

Fremtidens bygg – hva er status



Tor Helge Dokka, SINTEF & ZEB



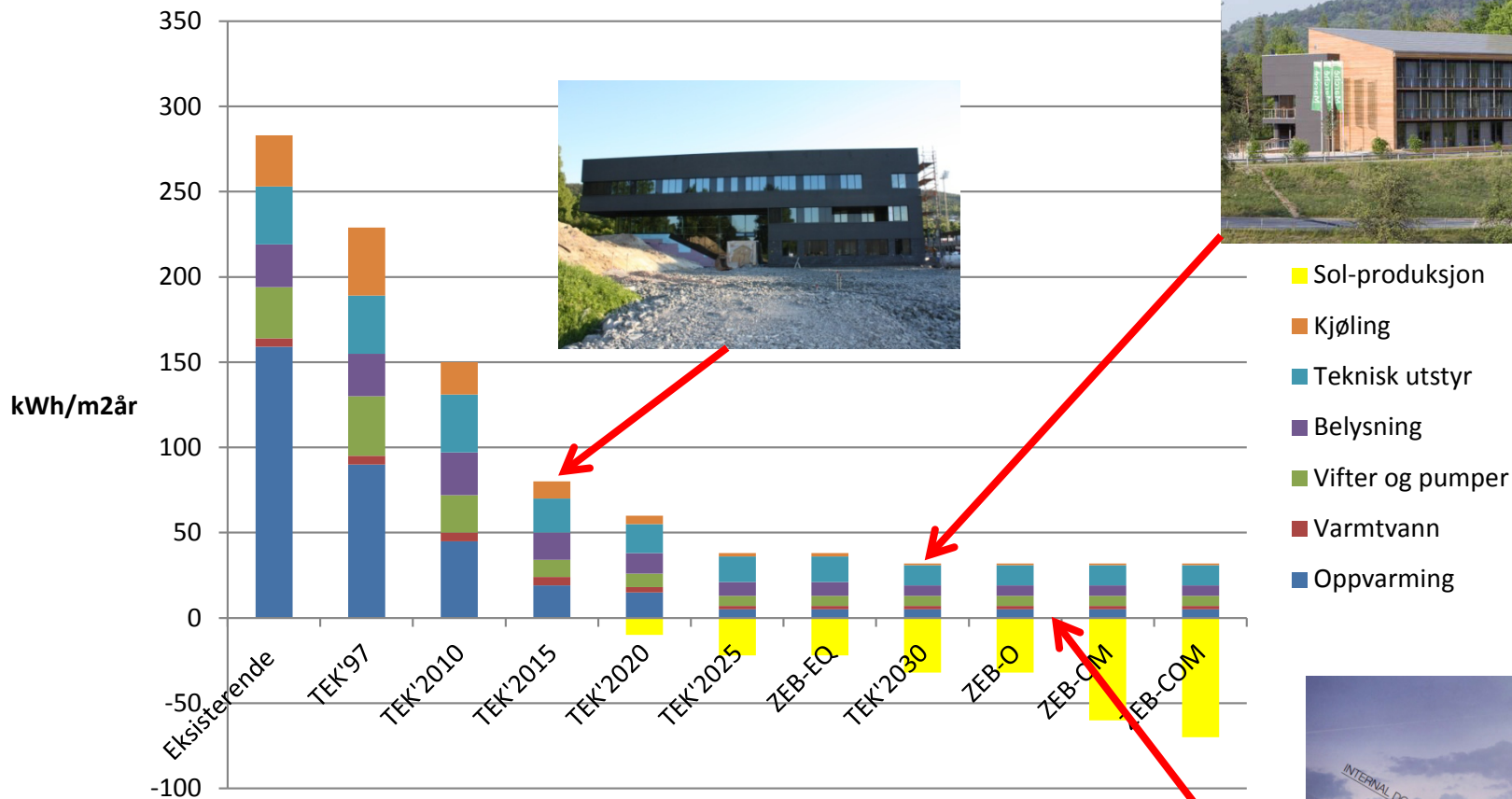
The Research Centre on
Zero Emission Buildings

A world where buildings do not contribute with
greenhouse gas emissions



Hva er nesten nullenergi (NZEB), nullenergi og plusshus

Energibruk typisk yrkesbygg



- Sol-produksjon
- Kjøling
- Teknisk utstyr
- Belysning
- Vifter og pumper
- Varmtvann
- Oppvarming



The Research Centre on
Zero Emission Buildings

A world where buildings do not contribute with
greenhouse gas emissions



Noen internasjonale eksempler (Wenk-Furter Family)

