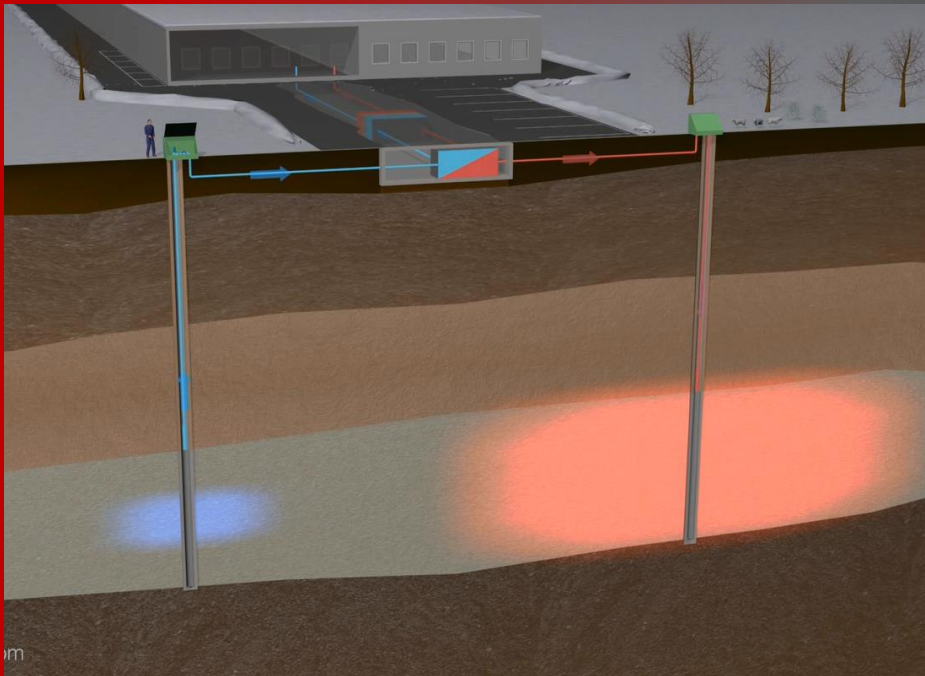




FSTA Årskonference 2014

Lagring af overskudsvarme og -kulde i undergrunden



1. Imødekommer det politiske energimål
2. Energooptimerende
Sparer 90% af kulde og op til 75% på varme
3. Bæredygtigt, miljøvenligt og CO₂-reducerende
4. Fordelagtige tilbagebetalingstider

STIG NIEMI SØRENSEN

Adm. direktør, civilingeniør

Indhold

1. Energifremtiden for sygehusene i Danmark

2. ATEs løsningen

- Funktionsprincip og komponenter
- Lagring, miljø og potentiale
- Varmepumpe funktionsprincip
- Varmeveksler funktionsprincip
- Fordele

