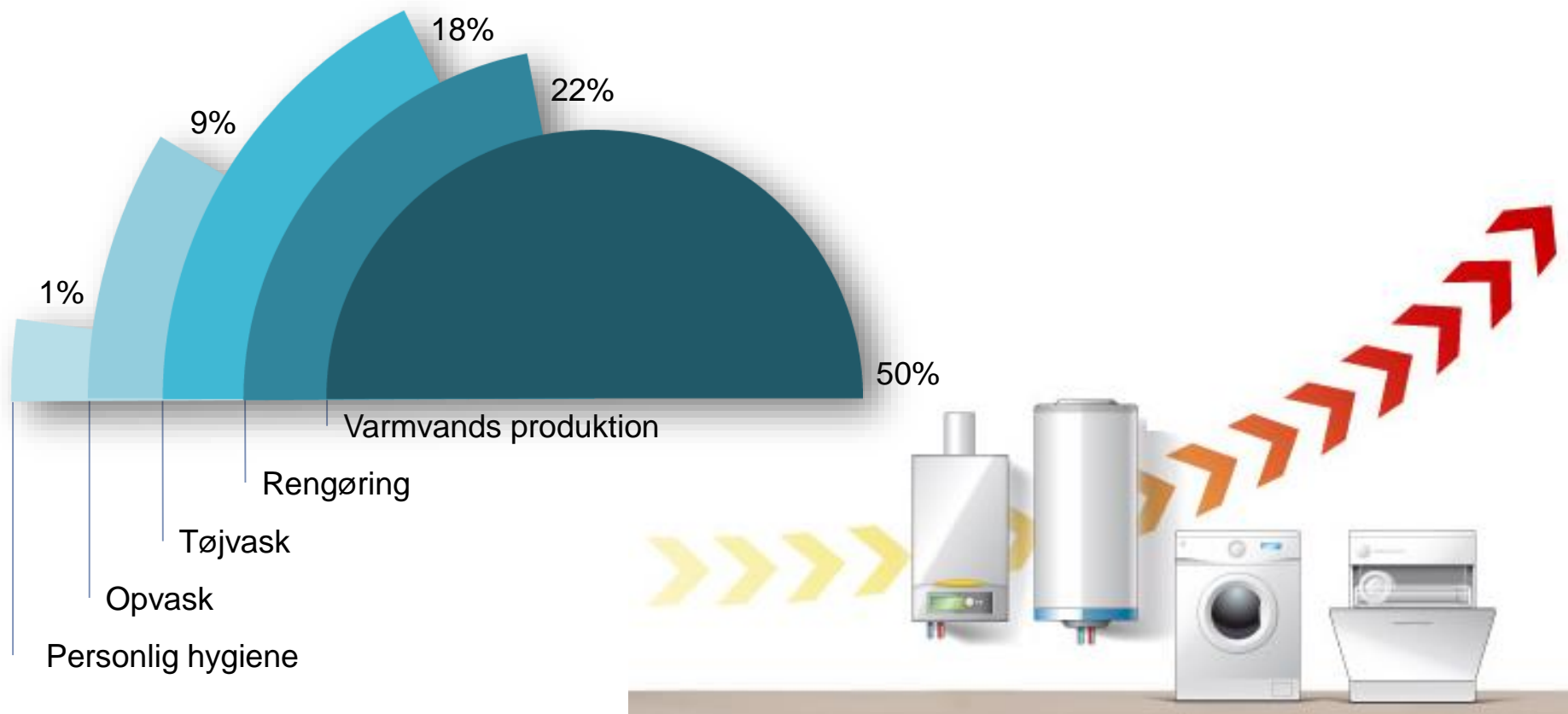




# Blødgøring i Danmark

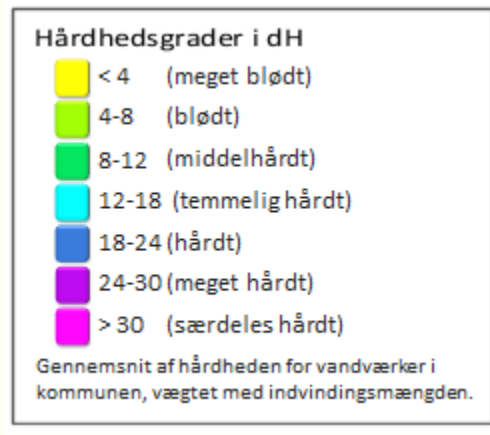
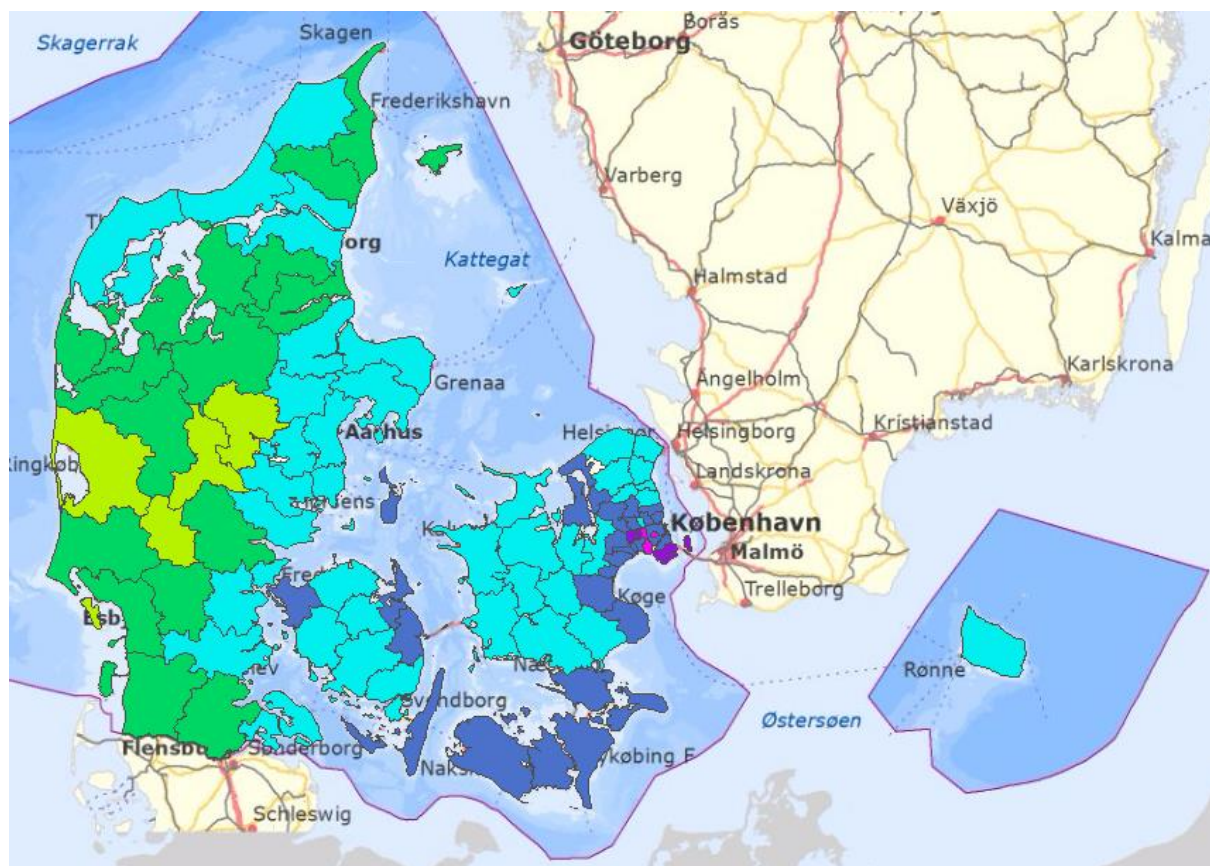
# Hvorfor Blødgøring?

Udfælding af kalk sker ved hårdhed over 6-10 odH, og meget drikkevand I Danmark er hårdere! Det fører til tilkalkning og et øget strømforbrug på varme-legmer bl.a.

