016:

Vuotovesikertoimet:

$n_v = \text{keskivirtaama} / 4:n \text{ peräkkäisen viikon min.virt.} =$

1,12

$n_{\max} = 8:n \text{ peräkk. viikon max.virt.} / 4:n \text{ peräkk. viikon min. virt.} =$

1,25

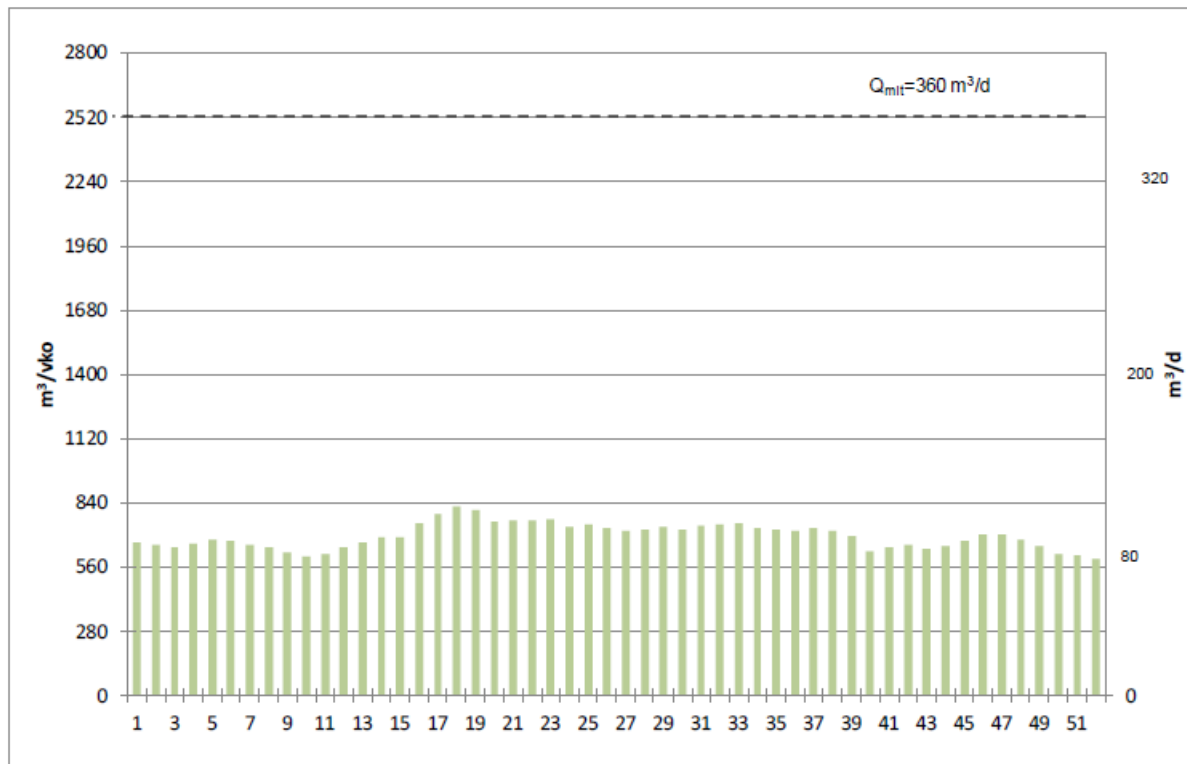
Jätevedenpuhdistamon käyttöaste:

4 viikon min. virtaama 25%

keskivirtaama 28%

8 viikon max. virtaama 31%

Jätevedenpuhdistamon viikkovirtaamat:



Kuva 4-2. Viemäriverkoston viikkovirtaamakuvaaja vuodelta 2016.

Puhdistamon viikkovirtaamakuvaaja vuodelta 2017:

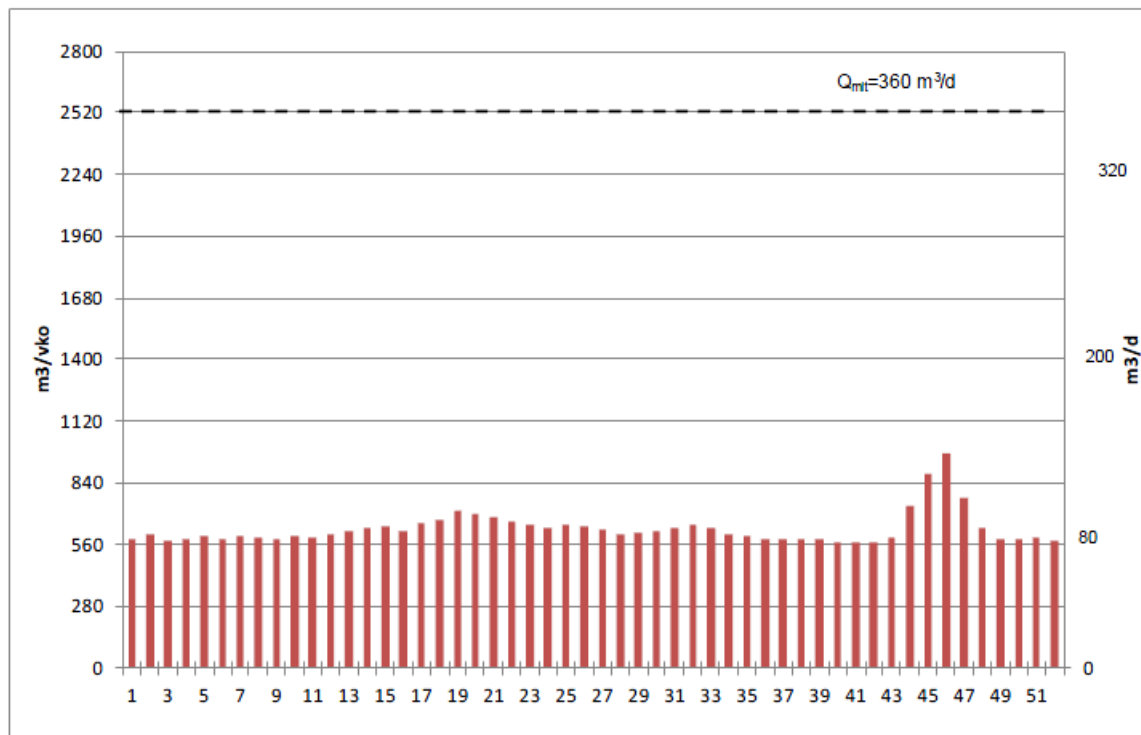
Vuotovesikertoimet:

$n_v = \text{keskivirtaama} / 4\text{:n peräkkäisen viikon min.virt.} =$	1,10
$n_{\text{max}} = 8\text{:n peräkk. viikon max.virt.} / 4\text{:n peräkk. viikon min. virt.} =$	1,26

Jätevedenpuhdistamon käyttöaste:

4 viikon min. virtaama	23%
keskivirtaama	25%
8 viikon max. virtaama	29%

Jätevedenpuhdistamon viikkovirtaamat:



Kuva 4-2. Viemäriverkoston viikkovirtaamakuvaaja vuodelta 2017.

5.2. TULOKUORMITUS JA ASUKASVASTINELUKU

Taulukossa on esitetty vuosikeskiarvoina puhdistamolla käsitelty jätevesimäärä (m³/vrk), tulokuormitus (kg/vrk) sekä tulevan veden laatu (mg/l) vuosina 2007–2016:

Vuosi	Q	BOD ₇		Kok.P		Kok.N		Kiintoaine		COD _{Cr}	
	m ³ /vrk	kg/vrk	mg/l	kg/vrk	mg/l	kg/vrk	mg/l	kg/vrk	mg/l	kg/vrk	mg/l
2007	143	27	186	1,1	7,7	7,3	51	39	275	70	490
2008	152	25	166	1,6	11	9,4	62	43	285	58	380
2009	93	16	177	1,2	13	7,1	76	50	537	37	397
2010	89	20	228	1,1	12	7,3	82	20	228	45	504
2011	86	23	263	1,1	12	6,8	80	23	270	49	575
2012	92	19	203	0,9	10	5,0	55	21	224	41	448
2013	88	9,0	105	0,7	0,1	4,7	53	12	131	26	298
2014	92	22	242	0,8	8,3	7,9	86	43	469	53	583
2015	91	10	115	0,6	7,0	5,1	56	12	128	27	300
2016	99	15	152	0,8	7,5	5,9	59	22	223	35	348
AVL 2016*		215		187		392		210			

* AVL laskentaperusteet: (BOD₇ 70 g/vrk, P 4 g/vrk, N 15 g/vrk, kiintoaine 105 g/vrk)

Taulukossa on vuosien 2012–2016 käyttötarkkailutietojen mukaisten BOD₇ arvojen keskiarvo ja asetuksen 888/2006 mukaan laskettu asukasvastineluku:

	Ka AVL	Suurin AVL
2012	265	286
2013	131	153
2014	317	700
2015	150	234
2016	215	369
Keskiarvo	216	348

Keskimääräinen asukasvastineluku on edellä mainittuna ajanjaksona 216 ja suurimman viikkokuormituksen mukainen asukasvastineluku 348.

5.3. PUHDISTUSTULOKSET 2011 - 2017

Käyttötarkkailutietojen 2011 – 2017 mukaiset tulokset:

5.3.1. Vuosi 2011

Puhdistamon toiminta vuonna 2011 täytti sille asetetut puhdistusvaatimukset vuosikeskiarvona laskettuna lähes kokonaan. Lähtevän veden BOD₇-arvo 32 mg/l ylitti raja-arvon 30 mg/l. Maaliskuun heikko puhdistustulos huononsi merkittävästi koko vuoden tulosta. (Taulukko 4.)

TAULUKKO 4. Savukosken kirkonkylän jätevedenpuhdistamon puhdistustulos vuonna 2011.