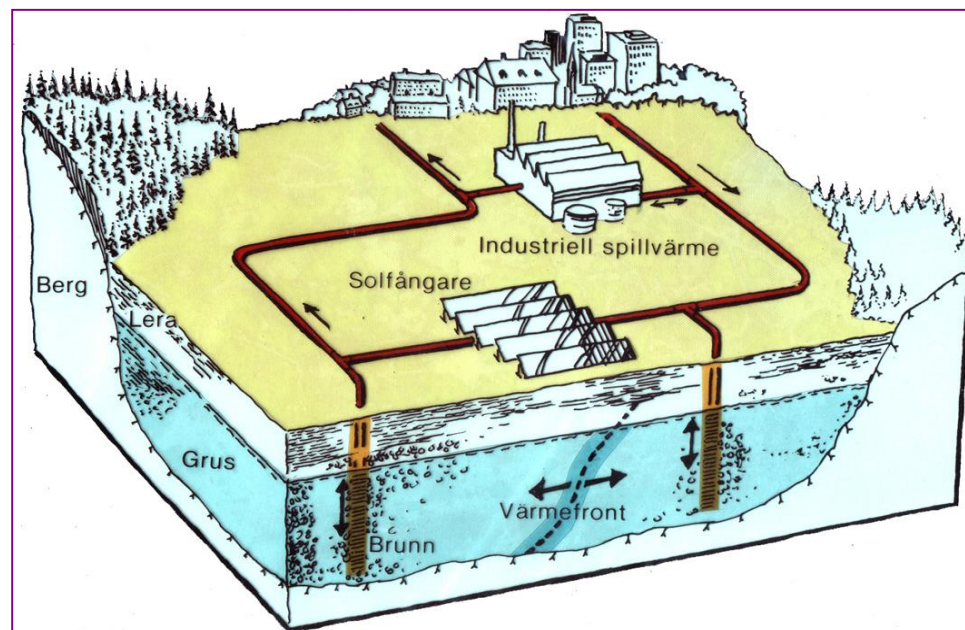
3. Teknologi

4. Lovgrundlag

5. Totalpartner og -rådgiver

6. Referencer og cases

7. Om Enopsol ApS



Energifremtiden for sygehusene i Danmark

Politik og redskaber på klima- og miljøområdet

- Omstilling til det fossilfrie samfund
- Energiafgifter
- Elpris til varmepumper
- Smart-grid

Miljørigtig og bæredygtig drift af hospitalerne

- Reduktion i udledning af CO₂
- Reduktion af energiforbruget til hospitalsdrift
- Samtænkning af drift med andre aktører
- Nye energiteknologier

Økonomi og tilbagebetalingstid

Ejerskab til miljørigtig drift og udvikling

Finansiering



Funktionsprincip og komponenter

ATES løsningen

1. Grundvandskøling

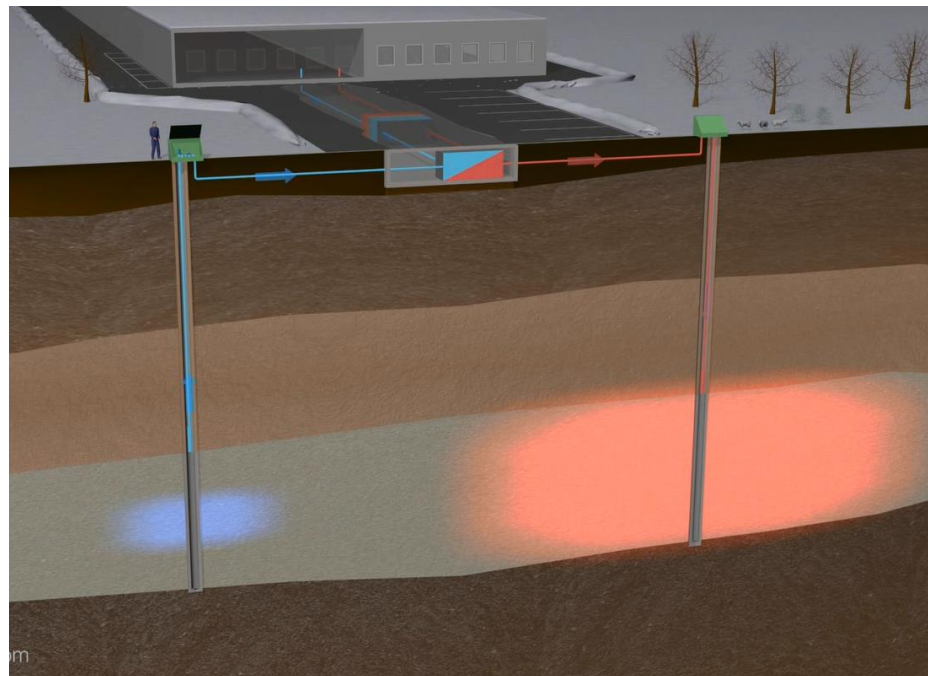
(erstatte kølekompressorer og kondensatoranlæg)

- Grundvandsboringer
- Grundvandspumper
- Varmevekslerer grundvand/kølevand
- Energoptimering eks. kølevandssystem
- Styresystem for grundvandsanlæg
- Overvågningssystem
- Myndighedsrapporter

2. Varmepumper

(erstatte fyringsanlæg og fjernvarme)

