



Favrskov  
FORSYNING

GRØNT REGNSKAB

2018

# Indhold

Hvad er et grønt regnskab?.....	3
Drøsbro Renseanlæg .....	4
Hadsten Renseanlæg .....	7
Hammel Renseanlæg .....	10
Hinnerup Renseanlæg.....	14
Ulstrup Renseanlæg .....	17
Voldum Renseanlæg.....	20
Renseanlæg samlet .....	23
Benchmarking.....	27
Optimering på renselanlæg.....	28
Pumpestationer.....	29
Ordforklaring .....	30

## Fakta om Favrskov Spildevand

- Ca. 48.000 indbyggere i forsyningsområdet
- 6 renselanlæg, samlet godkendt kapacitet ca. 112.000 PE
- Ca. 1.034 km kloakledninger
- Ca. 32.000 stikledninger
- 258 pumpestationer
- 46 overløbsbygværker
- 12 sparebassiner
- 163 regnvandsbassiner

## Favrskov Spildevand A/S Grønt regnskab 2018

Udgiver:	Favrskov Spildevand A/S
Udgivelsesår:	April 2019
Titel:	Grønt regnskab for Favrskov Spildevands renselanlæg 2018
Tekst og layout:	Favrskov Spildevand A/S
Tryk:	Favrskov Spildevand A/S
Sagsnr:	710-2019-8548
Copyright:	Favrskov Spildevand A/S
Forside:	Ukrudtsfjernelse procestank Hadsten Renseanlæg

# Hvad er et grønt regnskab?

## Hvad er et grønt regnskab?

Et grønt regnskab er en redegørelse over indgående og udgående stoffer på renselanlæggene.

De indgående stoffer omfatter forbrug af råvarer, energi, vand og hjælpestoffer.

De udgående stoffer omfatter art og mængder af stoffer, der forlader renselanlæggene i form af produkter og affald.

På renselanlægget håndteres spildevand fra de kloakerede oplande. Ved rensningen anvendes typisk vand, el og kemikalier.

Rensningen har til formål at fjerne næringssalte og organisk stof i spildevandet. Ved udløbet skal det rensede spildevand overholde en række kvalitetskrav.

I forbindelse med rensningen udskilles en mængde affald og restprodukter i form af ristegods til forbrænding, sand der deponeres på kontrolleret losseplads, samt restproduktet slam, der indeholder næringsstoffer. Slammet skal overholde en række kvalitetskrav, før det kan anvendes som gødningsmiddel på landbrugsjord.

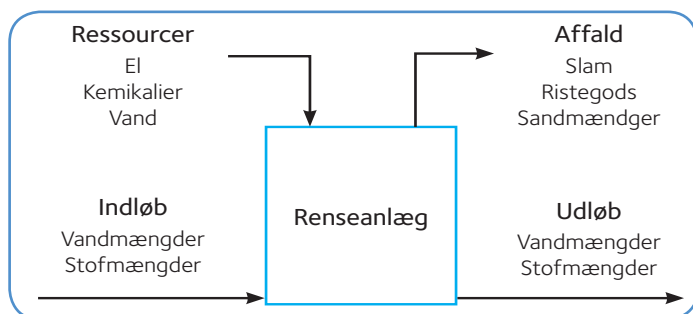
I denne rapport er der udarbejdet en opgørelse over ind- og udgående stoffer suppleret med en vurdering af slamkvalitet, overholdelse af udlederkrav og beregning af nøgletal for de seks største renselanlæg. Derudover er lavet en gennemgang af udvalgte data og nøgletal fra DANVA's benchmarking.

Rapporten afsluttes med to afsnit om Favrskov Spildevands pumpestationer. Det ene ser på elforbruget på pumpestationerne, hvor det andet kort beskriver Favrskov Spildevands arbejde med renovering af pumpestationerne.

## Ind- og udgående stoffer

Herunder ses en skitse af ind- og udgående mængder på et renselanlæg.

Ressourcer på et renselanlæg omfatter typisk følgende:



- El: Til beluftning, pumpning, omrøring, afvanding samt opvarmning af bygninger.
- Kemikalier: Til fosforfjernelse og slamafvanding.
- Vand: Til spuling af rist, rengøring samt analysearbejde.

## Kemikalier kan opdeles i følgende:

Jernsulfat (JSF) eller jernklorid (JKL):

Kemikalie til at binde fosfor i spildevandet, så det indarbejdes i slammet og bundfældes.

Polymer:

Kemikalie til at forbedre afvandingen af slammet.

Sandmængder:

Da sandet opbevares på 2 lagerpladser, er det ikke muligt at angive sandmængderne pr. anlæg. Der er derfor lavet en samlet opgørelse.

## Spildevandsafgift

Spildevandsafgiften omfatter en afgift til SKAT. På alle renselanlæg betales afgiften ud fra den årlige udledte mængde af kvælstof, fosfor og organisk stof.

### Spildevandsafgift

Organisk stof:	16,5 kr./kg BI5,mod.
Kvælstof:	30 kr./kg N
Fosfor:	165 kr./kg P

På renselanlæggene ligger spildevandsafgiften med de nye takster typisk mellem 25 og 45 øre pr. m<sup>3</sup> udledt rensset spildevand – svarende til en årlig afgift på 250–450.000 kr. ved en udledt spildevandsmængde på 1 mio. m<sup>3</sup> pr. år.

## Forsyning og myndigheder

Forsyning:	Favrskov Spildevand
Tilsynsmyndighed:	Miljøstyrelsen
Godkendelsesmyndighed:	Favrskov Kommune Natur og Miljø

## Særlige forhold for 2018

I 2018 blev videreført omlægning af fællessystemet til separatesystem i voldum, Ulstrup og Thorsø (Drøbro renselanlæg).

# Drøsbro Renseanlæg

## Baggrund

Drøsbro Renseanlæg er et biologisk anlæg med kvælstof- og fosforfjernelse. Anlægget har en kapacitet på 10.000 PE. Det rensede spildevand udledes til Borre Å. Overskudsslam køres til renselanlæggene i Hammel og Hinnerup.

Der separatkloakeres i denne periode i Thorsø. Thorsø ligger i oplandet til Drøsbro Renseanlæg.

## Ind- og udgående stoffer

Parameter	2016	2017	2018
<b>Indløb</b>			
Tilløbsvandmængde *	437.105 m <sup>3</sup>	406.542 m <sup>3</sup>	379.089 m <sup>3</sup>
Stofbelastning	3.855 PE	4.205 PE	3.383 PE
BI5	71,8 ton	83,8 ton	60,2 ton
Total-N	11,9 ton	14,2 ton	14,2 ton
Total-P	2,5 ton	2,8 ton	2,9 ton
<b>Ressourcer</b>			
El-forbrug	256.897 kWh	259.632 kWh	260.714 kWh
Kemikaliedosering	42,4 ton JKL	46,0 ton JKL	50,4 ton JKL
Vandværksvand	174 m <sup>3</sup>	183 m <sup>3</sup>	145 m <sup>3</sup>
Polymer (slamafvanding)**	Anvendes ikke	Anvendes ikke	Anvendes ikke
<b>Affald</b>			
Slammængde	2.808 ton	2.136 ton	2.430 ton
Slammængde (tørstof)	68,8 ton TS	63,9 ton TS	71,4 ton TS
Ristegods	2,0 ton	2,0 ton	1,9 ton
<b>Udløb</b>			
Udløbsvandmængde	437.105 m <sup>3</sup>	406.542 m <sup>3</sup>	379.089 m <sup>3</sup>
BI5, mod.	1,0 ton	1,1 ton	1,0 ton
Total-N	0,7 ton	0,8 ton	0,8 ton
Total-P	0,1 ton	0,1 ton	0,1 ton

\* Vurderet ud fra udløbsvandmængden.

\*\* Slammet køres til renselanlæggene i Hammel og Hinnerup og afvandes.

## Slamhåndtering

Slammet køres nu til renselanlæggene i Hammel og Hinnerup, hvor det afvandes og efterfølgende køres på landbrugsjord.

Miljøministeriet har fastsat grænseværdier for indholdet af tungmetaller og miljøfremmede stoffer i slammet. Disse grænseværdier overholdes med fin margin.

Parameter	Max. krav	2017	2018
LAS	1.300 mg/kg TS	50 mg/kg TS	150 mg/kg TS
PAH	3 mg/kg TS	0,28 mg/kg TS	0,39 mg/kg TS
NPE	10 mg/kg TS	0,44 mg/kg TS	0,2 mg/kg TS
DEHP	50 mg/kg TS	13 mg/kg TS	8 mg/kg TS
Cadmium	100 mg/kg P	18 mg/kg P	20 mg/kg P
Nikkel	2.500 mg/kg P	1.900 mg/kg P	560 mg/kg P
Bly	10.000 mg/kg P	430 mg/kg P	330 mg/kg P
Kviksølv	200 mg/kg P	13 mg/kg P	4,6 mg/kg P
Chrom	100 mg/kg TS	23 mg/kg TS	19 mg/kg TS
Zink	4.000 mg/kg TS	290 mg/kg TS	320 mg/kg TS
Kobber	1.000 mg/kg TS	96 mg/kg TS	69 mg/kg TS



Stoppet pumpe, Drøsbro Renseanlæg

## Renseresultater og udlederkrav

Alle udlederkrav er overholdt på Drøsbro Renseanlæg i 2018.

Parameter	Type	Vejl.	Krav	2018
pH	Til	V	6,5-8,5	6,6-7,5
SS	Til		< 20 mg/l	5,5 mg/l
BI5,mod.	Tra		< 12 mg/l	2,1 mg/l
Iltmætning	Til		> 60 %	95 %
COD	Tra		< 75 mg/l	21,5 mg/l
NH <sub>4</sub> -N	Til		< 3 mg/l	0,8 mg/l
Total-N	Tra		< 8 mg/l	1,8 mg/l
Total-P	Tra		< 0,5 mg/l	0,15 mg/l
Total-P	Tra	V	< 0,3 mg/l	0,15 mg/l
Temperatur	Til	V	< 30 °C	18,6 °C

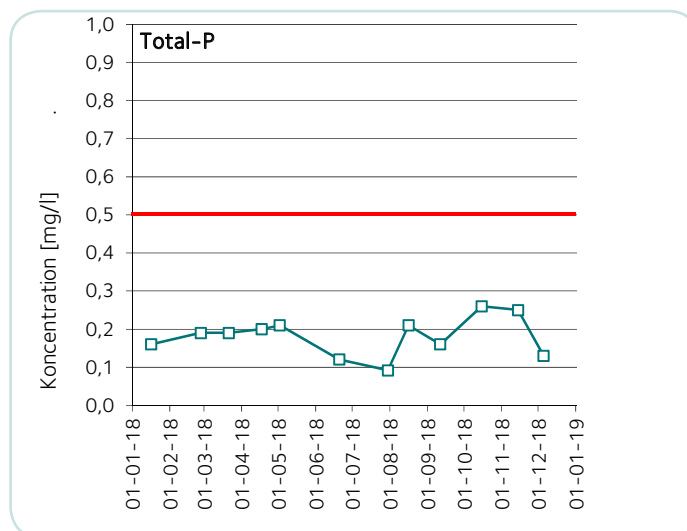
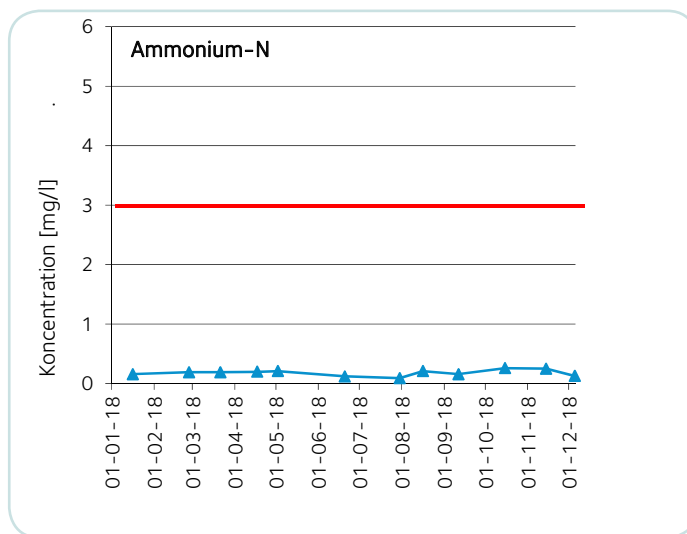
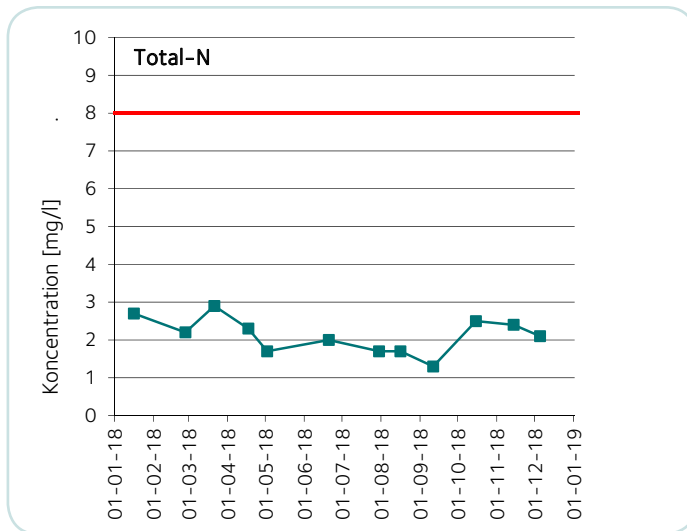
Abs: Absolut krav  
Til: Tilstandskrav

Tra: Transportkrav  
V: Vejledende krav



Efteklaringstank, Drøsbro Renseanlæg

I de følgende grafer ses målte udløbskoncentrationer for kvælstof og fosfor. Udlederkrav er markeret med rød.