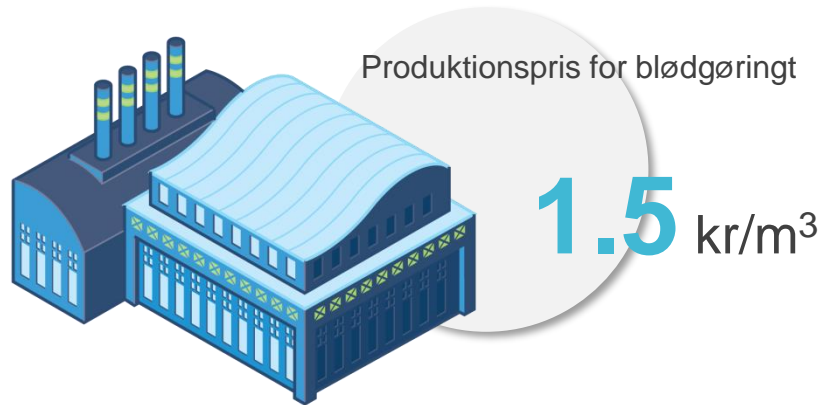


Fordeling af energiforbrug i en typisk husstand

# Hårdhed i Danmark



# Anlæg til blødgøring, placeret på vandværker, er en bæredygtig investering



**1.5** kr/m<sup>3</sup>



**Mindre** end den omkostning som hårdt vand påfører forbrugeren

**50%**

( 3.0 kr/m<sup>3</sup> )



**4 til 8x**  
Mindre omkostning end til el.,  
afkalkning og vedligehold



# Vand og Teknik og SUEZ har løsningerne til blødgøring



Softazur teknologier som er relevante for danske forhold

Flow  
m<sup>3</sup>/h

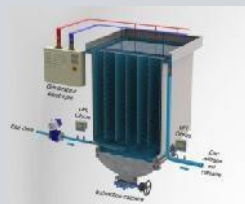


## Softazur D/

Settling with sludge recirculation



## Softazur C/ Catalytic reactor



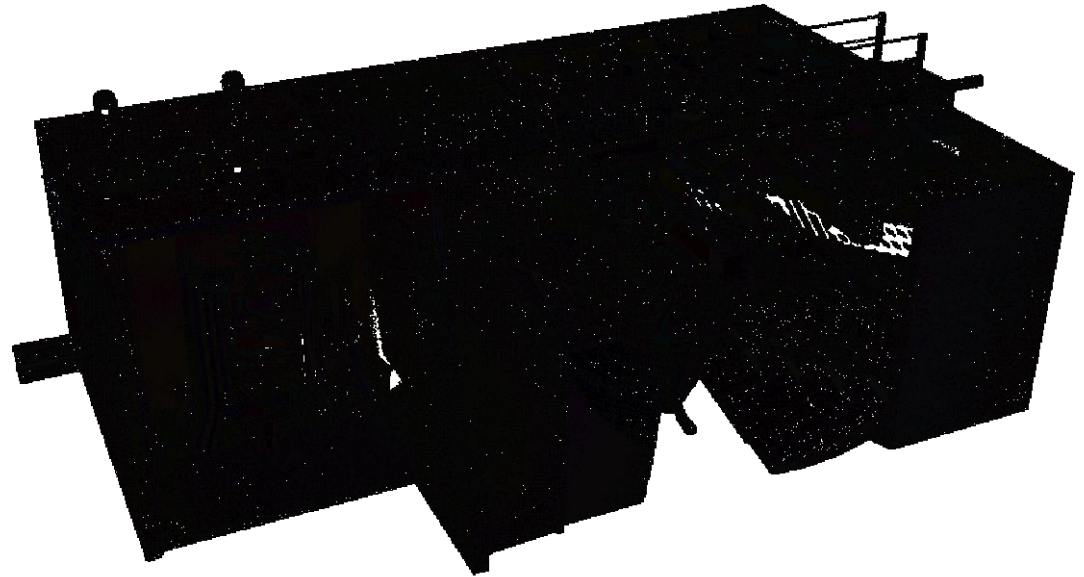
## Softazur E/ Electrical reactor

Investering



## Kemisk blødgøring Pellet reaktor





## Kemisk blødgøring Lamel reaktor



I reaktorerne er der elektroder (anode-cathode). Elektroderne arbejder ved meget lav spænding (V) men høj Ampere.