- Termisk udligning af grundvandsmagasin
- Energoptimering eks. varmesystem



Lagring, miljø og potentiale

ATES løsningen

Lagring af varme og kulde

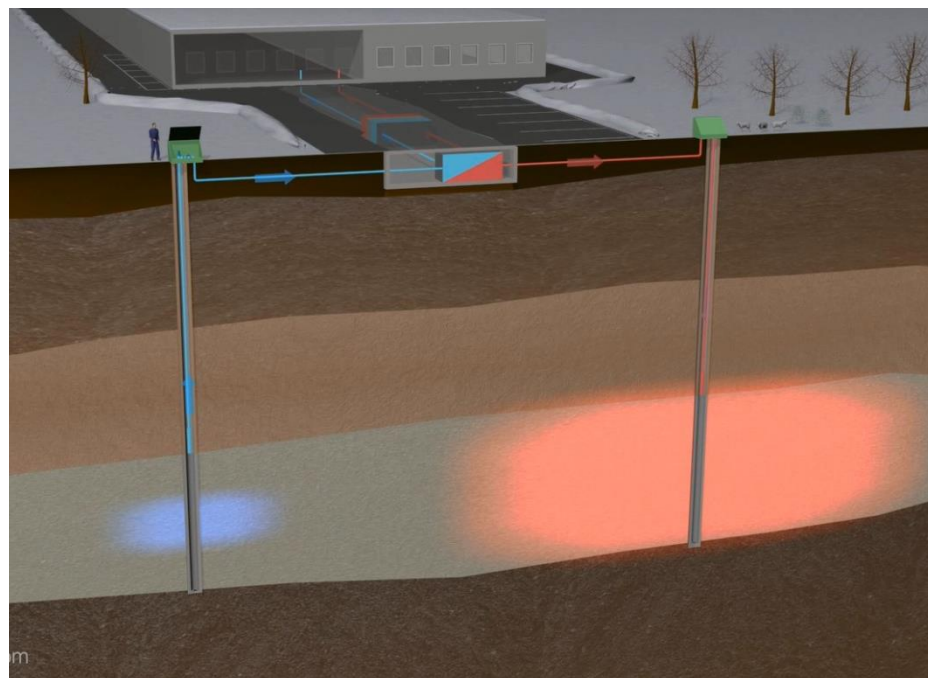
- Ca. 85 % af lagret varme kan gemmes til vinteren
- Tilsvarende med kulden til sommeren.

Miljøvenligt

- Intet nettoforbrug af grundvand
- Termisk balancering af grundvandet
- Kan etableres i OSD-områder