- Sted: Riehen, Sveits
- Arkitekt: Setz Architektur
- Byggkonsept: Mienergi-P (Passivhus)
- Termisk energiforsyning: geovarmepumpe & solfangere (7.5 m²)
- Elektrisk energiforsyning: 84 m² solceller (PV)
- Målt: Produserer 30 % mer enn det forbruker (Plusshus)



The Research Centre on
Zero Emission Buildings

A world where buildings do not contribute with
greenhouse gas emissions



Noen internasjonale eksempler: Marche hovedkontor

- Sted: Zurich (Kemptthal), Sveits
- Arkitekt: Beat Kampfen
- Byggkonsept: Mienergi (nære passivhus)
- Termisk energiforsyning: geovarmepumpe
- Elektrisk energiforsyning: 485 m² solceller (PV)
- Målt: Designet til å gå i pluss, men bruker litt mer enn det produserer (10-15 %)



The Research Centre on
Zero Emission Buildings

A world where buildings do not contribute with
greenhouse gas emissions



Noen internasjonale eksempler: Boligområde Freiburg

- Sted: Freiburg, Tyskland
- Arkitekt: Rolf SolarArchitektur
- Byggkonsept: Passivhuskonsept
- Termisk energiforsyning: Nærvarmesystem (CHP-bio&natrugass)
- Elektrisk energiforsyning: Solceller (PV)
- Målt: Designet til å gå i pluss, og går i pluss.