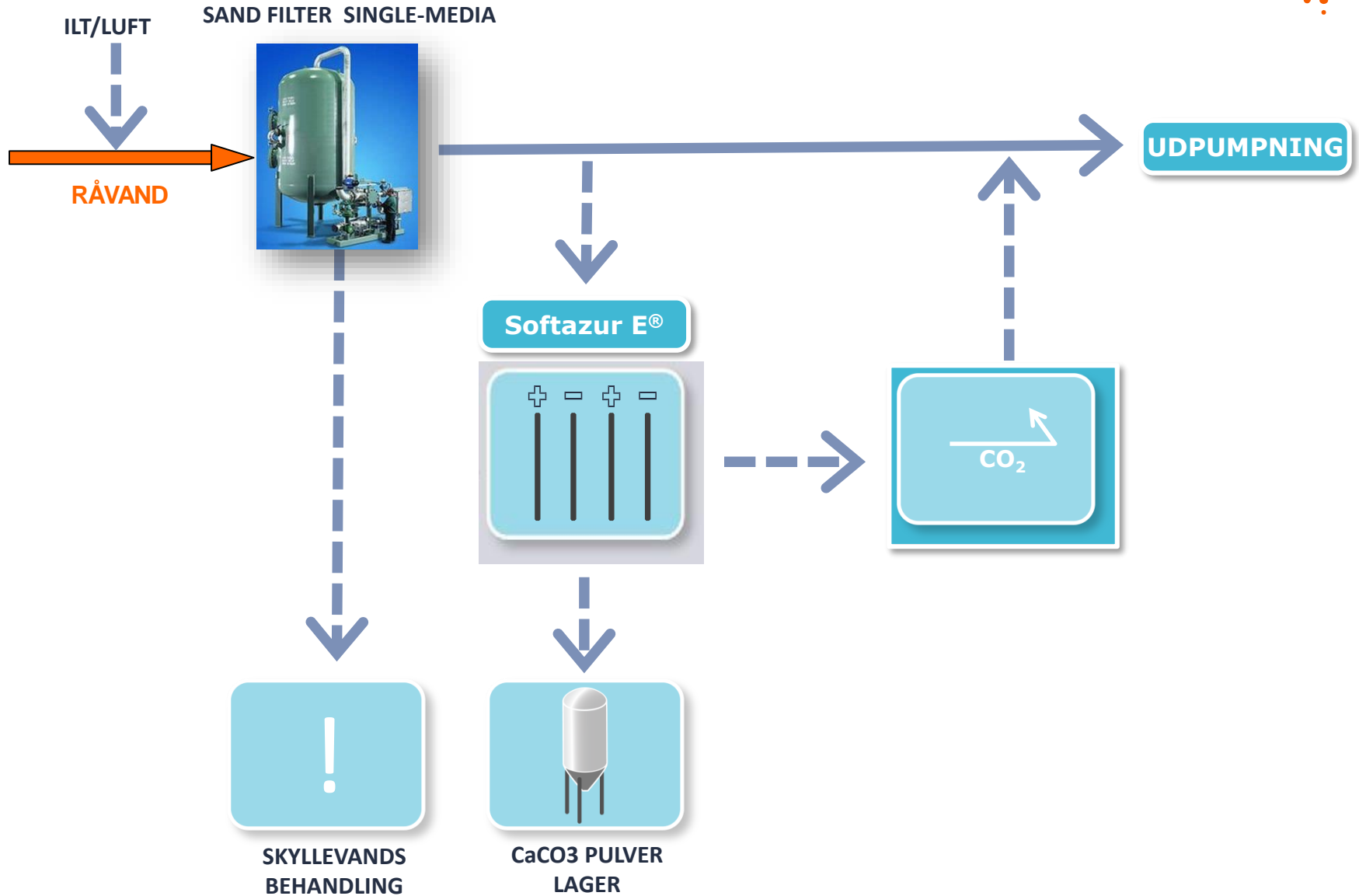
Ved elektroderne skabes der en udfælding af kalk ( $\text{CaCO}_3$ ) ved krystallisering, uden brug af kemi.

Den producerede kalk udfældes fra elektroderne til bunden af reaktorerne, hvorfra det automatisk udtages.