	BOD ₇ /ATU		Fosfori		Typpi		Kiintoaine		COD _{Cr}	
	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
23.3.11	94	65	0,2	99	73	22	9,3	96	170	72
17.8.11	1,5	99	0,1	99	21	68	1,7	99	44	92
20.10.11	8,2	97	0,3	97	28	62	5,0	99	20	96
vuosikeskiarvo	32	88	0,2	98	39	51	5,1	98	76	87
Raja-arvot	30	80	0,9	90						
Raja-arvot yksittäisille tarkkailuille ¹⁾	30	70	3,0	80			35	90	125	75

¹⁾ Valtioneuvoston asetuksessa 888/2006 annetut vähimmäisvaatimukset yksittäisille näytteille.

5.3.2. Vuosi 2012

Puhdistamon toiminta vuonna 2012 täytti sille asetetut puhdistusvaatimukset vuosikeskiarvona laskettuna kokonaan. (Taulukko 4 ja liite 2)

TAULUKKO 4. Savukosken kirkonkylän jätevedenpuhdistamon puhdistustulos vuonna 2012.

	BOD ₇ /ATU		Fosfori		Typpi		Kiintoaine		COD _{Cr}	
	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
28.3.12	67	70	0,38	96	51	19	23	92	140	71
26.7.12	8,1	96	0,27	96	28	36	6,5	94	48	87
23.10.12	4,5	98	0,10	99	17	72	7,2	97	20	96
vuosikeskiarvo	24,9	88	0,24	98	31,2	43	11,8	95	66	85
Raja-arvot	30	80	0,9	90						
Raja-arvot yksittäisille tarkkailuille ¹⁾	30	70	3,0	80			35	90	125	75

¹⁾ Valtioneuvoston asetuksessa 888/2006 annetut vähimmäisvaatimukset yksittäisille näytteille.

5.3.3. Vuosi 2013

Puhdistamon toiminta vuonna 2013 täytti sille ympäristöluvassa vuosikeskiarvoina määrätyt puhdistusvaatimukset vain kokonaisfosforin suhteen. BOD₇:n osalta jäännöspitoisuus ylitti ja poistuma alitti raja-arvon. (Taulukko 4 ja liite 2)

TAULUKKO 4. Savukosken kirkonkylän jätevedenpuhdistamon puhdistustulos vuonna 2013.

	BOD ₇ /ATU		Fosfori		Typpi		Kiintoaine		COD _{Cr}	
	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
16.4.2013	73	34	0,14	99	62	14	6	96	150	63
29.8.2013	<3	99	0,07	99	11	77	7	95	<40	93
31.10.2013	28	78	0,24	97	37	37	19	87	69	78
vuosikeskiarvo	33	68	0,15	98	36	32	11	92	78	74
Ympäristö luvan raja-arvot vuosikeskiarvona	30	80	0,9	90						
Ympäristöluvan raja-arvot yksittäisille näytteille	30	70	2,0	80			35	90	125	75

5.3.4. Vuosi 2014

Puhdistamon toiminta vuonna 2014 täytti sille ympäristöluvassa vuosikeskiarvoina määrätyt puhdistusvaatimukset vain kokonaisfosforin suhteen. BOD₇:n osalta jäännöspitoisuus ylitti ja poistuma alitti raja-arvon. (Taulukko 4 ja liite 2)

TAULUKKO 4. Savukosken kirkonkylän jätevedenpuhdistamon puhdistustulos vuonna 2014.

	BOD ₇ /ATU		Fosfori		Typpi		Kiintoaine		COD _{Cr}	
	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
12.3.2014	75	32	0,2	98	57	5	10	93	140	55
9.7.2014	7	99	0,1	100	17	91	11	99	64	95
12.11.2014	12	87	0,1	98	29	24	11	84	50	80
vuosikeskiarvo	32	68	0,1	99	35	59	11	98	85	85
Ympäristö luvan raja-arvot vuosikeskiarvona	30	80	0,9	90						
Ympäristöluvan raja-arvot yksittäisille näytteille	30	70	3,0	80			35	90	125	75

5.3.5. Vuosi 2015

Taulukko 8-1. Savukosken kirkonkylän jätevedenpuhdistamon puhdistustulos vuonna 2015.

	BOD ₇ /ATU		Fosfori		Typpi		Kiintoaine		COD _{Cr}	
	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
Puhdistustulos 2015 vuosika.	26	78	0,1	99	33	42	4	97	75	75
Ympäristö luvan raja-arvot vuosika.	30	80	0,9	90						
VNA 888/2006 vähimmäisvaatimukset ¹⁾	30	70	3,0	80			35	90	125	75
¹⁾ <2000 AVL laitoksilla vaatimuksiin yllettävä vuosikeskiarvoina laskien										

Puhdistamon toiminta vuonna 2015 täytti sille ympäristöluvassa vuosikeskiarvoina määrätyt puhdistusvaatimukset kokonaisfosforin suhteen. Myös BOD₇:n osalta jäännöspitoisuus oli lupaehtojen mukainen mutta BOD-reduktio alitti hieman raja-arvon. Maaliskuun tarkkailukerran huono biologinen toiminta vaikuttaa merkittävästi koko vuoden BOD- ja COD-tulokseen. Sulan maan aikana puhdistustulokset on näiden kuormitteiden osalta selkeästi paremmat.

