

# BÆREKRAFTIGE BYGG - ENERGIFORSYNING -

JOHN H. SKJØLBERG – SKJØLBERG ENERGITEKNIKK

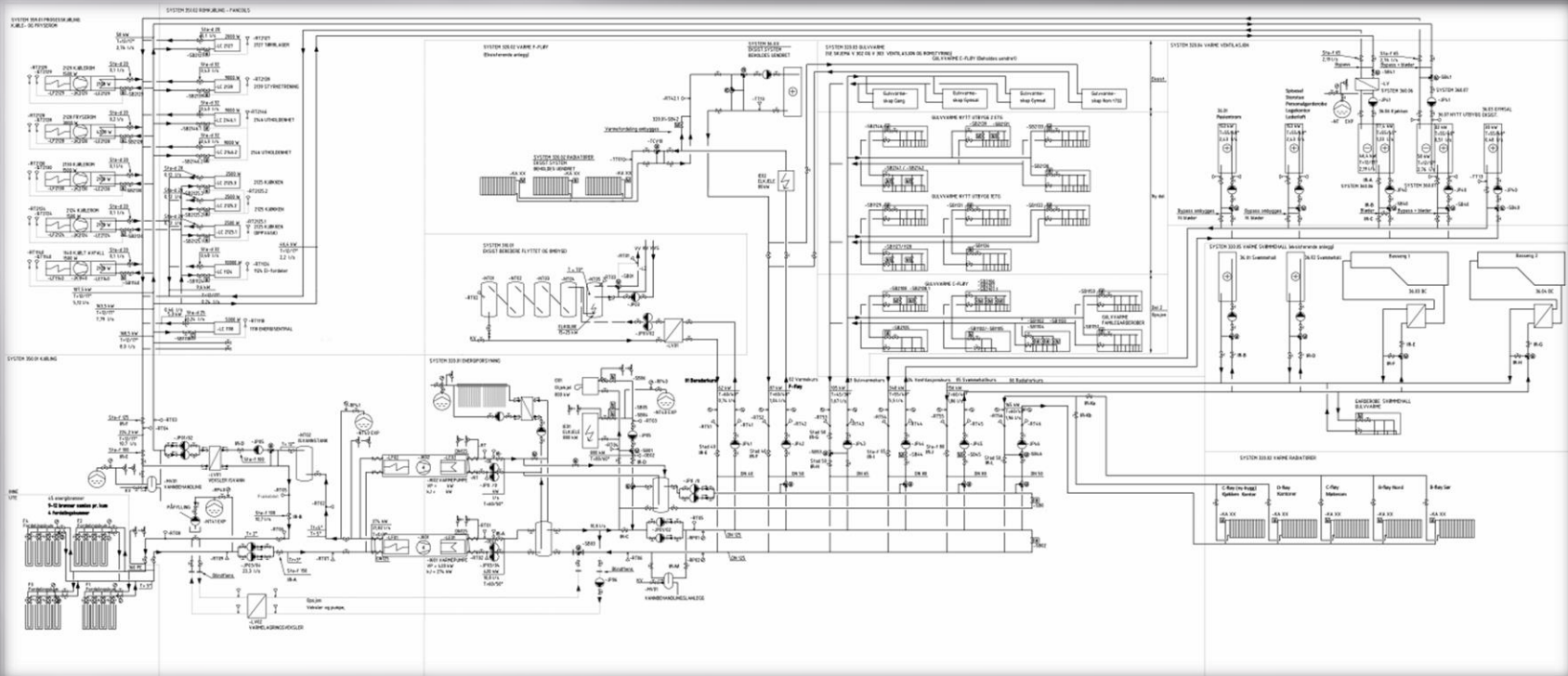


# ENERGIPRODUSERENDE UTSTYR

- Varmepumpe
- Termisk solfanger
- Solcellepanel
- Gråvannsgjenvinner
- Vindturbin
- Biokjel/Gasskjel/El.-kjel
- Fjernvarmesentral
- Brenselscelle
- Andre løsninger