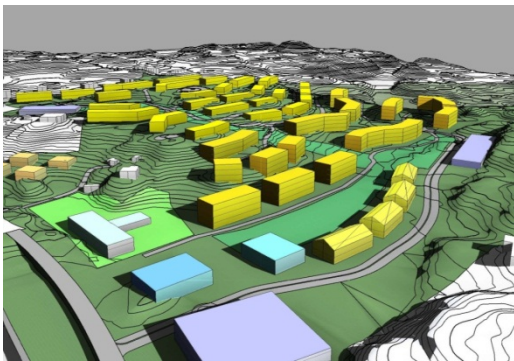


The Research Centre on
Zero Emission Buildings

A world where buildings do not contribute with
greenhouse gas emissions



Norske eksempler: Noen pilotbygg i ZEB



The Research Centre on
Zero Emission Buildings

A world where buildings do not contribute with
greenhouse gas emissions

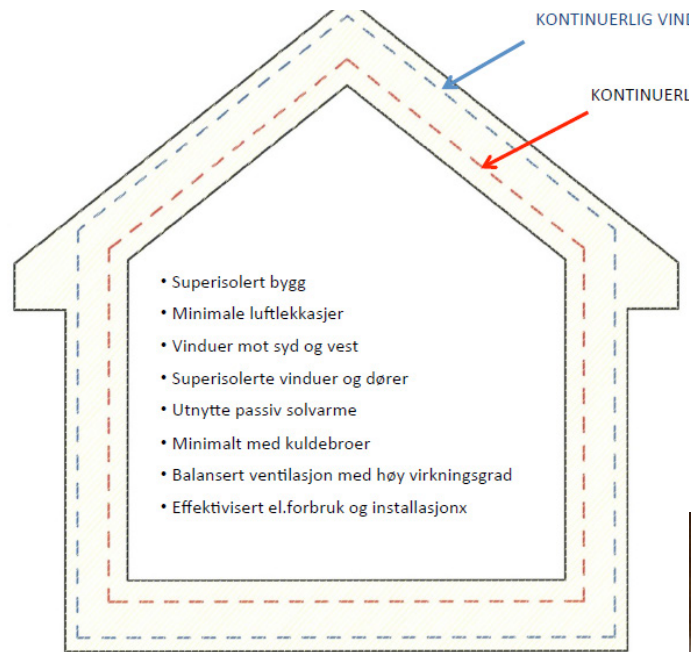


Norske prosjekter: Enebolig på Sørlandet