5.3.6. Vuosi 2016

Taulukko 8-1. Savukosken kirkonkylän jätevedenpuhdistamon puhdistustulos vuonna 2016.

	BOD ₇ /ATU		Fosfori		Typpi		Kiintoaine		COD _{Cr}	
	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
Puhdistustulos 2016 vuosika.	15	90	0,01	99	27	54	7,4	97	37	89
Ympäristö luvan raja-arvot vuosika.	30	80	0,9	90						
VNA 888/2006 vähimmäisvaatimukset ¹⁾	30	70	3,0	80			35	90	125	75
¹⁾ <2000 AVL laitoksilla vaatimuksiin yllettävä vuosikeskiarvoina laskien										

Puhdistamon toiminta vuonna 2016 täytti sille ympäristöluvassa vuosikeskiarvoina määrätyt puhdistusvaatimukset kaikilta osin.

5.3.7. Vuosi 2017

Taulukko 8-1. Savukosken kirkonkylän jätevedenpuhdistamon puhdistustulos vuonna 2017.

	BOD ₇ /ATU		Fosfori		Typpi		Kiintoaine		COD _{Cr}	
	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
Puhdistustulos 2017 vuosika.	22	76	0,08	99	34	28	7	91	54	82
Ympäristö luvan raja-arvot vuosika.	30	80	0,9	90						
VNA 888/2006 vähimmäisvaatimukset ¹⁾	30	70	3,0	80			35	90	125	75

¹⁾ <2000 AVL laitoksilla vaatimuksiin yllettävä vuosikeskiarvoina laskien

5.4. YMPÄRISTÖKUORMITUS 2007 - 2016

Puhdistamon vesistökuormitus (kg/vrk) ja lähtevän veden laatu (mg/l) vuosikeskiarvoina vuosina 2007– 2016:

Vuosi	BOD ₇		Kok. P		Kok. N		Kiintoaine		NH ₄ -H		COD _{Cr}	
	kg/vrk	mg/l	kg/vrk	mg/l	kg/vrk	mg/l	kg/vrk	mg/l	kg/vrk	mg/l	kg/vrk	mg/l
2007	3,5	25	0,10	0,7	4,5	32	1,5	10	4,0	28	8,2	57
2008	5,5	36	0,18	1,2	5,2	34	2,3	15	4,8	31	13	87
2009	6,2	67	0,26	2,8	3,1	34	3,0	33	2,8	31	13	138
2010	2,4	27	0,02	0,2	3,7	42	1,3	15	3,1	35	6,7	75
2011	2,8	32	0,02	0,2	3,4	39	0,4	5,1	3,2	37	6,5	76
2012	2,3	25	0,02	0,2	2,9	31	1,1	12	2,5	27	6,1	66
2013	2,9	33	0,01	0,2	3,2	36	0,9	11	2,8	32	6,9	78
2014	3,0	32	0,01	0,1	3,2	35	1,0	11	3,0	33	7,8	85
2015	2,3	26	0,01	0,1	3,0	33	0,4	4,0	2,9	31	6,8	75
2016	1,5	15	0,01	0,1	2,7	27	0,7	7,4	2,5	26	3,7	37
Raja-arvo		30		0,9								

Alla olevassa taulukossa on jäteveden käsittelytulokset vuosina 2007– 2016.

Vuosi	BOD ₇		Kok. P		Kok. N		Kiintoaine		NH ₄ -H		COD _{Cr}	
	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
2007	25	87	0,7	91	32	39	10	96	28	45	57	88
2008	36	78	1,2	89	34	44	15	95	31	49	87	77
2009	67	62	2,8	78	34	56	33	94	31	60	138	65
2010	27	88	0,2	98	42	49	15	94	35	58	75	85
2011	32	88	0,2	98	39	51	5,1	98	37	54	76	87
2012	25	88	0,2	98	31	43	12	95	27	51	66	85
2013	33	68	0,2	98	36	32	11	92	32	41	78	74
2014	32	87	0,1	99	35	59	11	98	33	62	85	85
2015	26	78	0,1	99	33	42	4,0	97	31	44	75	75
2016	15	90	0,1	99	27	54	7,4	97	26	57	37	89
Raja-arvo	30	80	0,9	90								

Jätevedenpuhdistamo on toiminut sulana kautena hyvin, kesällä erinomaisesti, mutta heti vesien jäähdtyttyä tulokset ovat heikompia.

Fosforin poiston osalta laitos toimii erittäin hyvin poistotehon ollessa noin 98 %.

Myös kiintoaine poistuu tehokkaasti poistotehon ollessa noin 95 %.

Typhenpoisto tällä laitostyyppillä voi toimia vain sulana aikana, jolloin on päästy tyydyttävään tulokseen. Keskimäärin typpeä poistuu noin 30 – 40 %.