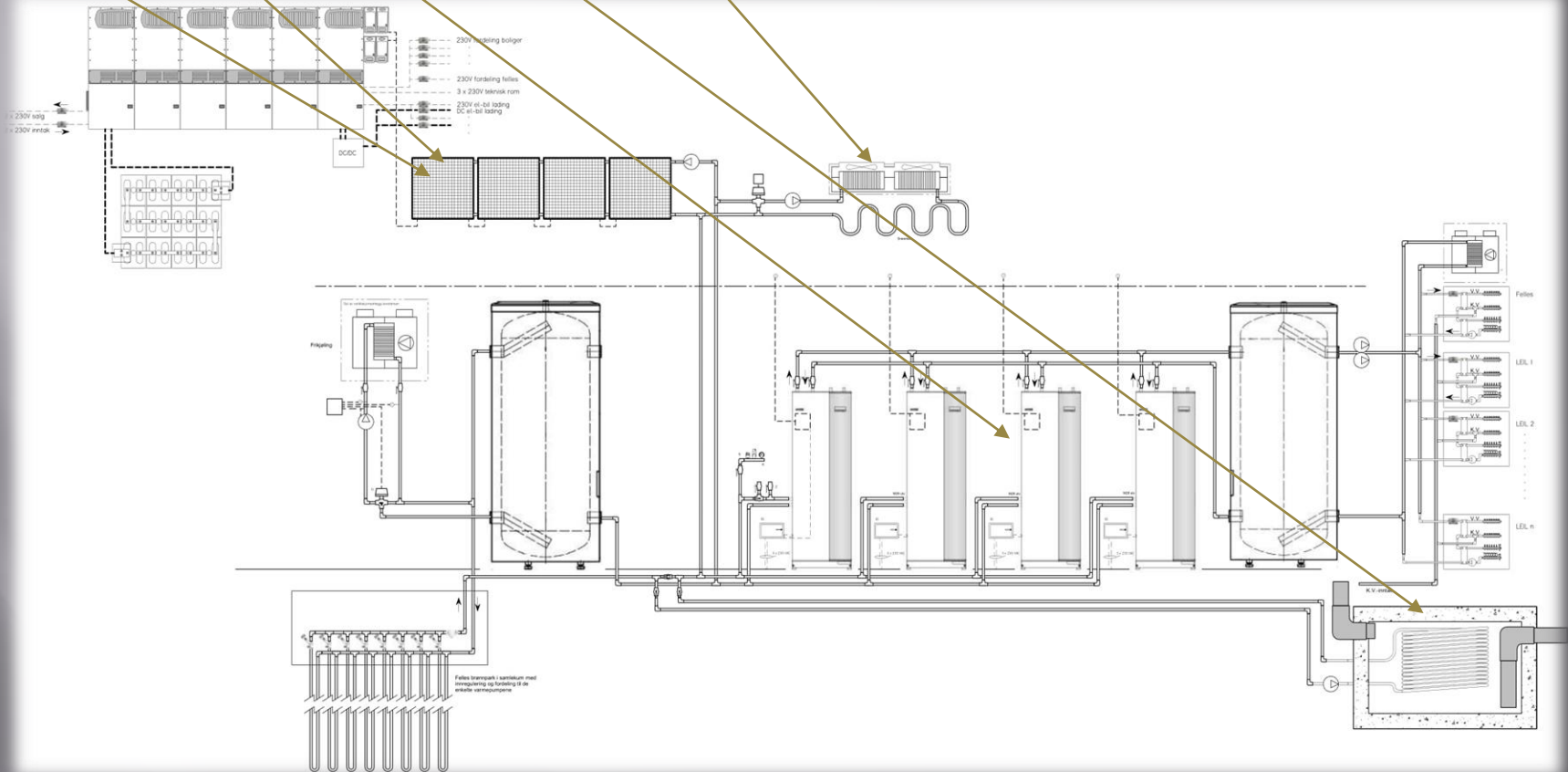
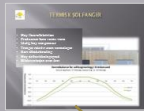