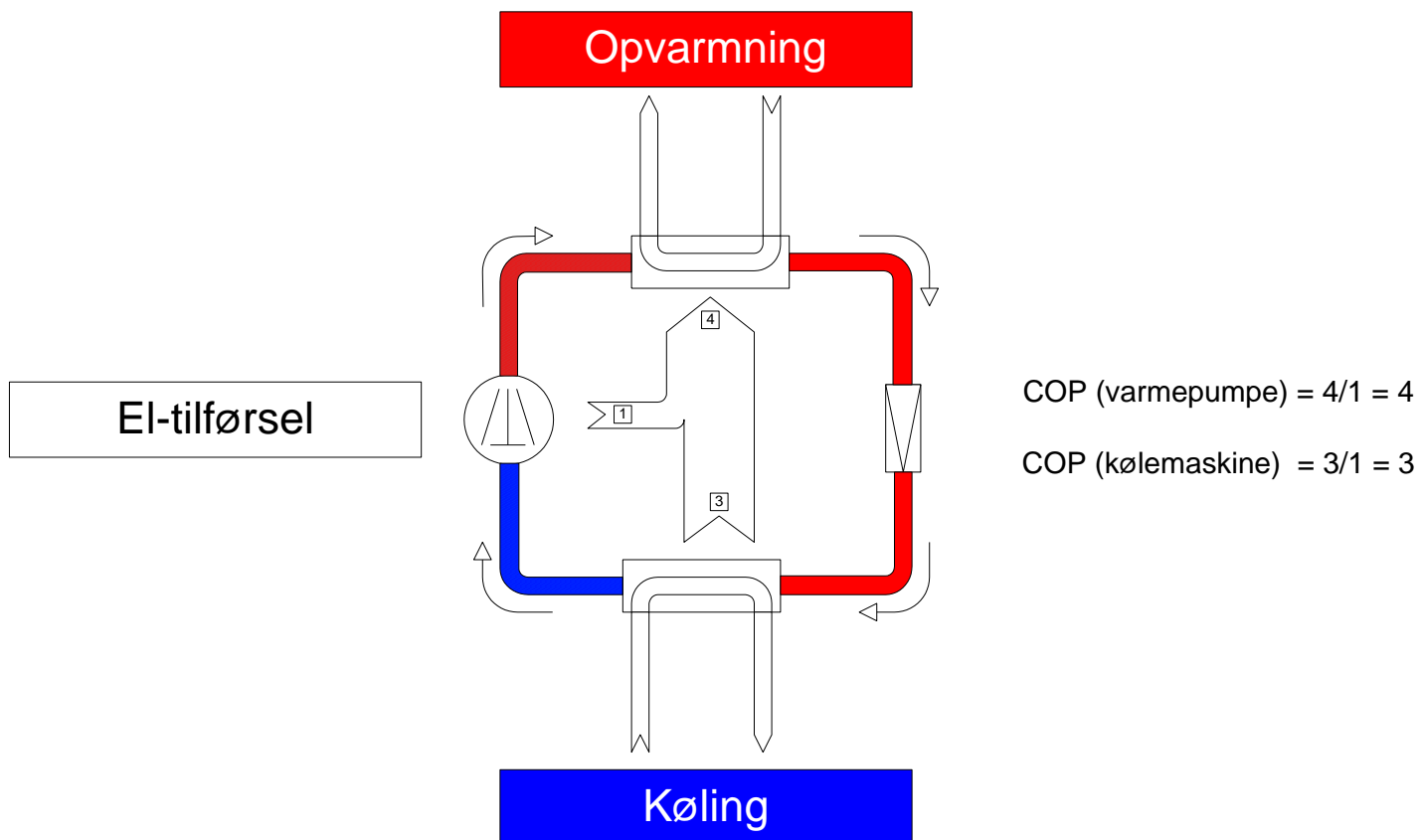
Stort potentiale

- Kan akkumulere og lagre varmemængder svarende til 50 gange det totale danske naturgasforbrug pr. år