5.5. KÄYTTÖ- JA PÄÄSTÖTARKKAILUOHJELMA

5.5.1. Käyttötarkkailu

Savukosken kk:n jätevedenpuhdistamon velvoitetarkkailua suoritetaan Eurofins Ahma Oy:n toimesta voimassa olevan käyttö- ja päästötarkkailuohjelman mukaisesti.

5.5.2. Päästötarkkailu

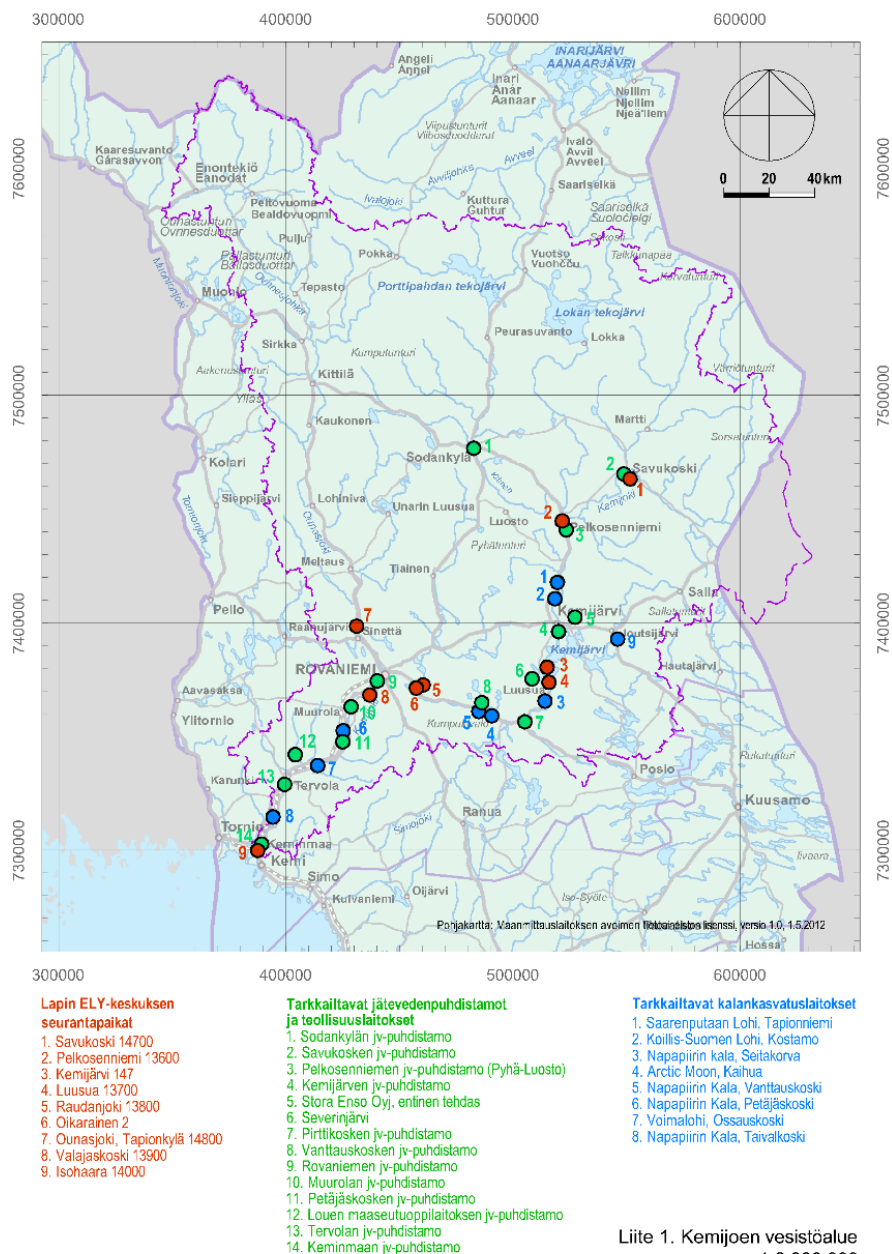
Puhdistamon vesistötarkkailu kuuluu Kemijoen yhteistarkkailuun.

Kemijoen vesistötarkkailua on toteutettu yhteistarkkailuna vuodesta 1976 lähtien.

Kemijärven alue on liittynyt siihen mukaan vuonna 1980.

Nykyisin voimassa oleva Kemijoen pääuoman vesistötarkkailusuunnitelma on laadittu vuosille 2013–2018 (Lapin Vesitutkimus Oy 2012). Lapin

ELY-keskus on hyväksynyt tarkkailusuunnitelman kirjeellään LAPELY/241/07.00/2010 (15.11.2012) yksittäisellä piilevien rekisteröintiä ja preparaattien arkistointia koskevalla täsmennyksellä.



5.5.3. Purkuvesistön vedenlaatu

Purkuvesistön vedenlaatu 2009 – 2017:

Taulukko 10-2. Kemijoen veden laadun keski- ja ääriarvoja Savukoskelta vuosina 2009–2017 Lapin ELY- keskuksen seurantatuloksiin perustuen.