# Energianlegget



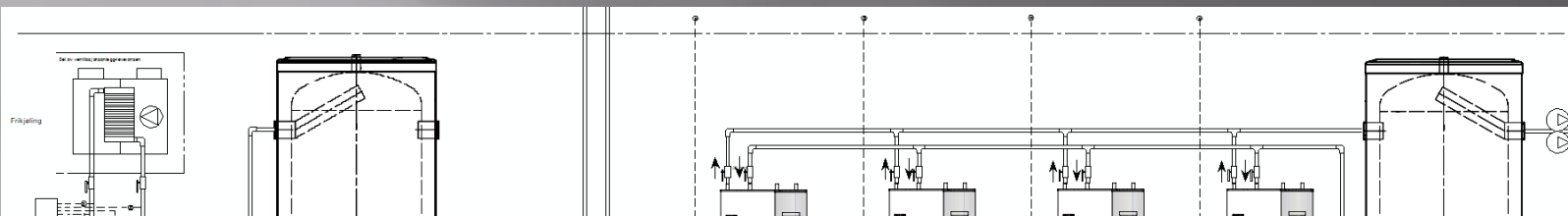


# Energianlegget





# VARMEPUMPE



		<b>VB ut °C</b>						
<b>KB inn °C</b>	<b>35</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>60</b>	<b>65</b>	
<b>-5</b>	4,2	3,8	3,4	3,0	<b>2,7</b>	2,4	2,1	
<b>-2</b>	4,6	4,1	3,6	3,3	2,9	2,6	2,3	
<b>0</b>	4,8	4,3	3,8	3,4	3,0	2,7	2,4	
<b>2</b>	5,0	4,5	4,0	3,6	3,2	2,9	2,6	
<b>5</b>	5,4	4,8	4,3	3,9	3,4	3,1	2,8	
<b>7</b>	5,6	5,0	4,5	4,1	3,6	3,2	2,9	
<b>10</b>	5,9	5,3	4,8	4,4	3,9	3,5	3,1	
<b>12</b>	6,1	5,5	5,0	4,6	<b>4,0</b>	3,6	3,2	

Va

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- ingen begrensning på levert effekt
- Best virkningsgrad ved lav difftemp.



# TERMISK SOLFANGER

- Høy flate-effektivitet
- Produserer bare varmt vann
- Mulig høy temperatur
- Trenger relativt stort varmelager
- Kort tilbakebetaling
- Høy driftsvirkningsgrad
- Effektvariasjon over året



## Varmebalanse for solfangeranlegg i Kristiansand

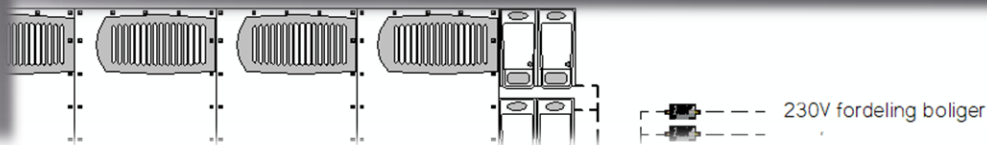
Forbruk tappevann: 57 kWt/dag, Oppvarming: 12 - 65 kWt/dag



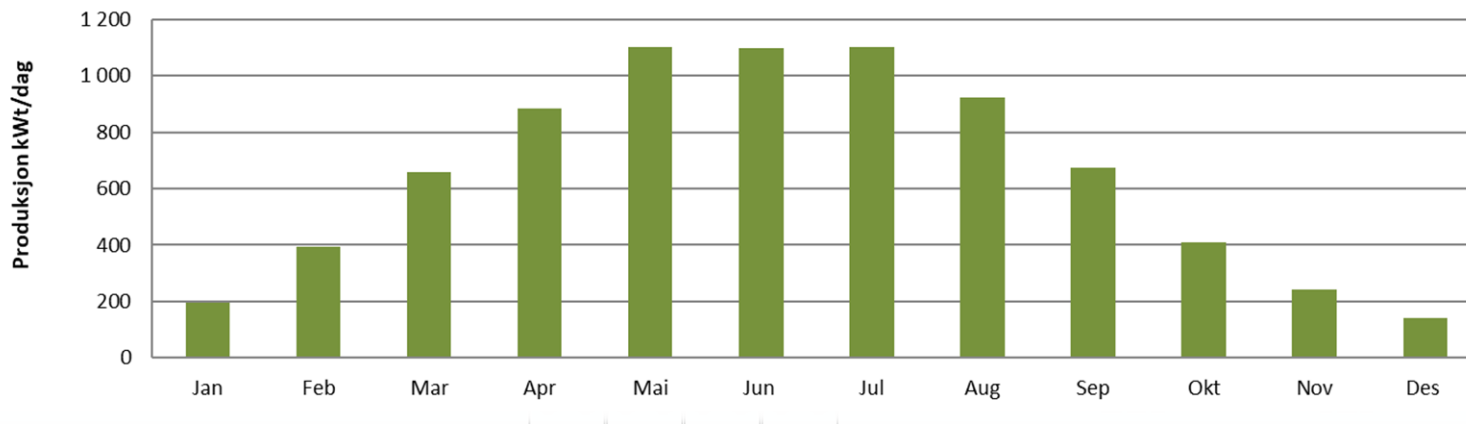


# SOLCELLEANLEGG

- Redusert energikjøp
- Salg av overskudd
- Effektutjevning
- Nødstrømforsyning
- Pluss for lokal infrastruktur