# Drøsbro Renseanlæg

## Spildevandsafgift

Der betales spildevandsafgift til staten på baggrund af udledningen af kvælstof, fosfor og organisk stof.

I nedenstående tabel ses afgiftsniveauet de sidste tre år.

År	BI5, mod.	Total-N	Total-P	Afgift
2016	2,3 mg/l	1,7 mg/l	0,18 mg/l	12 øre/ m <sup>3</sup>
2017	2,8 mg/l	2,0 mg/l	0,27 mg/l	15 øre/ m <sup>3</sup>
2018	2,6 mg/l	2,2 mg/l	0,18 mg/l	14 øre/ m <sup>3</sup>

Afgiften er i 2018 faldet til 14 øre/m<sup>3</sup>. Faldet skyldes primært bedre rensning for fosfor (Total-P).

## Nøgletal

Til sammenligning af renselanlæggene beregnes en række nøgletal. Endvidere er angivet nøgletal baseret på data fra en lang række renselanlæg i landet.

Parameter	Nøgletal	2016	2017	2018
Tørvejsflow pr. PE	130-150 l/PE	229	233	283
BI5/N forhold indløb	> 4,5	6,0	5,9	4,2
Elforbrug pr. kg slam	1,5-3 kWh/kg TS	3,7	4,1	3,7
Jernklorid pr. kg P	15-20 kg/kg P	17,2	17,1	17,9
Ristegods pr. PE	1-3 kg/PE	0,5	0,5	0,6

- Indløbsflow pr. PE er steget siden 2017 og ligger fortsat over nøgletallet.
- BI5/N forholdet i indløbet er faldet og ligger nu udenfor nøgletallet, hvilket reducerer kvælstoffjernelsen.
- Elforbruget pr. kg slam er faldet men ligger stadig over nøgletalsværdien.
- Forbruget af fædningskemikalier pr. kg P er steget lidt siden 2017, men ligger stadig indenfor nøgletalsværdien. Der vil fremover fortsat være fokus på kemiforbruget.
- Mængden af ristegods pr. PE er lav, holder niveauet fra 2017 og ligger under nøgletalsværdien.

## I 2018 er følgende tiltag gennemført:

**Forundersøgelse vedr. nedlæggelse af renselanlæg**  
Da Drøsbro Renseanlæg skal nedlægges på sigt, indgår forskellige overvejelser i denne forbindelse i arbejdet med den nye strukturplan for renselanlæggene i Favrskov. I 2018 flyttede man bl.a. SRO-serveren til Hammel Renseanlæg.

### Energioptimering

Projekt vedr. energioptimering på anlæggene forsætter.

### Kemiforbrug

Fokus på reduktion af kemiforbruget på anlægget pågår løbende.

## Forventede tiltag i 2019:

### Energioptimering

Projekt vedr. energioptimering på anlæggene forsætter.

### Strukturplan

Processen vedrørende udarbejdelse af den nye strukturplan for renselanlæggene i Favrskov påbegyndes.



# Hadsten Renseanlæg

## Baggrund

Hadsten Renseanlæg er et biologisk anlæg med kvælstof og fosforfjernelse. Anlægget har en kapacitet på 21.000 PE. Det rensede spildevand udledes til Lilleåen. Overskudsslam udtages fra procestanken og afvandes. I sommerhalvåret pumpes det til et slammineraliseringsanlæg.

Planlægningen af separeringen af Hadsten By blev opstartet i 2017.

## Ind- og udgående stoffer

Parameter	2016	2017	2018
<b>Indløb</b>			
Tilløbsvandmængde *	1.503.089 m <sup>3</sup>	1.315.741 m <sup>3</sup>	1.194.308 m <sup>3</sup>
Stofbelastning	13.497 PE	9.886 PE	13.798 PE
BI5	276,4 ton	261,4 ton	189,6 ton
Total-N	64,4 ton	60,4 ton	49,5 ton
Total-P	8,3 ton	8,0 ton	6,0 ton
<b>Ressourcer</b>			
El-forbrug	469.061 kWh	436.779 kWh	442.886 kWh
Kemikaliedosering	116,9 ton JKL	115,5 ton JKL	113,1 ton JKL
Vandværksvand**	102 m <sup>3</sup>	309 m <sup>3</sup>	427 m <sup>3</sup>
Polymer *** (slamafvanding)	1.720 kg	3.360 kg	2.730 kg
<b>Affald</b>			
Slammængde ****	30.344 ton	22.641 ton	35.424 ton
Slammængde (tørstof) ****	266 ton TS	289 ton TS	285 ton TS
Ristegods	11,2 ton	9,7 ton	12,4 ton
<b>Udløb</b>			
Udløbsvandmængde *	1.503.089 m <sup>3</sup>	1.315.741 m <sup>3</sup>	1.194.308 m <sup>3</sup>
BI5, mod.	3,3 ton	2,8 ton	2,3 ton
Total-N	2,7 ton	2,0 ton	2,2 ton
Total-P	0,3 ton	0,2 ton	0,2 ton

\* Vurderet ud fra procesflowet.

\*\* Stigningen i vandforbruget skyldtes defekt vandfilter på det tekniske vandanlæg, samt defekt klasse 5-sikring.

\*\*\* Svingningerne i polymerforbruget i Hadsten hænger sammen med ændringerne i de slammængder der pumpes på slammineraliseringsanlægget. Der anvendes kun polymer til slamafvanding og ikke på slammineraliseringsanlægget.

\*\*\*\* Mængden af slam udpumpet på slammineraliseringsanlægget er steget i 2018. Det er årsagen til stigningen i slammængden, da det udpumpede slam er meget tyndere end det afvandede. Slammængden i tørstof holder samme niveau.

## Slamhåndtering

Slammet køres på landbrugsjord. Inden da afvandes slammet eller pumpes til et slammineraliseringsanlæg, hvor det afdræner og formuleres i 8-10 år.

Miljøministeriet har fastsat grænseværdier for indholdet af tungmetaller og miljøfremmede stoffer i slammet.

Grænseværdierne overholdes med god margen med undtagelse af DEHP der igen er steget. Udviklingen følges i 2019.

Parameter	Max. krav	2017	2018
LAS	1.300 mg/kg TS	50 mg/kg TS	<100 mg/kg TS
PAH	3 mg/kg TS	1,6 mg/kg TS	1,4 mg/kg TS
NPE	10 mg/kg TS	0,92 mg/kg TS	0,82 mg/kg TS
DEHP	50 mg/kg TS	32 mg/kg TS	36 mg/kg TS
Cadmium	100 mg/kg P	18 mg/kg P	45 mg/kg P
Nikkel	2.500 mg/kg P	1.000 mg/kg P	1.000 mg/kg P
Bly	10.000 mg/kg P	1.200 mg/kg P	1.200 mg/kg P
Kviksølv	200 mg/kg P	33 mg/kg TS	33 mg/kg TS
Chrom	100 mg/kg TS	27 mg/kg TS	27 mg/kg TS
Zink	4.000 mg/kg TS	630 mg/kg TS	820 mg/kg TS
Kobber	1.000 mg/kg TS	150 mg/kg TS	190 mg/kg TS



Efterklaringstank inden ombygning, Hadsten Renseanlæg

# Hadsten Renseanlæg

## Renseresultater og udlederkrav

Parameter	Type	Vejl.	Krav	2018
pH	Abs	V	6,5-8,5	6,8-7,4
SS	Til	V	< 20 mg/l	3,3 mg/l
BI5,mod.	Til		< 12 mg/l	1,5 mg/l
BI5,mod.	Abs	V	< 24 mg/l	2,7 mg/l
COD	Tra		< 75 mg/l	20,9 mg/l
NH <sub>4</sub> -N	Abs		< 8 mg/l	1,3 mg/l
NH <sub>4</sub> -N <sub>Sommer</sub>	Til		< 2 mg/l	0,79 mg/l
NH <sub>4</sub> -N <sub>Vinter</sub>	Til		< 4 mg/l	0,6 mg/l
Total-N	Tra		< 8 mg/l	1,5 mg/l
Total-P	Tra		< 1,62 kg/d	0,5 kg/d
Total-P	Tra	V	< 0,5 mg/l	0,14 mg/l
Iltmætning	Abs	V	> 50 %	64 %

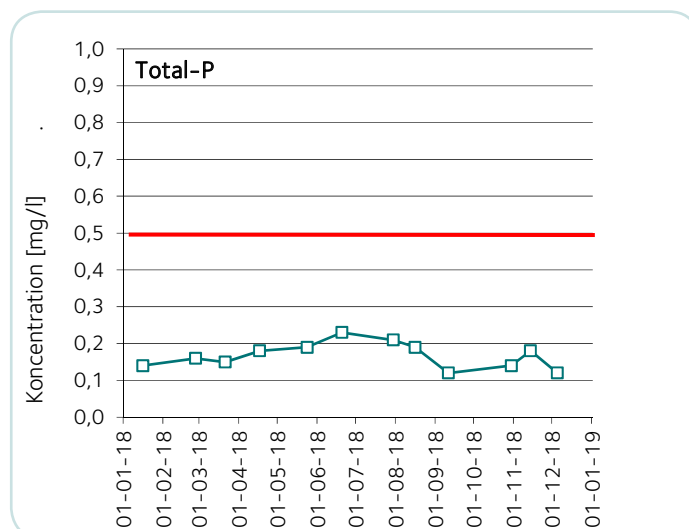
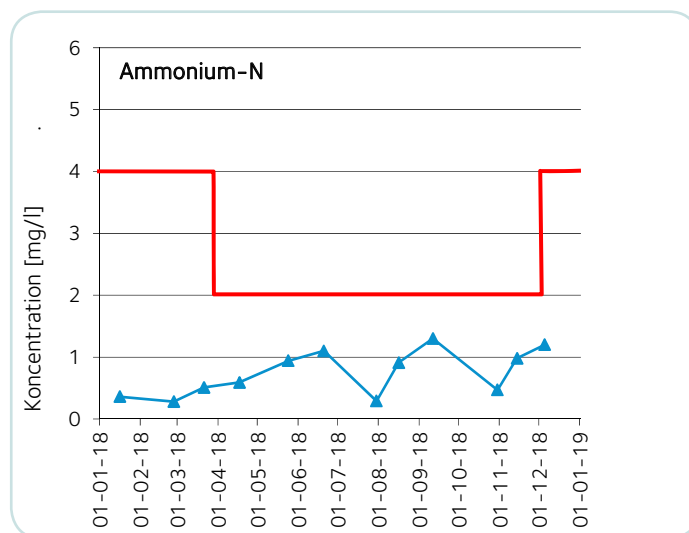
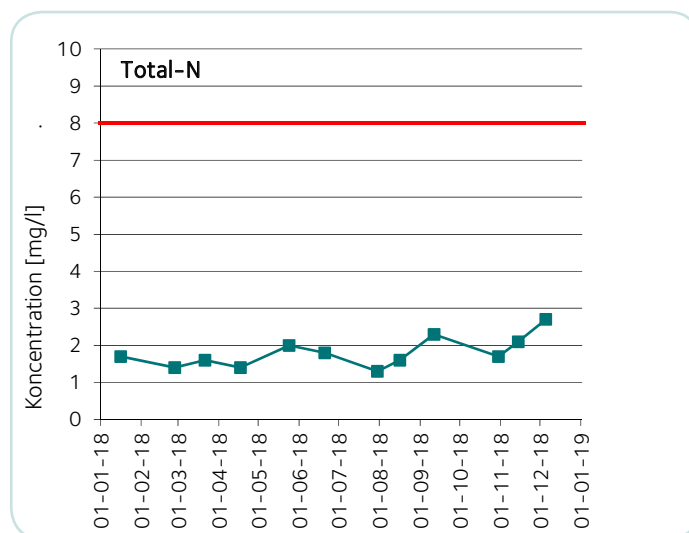
Abs: Absolut krav  
Til: Tilstandskrav

Tra: Transportkrav  
V: Vejledende krav



Ny rist og ristegodsvasker Hadsten Renseanlæg

Alle udlederkrav er overholdt på Hadsten Renseanlæg i 2018. I de følgende grafer ses målte udløbskoncentrationer for kvælstof og fosfor. Udlederkrav er markeret med rød.





## Spildevandsafgift

Der betales spildevandsafgift til staten på baggrund af udledningen af kvælstof, fosfor og organisk stof.

I nedenstående tabel ses afgiftsniveauet de sidste tre år.

År	BI5, mod.	Total-N	Total-P	Afgift
2016	2,2 mg/l	1,8 mg/l	0,20 mg/l	12 øre/m <sup>3</sup>
2017	2,1 mg/l	1,5 mg/l	0,20 mg/l	11 øre/m <sup>3</sup>
2018	1,9 mg/l	1,8 mg/l	0,16 mg/l	11 øre/m <sup>3</sup>

Spildevandsafgiften holder niveauet på 11 øre/m<sup>3</sup>.

## Nøgletal

Til sammenligning af renseanlæggene beregnes en række nøgletal. Endvidere er angivet nøgletal baseret på data fra en lang række renseanlæg i landet.