Savukoski 14700	Happi	pH	Alk.	S. johtavuus	Väri	Kiinto- aine	CODMn	Kok.P	PO4-P	Kok.N	NH4-N	NO2+3- N	Fe	Na	Kloridi
	%		mmol/l	mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l
ka 2009	88	6,8	0,29	3,9	45	1	7	16	4	205	3	21	360	1,7	1,2
min	69	6,2	0,07	1,3	25	0	3	8	1	130	3	3	250	0,8	0,3
maks	97	7,4	0,39	5,2	85	3	12	26	6	320	5	40	530	2,3	2,8
ka 2010	84	6,6	0,25	3,4	61	1	10	16	5	260	5	25	375	1,4	0,6
min	71	5,9	0,05	1,3	15	0	2	8	3	120	3	1	260	0,6	0,2
maks	93	7,1	0,44	5,6	100	3	18	32	6	380	8	53	470	1,9	0,8
ka 2011	89	6,7	0,28	3,7	53	1	7	10	6	450	3	27	345	1,6	0,6
min	75	5,9	0,16	2,3	15	0	2	8	3	110	3	1	200	1,2	0,5
maks	94	7,2	0,43	5,6	65	1	10	14	10	1300	3	53	430	1,8	0,9
ka 2012	88	6,8	0,26	3,6	54	1	8	11	4	208	3	24	330	2,0	0,6
min	75	6,3	0,09	1,7	20	0	3	8	2	110	3	1	320	1,8	0,4
maks	96	7,3	0,38	4,9	85	2	14	20	6	300	5	46	340	2,1	0,9
ka 2013	89	7,0	0,30	3,9	58	1	6	12	3	212	4	11	300	1,9	0,6
min	78	6,3	0,09	1,6	20	0	3	8	1	120	3	1	260	1,0	0,3
maks	100	7,5	0,35	4,8	90	2	11	18	5	290	12	3	400	2,2	0,8
ka 2014	89	7,0	0,32	4,3	51	1	7	10	3	180	3	18	368	2,1	0,6
min	78	6,9	0,24	3,3	30	0	4	7	2	140	3	3	270	1,6	0,5
maks	95	7,3	0,39	5,3	85	1	12	13	3	240	5	46	490	2,3	0,8
ka 2015	84	6,7	0,20	3,3	83	1	10	15	6	248	3	18	488	1,6	0,5
min	76	6,3	0,10	1,7	20	0	2	8	5	120	3	1	270	1,0	0,4
maks	90	7,0	0,40	5,7	150	2	19	21	6	380	3	55	740	2,5	0,6
ka 2016	82	6,8	0,26	3,6	64	6	10	9	6	265	3	77	436	1,4	0,7
min	74	6,2	0,07	1,2	30	4	3	7	5	220	2	2	314	0,6	0,2
maks	91	7,1	0,44	5,4	110	10	16	11	7	320	5	160	696	2,2	1,3
ka 2017	77	7,0	0,35	4,2	61	2	8	14	8	295	5	83	392	1,6	0,8
min	73	6,4	0,11	1,9	15	1	2	12	4	200	2	2	201	1,1	0,4
maks	86	7,4	0,49	6,9	90	6	15	16	14	400	10	290	592	1,9	1,3

määritetty suodatetusta näytteestä

6. LIETTEEN LAATU

6.1. LIETE VUONNA 2015



Ahma ympäristö Oy
Teollisuustie 6
96320 Rovaniemi

Testausseloste

1 (2)
Raporttinumero: 012255
7.10.2015

Saaja:
Savukosken kunta
Tekninen osasto, Ostolaskut
Kauppakuja 2 A 1
98800 SAVUKOSKI

Tilauksen tiedot:
Asiakastunnus: 54
Tilaustunnus: R-15-06719
Tilauksen kuvaus: Savukosken jätevedenpuhdistamo, liete

Näytetunnus: R-15-06719-001	Kuvaus: Liete			
Näyte otettu: 3.9.2015	Vastaanottopvm: 3.9.2015			Tutkimus aloitettu: 3.9.2015 0:00
Näytetyyppi: Liete	Näytteenottaja: Timo Putkonen			
Laatuvaatimukset:	MMM:n asetus lannoitevalmistelaista 24/11			
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Enimmäispitoisuus	Menetelmä / Laboratorio
Alkuaineanalyysit				
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,61	1,5	EPA3051(HNO3/HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	23	300	EPA3051(HNO3/HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	690	600	EPA3051(HNO3/HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Elohopea, Hg *	mg/kg ka	0,20	1,0	EPA3051(HNO3/HCl),ISO 16772:2004 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	14	100	EPA3051(HNO3/HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	11	100	EPA3051(HNO3/HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	760	1500	EPA3051(HNO3/HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Muut analyysit:				
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Enimmäispitoisuus	Menetelmä / Laboratorio
Alkuaineanalyysit				
Kalsium, Ca	mg/kg ka	3650		EPA3051(HNO3/HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	1,6		EPA3051(HNO3/HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Kokonaistyyppi, N	mg/kg ka	39600		SFS-EN 13654-1:en 2002 / OUL
Kalium, K	mg/kg ka	260		EPA3051(HNO3/HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Magnesium, Mg	mg/kg ka	690		EPA3051(HNO3/HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Mangaani, Mn *	mg/kg ka	42		EPA3051(HNO3/HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Fosfori, P	mg/kg ka	27500		EPA3051(HNO3/HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset				
Haihdutusjäännös	g/kg	140		SFS 3008:1990 / ROI
Hehkutusjäännös (550 °C)	% ka	31,7		SFS-EN 12879:2000 / ROI
Hehkutushäviö (550 °C)	% ka	68,3		SFS-EN 12879:2000 / ROI
pH (1:10)		6,1		CEN/TS 15364:2006, SFS 3021:1979 / ROI

