

# Fremtidens renselanlæg – fremtidens satsningsområder

## Decentral vs. Central rensning

Vandhuset, Skanderborg, 21. juni 2016

Finn Nielsen

Be  
think  
innovate

GRUNDFOS 

## Vandmangel



Be think innovate

GRUNDFOS 

**EMERGING WATER TECHNOLOGIES**  
make a difference



**Population growth and urbanization means water consumption is skyrocketing**



- By 2050 there will be 3 billion more people living in cities and by 2030 water consumption will have increase by more than 30% in the world
- It is estimated that by 2015, 65% of the worlds population will be living in water stressed areas
- 3.4 million people die from water related diseases every year
- 80% of ALL sickness and disease worldwide is related to contaminated water
- 50% of the world's hospital beds are occupied due to waterborne diseases
- More than a third of the world's drinking water is lost due to leakage in water distribution networks before it reaches the consumer
- Water loss in US equals the combined consumption of the 10 biggest cities in America

Be there. Innovate.



**EMERGING WATER TECHNOLOGIES**  
make a difference



**The many different water challenges all share points of similarity**

1 sheet of paper



10 liters

1 car



400,000 liters

1 cup of coffee



132 liters

1 pair of jeans



9,000 liters

1 bottle of 33 cl beer



75 liters

1 burger (150 g)



2,400 liters

Be there. Innovate.



# Hvor langt ud i tiden holder vores beslutninger ?

See  
think  
innovate

GRUNDFOS 

## En landsby situation i 2016

Renseanlæg	Stofmæssig belastning (PE)	Vandmængde (L/PE/d)	Regnvand/indsivning (L/PE/d)	Regnvand (m <sup>3</sup> /år)	Spildevand (m <sup>3</sup> /år)	Hydraulisk belastning m <sup>3</sup> /dag i snit		
Renseanlæg	1062	150	280	108.536	58.145	457		
Transportsystem	Vidførte vandmængder (L/s)	Qtime timer	Rørhastighed m/s	Størrelse af rør (mm)	Enhedspris (kr./lbm)	Længde m	Antal pumpestationer stk	Pris kr
Transportsystem	5,3	12,0	0,8	130	1150	10600	4	12.000.000
Seperatkloakering							2	11.394.000
Nuværende løsningsforslag	Levetid (år)	Investeringsplit	Investeringsomkostning (kr.)	Afskrivning (kr./år)	Driftomkostninger (kr./m <sup>3</sup> )	Driftomkostninger (kr./år)	Vedligehold (kr./år)	Sum (kr./år)
<i>Seperatkloakering</i>								
Ledningsnet	75	75%	8.545.500	113.940	0,00	0	85.455	199.395
Pumpestationer	20	25%	2.848.500	142.425			50.000	192.425
<i>Transportanlæg til centralisering</i>								
Ledningsnet	75	75%	9.000.000	120.000	1,06	176.682	90.000	386.683
Pumpestationer	20	25%	3.000.000	150.000			100.000	250.000
<i>Anlæg</i>								
Renseanlæg	30		0	0	2,60	433.370	0	433.370
Sum			23.394.000	526.365		610.052	325.455	1.461.873
Alternativt løsningsforslag	Levetid (år)	Investeringsplit	Investeringsomkostning (kr.)	Afskrivning (kr./år)	Driftomkostninger (kr./m <sup>3</sup> )	Driftomkostninger (kr./år)	Vedligehold (kr./år)	Sum (kr./år)
<i>Seperatkloakering</i>								
Ledningsnet	75	75%	8.545.500	113.940	0,00	0	85.455	199.395
Pumpestationer	20	25%	2.848.500	142.425			50.000	192.425
<i>Anlæg</i>								
Biobooster anlæg Bredebro	30		11.400.000	380.000	3,50	583.383	114.000	1.077.387
Sum			22.794.000	636.365		583.383	249.455	1.469.207

Årlig besparelse **kr. 7.333**

6

See think innovate

GRUNDFOS 

## Landsbyen – 20 år ud i fremtiden

Renseanlæg	Stofmæssig belastning [PE]	Vandmængde [L/PE/d]	Regnvand/indsivning [L/PE/d]	Regnvand [m <sup>3</sup> /år]	Spildevand [m <sup>3</sup> /år]	Hydraulisk belastning m <sup>3</sup> /dag i snit		
Renseanlæg 2046	600	100	280	61.320	21.900	228		
Transportsystem	Videførte vandmængder [L/s]	Øtime timer	Rørhastighed m/s	Størrelse af rør [mm]	Enhedspris [kr/lbm]	Længde m	Antal pumpestationer stk	Pris kr
Transportsystem	2,6	12,0	0,8	92	1000	10600	4	12.000.000
Seperatloakering							2	11.394.000
Nuværende løsningsforslag	Levetid [år]	Investeringsplit	Investeringsomkostning [kr.]	Afskrivning [kr./år]	Driftomkostninger [kr./m <sup>3</sup> ]	Driftomkostninger [kr./år]	Vedligehold [kr./år]	Sum [kr./år]
<i>Seperatloakering</i>								
Ledningsnet	75	75%	8.545.500	113.940	0,00	0	85.455	199.395
Pumpestationer	20	25%	2.848.500	142.425			50.000	192.425
<i>Transportanlæg til centralisering</i>								
Ledningsnet	75	75%	9.000.000	120.000	1,06	88.213	90.000	298.214
Pumpestationer	20	25%	3.000.000	150.000			100.000	250.000
<i>Anlæg</i>								
Renseanlæg	30		0	0	2,60	216.372	0	216.375
Sum			23.394.000	526.365		304.585	325.455	1.156.409
Alternativt løsningsforslag	Levetid [år]	Investeringsplit	Investeringsomkostning [kr.]	Afskrivning [kr./år]	Driftomkostninger [kr./m <sup>3</sup> ]	Driftomkostninger [kr./år]	Vedligehold [kr./år]	Sum [kr./år]
<i>Seperatloakering</i>								
Ledningsnet	75	75%	8.545.500	113.940	0,00	0	85.455	199.395
Pumpestationer	20	25%	2.848.500	142.425			50.000	192.425
<i>Anlæg</i>								
Biobooster anlæg Arrlid	30		8.700.000	290.000	4,60	382.812	87.000	759.817
Sum			20.094.000	546.365		382.812	222.455	1.151.637
<b>Årlig besparelse</b>								<b>kr. 4.772</b>