Parameter	Nøgletal	2016	2017	2018
Tørvejrflow pr. PE	130-150 l/PE	205	261	211
BI5/N forhold indløb	> 4,5	4,3	4,3	3,8
Polymer pr. kg slam	< 17,7 kg/t TS	13,4	18,4	19,2
Elforbrug pr. kg slam	1,5-3 kWh/kg TS	1,8	1,5	1,6
Jernklorid pr. kg P	15-20 kg/kg P	14,7	14,8	19,5
Ristegods pr. PE	1-3 kg/PE	0,8	1,0	0,9

- Indløbsflow pr. PE er faldet siden 2017. Faldet skyldes de lavere nedbørsmængder, da store dele af oplandet til Hadsten Renseanlæg er fælleskloakeret.
- BI5/N forholdet er faldet og ligger udenfor nøgletallet, hvilket reducer kvælstoffjernelsen.
- Polymerforbruget pr. kg afvandet slam er steget siden 2017 og ligger derfor stadig over nøgletallet. Noget af stigningen kan forklares med at der i forbindelse med ny leverandør, er kørt forsøg med forskellige polymerer.
- Elforbruget pr. kg slam er steget lidt men ligger fint i forhold til nøgletallet.
- Forbruget af jernklorid pr. kg fosfor er steget siden 2017 men ligger stadig indenfor nøgletallet.
- Mængden af ristegods pr. PE er faldet lidt og ligger fint i forhold til nøgletallet.

## I 2018 er følgende tiltag gennemført:

### Ombygning af efterklaringstanke

For at forøge kapaciteten, blev efterklaringstankene renoveret.

### Tilstandsgennemgang

Generel gennemgang af bygninger og anlæg til brug ved renoveringsplanlægning.

### Ny rist

Ny rist monteret for at minimere mængden af ristegods i processen, samt forbedre arbejdsmiljøet.

### Kemiforbrug

Fokus på reduktion af kemiforbruget på anlægget pågår løbende.

### Energioptimering

Projekt vedr. energioptimering på anlæggene opstartet.

### Ny procesblæser

For at sikre optimal beluftning i processtanken, blev ny procesblæser med større kapacitet monteret.

## Forventede tiltag i 2019:

### Ombygning af klasse 5 sikring

For at sikre større kapacitet i det tekniske vand anlæg, samt reducere forbruget af vandværksvand, ombygges anlæggets klasse 5 sikring.

### Energioptimering

Projekt vedr. energioptimering på anlæggene forsætter.

### Strukturplan

Processen med udarbejdelse af den nye strukturplan for renseanlæggene i Favrskov påbegyndes.



# Hammel Renseanlæg

## Baggrund

Hammel Renseanlæg har en kapacitet på 48.000 PE. Der udledes til Ryttersbro Bæk. Overskudsslam afvandes og køres på landbrugsjord.

## Ind- og udgående stoffer

Parameter	2016	2017	2018
<b>Indløb</b>			
Tilløbsvandmængde	875.587 m <sup>3</sup>	845.394 m <sup>3</sup>	773.442 m <sup>3</sup>
Stofbelastning	11.242 PE	14.884 PE	11.244 PE
BI5	227,9 ton	219 ton	211 ton
Total-N	55,2 ton	49,2 ton	42,0 ton
Total-P	8,2 ton	6,3 ton	5,6 ton
<b>Ressourcer</b>			
El-forbrug	505.334 kWh	473.076 kWh	475.871 kWh
Kemikaliedosering	86,2 ton JKL	56,1 ton JKL	58,3 ton JKL
Vandværksvand	377 m <sup>3</sup>	787 m <sup>3</sup>	219 m <sup>3</sup> *
Polymer (slamafvanding)**	4.730 kg	5.480 kg	8.740 kg
<b>Affald</b>			
Slammængde ***	812 ton	794 ton	845 ton
Slammængde (tørstof) ***	184,2 ton TS	182,5 ton TS	191,7 ton TS
Ristegods	17,0 ton	24,4 ton	17,9 ton
<b>Udløb</b>			
Udløbsvandmængde	754.942 m <sup>3</sup>	712.529 m <sup>3</sup>	620.398 m <sup>3</sup>
BI5,mod.	1,1 ton	1,4 ton	1,3 ton
Total-N	2,0 ton	1,6 ton	1,6 ton
Total-P	0,1 ton	0,1 ton	0,1 ton

\* Forbruget af vandværksvand er igen normalt. Det høje forbrug i 2017 skyldtes udfordringer med det tekniske vandanlæg.

\*\* Polymer brugt til afvanding af slam fra Hammel, Drøbro og Ulstrup renseanlæg.

\*\*\* Kun slam fra Hammel Renseanlæg.

## Slamhåndtering

Slammet køres på landbrugsjord. Der er fastsat grænseværdier for indholdet af tungmetaller og miljøfremmede stoffer i slammet, og disse overholdes med god margin.

Parameter	Max. krav	2017	2018
LAS	1.300 mg/kg TS	50 mg/kg TS	83 mg/kg TS
PAH	3 mg/kg TS	0,89 mg/kg TS	1 mg/kg TS
NPE	10 mg/kg TS	0,81 mg/kg TS	0,24 mg/kg TS
DEHP	50 mg/kg TS	13 mg/kg TS	9,3 mg/kg TS
Cadmium	100 mg/kg P	24 mg/kg P	33 mg/kg P
Nikkel	2.500 mg/kg P	560 mg/kg P	580 mg/kg P
Bly	10.000 mg/kg P	840 mg/kg P	790 mg/kg P
Kviksølv	200 mg/kg P	72 mg/kg P	33 mg/kg P
Chrom	100 mg/kg TS	21 mg/kg TS	18 mg/kg TS
Zink	4.000 mg/kg TS	620 mg/kg TS	710 mg/kg TS
Kobber	1.000 mg/kg TS	290 mg/kg TS	280 mg/kg TS

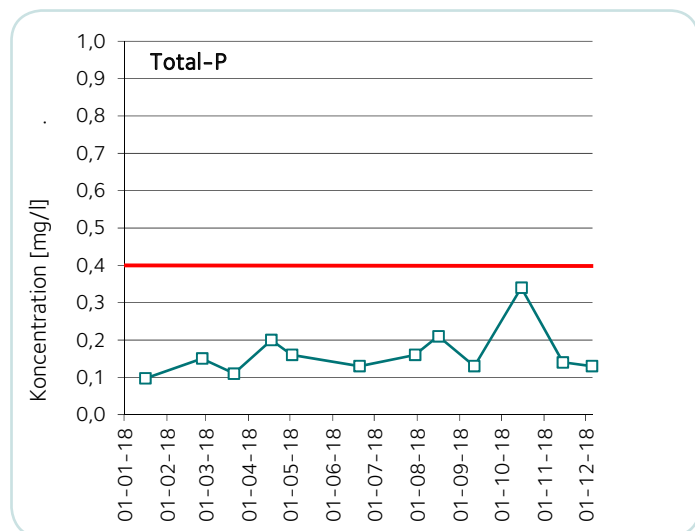
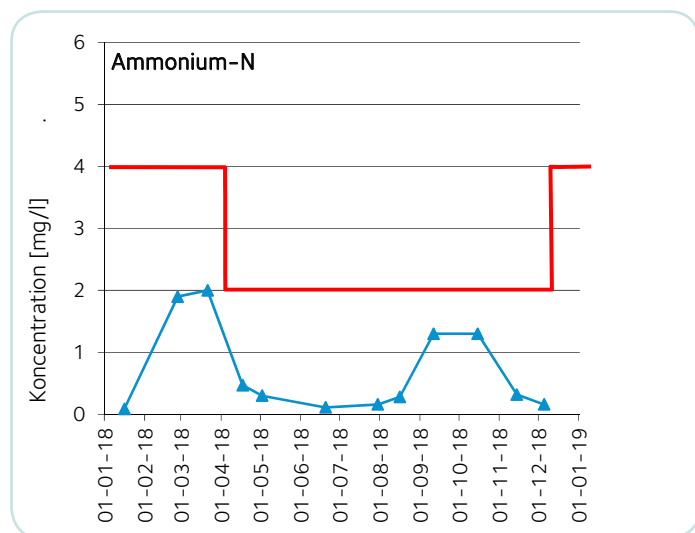
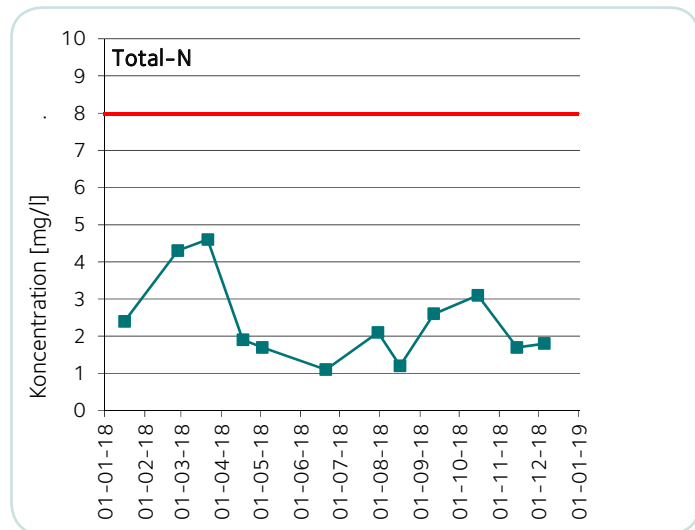
## Renseresultater og udlederkrav

Alle udlederkrav er overholdt i 2018 på Hammel Renseanlæg.

Parameter	Type	Vejl.	Krav	2018
pH	Til	V	6,5-8,5	7,1-7,5
SS	Tra		< 20 mg/l	3,4 mg/l
BI5,mod.	Til		< 12 mg/l	1,8 mg/l
BI5,mod.	Abs	V	< 24 mg/l	3,9 mg/l
COD	Tra		< 75 mg/l	21,8 mg/l
NH <sub>4</sub> -N	Abs		< 8 mg/l	2,0 mg/l
NH <sub>4</sub> -N <sub>sommer</sub>	Til		< 2 mg/l	0,4 mg/l
NH <sub>4</sub> -N <sub>vinter</sub>	Til		< 4 mg/l	0,6 mg/l
Total-N	Tra		< 8 mg/l	1,8 mg/l
Total-P	Tra		< 0,7 kg/d	0,23 kg/d
Total-P	Tra	V	< 0,4 mg/l	0,1 mg/l

Abs: Absolut krav      Tra: Transportkrav  
Til: Tilstandskrav      V: Vejledende krav

I de følgende grafer ses målte udløbskoncentrationer for kvælstof og fosfor. Udlederkrav er markeret med rød.



# Hammel Renseanlæg

## Spildevandsafgift

Der betales spildevandsafgift til staten på baggrund af udledningen af kvælstof, fosfor og organisk stof.

I nedenstående tabel ses afgiftsniveauet de sidste tre år.

År	BI5, mod.	Total-N	Total-P	Afgift
2016	1,4 mg/l	2,6 mg/l	0,14 mg/l	13 øre/m <sup>3</sup>
2017	2,0 mg/l	2,3 mg/l	0,15 mg/l	12 øre/m <sup>3</sup>
2018	2,1 mg/l	2,5 mg/l	0,15 mg/l	14 øre/m <sup>3</sup>

Spildevandsafgiften er steget til 14 øre/m<sup>3</sup>. Dette skyldes en dårligere rensning for organisk stof (BI5,mod.) og kvælstof (Total-N).

## Nøgletal

Til sammenligning af renselanlæggene beregnes en række nøgletal. Endvidere er angivet nøgletal baseret på data fra en lang række renselanlæg i landet.

Parameter	Nøgletal	2016	2017	2018
Forskel mellem ind- og udløbsflow	< 10 %	16	16	20
Tørvejrflow pr. PE	130-150 l/PE	162	109	137
BI5/N forhold indløb	> 4,5	4,1	4,4	5,0
Slamtørstof	16-25 %	23	23	23
Polymer pr. kg slam	< 17,7 kg/t TS	15,4	18,4	26,2
Elforbrug pr. kg slam	1,5-3 kWh/kg TS	2,7	2,6	2,5
Jernklorid pr. kg P	15-20 kg/kg P	10,7	9,1	10,5
Ristegods pr. PE	1-3 kg/PE	1,5	1,6	1,4

- Forskellen mellem ind- og udløbsvandmængden er steget til 20 % og ligger over nøgletallet. Det har ikke været muligt at finde årsagen. Der er fortsat fokus på flowmålerne i ind- og udløb og begge verificeres årligt.
- Vandmængden pr. PE er er steget og ligger nu indenfor nøgletalsværdien.
- BI5/N forholdet er steget og ligger nu indenfor nøgletallet hvilket sikrer god kvælstoffjernelse.
- Tørstofindholdet i det afvandede slam holder niveauet fra 2017.
- Polymerforbruget pr. kg afvandet slam er steget meget og ligger stadig over nøgletallet. Noget af stigningen kan forklares med at der i forbindelse med ny leverandør, er kørt forsøg med forskellige polymerer.
- Elforbruget pr. kg. slam er igen faldet og ligger indenfor nøgletallet.

- Forbruget af fældningskemikalier pr. kg. P er steget men ligger stadig under nøgletallet.
- Mængden af ristegods er faldet lidt, men ligger fint i forhold til nøgletallet.



Renovering af slampumpe, Hammel Renseanlæg

### I 2018 er følgende tiltag gennemført:

#### Opdatering af SRO-systemet

Som en del af det alm. vedligehold af SRO-systemet, er der udskiftet hardware til brug i netværket.

#### Kranudstyr til omrører

For at forbedre arbejdsmiljøet ved optagning af omrører i procestanken, er kranudstyr indkøbt og monteret.

#### Tilstandsgennemgang

Generel gennemgang af bygninger og anlæg til brug ved renoveringsplanlægning.

#### Kemiforbrug

Fokus på reduktion af kemiforbruget på anlægget pågår løbende.

#### Energioptimering

Projekt vedr. energioptimering på anlæggene forsætter. Herunder vurdering af bundbeluftning.