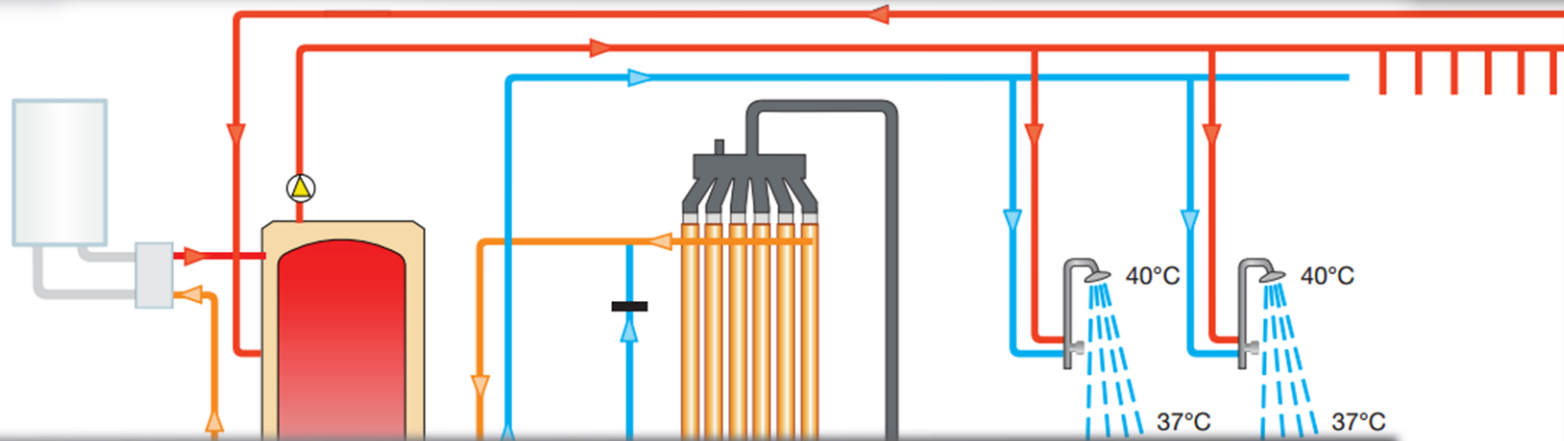
**Årsproduksjon 1000 m<sup>2</sup> solcellepaneler**  
systemvirkningsgrad 20%