## Elektrolytisk Blødgøring





# Softazur E pros & cons



## INTET KEMIFORBRUG!

Den producerede kalk er meget ren og  
velegnet til genbrug (renhed > 95%)

Enkel og automatisk drift

Fleksibel ift. Variabel vandproduktion



Billede af kalk på elektroder



Energiforbrug 1  
kWh/m<sup>3</sup>  
Maximal  
blødgøringskapacitet  
på 8 oH



Automatisk udtag af kalkprodukt.  
Afvanding i dræncontainer og  
direkte genbrug



## Baggrund

- Behandling af grundvand

## Production

- 60 m<sup>3</sup>/t

## Processer

- Sand filtration
- ERCA<sup>2</sup>

# Elektrolytisk Blødgøring



- I pilotanlægget varieres:
- Vandets kontakttid
- Energitilførsel
  
- For hver test måles temperatur / pH / ledningsevne, alkalinitet og hårdhed.

## Pilot anlæg

# Referencer ERCA<sup>2</sup> - blødgøring...

Navn	Kapacitet (m <sup>3</sup> /t)	reaktiv	Idriftsat
Avrechy	120	CaCO <sub>3</sub>	2002
Les Glières	5	CaCO <sub>3</sub> +Fe+Mn+As	2002
Longevelles	15	Fe+NH <sub>4</sub> +CaCO <sub>3</sub>	2002
La Celle	60	CaCO <sub>3</sub>	2003
Sales	15	FeMn+CaCO <sub>3</sub>	2004
Montroux	90	CaCO <sub>3</sub>	2005
Coiroux	240	CaCO <sub>3</sub>	2006
Grosbliederstroff	60	CaCO <sub>3</sub> +Fe+Mn	2007
Herouville	360	CaCO <sub>3</sub>	2007
Royat	15	CaCO <sub>3</sub> +Fe+Mn+NH <sub>4</sub> +As+CAG	2008
Saint-antonin	90	CaCO <sub>3</sub>	2008
Saint-berthevin	40	CaCO <sub>3</sub>	2008
Champfleur	180	CaCO <sub>3</sub> +Fe+Mn	2010
Charbuy	50	CaCO <sub>3</sub>	2010
Archigny	70	CaCO <sub>3</sub>	2010
Magny-en-vexin	125	CaCO <sub>3</sub> +Fe+Mn+CAG	2012
Bois L'abbee	60	Fe+CaCO <sub>3</sub>	Under konstruktion
La Vaunage	400	CaCO <sub>3</sub>	2013
Siaep D'evran	100	CaCO <sub>3</sub>	2014
Cazals	30	CaCO <sub>3</sub> +UF	2014
Thyez	50	CaCO <sub>3</sub>	2015
Basse Dheune	160	Mn+CAG+CaCO <sub>3</sub>	2016
Savigne	60	CaCO <sub>3</sub>	Under konstruktion