### Forventede tiltag i 2019:

#### Vurdering af indløbsrist

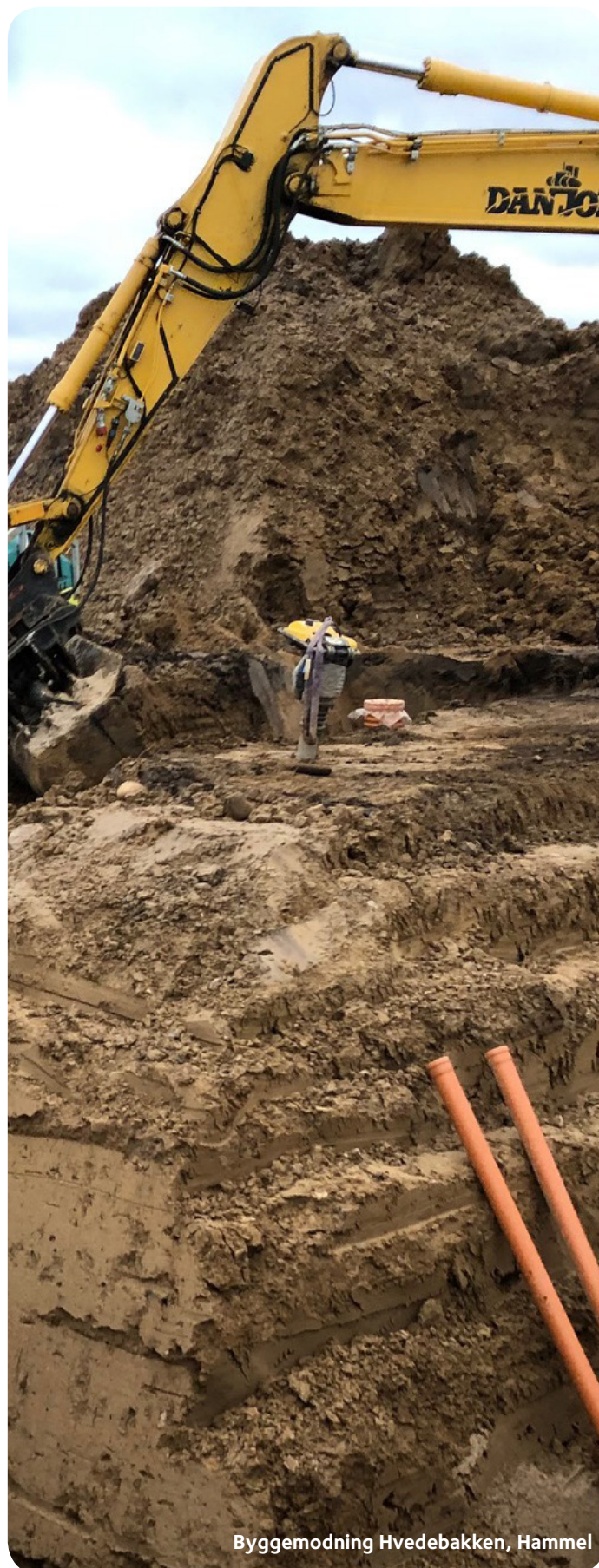
I forbindelse med generel procesoptimering, vurderes effektiviteten af indløbsristen.

#### Energioptimering

Projekt vedr. energioptimering på anlæggene forsætter. Herunder bl.a. en vurdering af bundbeluftningen.

#### Strukturplan

Processen med udarbejdelse af den nye strukturplan for renseanlæggene i Favrskov påbegyndes.



Byggemodning Hvedebakken, Hammel

# Hinnerup Renseanlæg

## Baggrund

Hinnerup Renseanlæg er et anlæg med en tilladt kapacitet på 25.000 PE. Den reelle kapacitet i procestanken er 12-14.000 PE.

Hinnerup Renseanlæg har en meget høj belastning i forhold til anlæggets reelle kapacitet.

Det rensede spildevand udledes til Lilleåen. Overskudsslam afvandes før det køres på landbrugsjord.

## Ind- og udgående stoffer

Parameter	2016	2017	2018
<b>Indløb</b>			
Tilløbsvandmængde	1.156.630 m <sup>3</sup>	1.174.015 m <sup>3</sup>	1.054.037 m <sup>3</sup>
Stofbelastning	17.576 PE	13.953 PE	15.195 PE
BI5	328,6 ton	259,0 ton	212,0 ton
Total-N	62,8 ton	52,4 ton	48,3 ton
Total-P	9,0 ton	7,0 ton	6,5 ton
<b>Ressourcer</b>			
El-forbrug	583.885 kWh	591.444 kWh	582.885 kWh
Kemikaliedosering	39,9 ton JSF	20,5 ton JSF	29,9 ton JSF
Vandværksvand *	74 m <sup>3</sup>	224 m <sup>3</sup>	95 m <sup>3</sup>
Polymer (slamafvanding)**	6.240 kg	4.120 kg	7.350 kg
<b>Affald</b>			
Slammængde ***	1.186 ton	1.195 ton	1.102 ton
Slammængde (tørstof) ***	229 ton	269 ton	249 ton
Ristegods	27,2 ton	21,3 ton	17,9 ton
<b>Udløb</b>			
Udløbsvandmængde	1.079.254 m <sup>3</sup>	1.154.376 m <sup>3</sup>	1.032.943 m <sup>3</sup>
BI5,mod.	3,4 ton	5,1 ton	5,2 ton
Total-N	5,3 ton	7,3 ton	5,6 ton
Total-P	0,3 ton	0,3 ton	0,3 ton

\* Ændringerne i forbruget af vandværksvand skyldes, at der i forsøget med forøgelse af anlæggets kapacitet i 2017 blev anvendt vandværksvand. I 2018 er forbruget igen normalt.

\*\* Polymer brugt til afvanding af slam fra Hinnerup, Drøbsbro og Ulstrup renselanlæg.

\*\*\*Kun slam fra Hinnerup Renseanlæg.

## Slamhåndtering

Slammet køres på landbrugsjord. Miljøministeriet har fastsat grænseværdier for indholdet af tungmetaller og miljøfremmede stoffer i slammet. Grænseværdierne overholdes med god margin.

Parameter	Max. krav	2017	2018
LAS	1.300 mg/kg TS	50 mg/kg TS	110 mg/kg TS
PAH	3 mg/kg TS	0,09 mg/kg TS	1,8 mg/kg TS
NPE	10 mg/kg TS	< 10 mg/kg TS	0,22 mg/kg TS
DEHP	50 mg/kg TS	9,3 mg/kg TS	11 mg/kg TS
Cadmium	100 mg/kg P	36 mg/kg P	39 mg/kg P
Nikkel	2.500 mg/kg P	480 mg/kg P	450 mg/kg P
Bly	10.000 mg/kg P	480 mg/kg P	450 mg/kg P
Kviksølv	200 mg/kg P	27 mg/kg P	16 mg/kg P
Chrom	100 mg/kg TS	12 mg/kg TS	15 mg/kg TS
Zink	4.000 mg/kg TS	640 mg/kg TS	660 mg/kg TS
Kobber	1.000 mg/kg TS	190 mg/kg TS	250 mg/kg TS

## Renseresultater og udlederkrav

Alle udlederkrav er overholdt i 2018 på Hinnerup Renseanlæg. Grundet fejl, mangler der dog en Ammonium-N analyse i november. Tilsynsmyndigheden er orienteret.

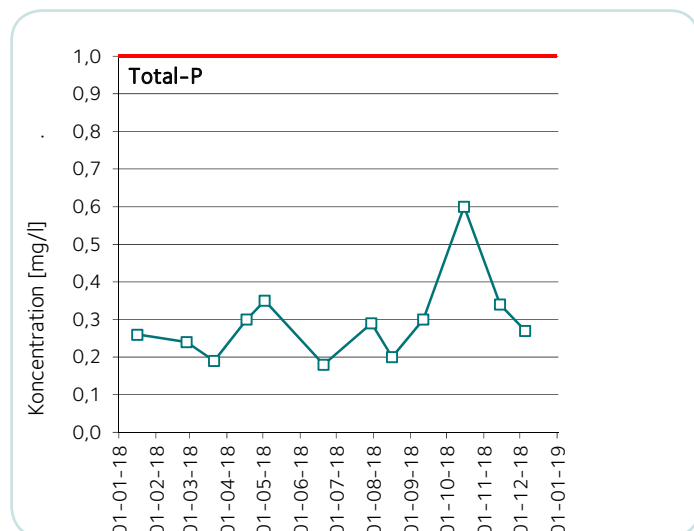
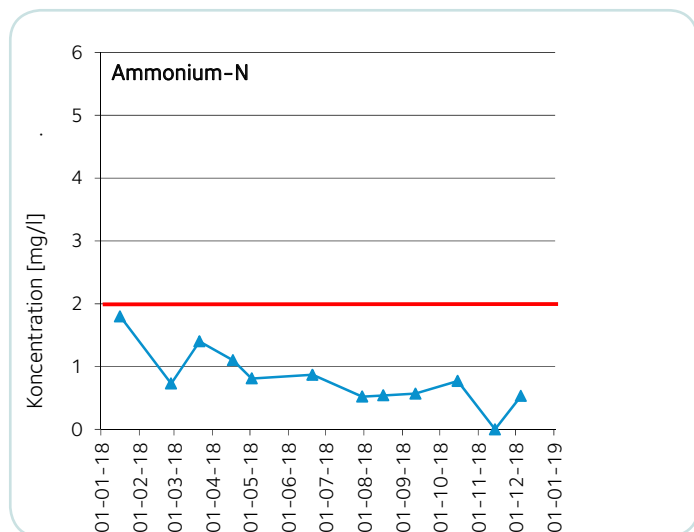
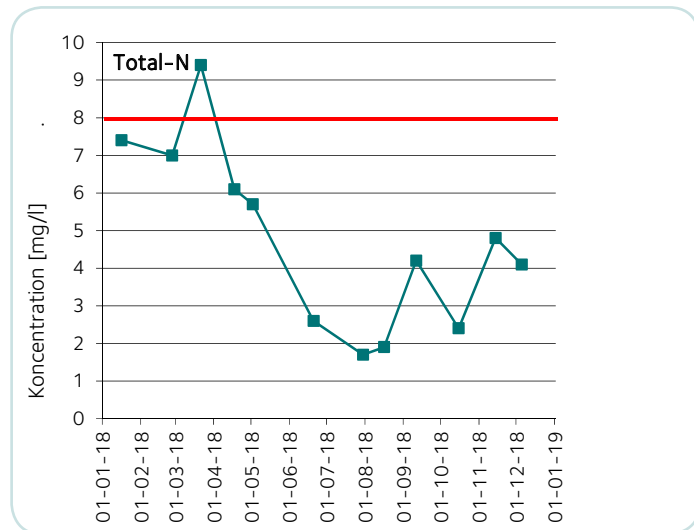
Parameter	Type	Vejl.	Krav	2018
pH	Abs	V	6,5-8,5	7,1-7,4
SS	Til	V	< 30 mg/l	6,2 mg/l
BI5,mod.	Til		< 15 mg/l	3,9 mg/l
BI5,mod.	Abs	V	< 30 mg/l	8,3 mg/l
COD	Tra		< 75 mg/l	30,3 mg/l
NH <sub>4</sub> -N	Abs		< 8 mg/l	1,8 mg/l
NH <sub>4</sub> -N	Til		< 2 mg/l	0,93 mg/l
Total-N	Tra		< 8 mg/l	3,8 mg/l
Total-P	Tra		< 3,7 kg/d	3,7 kg/d
Total-P	Tra	V	< 1 mg/l	0,7 mg/l

Abs: Absolut krav      Tra: Transportkrav  
Til: Tilstandskrav      V: Vejledende krav

I graferne på den følgende side ses målte udløbskoncentrationer for kvælstof og fosfor. Udlederkrav er markeret med rød.

I de første tre måneder var spildevandstemperaturen under 10 grader, hvilket kombineret med en høj belastning, bevirkede, at det ikke var muligt at etablere samme renseresultater for Total-N som resten af året.

De forhøjede værdier har ikke resulteret i overskridelser af udlederkravene.



### Spildevandsafgift

Der betales spildevandsafgift til staten på baggrund af udledningen af kvælstof, fosfor og organisk stof.

I nedenstående ses afgiftsniveauet de sidste tre år.

År	BI5, mod.	Total-N	Total-P	Afgift
2016	3,2 mg/l	4,9 mg/l	0,24 mg/l	24 øre/m <sup>3</sup>
2017	4,4 mg/l	6,4 mg/l	0,22 mg/l	30 øre/m <sup>3</sup>
2018	5,0 mg/l	5,4 mg/l	0,28 mg/l	29 øre/m <sup>3</sup>

Spildevandsafgiften er faldet med en øre til 29 øre/m<sup>3</sup>. Faldet skyldes bedre rensning for kvælstof (Total-N). Der er rensset dårligere for fosfor (Total-P) og organisk stof (BI5,mod.).

Årsagen er den høje belastning i forhold til anlæggets kapacitet.



Ny pumpestation, Birkhøjen, Hinnerup

# Hinnerup Renseanlæg

## Nøgletal

Til sammenligning af renseanlæggene beregnes en række nøgletal. Endvidere er angivet nøgletal baseret på data fra en lang række renseanlæg i landet.