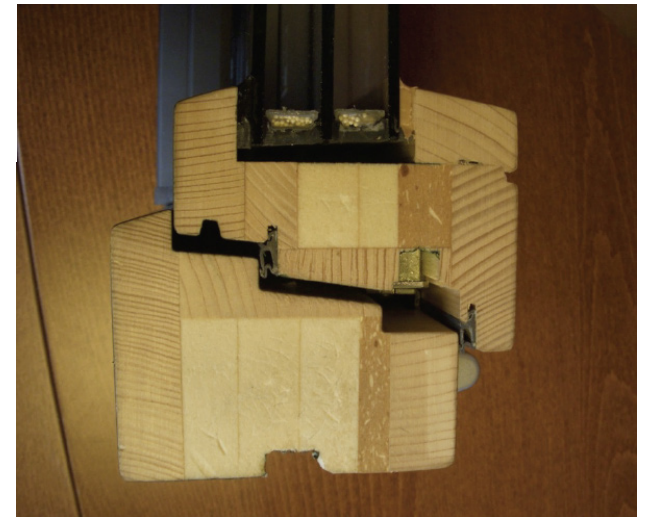
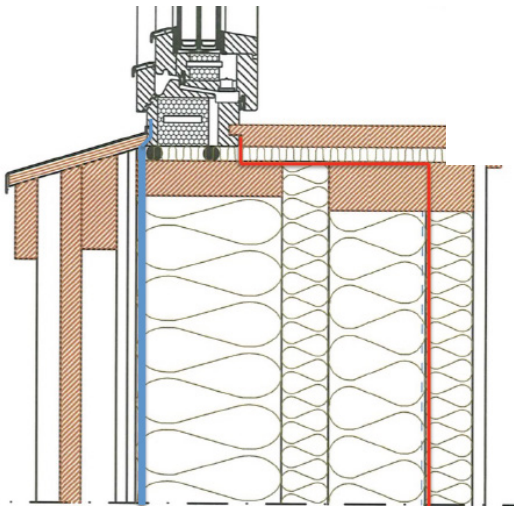
- Sted: Froland, Aust Agder
- Arkitekt: BGM Bengt Michalsen
- Byggkonsept: Passivhus
- Termisk energiforsyning: Solfangere (+ bio?).
- Elektrisk energiforsyning: Solceller (PV), ca. 50 m²
- Mål: Designet til å gå i null.



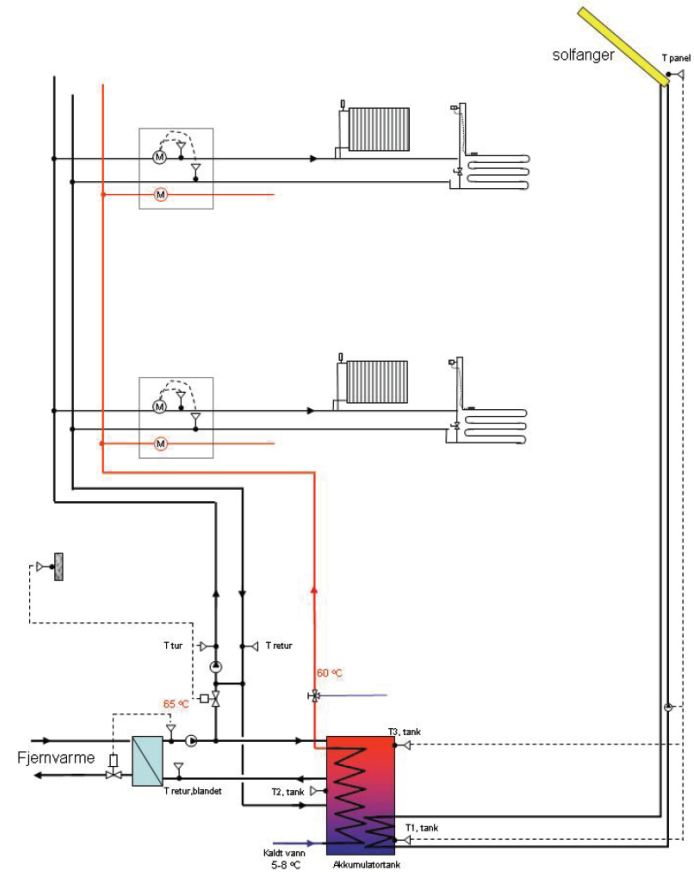
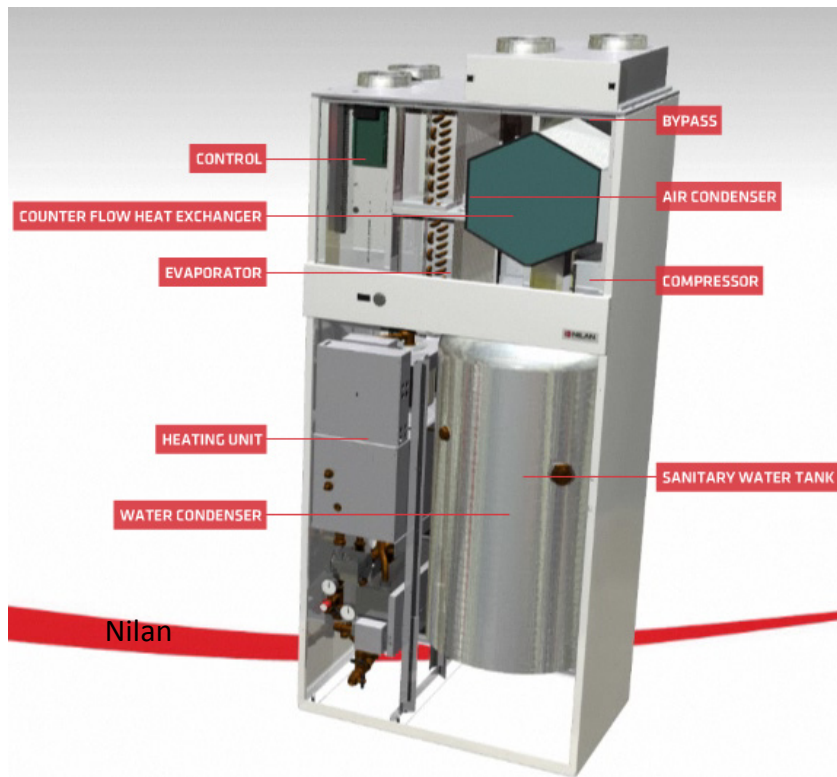
Teknologi og løsninger: Bygningskropp