# GRÅVANNSGJENVINNER

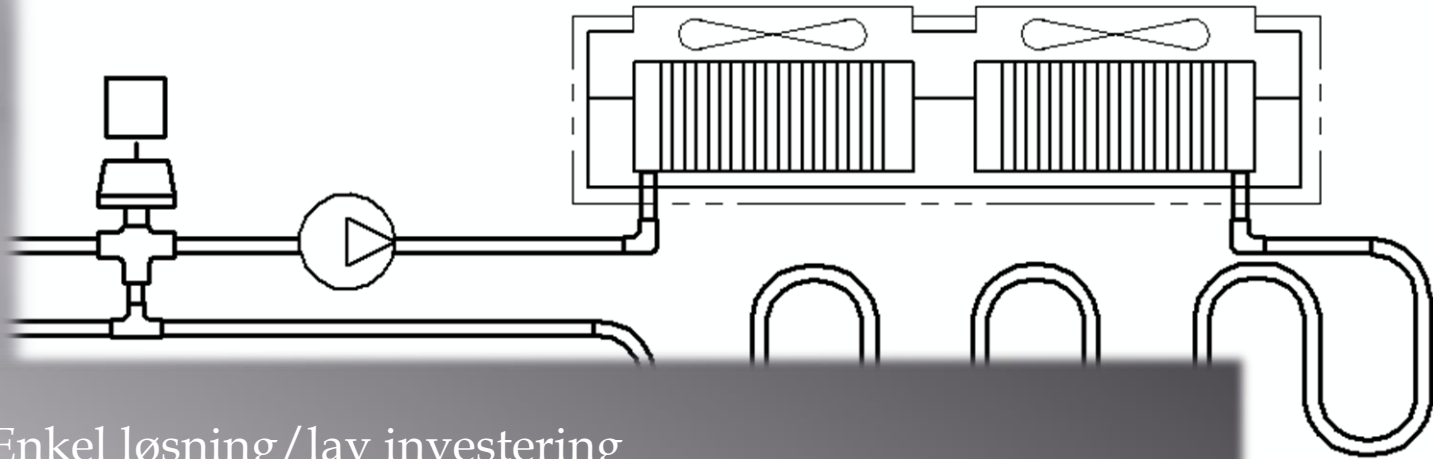


- Lav investering
- Høy avkastning
- Enkel installasjon
- Nederlandske KIWA (Gastec-sertifisert) har gjort en rekke tester på dette produktet. Effektiviteten er målt til 65,2% ved en tappevannshastighet på 9,2 liter/minutt.





# GJENVINNER AVTREKKSLUFT GARASJEANLEGG



- Enkel løsning/lav investering
- Høy avkastning
- "Gratis" snøsmelt?



# VINDTURBIN

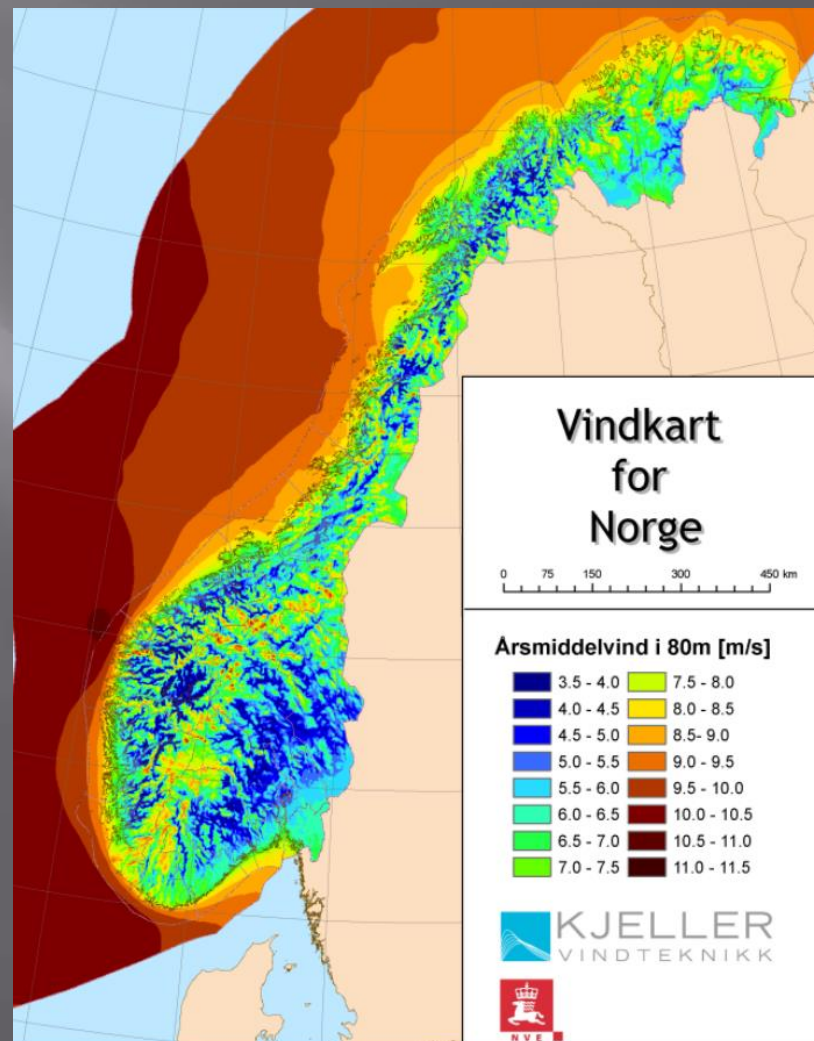
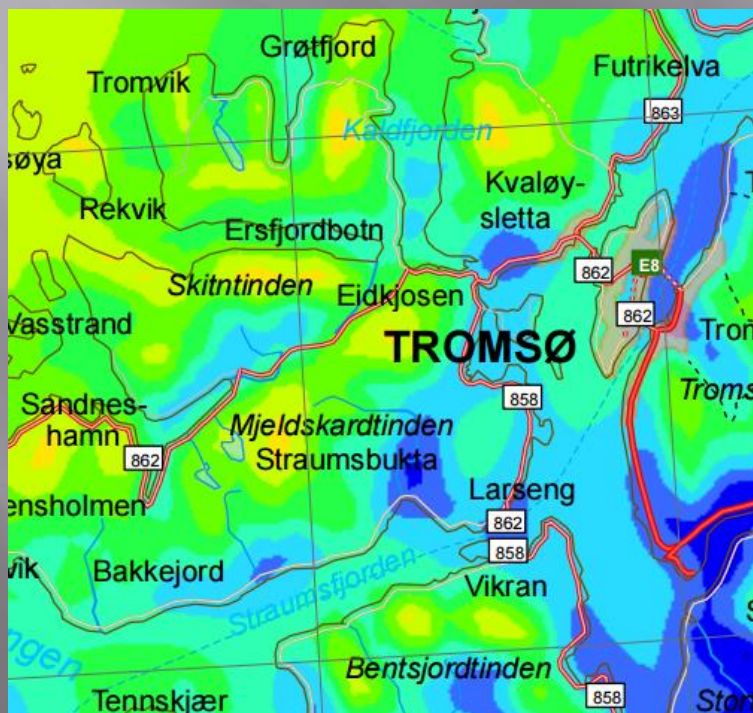
- Produksjon ofte i motfase til solstrøm
- Produserer hele døgnet når det er vind
- Kan lagre overskudd på nett
- Godt synlig
- Lager lyd/støy
- Trenger vedlikehold.
- Svært stedsavhengig tilgang på vind