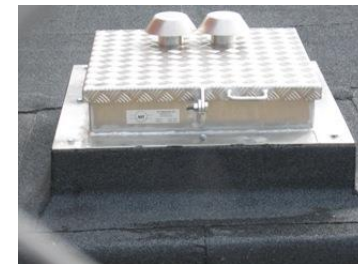


# Rentvandsbeholder



# Renovering af rentvandsbeholder

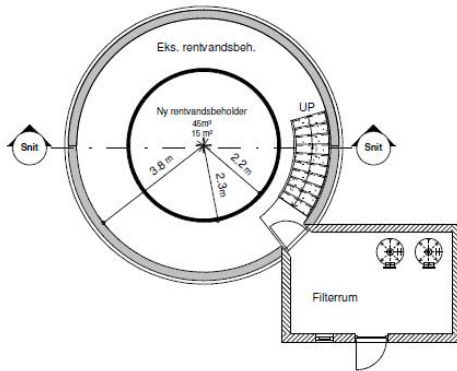
## Membran og isolering



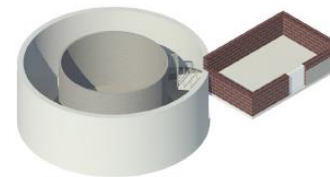


# Rustfri beholder placeret i gammel tank

tegn. nr.: SB001

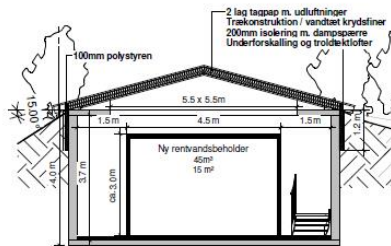


3 Perspektiv 1



4 Perspektiv 2

1 Plan  
1 : 100



2 Snit  
1 : 100

Rev. Nr.	Rev. Dato	Rev. Beskrivelse
Int.: LKM	Kontr.: JPO	Format: 297 x 420   Dato: 30.01.2015
Bygherre: Havnbjerg Vandværk		
Sag: Skitseprojekt - renovering / ny rentvandsbeholder		
Emne: Plan, snit, perspektiver		
VAND & TEKNIK A/S		
Micheal Drewsens Vej 23   8270 Højbjerg   Tlf.: 8744 1055   Fax.: 8744 1057   www.vandogteknik.dk		
Vand & Teknik		Sags nr.: 131287
Tegn. nr.: SB001		Rev. dato:
Mål: As indicated		