* Menetelmä on akkreditoitu. Enimmäispitoisuuden ylitykset on esitetty tuloksissa lihavoituna.

7.10.2015

Piia Hiltunen
040 667 2377, piia.hiltunen@ahmagroup.com

Yhteyshenkilöt

Alkuaineanalytiikka, Fysikaaliskemiallinen analytiikka (Oulu): Ilkka Välimäki, 044 256 3322, ilkka.valimaki@ahmagroup.com
Fysikaalis-kemiallinen analytiikka (Rovaniemi): Tarja Olli, 044 363 6614, tarja.oli@ahmagroup.com

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T131. Kuvaus akkreditoinnista on saatavissa www.finas.fi tai laboratorion Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.



6.2. LIETE VUONNA 2016



Ahma ympäristö Oy
Teollisuustie 6
96320 Rovaniemi

Testausseleste

1 (2)
Raporttinumero: 037855
12.1.2017
LIITE 3

Saaja:
Savukosken kunta
Tekninen osasto, Ostolaskut
Kauppakuja 2 A 1
98800 SAVUKOSKI

Tilauksen tiedot:
Asiakastunnus: 54
Tilaustunnus: R-16-09792
Tilauksen kuvaus: Savukosken jätevedenpuhdistamo,
kompostiliete 30.11.2016

Näytetunnus: R-16-09792-001	Kuvaus: Kompostiliete			
Näyte otettu: 30.11.2016	Vastaanottopvm: 1.12.2016			Tutkimus aloitettu: 1.12.2016
Näytetyyppi: Liete	Näytteenottaja: Timo Putkonen			
Laatuvaatimukset:	MMM:n asetus lannoitevalmistelaita 24/11			
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Enimmäispitoisuus	Menetelmä / Laboratorio
Alkuaineanalyytit				
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,42	1,5	EPA3051(HNO3/HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Kupari, Cu *	mg/kg ka	220	600	EPA3051(HNO3/HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Elohopea, Hg *	mg/kg ka	0,090	1,0	EPA3051(HNO3/HCl),ISO 16772:2004 / OUL
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	100	100	EPA3051(HNO3/HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	8,1	100	EPA3051(HNO3/HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	200	1500	EPA3051(HNO3/HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Kromi, Cr *	mg/kg ka	220	300	EPA3051(HNO3/HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Arseeni, As *	mg/kg ka	<3	25	EPA3051(HNO3/HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Muut analyysit:				
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Enimmäispitoisuus	Menetelmä / Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset				
Kokonaistyyppi, N	mg/kg ka	13500		SFS-EN 13654-1:en 2002 / OUL
Haihdutusjäännös	g/kg	510		SFS 3008:1990 / ROI
Hehkutusjäännös (550 °C)	% ka	87,3		SFS-EN 12879:2000 / ROI
Hehkutushäviö (550 °C)	% ka	12,7		SFS-EN 12879:2000 / ROI
pH (1:5)		8,0		SFS-EN 13037 / ROI
Alkuaineanalyytit				
Fosfori, P	mg/kg ka	9160		EPA3051(HNO3/HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Kalsium, Ca	mg/kg ka	9590		EPA3051(HNO3/HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Magnesium, Mg	mg/kg ka	3440		EPA3051(HNO3/HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Koboltti, Co *	mg/kg ka	67		EPA3051(HNO3/HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Mangaani, Mn *	mg/kg ka	750		EPA3051(HNO3/HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL
Kalium, K	mg/kg ka	1160		EPA3051(HNO3/HCl),SFS-EN ISO11885:09/OUL

* Menetelmä on akkreditoitu.

Mittausepävarmuudet ovat saatavissa laboratorion.

12.1.2017

Piia Hiltunen, Kemisti
040 667 2377, piia.hiltunen@ahmagroup.com

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T131. Kuvaus akkreditoinnista on saatavissa www.finas.fi tai laboratorion. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.