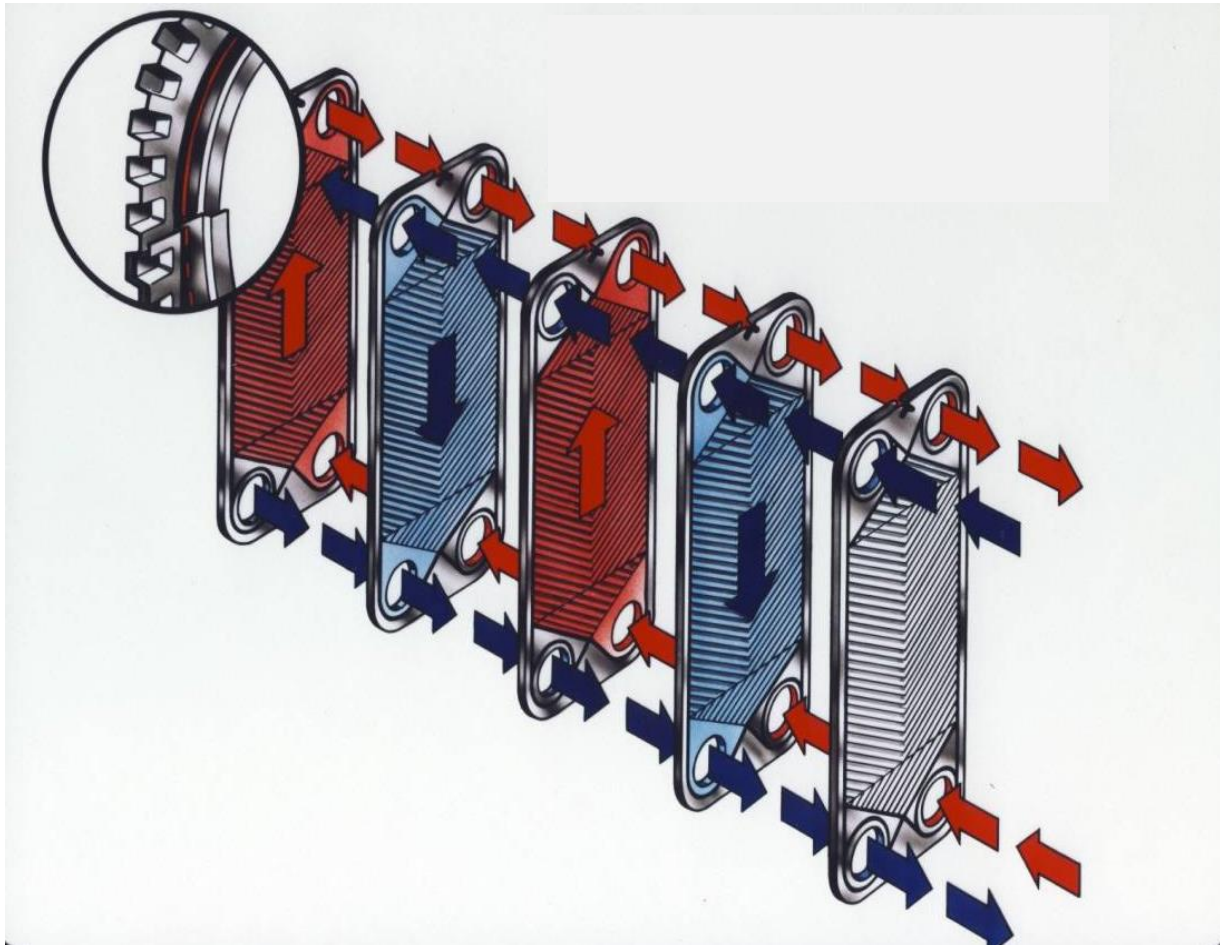
Varmepumpe funktionsprincip

ATES løsningen



Varmeveksler funktionsprincip

ATES løsningen

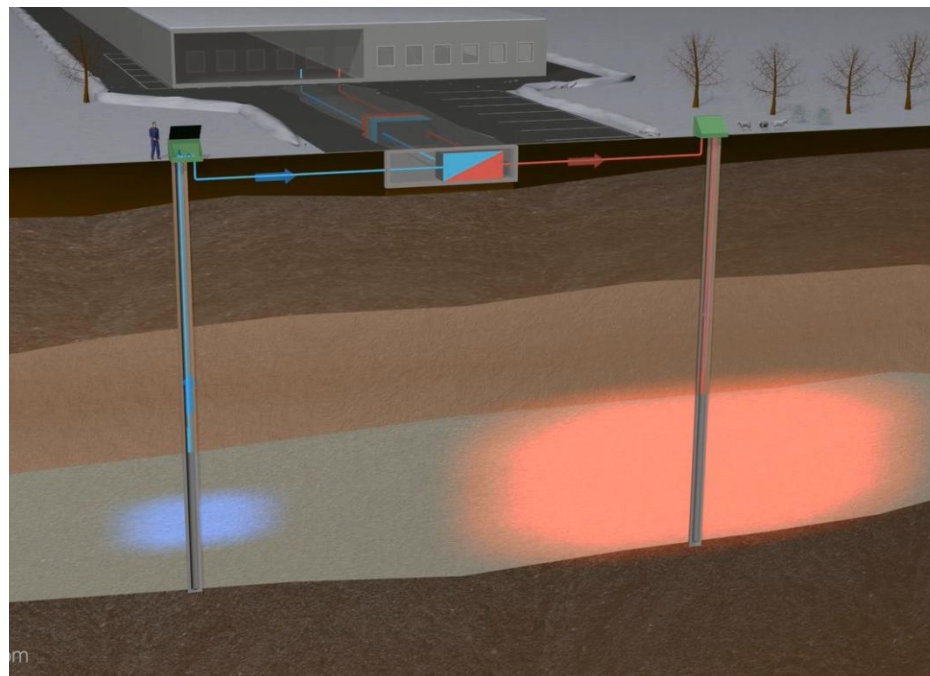


- Pladevarmeveksler

Fordele

ATES løsningen

1. System til større bygninger med behov for både køling og opvarmning
2. Velafprøvet løsning
3. Reducerer primær-energiforbruget til køling med over 90% og opvarmning med op til 75%
4. Reducerer CO₂ forbruget
5. Ingen ekstern støj eller røg
6. Tilbagebetalingstid på 2-10 år
7. Billige anlægs- og driftsomkostninger
 - Drift- og vedligeholdelsesvenlig
 - Høj driftssikkerhed
8. Forbedrer den grønne profil (CSR)
9. En løsning på udfasning af miljøfarlige kølemidler