Parameter	Nøgletal	2016	2017	2018
Tørvejsflow pr. PE	130-150 l/PE	130	176	160
BI5/N forhold indløb	> 4,5	5,2	4,9	4,4
Slamtørstof	16-25 %	23	23	23
Polymer pr. kg slam	< 17,7 kg/t TS	23,3	14,7	26,3
Elforbrug pr. kg slam	1,5-3 kWh/kg TS	2,6	2,2	2,3
Jernsulfat pr. kg P	7-15 kg/kg P	4,6	3,0	4,8
Ristegods pr. PE	1-3 kg/PE	1,5	1,5	1,2

- Indløbsflow pr. PE er faldet og nærmer sig nøgletallet.
- Slamtørstofprocenten holder niveauet på 23 %.
- Forbruget af polymer pr. kg afvandet slam er steget meget og ligger nu udenfor nøgletallet. Noget af stigningen kan forklares med at der i forbindelse med ny leverandør, er kørt forsøg med forskellige polymerer.
- Elforbruget pr. kg slam holder niveauet fra 2017 og ligger indenfor nøgletallet.
- Mængden af ristegods er faldet siden 2017 og ligger fortsat på et tilfredsstillende niveau.
- Forbruget af fædningskemikalie pr. kg P er steget siden 2017, men er stadig lavt i forhold til nøgletallet.



Byggemodning Humlehaven, Hinnerup

## I 2018 er følgende tiltag gennemført:

### Tilstandsgennemgang

Generel gennemgang af bygninger og anlæg til brug ved renoveringsplanlægning.

### Renovering af bygværker

Betontankene blev højtryksrenset og epoxybehandlet. Denne renovering blev udført for at forlænge bygværkernes levetid.

### Udskifte belufterplader i procestank

Belufterpladerne i procestanken er udskiftet, for at sikre fortsat effektiv beluftning.

### Optimering af procestanken

For at optimere rensekapaciteten blev en ekstra recirkulationspumpe monteret. Derudover er forskellige tiltag vedr. procestanken blevet undersøgt, herunder effekten af en evt. forfiltrering. I forbindelse med undersøgelserne blev en rapport udarbejdet med forslag til tiltag ved forskellige fremtidsscenarier i forhold til driften af renseanlægget.

### Kemiforbrug

Fokus på reduktion af kemiforbruget på anlægget pågår løbende.

### Energioptimering

Projekt vedr. energioptimering på anlæggene forsætter.

## Forventede tiltag i 2019:

### Ny kemikalietank

For at sikre bedre drift, udskiftes den gamle kemikalietank.

### Optimering af procestanken

Yderligere tiltag afventer resultatet af strukturplanen for renseanlæggene i Favrskov.

### Energioptimering

Projekt vedr. energioptimering på anlæggene forsætter.

### Strukturplan

Processen med udarbejdelse af den nye strukturplan for renseanlæggene i Favrskov påbegyndes.



# Ulstrup Renseanlæg

## Baggrund

Ulstrup Renseanlæg er et biologisk anlæg med kvælstof og fosforfjernelse. Anlægget har en kapacitet på 5.400 PE. Det rensede spildevand udledes til Gudenåen. Overskudsslam køres til renselanlæggene i Hammel og Hinnerup.

Der separatkloakeres i denne periode i Ulstrup By.

## Ind- og udgående stoffer

\* Vurderet ud fra udløbsvandmængden.

Parameter	2016	2017	2018
<b>Indløb</b>			
Tilløbsvandmængde *	687.668 m <sup>3</sup>	621.286 m <sup>3</sup>	455.424 m <sup>3</sup>
Stofbelastning	2.566 PE	3.877 PE	3.373 PE
BI5	58,8 ton	69,9 ton	45,5 ton
Total-N	12,8 ton	11,0 ton	14,2 ton
Total-P	1,7 ton	2,0 ton	2,1 ton
<b>Ressourcer</b>			
El-forbrug	185.619 kWh	146.642 kWh	182.913 kWh
Kemikaliedosering	54,1 ton JKL	40,3 ton JKL	39,2 ton JKL
Vandværksvand	446 m <sup>3</sup>	190 m <sup>3</sup>	279 m <sup>3</sup>
Polymer (slamafvanding)**	Anvendes ikke	Anvendes ikke	Anvendes ikke
<b>Affald</b>			
Slammængde	2.827 ton	1.459 ton	2.280 ton
Slammængde (tørstof)	79,2 ton TS	51,8 ton TS	74,4 ton TS
Ristegods	2,8 ton	2,4 ton	2,3 ton
<b>Udløb</b>			
Udløbsvandmængde	687.668 m <sup>3</sup>	621.286 m <sup>3</sup>	455.424 m <sup>3</sup>
BI5, mod.	1,2 ton	1,8 ton	1,1 ton
Total-N	2,2 ton	1,6 ton	1,5 ton
Total-P	0,1 ton	0,1 ton	0,1 ton

\*\* Slammet køres til renselanlæggene i Hammel og Hinnerup og afvandes.

## Slamhåndtering

Slammet køres til renselanlæggene i Hammel og Hinnerup, hvor det afvandes og efterfølgende køres på landbrugsjord. Grænseværdierne overholdes generelt med meget god margin.

Parameter	Max. krav	2017	2018
LAS	1.300 mg/kg TS	50 mg/kg TS	94 mg/kg TS
PAH	3 mg/kg TS	2,2 mg/kg TS	1 mg/kg TS
NPE	10 mg/kg TS	1 mg/kg TS	0,22 mg/kg TS
DEHP	50 mg/kg TS	17 mg/kg TS	7 mg/kg TS
Cadmium	100 mg/kg P	20 mg/kg P	46 mg/kg P
Nikkel	2.500 mg/kg P	910 mg/kg P	820 mg/kg P
Bly	10.000 mg/kg P	1.200 mg/kg P	890 mg/kg P
Kviksølv	200 mg/kg P	20 mg/kg P	13 mg/kg P
Chrom	100 mg/kg TS	25 mg/kg TS	26 mg/kg TS
Zink	4.000 mg/kg TS	570 mg/kg TS	630 mg/kg TS
Kobber	1.000 mg/kg TS	120 mg/kg TS	170 mg/kg TS

## Renseresultater og udlederkrav

Alle udlederkrav er overholdt i 2018 på Ulstrup Renseanlæg.

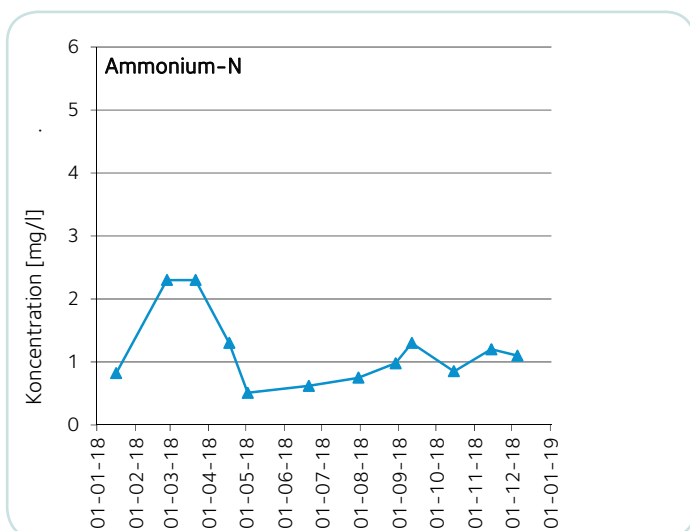
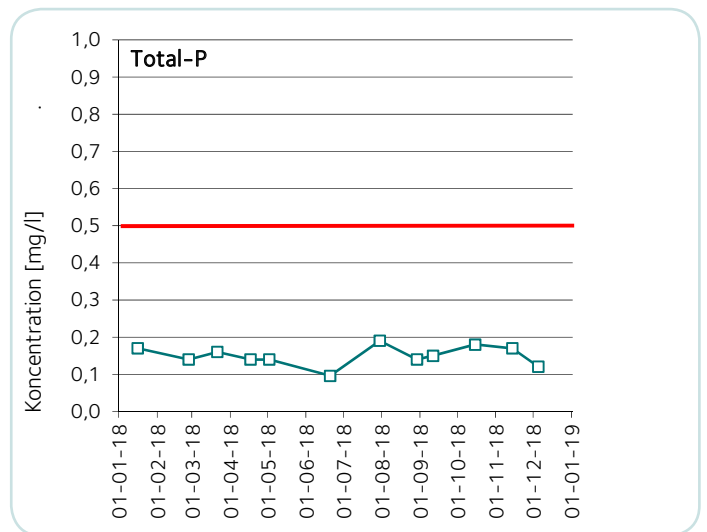
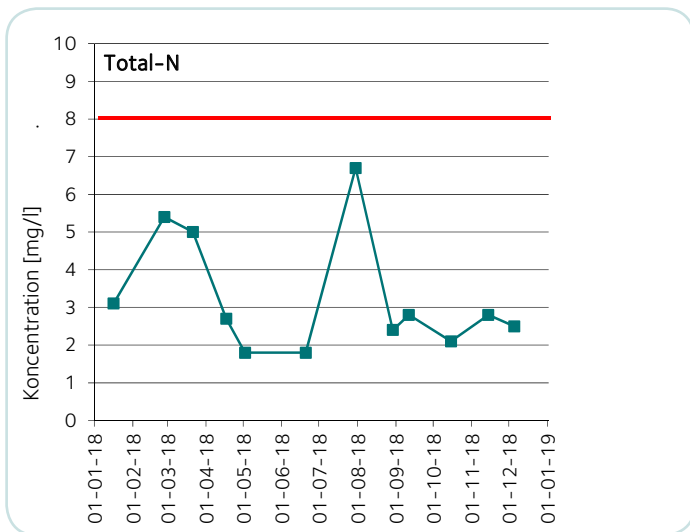
Parameter	Type	Vejl.	Krav	2018
pH	Til	V	6,5-8,5	7,0-7,4
SS	Til	V	< 30 mg/l	3,9 mg/l
BI <sub>5, mod.</sub>	Tra		< 15 mg/l	2,0 mg/l
Iltmætning	Abs	V	> 40 %	58 %
COD	Tra		< 75 mg/l	17,9 mg/l
Total-N	Tra		< 8 mg/l	2,4 mg/l
Total-P	Tra		< 0,5 mg/l	0,12 mg/l
Total-P	Tra	V	< 0,3 mg/l	0,12 mg/l
Temperatur	Til	V	< 30°C	22,1 °C

Abs: Absolut krav      Tra: Transportkrav  
Til: Tilstandskrav      V: Vejledende krav

På næste side ses målte udløbskoncentrationer for kvælstof og fosfor. Udlederkrav er markeret med rød.

Idet der ikke er krav til Ammonium-N på Ulstrup Renseanlæg, er der kun angivet udlederkrav for Total-N og Total-P på figurerne.

# Ulstrup Renseanlæg



Kloakreivering Ulstrup

## Spildevandsafgift

Der betales spildevandsafgift til staten på baggrund af udledningen af kvælstof, fosfor og organisk stof.

I nedenstående ses afgiftsniveauet de sidste tre år.

År	BI5, mod.	Total-N	Total-P	Afgift
2016	1,7 mg/l	3,2 mg/l	0,18 mg/l	15 øre/m <sup>3</sup>
2017	2,9 mg/l	2,5 mg/l	0,21 mg/l	16 øre/m <sup>3</sup>
2018	2,4 mg/l	3,2 mg/l	0,15 mg/l	16 øre/m <sup>3</sup>

Spildevandsafgiften forbliver på 16 øre/m<sup>3</sup>. Der er renset bedre for organisk stof (BI5,mod.) og fosfor (Total-P), men dårligere for kvælstof (Total-N).

## Nøgletal

Til sammenligning af renseanlæggene beregnes en række nøgletal. Endvidere er angivet nøgletal baseret på data fra en lang række renseanlæg i landet.

Parameter	Nøgletal	2016	2017	2018
Tørvejsflow pr. PE	130-150 l/PE	539	305	263
BI5/N forhold indløb	> 4,5	4,6	6,4	3,2
Elforbrug pr. kg slam	1,5-3 kWh/kg TS	2,3	2,8	2,5
Jernklorid pr. kg P	15-20 kg/kg P	33,7	21,3	19,6
Ristegods pr. PE	1-3 kg/PE	1,1	0,6	0,7

- Indløbsflowet pr. PE er igen faldet. Reduktionen i indløbsflow pr. PE skyldes at flere og flere ejendomme separerer inde på egen grund, så regnvandet derved ledes udenom renseanlægget.
- BI5/N forholdet er faldet og ligger under nøgletallet, hvilket reducerer kvælstoffjernelen.
- Elforbruget pr. kg slam er faldet siden 2017, og ligger derfor stadig fint i forhold til nøgletallet.
- Forbruget af fældningskemikalier pr. kg P er igen reduceret og ligger nu indenfor nøgletallet. Årsagen til reduktionen har været et øget fokus på kemiforbruget.
- Mængden af ristegods pr. PE holder niveauet fra 2017 og ligger under nøgletallet.

## I 2018 er følgende tiltag gennemført:

### Tilstandsgennemgang

Generel gennemgang af bygninger og anlæg til brug ved renoveringsplanlægning.

### Sandfangsblæser

Som en del af generel vedligehold og optimering, blev en ny sandfangsblæser monteret.

### Kemiforbrug

Fokus på reduktion af kemiforbruget på anlægget pågår løbende.

### Energioptimering

Projekt vedr. energioptimering på anlæggene forsætter.

### Forundersøgelse vedr. nedlæggelse af renseanlæg

Da Ulstrup Renseanlæg skal nedlægges på sigt, indgår forskellige overvejelser i denne forbindelse i arbejdet med den nye strukturplan for renseanlæggene i Favrskov.

## Forventede tiltag i 2019:

### Ombygning af klasse 5 sikring

For at sikre større kapacitet i det tekniske vand anlæg, samt reducere forbruget af vandværksvand, ombygges anlæggets klasse 5 sikring.

### Energioptimering

Projekt vedr. energioptimering på anlæggene forsætter.