6.3. LIETE VUONNA 2017



Ahma ympäristö Oy
Teollisuustie 6
96320 Rovaniemi

Testausseloste

1 (2)
Raporttinumero: 052614
16.10.2017

Liite 3 (1/2)

Saaja:
Savukosken kunta
Tekninen osasto, Ostolaskut
Kauppakuja 2 A 1
98800 SAVUKOSKI

Tilauksen tiedot:
Asiakastunnus: 54
Tilaustunnus: R-17-05687
Tilauksen kuvaus: Savukosken jvp, lietenäyte 20.9.2017

Näytetunnus: R-17-05687-001	Kuvaus: Lietetutkimus	Tutkimus aloitettu: 21.9.2017
Näyte otettu: 20.9.2017	Vastaanottopvm: 21.9.2017	
Näytetyyppi: Liete	Näytteenottaja: Timo Putkonen	
Laatuvaatimukset:	MMM:n asetus lannoitevalmistelaita 24/11	
Analyysit	Yksikkö	Tulos
Alkuaineanalyysit	Enimmäispitoisuus	Menetelmä / Laboratorio
Kadmium, Cd *	mg/kg ka	0,46
Kupari, Cu *	mg/kg ka	490
Elohopea, Hg *	mg/kg ka	0,23
Nikkeli, Ni *	mg/kg ka	16
Lyijy, Pb *	mg/kg ka	23
Sinkki, Zn *	mg/kg ka	570
Kromi, Cr *	mg/kg ka	29
Arseeni, As *	mg/kg ka	<3
Muut analyysit:		
Analyysit	Yksikkö	Tulos
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset	Enimmäispitoisuus	Menetelmä / Laboratorio
Kokonaistyyppi, N	mg/kg ka	28600
Haihdutusjäännös	g/kg	150
Hehkutusjäännös (550 °C)	% ka	15,8
Hehkutushäviö (550 °C)	% ka	84,2
pH (1:5)		5,7
Alkuaineanalyysit		
Fosfori, P	mg/kg ka	4150
Kalsium, Ca	mg/kg ka	12600
Magnesium, Mg	mg/kg ka	1540
Koboltti, Co *	mg/kg ka	2,3
Mangaani, Mn *	mg/kg ka	110
Kalium, K	mg/kg ka	1340

* Menetelmä on akkreditoitu.

Mittausepävarmuudet ovat saatavissa laboratorion.

16.10.2017

Piia Hiltunen, Kemisti
040 667 2377, piia.hiltunen@ahmagroup.com

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T131. Kuvaus akkreditoinnista on saatavissa www.finas.fi tai laboratorion. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.



7. SAKOKAIVOLIETE

7.1. SAKOKAIVOLIETEMÄÄRÄT

Sakokaivolietemäärät (sk-liete) vuosina 2010 – 2017. (käsittää myös umpikaivolietteen)

m3/kk	SAKOKAIVOLIETEMÄÄRÄT 2010 - 2017								Suurin	
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Ka	m3/d
tammikuu					9	6	0	0	8	9
helmikuu		4			0	0	0	0	1	4
maaliskuu		20	11		0	3	0	8	9	20
huhtikuu		19	0		10	3	0	3	8	19
toukokuu		15	56	60	27	21	51	14	36	60
kesäkuu	78	64	62	63	30	12	18	48	52	78
heinäkuu	70	105	44	49	68	75	35	41	69	105
elokuu	54	55	37	33	49	14	50	92	40	92
syyskuu	205	210	120	136	119	42	102	79	139	210
lokakuu	156	162	232	289	260	278	209	257	230	289
marraskuu	48	48	42	20	48	174	129	98	63	174
joulukuu	29	23	6	9	6	12	66	27	14	66
Yht koko vuosi	640	725	610	659	626	640	660	667	650	
Keskimäärin										
kuukautta kohti	53	60	51	55	52	53	55	56		
Keskimäärin										
vuorokaudessa	2	2	2	2	2	2	2	2	2	

Keskimäärin sk-lietettä on tuotu n. 650 m³ vuodessa Savukosken alueelta.

Suurin määrä on tuotu lokakuussa 2013; 289 m³ kuukaudessa.

Puhdistusprosessissa syntyy lietettä (3 – 4 %) n. 50 m³ kuukaudessa, joten tähän verrattuna sk-lietteen maksimimäärä on suuri.

Mikäli sk-lietettä käsitellään laitoksella tulevaisuudessa, tulee lietevaraston suuruus mitoittaa siten, että prosessiin ei aiheudu häiriötä sk-lietettä syötettäessä.

8. BIOROOTTORIPROSESSIN VALINTAPERUSTEITA

Bioroottorilaitos on valittu helppohoitoisuuden ja käyttökustannuksien vuoksi

Savukosken uudeksi biologiseksi prosessiksi.

Bioroottorilaitoksen etuina voidaan yleisellä tasolla pitää:

- o kestää suhteellisen hyvin kuormitusvaihteluja
- o pieni energian kulutus (ei ilmastusta eikä lietteen kierrätystä)
- o toimintavarma ja laajalti käytössä oleva prosessi
- o soveltuu pieniin puhdistamoihin
- o ohjauksen tarve vähäinen
- o prosessitilanilmanvaihdon tarve pienempi
- o liete helposti kuivattavaa
- o pienet hoito- ja huoltokustannukset
- o automaation avulla valvontaa ja ohjausta voidaan tehostaa
- o ei vaadi jatkuvaa miehitystä

Kemijärvellä 09.08.2019

Jouni Taipale
insinööri