Teknologi

Velafprøvet løsning

- Anvendes på mere end 25 projekter i Danmark
- Brugt med succes også i Holland og Sverige

Miljømæssigt forsvarligt

- Særlige foranstaltninger ift. grundvandsbeskyttelsen
- Sikrer termisk balance i undergrund

Kommercielt

- Lave vedligeholdelses- og driftsomkostninger
- Lang levetid
- Stor kapacitet
- Lille økonomisk risiko

Etapeudvidelse muligt

- Mulighed for etapevis udbygning



Lovgivning

Bekendtgørelse 1206

- Kommunalbestyrelsen udsteder tilladelser
- Varmeindvindingsanlæg (varmepumper)
- Grundvandskøleanlæg
- Indvinding og returledning i samme grundvandsmagasin
- Grundvandsmæssige forhold
- Termiske forhold
- Sikkerhedssystemer
- Lukket system
- Krav til løbende temperaturmålinger
- Temperaturgrænser
- Egenkontrol
- Årlig sagkyndig gennemgang
- Årlig rapport til myndigheden

Bekendtgørelse om varmeindvindingsanlæg og grundvandskøleanlæg

I medfør af § 7a, stk. 1, og § 19, stk. 5, i lov om miljøbeskyttelse, jf. lovebekendtgørelse nr. 753 af 25. august 2001, fastsættes:

Kapitel 1

Bekendtgørelsens område og definitioner

§ 1. Bekendtgørelsen fastsætter regler for kommunalbestyrelsens meddelelse af tilladelse til etablering og drift af varmeindvindingsanlæg og grundvandskøleanlæg, afledning samt egenkontrol med sådanne anlæg.

Stk. 2. Bekendtgørelsens regler skal sikre, at grundvandskvaliteten i magasinet bevares, og at der ikke er fare for forurening af vandforsyningsanlæg.

§ 2. Ved varmeindvindingsanlæg forstås anlæg, der indvinder grundvand, som anvendes som varmemedium i et lukket system, hvorefter det nedkølede grundvand afledes til jorden gennem nedrivningsanlæg eller injiceres til grundvandsmagasinet.

§ 3. Ved grundvandskøleanlæg forstås anlæg, der indvinder grundvand, som anvendes som kølemedium i et lukket system, hvorefter det opvarmede grundvand injiceres til grundvandsmagasinet.

§ 4. Bekendtgørelsen finder ikke anvendelse på anlæg, der etableres efter reglerne i lov om anvendelse af Danmarks undergrund.

Miljømin.,
Miljøstyrelsen, j. nr. 420-00002

Kapitel 2

Almindelige bestemmelser om tilladelse til varmeindvindingsanlæg og grundvandskøleanlæg

§ 5. Varmeindvindingsanlæg og grundvandskøleanlæg må ikke etableres og benyttes, førend kommunalbestyrelsen har meddelt tilladelse efter lovens § 19 i overensstemmelse med reglerne i denne bekendtgørelse.

Stk. 2. En tilladelse skal indeholde vilkår i overensstemmelse med reglerne i §§ 8–14 og §§ 16–22, jf. dog §§ 15 og 23.