# VINDTURBIN



- Små forskjeller mellom Sør og Nord
- Stor lokal variasjon
- Nødvendig med måling på installasjonssted





# BIOKJEL/GASSKJEL/EL.-KJEL

Velprøvd teknologi  
Fleksible løsninger  
Markedspris på råvarene





# FJERNVARMESENTRAL

Enkle kompakte enheter

Markedspris på råvarene

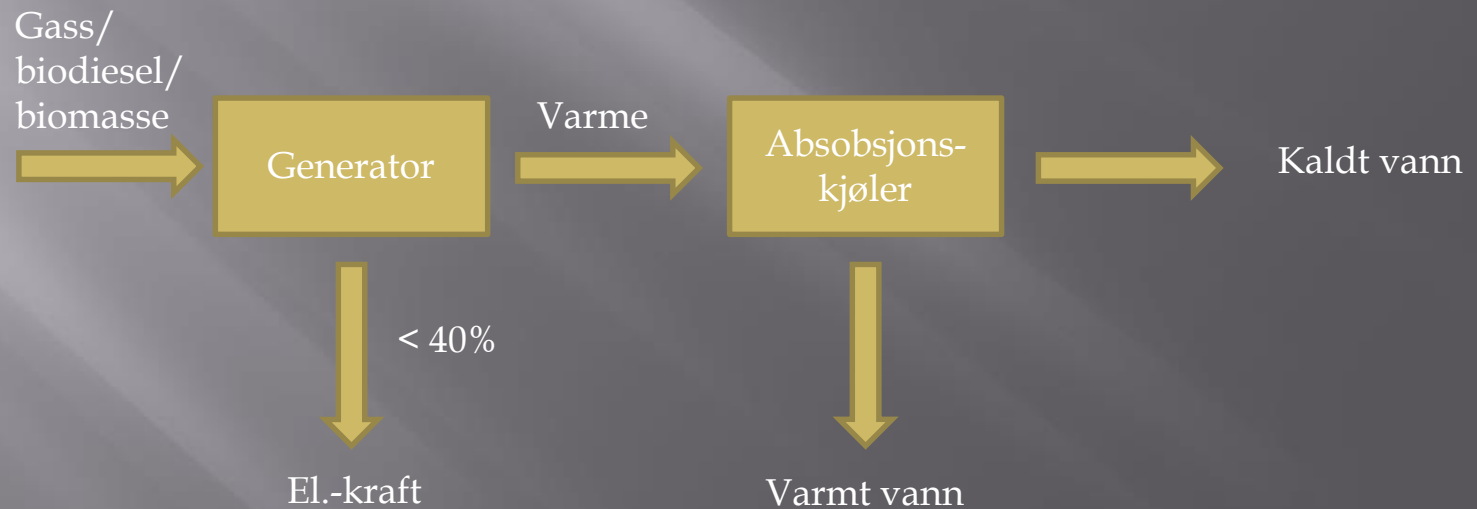
Tilknytning et krav i noen områder





# KOGENERATOR/TRIGENERATOR

Alternativ der kapasiteten blir for lav eller kostnaden for framføring av el.-kabler blir for høy.