### Strukturplan

Processen med udarbejdelse af den nye strukturplan for renseanlæggene i Favrskov påbegyndes.



Renovering af pumpestation, Podøjvej, Hvorslev

# Voldum Renseanlæg

## Baggrund

Voldum Renseanlæg er et biologisk anlæg med fosforfjernelse. Anlægget har en kapacitet på 2.500 PE. Det rensede spildevand udledes til Revens Møllebæk. Overskudsslam opsamles i en koncentreringstank og køres til renseanlægget i Hinnerup samt på slammineraliseringsanlægget.

Separatkloakering af Voldum blev påbegyndt i 2017.

## Ind- og udgående stoffer

Parameter	2016	2017	2018
<b>Indløb</b>			
Tilløbsvandmængde	180.400 m <sup>3</sup>	159.691 m <sup>3</sup>	103.176 m <sup>3</sup>
Stofbelastning	796 PE	1.206 PE	934 PE
BI5	20,3 ton	22,9 ton	15,7 ton
Total-N	5,1 ton	5,6 ton	3,7 ton
Total-P	0,6 ton	0,7 ton	0,5 ton
<b>Ressourcer</b>			
El-forbrug	88.447 kWh	77.940 kWh	75.146 kWh
Kemikaliedosering	15,4 ton JKL	14,8 ton JKL	17,2 ton JKL
Vandværksvand	58 m <sup>3</sup>	94 m <sup>3</sup>	65 m <sup>3</sup>
Polymer (slamafvanding)	Anvendes ikke	Anvendes ikke	Anvendes ikke
<b>Affald</b>			
Slammængde	1.214 ton	816 ton	750 ton
Slammængde (tørstof)	30,4 ton TS	28,4 ton TS	31,2 ton TS
Ristegods	1,9 ton	1,9 ton **	1,9 ton
<b>Udløb</b>			
Udløbsvandmængde	180.400 m <sup>3</sup> *	169.425 m <sup>3</sup>	103.550 m <sup>3</sup>
BI5,mod.	0,3 ton	0,3 ton	0,2 ton
Total-N	0,7 ton	0,4 ton	0,4 ton
Total-P	0,03 ton	0,03 ton	0,02 ton

\* På grund af defekt flowmåler i udløbet er udløbsflow i 2016 sat lig med indløbsflow. Ny flowmåler er monteret januar 2017.

\*\* Der var fejl i registreringen af ristegodsmængden i 2017. Det er rettet i dette regnskab.

## Slamhåndtering

Slammet køres på landbrugsjord. Inden da afvandes slammet eller køres til et slammineraliseringsanlæg, hvor det afdræner og formulder i 8-10 år.

Miljøministeriet har fastsat grænseværdier for indholdet af tungmetaller og miljøfremmede stoffer i slammet. Grænseværdierne overholdes med god margin.

Parameter	Max. krav	2017	2018
LAS	1.300 mg/kg TS	<50 mg/kg TS	<50 mg/kg TS
PAH	3 mg/kg TS	2,1 mg/kg TS	2,3 mg/kg TS
NPE	10 mg/kg TS	0,6 mg/kg TS	1,0 mg/kg TS
DEHP	50 mg/kg TS	15 mg/kg TS	13 mg/kg TS
Cadmium	100 mg/kg P	11 mg/kg P	45 mg/kg P
Nikkel	2.500 mg/kg P	1.200 mg/kg P	1.100 mg/kg P
Bly	10.000 mg/kg P	1.400 mg/kg P	1.100 mg/kg P
Kviksølv	200 mg/kg P	14 mg/kg P	7,8 mg/kg P
Chrom	100 mg/kg TS	23 mg/kg TS	25 mg/kg TS
Zink	4.000 mg/kg TS	650 mg/kg TS	510 mg/kg TS
Kobber	1.000 mg/kg TS	120 mg/kg TS	96 mg/kg TS

## Renseresultater og udlederkrav

Alle udlederkrav er overholdt i 2018 på Voldum Renseanlæg.

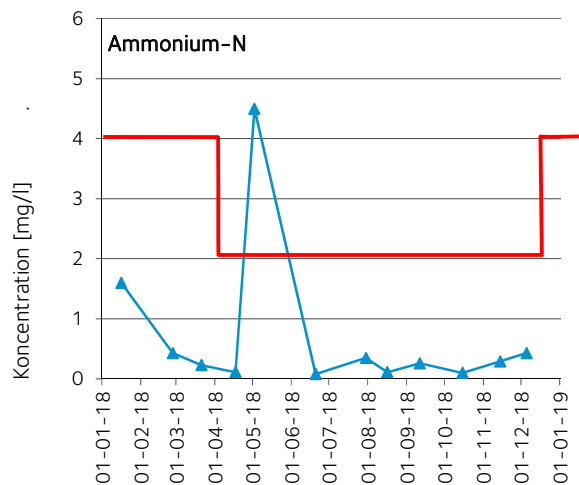
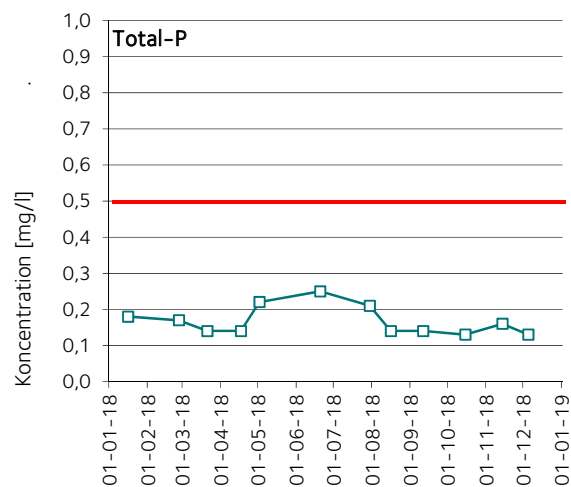
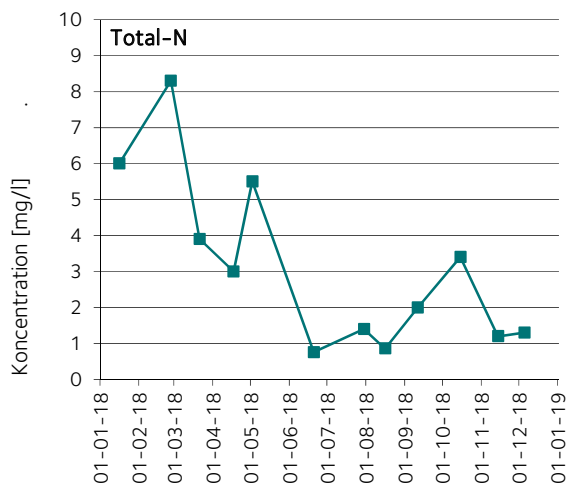
Parameter	Type	Vejl.	Krav	2018
pH	Abs	V	6,5-8,5	6,8-7,4
SS	Til	V	< 20 mg/l	2,2 mg/l
BI5,mod.	Til		< 12 mg/l	2,3 mg/l
BI5,mod.	Abs	V	< 24 mg/l	1,1 mg/l
COD	Tra		< 75 mg/l	12,0 mg/l
NH <sub>4</sub> -N	Abs		< 8 mg/l	4,5 mg/l
NH <sub>4</sub> -N <sub>sommer</sub>	Til		< 2 mg/l	0,4 mg/l
NH <sub>4</sub> -N <sub>vinter</sub>	Til		< 4 mg/l	0,4 mg/l
Total-P	Tra	V	< 0,25 kg/d	0,03 kg/d
Total-P	Tra		< 0,5 mg/l	0,1 mg/l

Abs: Absolut krav      Tra: Transportkrav  
Til: Tilstandskrav      V: Vejledende krav

På næste side ses målte udløbskoncentrationer for kvælstof og fosfor. Udlederkrav er markeret med rød.

Der er ikke krav til Total-N på Voldum Renseanlæg, og der er derfor kun angivet udlederkrav for ammonium på figurerne for kvælstof.

Der er i maj analyseret forhøjet værdi af NH<sub>4</sub>-N (ammonium). Favrskov Spildevand mener resultatet skyldes fejl ved laboratoriet. Interne analyser i samme periode viser normale værdier af NH<sub>4</sub>-N. Den forhøjede værdi har ikke resulteret i en overskridelse af udlederkravet.



Nyt regnvandsbassin, Voldum

# Voldum Renseanlæg

## Spildevandsafgift

Der betales spildevandsafgift til staten på baggrund af udledningen af kvælstof, fosfor og organisk stof.

I nedenstående ses afgiftsniveaulet de sidste tre år.

År	BI5, mod.	Total-N	Total-P	Afgift
2016	1,6 mg/l	3,6 mg/l	0,19 mg/l	17 øre/m <sup>3</sup>
2017	1,6 mg/l	2,6 mg/l	0,19 mg/l	14 øre/m <sup>3</sup>
2018	1,6 mg/l	4,3 mg/l	0,17 mg/l	18 øre/m <sup>3</sup>

Spildevandsafgiften er steget til 18 øre/m<sup>3</sup> siden 2017. Stigningen i afgiften skyldes dårligere rensning for kvælstof (Total-N).

## Nøgletal

Til sammenligning af renselanlæggene beregnes en række nøgletal. Endvidere er angivet nøgletal baseret på data fra en lang række renselanlæg i landet.

Parameter	Nøgletal	2016	2017	2018
Tørvejrflow pr. PE	130-150 l/PE	366	212	228
BI5/N forhold indløb	> 4,5	4,0	4,1	4,2
Elforbrug pr. kg slam	1,5-3 kWh/kg TS	2,9	2,7	2,4
JKL pr. kg P	15-20 kg/kg P	26,9	23,0	37,2
Ristegods pr. PE	1-3 kg/PE	2,4	1,5	2,1

- Indløbsflowet pr. PE er steget siden 2017. At der ikke er sket en reduktion af indløbsflow pr. PE på trods af separat-kloakeringen i Voldum, kan skyldes at de tilkoblede ejendomme mangler at separere inde på egen grund. Derudover blev en grøft der har bidraget med store vandmængder til renselanlægget, koblet fra i september 2018. Effekten af dette tiltag forventes at kunne ses i 2019.
- BI5/N forholdet er igen steget, men stadig lidt lavt i forhold til nøgletallet, hvilket reducerer kvælstoffjernelsen. Dette kan også ses på analyseresultaterne.
- Elforbruget pr. kg slam er endnu engang faldet og ligger fint indenfor nøgletallet. Faldet skyldes øget fokus på styring af processerne på anlægget.
- Forbruget af JKL pr. kg P steget med 38 % siden 2017. Årsagen til stigningen har været øget fokus på overholdelse af udlederkrav for fosfor. Der sættes i 2019 fokus på en bedre balance mellem overholdelse af udlederkrav og forbruget af fældningskemi.

## Tiltag i 2018:

### Tilstandsgennemgang

Generel gennemgang af bygninger og anlæg til brug ved renoveringsplanlægning.

### Opdatering af SRO-systemet

For at optimere SRO-systemet, blev der bl.a. lavet ny styring til belufterpladerne.

### Kemiforbrug

Fokus på reduktion af kemiforbruget på anlægget pågår løbende.

### Energioptimering

Projekt vedr. energioptimering på anlæggene forsætter.

## Forventede tiltag i 2019:

### Installation af renoveret rist

Som en del af almindelig vedligehold, installeres en ny-renoveret rist i indløbet.

### Energioptimering

Projekt vedr. energioptimering på anlæggene forsætter.

### Strukturplan

Processen med udarbejdelse af den nye strukturplan for renselanlæggene i Favrskov påbegyndes.



# Renseanlæg samlet

## Ind- og udgående stoffer

I nedenstående tabel er summeret status for ind- og udgående stoffer på Favrskov Spildevands seks reneanlæg.

Parameter	2016	2017	2018
<b>Indløb</b>			
Tilløbsvandmængde	4.840.479 m <sup>3</sup>	4.522.669 m <sup>3</sup>	3.959.476 m <sup>3</sup>
Stofbelastning	49.531 PE	48.011 PE	47.927 PE
BI5	984 ton	916 ton	734 ton
Total-N	212 ton	193 ton	172 ton
Total-P	30 ton	27 ton	24 ton
<b>Ressourcer</b>			
El-forbrug	2.089.243 kWh	1.985.513 kWh	2.020.415 kWh
Kemikaliedosering	313 ton JKL 40 ton JSF	273 ton JKL 21 ton JSF	278 ton JKL 30 ton JSF
Vandværksvand	1.231 m <sup>3</sup>	1.787 m <sup>3</sup>	1.230 m <sup>3</sup>
Polymer (slamafvanding)	12.690 kg	12.960 kg	18.820 kg
<b>Affald</b>			
Slammængde	39.190 ton	29.040 ton	42.830 ton
Slammængde (tørstof)	858 ton TS	884 ton TS	903 ton TS
Ristegods	62 ton	60 ton	54 ton
Sandmængder	59 ton	31 ton	31 ton
<b>Udløb</b>			
Udløbsvandmængde	4.642.458 m <sup>3</sup>	4.379.899 m <sup>3</sup>	3.785.712 m <sup>3</sup>
BI5	10,2 ton	12,4 ton	11,0 ton
Total-N	13,4 ton	13,8 ton	12,0 ton
Total-P	0,9 ton	0,9 ton	0,7 ton

## Renseresultater og udlederkrav

I 2018 er udlederkravene på alle anlæg overholdt.

Anlæg	Alle krav overholdt	Vejledende krav overskredet	Gældende krav overskredet
Drøsbro	✓		
Hadsten	✓		
Hammel	✓		
Hinnerup	✓		
Hvalløs	✓		
Ulstrup	✓		
Voldum	✓		

Grundet fejl, mangler der dog en Ammonium-N analyse i november på Hinnerup reneanlæg. Tilsynsmyndigheden er orienteret.