7

Be think innovate

GRUNDFOS

## Udfordringerne for de mindre landsbyer

Reduceret indtægtsgrundlag som følge af:

- Affolkning, her illustreret ved et fald fra 1062 PE til 600 PE
- Reduceret vandforbrug per PE, her illustreret fra 150 til 100 L/PE/d
- Regnvands- og indsivningsmængderne er uændrede

Resultat:

- Det årlige overskud falder fra 1,2 mio DKK per år til et underskud
- Evt. tekniske udfordringer i driften af anlæggene pga. lavt flow

Stor risiko ved transportledninger fremfor decentrale renseløsninger, idet pengene er brugt i 75 år frem i stedet for 20 år, hvilket forhindrer forsyningerne i at træffe en ny beslutning om 40 år.

2016 - transportløsning		
Udgift pr. PE pr. år		1.377 DKK/PE/år
Indtægt pr. PE pr. år		2.556 DKK/PE/år
Indtægt i alt		2.714.406 DKK/år
Økonomibalance		kr. 1.252.532 DKK/år
2046 - transportløsning		
Udgift pr. PE pr. år		1.927 DKK/PE/år
Indtægt pr. PE pr. år		1.803 DKK/PE/år
Indtægt i alt		1.081.875 DKK/år
Økonomibalance		kr. 74.534 DKK/år

8

Be think innovate

GRUNDFOS

# Hvad koster det at rense decentralt

Herlev Hospital – en case med avanceret rensning

Be  
think  
innovate

GRUNDFOS 

## What do we do;

Grundfos BioBooster is developing and delivering solutions for wastewater treatment and water re-use in applications for the food and beverage industry and for treating municipal and hospital wastewater

- **Municipal segment (municipal WWTP, golf courses, resorts)**
  - 1000 – 10000 PE greenfield and upgrade projects
- **Hospital segment**
  - Remove pharmaceuticals/resistant bacteria
  - 300 – 2000 bed hospitals
- **Industrial segment**
  - Food and beverage plants from 100 – 2500 m<sup>3</sup>/day.

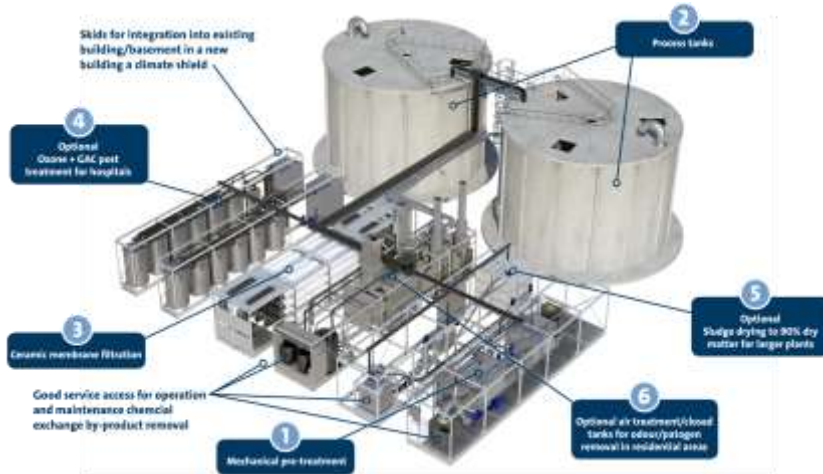


Be think innovate

GRUNDFOS 

## Grundfos Wastewater treatment plant concept

We offer complete plants including design, manufacturing, commissioning as well as operation and/or maintenance when required.



So think. Innovate.

GRUNDFOS

## Grundfos BioBooster – Customer Benefits



- Robust and easy in operation (highest uptime) and lowest man power requirement
- Modular built-up and ready for future requirements – lower risk in decision
- Safety and comfort – 24/7 plant monitoring and operation by Grundfos
- Lowest life cycle cost (MBR systems) Ceramic membranes last 20 years
- Best handling of highly variable loadings
- Extremely high quality of water - bacteria free – ready for re-use
- Plant can be located in residential area, as odours can be eliminated

So think. Innovate.

GRUNDFOS

# Hospital application



## Herlev Hospital Denmark

Private-Public Innovation project

First project in Denmark developing decentralized technologies for removal of micro pollutants from hospitals wastewater.

Capacity: 900 beds, 560 m<sup>3</sup>/d

Commissioned May 2014

Handed over to Hospital October 2015

so think innovate

GRUNDFOS

# Herlev Hospital Economics

OPEX (power, chemicals, oxygen, GAC, by-products etc.) DKK/m <sup>3</sup>	6
Operation and maintenance	5 DKK/m <sup>3</sup>
Depreciation of WWTP and discharge connection to Kagsåen (rain+sewage) DKK/m <sup>3</sup>	6
In total	17 DKK/m <sup>3</sup>

Savings around 35% compared to public sewer system tariffs at 25-50 DKK/m<sup>3</sup>



so think innovate

GRUNDFOS

Tak for opmærksomheden

Se  
Tak  
stroum

GRUNDFOS 