# ANDRE LØSNINGER

Vannturbin

Gassturbin

Dampturbin – sol/geo-termisk/kull/kjernekraft/biomasse...

Bølge-generator

Tidevannsgenerator

Brenselsceller







# REFERANSER

*Mårvann i Froland, Pilotprosjekt Nullhus – 2012/2013*  
*Energianlegg*

Termisk solfangeranlegg  
Solcelleanlegg med nettinvertere  
Gråvanns-varmegjenvinner  
Vannbåren romvarme





# REFERANSER

*Utviklingsprosjekt bolig, London - 2012-2014*

Konsulent og leverandør av anlegg for strømproduksjon og varme



Energisimulering, kalkyler, spesifikasjon og leveranse av solcellepaneler med nettkoblede invertersett, utvikling av rekkverk-integrerte vakuumsolfangere, gråvannsgjenvinnere, romvarme, dataløsninger for internettbasert statusvisning.





# REFERANSER

Utviklingsprosjekt bolig, London - 2012-2014

Konsulent og leverandør av anlegg for strømproduksjon og varme

- Konstruert og bygget etter BREEAM "Code For Sustainable Homes" og oppnådde 6 av 6 mulige stjerner.

The sustainability of this home has been independently assessed at the Post Construction Stage and has achieved a Code rating of 6 out of 6 stars under the November 2010 version.



Above  
Regulatory  
Standards

Current  
Best  
Practice

Highly  
Sustainable/  
Zero Carbon

## Annual local energy production

Area	Energy prod
Solar thermal	2880 kWh
Photovoltaics	5040 kWh
Grey water Heat recovery	1375 kWh
<b>Total</b>	<b>9295 kWh</b>

## Key figures

Area of dwelling:	81,6 m <sup>2</sup>
Annual local Energy production	113,9 kWh/m <sup>2</sup>

Certificate Number: STRO011032-PC-201310243347562 Score: 90

### What Your Code Star Rating Means

Combined Score	36-47	48-56	57-67	68-83	84-89	90-100
Stars	1	2	3	4	5	6

The Code for Sustainable Homes considers the effects on the environment caused by the development and occupation of a home. To achieve a star rating a home must perform better than a new home built to minimum legal standards, and much better than an average existing home.

### How this home scored

Category	Percentage of Category Score attained										What is covered in the category	
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90		100
Energy	94	[Progress bar: 94%]										Energy Efficiency and CO2 Saving measures.
Water	83	[Progress bar: 83%]										Internal & external water saving measures.
Materials	83	[Progress bar: 83%]										The sourcing & environmental impact of materials used to build the home.
Surface Water Run-off	100	[Progress bar: 100%]										Measures to reduce the risk of flooding and surface water run-off, which can pollute rivers.
Waste	100	[Progress bar: 100%]										Storage for recyclable waste & compost. Care taken to reduce, reuse/recycle construction materials.
Pollution	100	[Progress bar: 100%]										The use of insulation materials and heating systems that do not add to global warming.
Health & Wellbeing	100	[Progress bar: 100%]										Provision of good daylight quality, sound insulation, private space, accessibility and adaptability.
Management	78	[Progress bar: 78%]										A Home User Guide, designing in security, and reducing the impact of construction.
Ecology	78	[Progress bar: 78%]										Protection and enhancement of the ecology of the area and efficient use of building land.