## Tilløbsvandmængde

Anlæg	2016	2017	2018	Ændring i %
Drøsbro	437.105	406.542	379.089	- 7 %
Hadsten	1.503.089	1.315.741	1.194.308	- 9 %
Hammel	875.587	845.394	773.442	- 9 %
Hinnerup	1.156.630	1.174.015	1.054.037	- 10 %
Ulstrup	687.668	621.286	455.424	- 27 %
Voldum	180.400	159.691	103.176	- 35 %
<b>Samlet</b>	<b>4.840.479</b>	<b>4.522.669</b>	<b>3.959.476</b>	<b>- 12 %</b>

Enhed: m<sup>3</sup>

Den samlede tilløbsvandmængde til reneanlæggene er faldet med 12 % siden 2017. Faldet hænger fint sammen med de mindre nedbørsmængder i samme periode. De største ændringer i tilløbsvandmængderne ses i Voldum og Ulstrup. I begge byer foregår der i øjeblikket separatkloakeringer.

## Stofbelastning

Anlæg	2016	2017	2018	Ændring i %
Drøsbro	3.855	4.205	3.383	- 20 %
Hadsten	13.497	9.886	13.798	+ 40 %
Hammel	11.242	14.884	11.244	- 24 %
Hinnerup	17.576	13.953	15.195	+ 9 %
Ulstrup	2.566	3.877	3.373	- 13 %
Voldum	796	1.206	934	- 23 %
<b>Samlet</b>	<b>49.531</b>	<b>48.011</b>	<b>47.927</b>	<b>0 %</b>

Enhed: PE (personækvivalenter)

De største ændringer i belastningen ses på anlæggene i Drøsbro, Hadsten og Voldum. Samlet set, er belastningen uforandret siden 2017.

## Nedbør

Nedbør	2016	2017	2018	Ændring i %
<b>Favrskov</b>	<b>685 mm</b>	<b>763 mm</b>	<b>589 mm</b>	<b>- 23 %</b>

Data fra nedbørsmålere på reneanlæggene

Den gennemsnitlige nedbør i Favrskov er faldet med 23 % siden 2017.

Tilløbsmængderne på anlæggene er i samme periode reduceret med 12 %. Om reduktionen af tilløbsvandmængderne primært skyldes den mindre nedbør, eller om den også er et resultat af de igangværende renoveringsprojekter, er endnu for tidligt at konkludere på.

# Renseanlæg samlet

## Elforbrug

Anlæg	2016	2017	2018	Ændring i %
Drøsbro	257	260	260	0 %
Hadsten	469	437	443	+ 1 %
Hammel	505	473	476	+ 1 %
Hinnerup	584	591	583	- 1 %
Ulstrup	186	147	183	+ 25 %
Voldum	88	78	75	- 4 %
<b>Samlet</b>	<b>2.089</b>	<b>1.986</b>	<b>2.020</b>	<b>+ 2 %</b>

Enhed: 1.000 kWh

Det samlede elforbrug på renseanlæggene er steget med 2 % siden 2017.

Ses der på elforbruget på de anlæg hvor ændringen har været størst, kan der siges følgende:

**Ulstrup:** De lave procestemperaturer i vintermånederne giver udfordringer, så der er behov for mere beluftning.

**Voldum:** Reduktionen i elforbruget skyldes optimering af styringen til belufterpladerne.

## Forbrug af fældningskemikalier

Kemikalie	2016	2017	2018	Ændring i %
Jernsulfat	40	21	30	+ 42 %
Jernklorid	315	273	278	+ 2 %
<b>Samlet</b>	<b>355</b>	<b>293</b>	<b>308</b>	<b>+ 5 %</b>

Enhed: Ton

Det samlede forbrug af fældningskemikalier er steget med 5 % siden 2017.

De store variationer i mængderne af tilledt fosfor til renseanlæggene, gør det vanskeligt at styre doseringen helt præcist. Især på Drøsbro Renseanlæg er dette en udfordring på grund af tillæningen af processpildevand fra Mammen Mejeri.

## Forbrug af vandværksvand

Anlæg	2016	2017	2018	Ændring i %
Drøsbro	174	183	145	- 21 %
Hadsten	102	309	427	+ 38 %
Hammel	377	787	219	- 72 %
Hinnerup	74	224	95	- 58 %
Ulstrup	446	190	279	+ 47 %
Voldum	58	94	65	- 31 %
<b>Samlet</b>	<b>1.231</b>	<b>1.787</b>	<b>1.230</b>	<b>- 31 %</b>

Enhed: m<sup>3</sup>

Forbruget af vandværksvand er samlet set reduceret med 31 %. Der er store forskelle på de enkelte anlæg.

**Hammel:** Niveauet af forbrugt vandværksvand er igen normalt. Det høje forbrug i 2017 skyldes udfordringer med det tekniske vand anlæg.

**Hinnerup:** Forbruget af vandværksvand er igen normalt efter forsøget med folinsyre i 2017.

**Ulstrup:** Defekt klasse 5 sikring gjorde at der i en periode blev anvendt vandværksvand i stedet for teknisk vand.

## Ristegods

Nedbør	2016	2017	2018	Ændring i %
<b>Samlet</b>	<b>62 ton</b>	<b>60 ton</b>	<b>54 ton</b>	<b>- 10 %</b>

Mængden af ristegods er reduceret med 10 % siden 2017, og ligger på alle anlæg fint i forhold til nøgletallet. Alt ristegods som ikke bliver taget fra ved risten, kommer med ind på anlægget. Lave mængder ristegods, er derfor ikke et mål i sig selv.

## Sandmængder

Da det ikke er muligt at registrere sandmængder for hvert enkelt renseanlæg, er der i tabellen angivet de samlede mængder.

Sandmængder	2016	2017	2018	Ændring i %
<b>Samlet</b>	<b>59 ton</b>	<b>31 ton</b>	<b>31 ton</b>	<b>0 %</b>

Sandmængderne er uforandrede siden 2017. Da sandet fra de seks anlæg samles og oplagres indtil en vis mængde er opnået før de køres væk, vil der være en vis usikkerhed forbundet med de årlige mængder.



## Polymerforbrug

Til afvanding af slam anvendes polymer. Der afvandes slam på Hadsten, Hammel og Hinnerup renseanlæg. Da mængden af anvendt polymer er afhængig af mængden af slam der afvandes, er begge parametre med i nedenstående tabel.

Parameter	2016	2017	2018
<b>Hadsten</b>			
Afvandet slammængde	128 ton TS	183 ton TS	142 ton TS
Polymer (slamafvanding)	1.720 kg	3.360 kg	2.730 kg
Kg polymer/ton TS	13,4	18,4	19,2
<b>Hammel</b>			
Afvandet slammængde	307 ton TS	298 ton TS	338 ton TS
Polymer (slamafvanding)	4.730 kg	5.480 kg	8.740 kg
Kg polymer/ton TS	15,4	18,4	25,9
<b>Hinnerup</b>			
Afvandet slammængde	267 ton TS	281 ton TS	280 ton TS
Polymer (slamafvanding)	6.240 kg	4.120 kg	7.350 kg
Kg polymer/ton TS	23,3	14,7	26,3

Som nøgletal anvendes det maksimale polymerforbrug på 17,7 kg polymer/ton TS aftalt ved udbud af polymer. Den målte værdi på renseanlæggene skal gerne ligge under nøgletallet. De afvandede slammængder er stort set uforandrede siden 2017. I samme periode er polymerforbruget steget med 45 %.

Forsøg med indkørsel af ny polymer i forbindelse med skift af ny leverandør, forklarer noget af stigningen. Der sættes i 2019 stort fokus på nedbringelse af polymerforbruget. Bl.a. ved at følge udviklingen i forbruget tættere.

## Slammineraliseringsanlæg

Mellem Hadsten og Vissing ligger slammineraliseringsanlægget. Slam fra Hadsten renseanlæg pumpes ud på slammineraliseringsanlægget, hvor det afvander, inden det køres på landbrugsjord. Det er plantevæksten i slambedene der afgør, hvor meget slam, der kan udpumpes på bedene.

Parameter	2016	2017	2018
<b>Tilførte mængder</b>			
Slammængde	29.786 m <sup>3</sup>	21.903 m <sup>3</sup>	38.913 m <sup>3</sup>
Slammængde (tørstof)	155 ton TS	123 ton TS	174 ton TS
<b>Ressourcer</b>			
Elforbrug	20.492 kWh	20.885 kWh	30.602 kWh
Vandforbrug	0 m <sup>3</sup>	1 m <sup>3</sup>	1 m <sup>3</sup>

Der blev i 2018 pumpet 44 % mere slam ud på slammineraliseringsanlægget i forhold til 2017. Dette ses også af tabellen.

Elforbruget er i samme periode kun steget med 32 %. Dette skyldes optimering af setpunkterne for omrøreren på anlægget.

## Spildevandsafgift

Der betales spildevandsafgift til staten på baggrund af udledningen af kvælstof, fosfor og organisk stof.

Der kan siges følgende om udviklingen af spildevandsafgiften på nedenstående anlæg:

Anlæg	Afgift 2016	Afgift 2017	Afgift 2018
Nøgletal	25-45 øre/m <sup>3</sup>	25-45 øre/m <sup>3</sup>	25-45 øre/m <sup>3</sup>
Drøsbro	12 øre/m <sup>3</sup>	15 øre/m <sup>3</sup>	14 øre/m <sup>3</sup>
Hadsten	12 øre/m <sup>3</sup>	11 øre/m <sup>3</sup>	11 øre/m <sup>3</sup>
Hammel	13 øre/m <sup>3</sup>	12 øre/m <sup>3</sup>	14 øre/m <sup>3</sup>
Hinnerup	24 øre/m <sup>3</sup>	30 øre/m <sup>3</sup>	29 øre/m <sup>3</sup>
Ulstrup	15 øre/m <sup>3</sup>	16 øre/m <sup>3</sup>	16 øre/m <sup>3</sup>
Voldum	17 øre/m <sup>3</sup>	14 øre/m <sup>3</sup>	18 øre/m <sup>3</sup>

**Drøsbro, Hadsten, Hinnerup og Ulstrup:** Spildevandsafgiften er faldet eller holder niveauet i forhold til 2017, da der er blevet rensat bedre eller ligeså godt.

**Hammel og Voldum:** Stigningen i spildevandsafgiften skyldes i Hammel en større udledning af organisk stof og kvælstof, og i Voldum en større udledning af kvælstof.

Spildevandsafgiften ligger under nøgletallet på alle anlæg undtagen Hinnerup.

Den større udledning af næringstoffer i Hinnerup skyldes den høje belastning i forhold til anlæggets kapacitet.



# Renseanlæg samlet

## I 2018 er følgende tiltag gennemført:

### Drøsbro

- Forundersøgelse vedr. nedlæggelse af renseanlæg

### Hadsten

- Ombygning af efterklaringstanke
- Ny procesblæser
- Montering af ny rist

### Hammel

- Kranudstyr til omrører monteret
- Opdatering af SRO-systemet

### Hinnerup

- Udskiftning af belufterplader i procestank
- Optimering af procestank
- Renovering af bygværker

### Ulstrup

- Ny sandfangsblæser monteret
- Forundersøgelse vedr. nedlæggelse af renseanlæg

### Voldum

- Opdatering af SRO-systemet

### Generelt

- Tilstandsgennemgang af bygninger og anlæg
- Fokus på reduktion af kemiforbrug
- Fortsat fokus på energioptimering af processerne
- Separatkloakering af områder i Thorsø, Ulstrup og Voldum

## Forventede tiltag i 2019:

### Hadsten

- Ombygning af klasse 5 sikring

### Hammel

- Vurdering af rist
- Vurdering af bundbeluftning

### Hinnerup

- Ny kemikalietank

### Ulstrup

- Ombygning af klasse 5 sikring

### Voldum

- Installation af renoveret rist

### Generelt

- Fokus på reduktion af kemiforbrug
- Fortsat fokus på energioptimering af processerne
- Separatkloakering af områder i Thorsø, Voldum, Selling og Granslev
- Opstart af ny stukturplan for renseanlæggene i Favrskov Kommune



Ny rist og ristegodsvasker, Hadsten Renseanlæg

# Benchmarking

Der er i dette afsnit fokuseret på data og nøgletal fra DANVA's procesbenchmarking. Udviklingen på de seks renseanlæg sammenlignes med hvordan vi samlet klarer os i forhold til landets andre forsyninger.

Der er ikke pt. nøgletal for 2018 for andre forsyninger, da data først er tilgængelig i slutningen af 2019. Favrskov Spildevands nøgletal for 2018, vil derfor blive sammenlignet med de andre forsyningers gennemsnitlige nøgletal for 2017.

## Solgt vand pr. m<sup>3</sup> tilløbsvandmængde

Mængderne af forbrugt vand (solgt vand) i oplandene til renseanlæggene i forhold til tilløbsvandmængderne, kan fortælle noget om, hvor meget uvedkommende vand der er i oplandene til renseanlæggene. Jo større andel det solgte vand udgør af tilløbsvandmængderne, jo mindre uvedkommende vand er der i systemet.

Nøgletallet kan også være med til at vise hvor det er mest hensigtsmæssigt at separatkloakere fælleskloakerede områder.