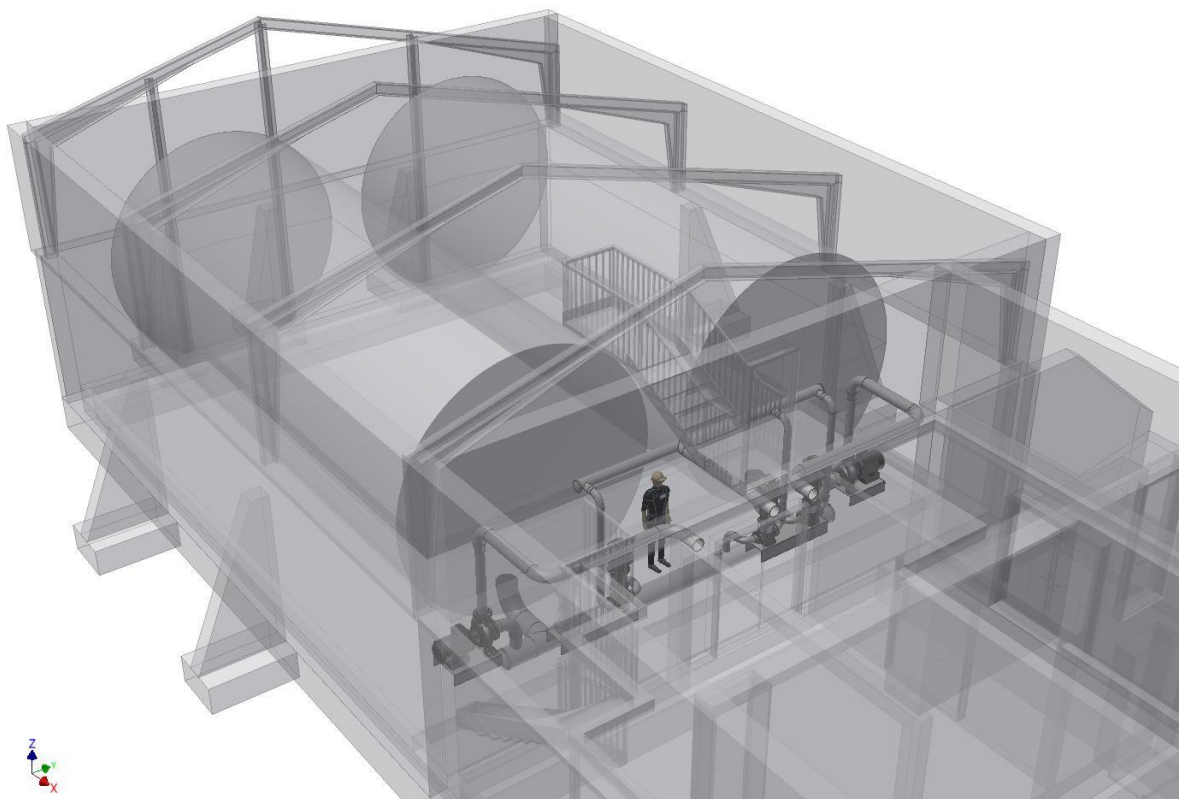


# Rustfri beholder placeret i gammel tank





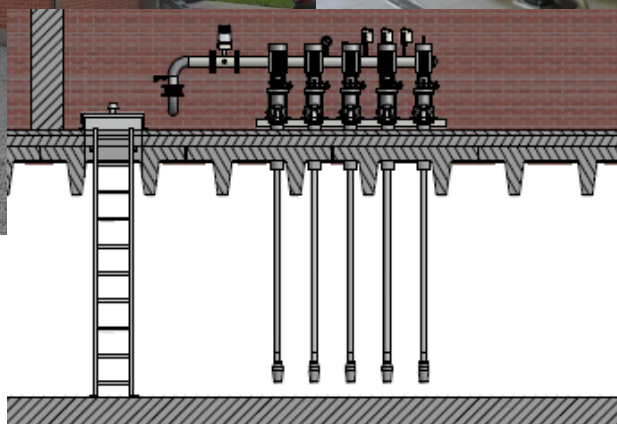
# Rustfri beholder placeret i gammel tank





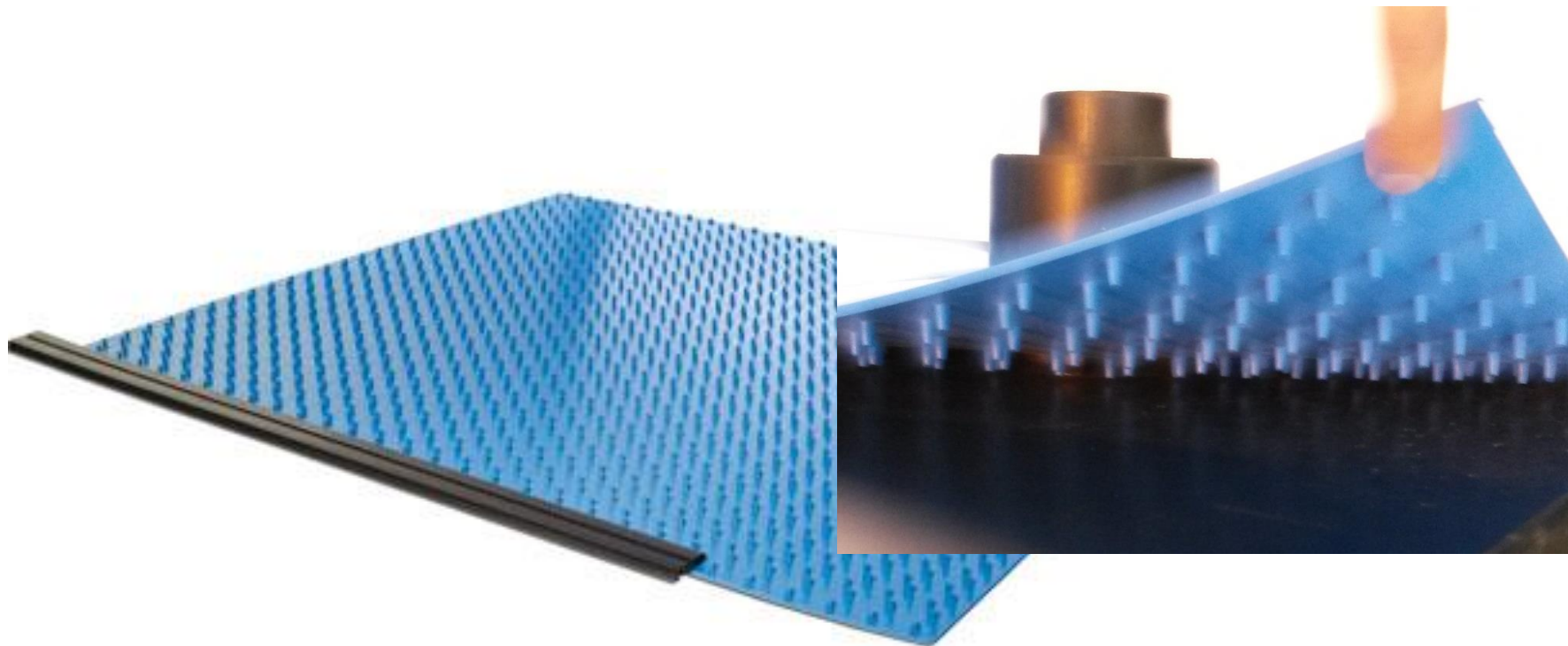


# Vandværket ligger oven på beholderen





# Renovering af rentvandsbeholder med PE-plader





## Renovering af rentvandsbeholder med PE





## Renovering af rentvandsbeholder med PE







# 3D projektering