Kapitel 3

Regler for etablering af og afledning fra et varmeindvindingsanlæg og grundvandskøleanlæg

§ 6. Ved ansøgning om tilladelse skal ansøger over for kommunalbestyrelsen dokumentere, at følgende forudsætninger er opfyldt:

- 1) Der indvindes fra og injiceres til det samme grundvandsmagasin.
- 2) Der er udført undersøgelser, der tilvejebringer oplysninger om
 - a) grundvandsmagasinet geologi og udstrækning (horizontalt såvel som vertikalt),
 - b) grundvandsmagasinet hydrauliske egenskaber, herunder hydraulisk kontakt med andre magasiner,

AL001445

Widex A/S

Case

Energiforsyningen blev 100% grundvandsbaseret med grøn energi og ATEs-anlæg

Årlig kapacitet 3000 MWh varme
 3000 MWh køling

Lagringskapacitet 2,8 MW

Årlig energibesparelse 90% på køling
 60% på opvarmning

Årlig CO₂-besparelse 644 ton



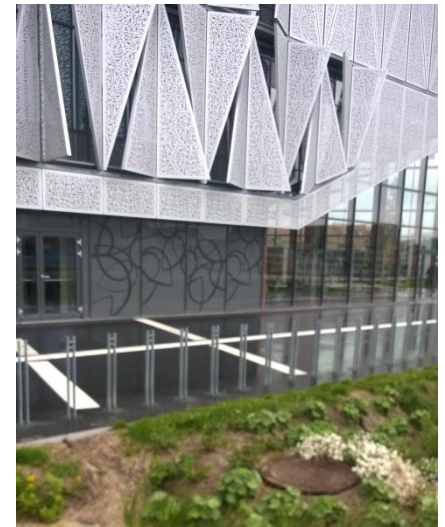
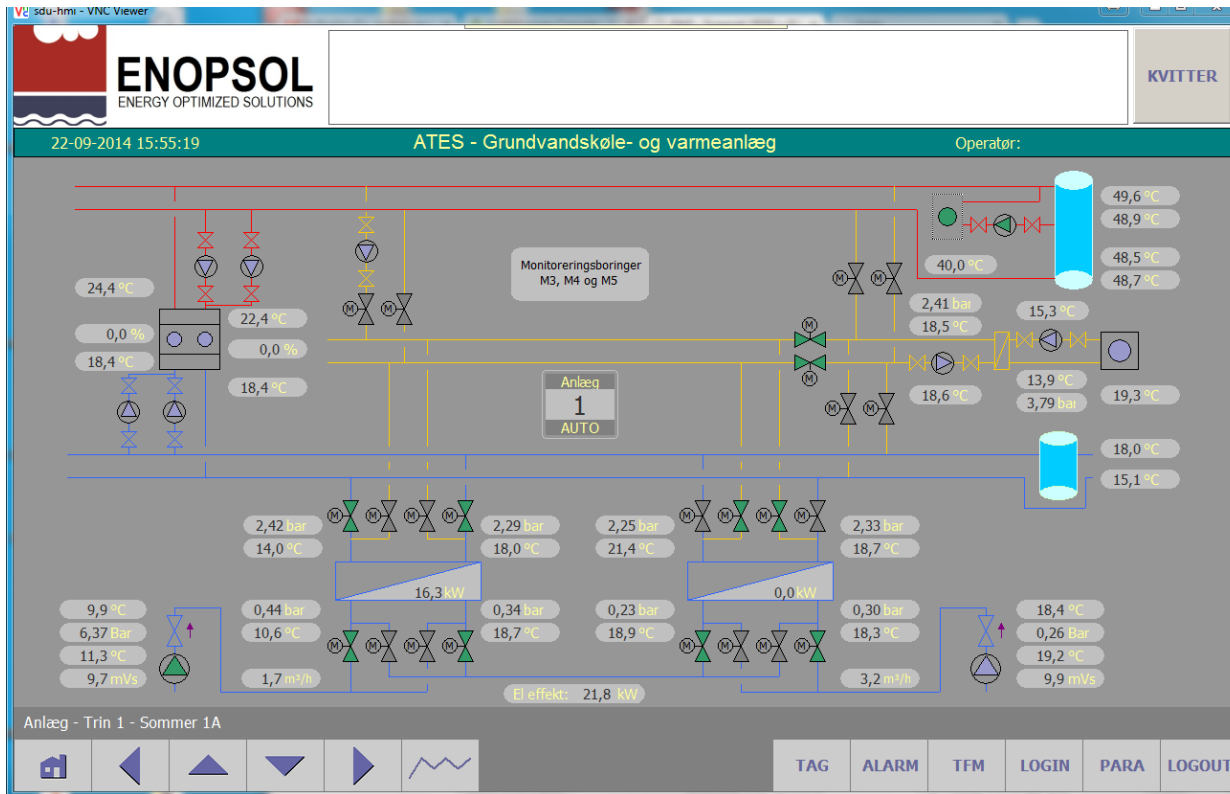
Grundfos A/S Og Bjerringbro Varmeværk