Anlæg	2016	2017	2018	Ændring i %
Drøsbro	23,41	25,16	28,15	+ 12 %
Hadsten	33,25	37,00	42,62	+ 15 %
Hammel	45,32	57,59	52,12	- 10 %
Hinnerup	45,71	46,24	52,12	+ 14 %
Ulstrup	18,02	19,85	27,84	+ 40 %
Voldum	20,96	23,77	37,67	+ 58 %
<b>Samlet</b>	<b>34,90</b>	<b>39,36</b>	<b>44,00</b>	<b>+ 12 %</b>
<b>Gennemsnit andre forsyninger</b>	<b>38,16</b>	<b>36,19</b>	-	-

Enhed: procent

Det ses af ovenstående tabel at de solgte vandmængder i 2018 udgjorde 44 % af tilløbsvandmængderne til renseanlæggene. Det er noget over landsgennemsnittet.

Nøgletallet er i 2018 samlet set steget med 12 %. Et udtryk for at der er kommet mindre regnvand vand ind på renseanlæggene, da nedbøren er i samme periode faldet med 23 %.

Noget af stigningen af nøgletallet kan sandsynligvis også tilskrives effekten af de igangværende separatkloakeringer i oplandene. Dette underbygges af, at det er i Voldum og Ulstrup hvor der ses den største stigning.

## Elforbrug pr. PE i indløbet

Anlæg	2016	2017	2018	Ændring i %
Drøsbro	66,64	61,74	79,51	+ 19 %
Hadsten	34,75	44,18	31,27	- 10 %
Hammel	44,95	31,78	37,92	+ 16 %
Hinnerup	33,22	42,39	37,83	- 14 %
Ulstrup	72,35	37,82	55,85	+ 23 %
Voldum	111,17	64,63	86,20	+ 22 %
<b>Samlet</b>	<b>42,18</b>	<b>41,36</b>	<b>40,78</b>	<b>- 3 %</b>
<b>Gennemsnit andre forsyninger</b>	<b>40,01</b>	<b>43,63</b>	-	-

Enhed: kWh/PE

Det samlede elforbrug pr. PE i indløbet er reduceret med 3 % i forhold til 2017 og Favrskov Spildevand ligger nu lidt lavere end landsgennemsnittet.

De største ændringer ses i Ulstrup og Voldum. En af årsagerne kan være i forbindelse med de lave procestemperaturer i vintermånederne, der giver behov for mere beluftning. Dette er mere udtalt ved de mindre anlæg, da de lettere bliver påvirket af temperatursvingningerne.

## Elforbrug pr. m<sup>3</sup> solgt vand

Anlæg	2016	2017	2018	Ændring i %
Drøsbro	2,51	2,54	2,44	- 4 %
Hadsten	0,94	0,90	0,87	- 3 %
Hammel	1,27	0,97	1,18	+ 22 %
Hinnerup	1,10	1,09	1,05	- 4 %
Ulstrup	1,50	1,19	1,44	+ 21 %
Voldum	2,34	2,05	1,93	- 6 %
<b>Samlet</b>	<b>1,24</b>	<b>1,12</b>	<b>1,16</b>	<b>+ 4 %</b>
<b>Gennemsnit andre forsyninger</b>	<b>1,07</b>	<b>1,19</b>	-	-

Enhed: kWh/m<sup>3</sup>

Elforbruget på renseanlæggene i forhold til de forbrugte vandmængder (solgt vand) i oplandene er samlet set steget med 4 % i 2018.

Da de forbrugte vandmængder er stort set uforandrede, skyldes stigningen i nøgletallet at elforbruget på anlæggene i samme periode er steget med 2 %.

Det samlede nøgletal for Favrskov Spildevand ligger nu lidt lavere end gennemsnittet for landets andre forsyninger.

# Optimering på Renseanlæg

## Optimering på Hadsten Renseanlæg

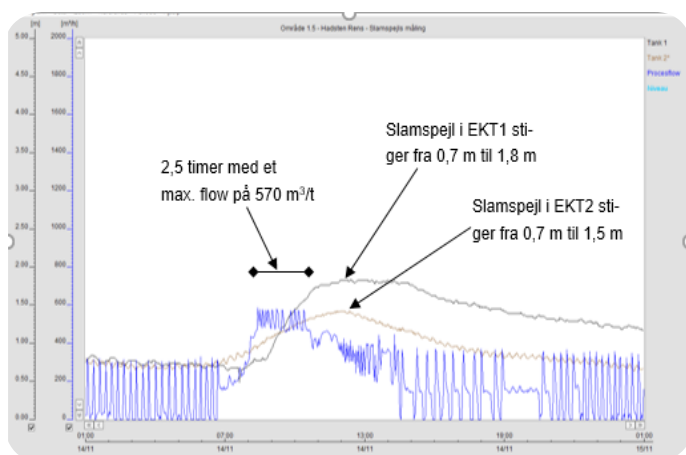
For at imødekomme de nuværende og ikke mindst fremtidige udfordringer ved store regnhændelser, blev midterbygværkerne i efterklaringstankene på Hadsten Renseanlæg ombygget i 2018.

Før ombygningen sås der ved store regnhændelser en betydelig stigning i slamspejlet i efterklaringstankene. Slamspejlet er udtryk for hvor højt oppe i tanken slammet befinder sig. Bliver slamspejlet for højt, er der risiko for slamflugt og dermed udledning af spildevand og slam til recipienten.

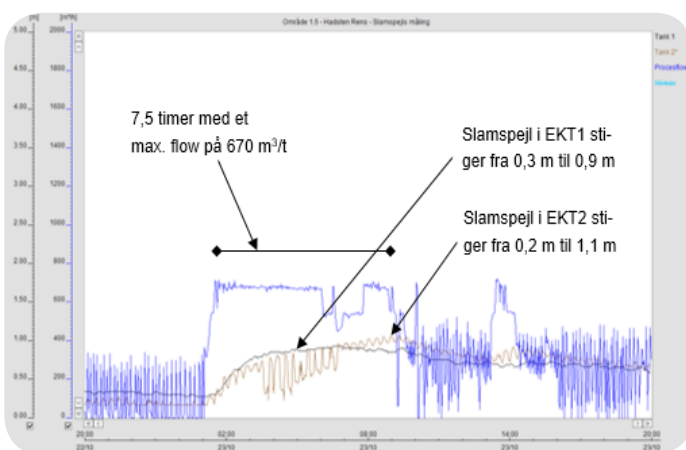
## Undersøgelse af effekt

For at undersøge effekten af ombygningen er der fundet data fra to sammenlignelige regnhændelser. En fra før ombygningen og en efter. Grafer med kurver fra SRO systemet kan ses herunder.

## Regnhændelse før ombygningen



## Regnhændelse efter ombygningen



På baggrund af ovenstående data kan konkluderes at efterklaringstankene efter ombygningen, er blevet mere hydraulisk robuste, da der nu kan opretholdes et højt flow i lang tid.



Ombygget efterklaringstank, Hadsten Renseanlæg

# Pumpestationer

## Elforbrug pumpestationer

Favrskov Spildevand havde 258 pumpestationer i 2018. Af de 258 pumpestationer, pumper de 119 af pumpestationerne kun spildevand fra én husstand. Husstanden betaler hér for strømmen og Favrskov Spildevand er ansvarlig for vedligehold.

På de resterende 139 pumpestationer afholder Favrskov Spildevand eludgifterne. Udviklingen i elforbruget kan ses i tabellen nedenfor.

Pumpestationer	2016	2017	2018	Ændring i %
<b>Samlet</b>	<b>721.063</b>	<b>667.760</b>	<b>603.971</b>	<b>-10 %</b>

Enhed: kWh/år

Det ses at det samlede elforbrug for de 139 pumpestationer, er faldet med 10 % siden 2017. Faldet på 10 % stemmer fint overens med faldet på 12 % i tilløbsvandmængderne på renseanlæggene.

Derudover er der andre faktorer, som har betydning for elforbruget på pumpestationerne, såsom styringen på pumperne samt både pumper og ledningers kapacitet.

## Elforbrug store pumpestationer

Udviklingen af elforbruget på de 10 største pumpestationer ses i nedenstående tabel.

Pumpestation	2016	2017	2018	Ændring i %
Gerning (F)	55.694	49.969	36.022	- 28 %
Søften (S)	57.048	72.314	69.932	- 3 %
Hvorslev (F)	32.519	32.668	23.265	- 29 %
Hinnerup Vest (S)	34.519	31.526	30.370	- 4 %
Hinnerup Nord (S)	33.876	31.740	30.986	- 2 %
Hadsten (F)	29.854	26.130	23.987	- 8 %
Granslev (F)	27.953	21.112	17.656	- 16 %
Laurbjerg (F)	26.956	21.652	20.074	- 7 %
Hinnerup Syd (S)	25.173	26.573	26.289	- 1 %
Svenstrup (F)	40.398	31.122	29.105	- 6 %
<b>Samlet</b>	<b>348.184</b>	<b>333.008</b>	<b>307.686</b>	<b>- 11 %</b>

Enhed: kWh/år

Som det ses i tabellen, udgør de 10 største pumpestationer næsten halvdelen af det samlede elforbrug for de 139 pumpestationer.

De største fald i elforbruget ses på pumpestationerne med et fælleskloakeret opland (F). Forklaringen på at faldene er størst her, skal findes i reduktionen af nedbørsmængderne i samme periode på 23 %.

## Renovering af pumpestationer

Der blev i 2018 renoveret 7 pumpestationer. De primære årsager til at renovere pumpestationer er bedre arbejdsmiljø og mindre tidsforbrug i driften ved udkald til alarmer o.lign. En renovering af en pumpestation, vil i de fleste tilfælde også resultere i et lavere elforbrug.



Nye ventiler, pumpestation Podøjvej

# Ordforklaring

---

<b>Aluminiumklorid</b>	Kemikalie med aluminiumforbindelse til fjernelse af fosfor i spildevand.
<b>Absolut krav</b>	Udlederkrav skal være overholdt ved alle analyser.
<b>Belastning</b>	Udtryk for hvor store mængder stof (organisk stof, kvælstof og fosfor) der er kommet ind på anlægget. Angives ofte i PE.
<b>B15</b>	Biologisk iltforbrug. Angiver mængde af letomsætteligt organisk stof i spildevandet.
<b>COD</b>	Kemisk iltforbrug. Angiver den samlede mængde af organisk stof i spildevandet.
<b>DEHP</b>	Blødgører i plastprodukter, især til PVC-plast. DEHP optræder på Mlijøstyrelsens Liste over uønskede stoffer med henvisning til skadevirkning på vandmiljøet. Det forekommer i høje koncentrationer i spildevand og især i slam. Det indgår i et stort antal forskellige produkter med både erhvervsmæssige- og husholdningsanvendelser.
<b>Flydeslam</b>	Kaldes også letsam. Dannes når slammet har dårlige bundfældningsegenskaber. Kan resultere i for mange næringsstoffer i udledningsvandet eller i decideret slamflugt (hvor slammet ledes med ud i recipienten).
<b>Fosfor</b>	Total-P. Stof indeholdende fosfor (P). Total-P består af summen af orthofosfat og organisk bundet fosfor.
<b>Jernklorid</b>	Kemikalie med jernforbindelse til fjernelse af fosfor i spildevand.
<b>Jernsulfat</b>	Kemikalie med jernforbindelse til fjernelse af fosfor i spildevand.
<b>Kvælstof</b>	Total-N. Stof indeholdende nitrogen (N). Total-N består af summen af ammonium (urin), nitrat og organisk bundet N.
<b>LAS</b>	Aktivt stof i mange vaskemidler. Stoffet anvendes både erhvervsmæssigt og i private husholdninger, primært til tekstilvask, men også til andre vaske- og rengøringsformål. Det anvendes i store mængder og kan påvises i alt kommunalt spildevandsslam.
<b>Miljøfremmed stof</b>	Miljøfremmede stoffer i slam er opdelt i 4 fraktioner (LAS, DEHP, PAH og NPE)
<b>NH<sub>4</sub>-N</b>	Ammonium. Kvælstofforbindelse.
<b>NPE</b>	Hormonlignende stoffer, bl.a. i vaske- og affedtningsmidler samt til tøjproduktion. NPE står på Mlijøstyrelsens liste over uønskede stoffer.
<b>Organisk stof</b>	Stof indeholdende carbon (C). Kan bl.a. være papir, madaffald etc.
<b>PAH</b>	Tjærestof, bl.a. fra asfalt og tagpap, røg fra boligopvarmning med kul, olie og træ samt udstødningsgasser fra biler. Stoffer tilhørende PAH-gruppen optræder på Listen over uønskede stoffer blandt andet med henvisning til visse komponenters skadevirkning på vandmiljøet.
<b>PE</b>	(Personækvivalent) Angiver hvor meget spildevand, herunder mængden af organisk stof, som en voksen person gennemsnitlig bidrager med.
<b>Polymer</b>	Kemikalie til afvanding af slam. Er medvirkende til at give et højere tørstof i slammet.
<b>Spildevandsafgift</b>	Afgift til SKAT baseret på hvor meget organisk stof, kvælstof og fosfor der udledes fra et renselanlæg.
<b>SRO /online styring</b>	System til Styring, Regulering og Overvågning af processerne på renselanlæggene.
<b>Teknisk vand</b>	Vand fra udløbet, som anvendes i stedet for vandværksvand de steder i processen, hvor det er muligt
<b>Tilstandskrav</b>	Svarer ca. til, at udlederkrav skal være overholdt i 85 % af analyserne.
<b>Transportkrav</b>	Svarer ca. til, at udlederkrav skal være overholdt som gennemsnitlig værdi af analyserne (ca. 50 % percentilen)
<b>Tungmetal</b>	Tungmetaller er en række af grundstoffer, som har høj massefylde og fremstår som metaller ved stuetemperatur.
<b>Vejledende krav</b>	Udlederkrav er vejledende, og tilstræbes overholdt.