## REFERANSER

*Vessøya i Fevik, tre massivtreboliger – 2015/2016  
Anlegg for varming av tappevann og romvarme.*

Integrerte vakuumsolfangere  
Sirkulasjonsanlegg  
Luft/vann varmepumpe  
Vannbåren gulvvarme  
Styringer





# REFERANSER

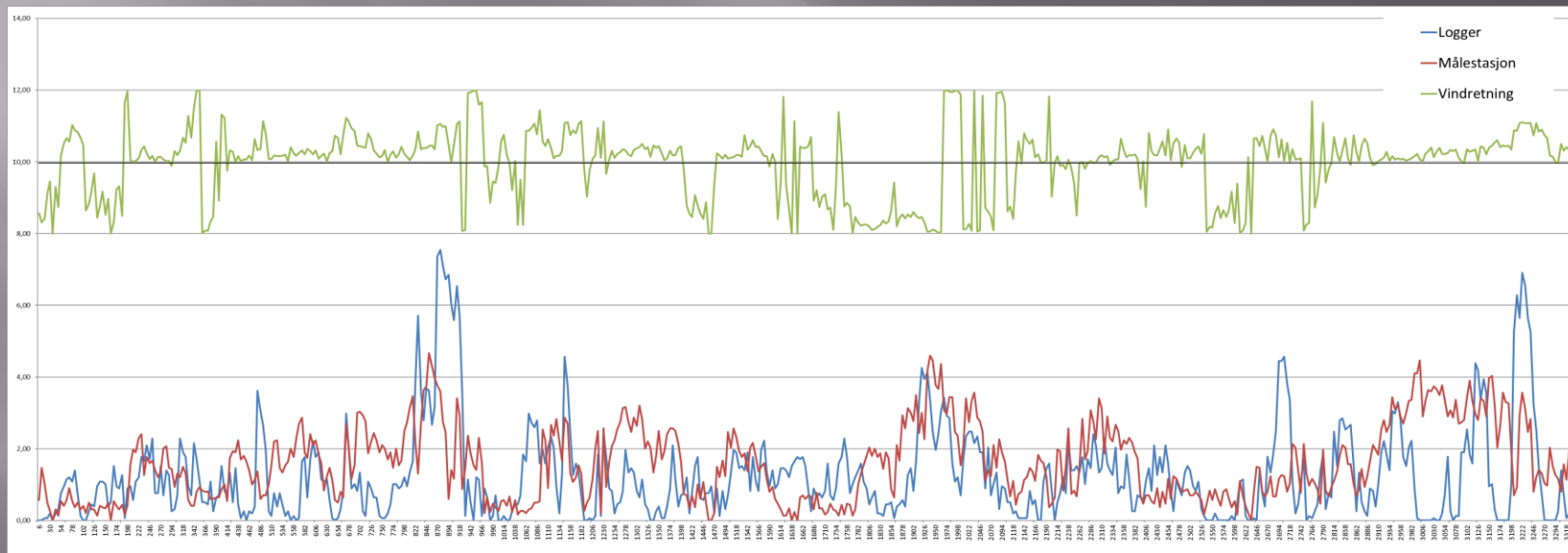
*Privat boliganlegg, Tromsø - 2012*

Energianlegg for plusshus - konsulentbistand

Energisimulering av bolig

Evaluering og anbefaling av energiltak

Logging av lokale vindforhold og beregning av potensiale for vindenergi



Sammenligning mot Langnes målestasjon.



## REFERANSER

*Privat boliganlegg, Vadsø - 2006*

Anlegg for strømforsyning til gårdsbruk - Utstysleveranser

4 kW Vindmøller

18 kW Inverteranlegg

Batteribank

*Privat boliganlegg, Hammerfest - 2011*

Energianlegg for passivhus - konsulentbistand

Lønnsomhetsanalyser

Anleggs-løsninger

*Privat boliganlegg, Vesterålen - 2011*

Solenergianlegg - Utstysleveranser

Solcellepaneler

Regulatorer

Invertersett

Batteribank





## REFERANSER

*Løvåshagen borettslag i Bergen - 2008*  
*Anlegg for varming av tappevann og romvarme.*

56 vakuumsolfangere  
Sirkulasjonsanlegg  
Rørgater  
Overtemp sikring  
Styringer







# PRODUKTER OG TJENESTER

## Tjenester:

- Simulering og evaluering
- Rådgivning
- Energikalkyler
- Lønnsomhetsanalyser
- Anleggskonstruksjon
- Konfigurering og igangkjøring
- Måling og logging

## Anlegg og utstyr:

- Solvarme
- Solelektrisk
- Vindkraft
- Bioenergi
- Varmepumper
- Reservekraft/lagring
- Vannbåren varme