Case

Årlig kapacitet	5200 MWh varme 5200 MWh køl
Lagringskapacitet	Op til 2 MWt
Årlig CO ₂ -besparelse	ca. 1900 tons



SDU Kolding Case



Udvalgte referencer

Virksomhed	Effekt kW
Biogen Idec	2500
Novo Nordisk, Hillerød	2700
Grundfos A/S & Bjerringbro Varmeværk	1500
CPH Københavns Lufthavne	5000
Gartneriet Hjortebjerg	1160
SEB Rambøll Head Quarter	1000
Widex A/S	2800
Sundhedshuset Horsens	350
DEIF A/S	450
Kunststof Kemi A/S	700
DBI Plastics A/S	1625
AKV Langholt A/S	3900
Faerch Plast A/S	2650
Billund Lufthavn A/S	2400
Superfos A/S	1000
Chr. Hansen A/S	3700
Naviar	750
Crown Plaza Hotel Ørestad	4000
SDU, Kolding	450













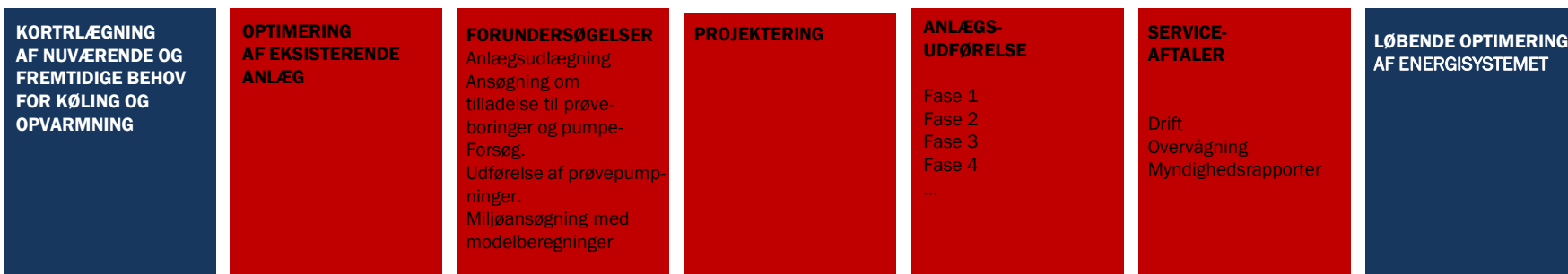




Totalpartner og -rådgiver

Enopsol

Turn-key projekter eller rådgivning i forbindelse med forundersøgelser, entreprisudbud, tilsyn m.v.



Mere end 30 projekter og 20 års erfaring

Enopsol



Stig Niemi Sørensen
Adm. direktør, civilingeniør

Ekspertise

- Energisystemer med ATES og varmepumper
- Termiske modeller af grundvandssystemer
- Kraftvarmeanlæg
- Køleanlæg og varmepumpeanlæg
- Har udført mere end 30 grundvands- og ATES anlæg i Danmark



Torben Gørtz
Senior Ingeniør

Ekspertise

- Powerplant teknologi
- Udvikling af kontrolsystem for ATES-anlæg
- Projektledelse
- Automation
- Ydeevneberegning af anlæg



Sten Hesselholt
Entreprenør,
maskinmester

Ekspertise

- Engineering
- Anlægsudførelse
- Optimering af kølevandssystemer

Kontakt

VIL DU VIDE MERE OM ATES LØSNINGER
ELLER ØNSKER DU AT BESØGE
ET EKSISTERENDE ANLÆG?

VI SER FREM TIL AT HØRE FRA DIG:

38 40 03 31

SN@ENOPSOL.DK