BGM-Bengt Michalsen



Teknologi og løsninger: Ventilasjon og oppvarming



Teknologi og løsninger: Effektiv el-bruk

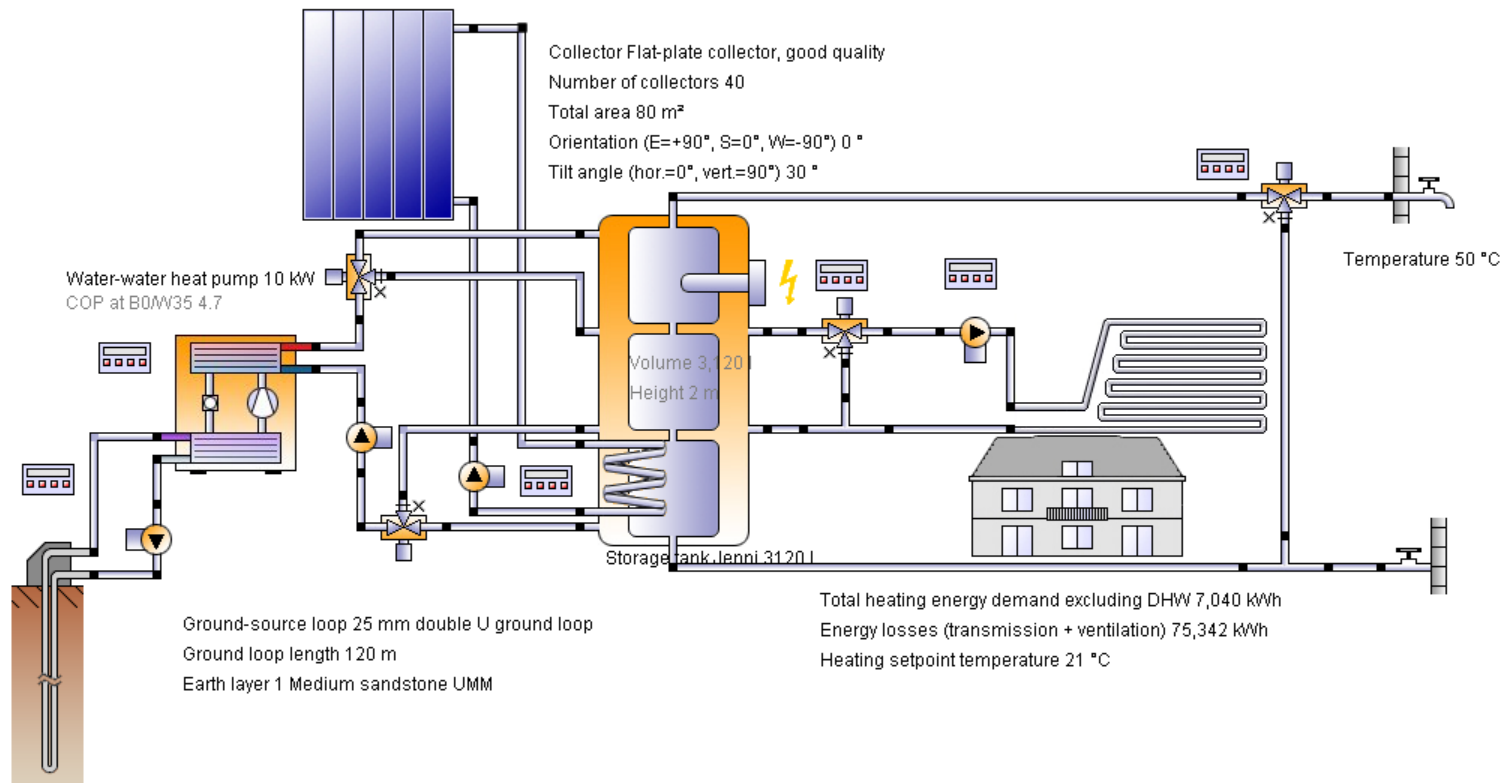


The Research Centre on
Zero Emission Buildings

A world where buildings do not contribute with
greenhouse gas emissions



Teknologi og løsninger: Termisk energiforsyning

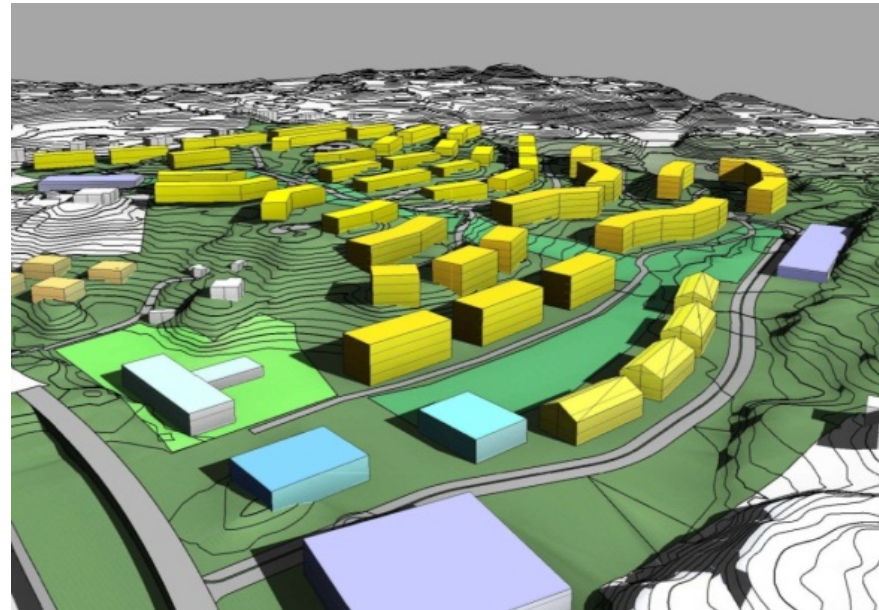
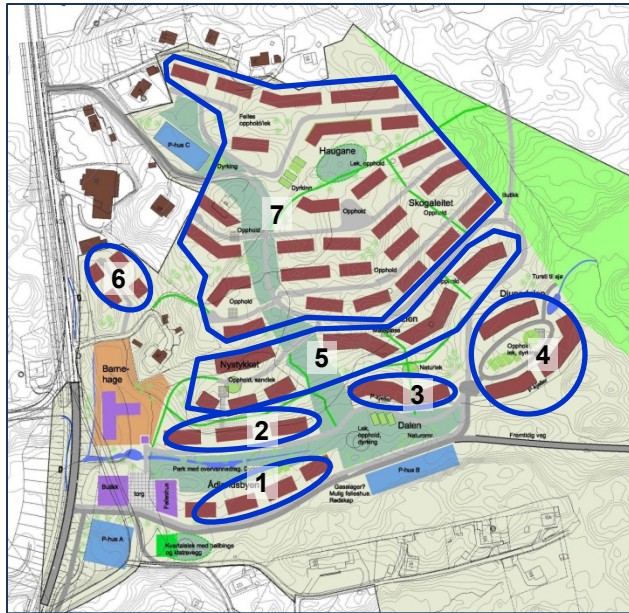


Teknologi og løsninger: Fornybar lokal elektrisk energiforsyning

- Solceller (PV): Desidert mest brukt, men noe lav virkningsgrad (15-20 %)
- Bygningsintegreert vindturbiner: Lite effektivt, problemer med turbulens, støy, vibrasjoner
- Bio-CHP: Aktuell løsning, må tilføres brensel(gass, flytende), pipe, kostnader



Eksempel: Ådland – Bergen.



	Antall kvm BRA	Antall bygg	Antall boliger	Snitt- størrelse	Sydvent* takareal	Potensiell** solproduksjon
Område 1	2800 m ²	4	32	88 m ²	838	121 510 kWh
Område 2	3840 m ²	3	42	91 m ²	693	100 485 kWh
Område 3	3840 m ²	3	42	91 m ²	693	100 485 kWh
Område 4	6090 m ²	3	78	78 m ²	1 062	153 990 kWh
Område 5	11240 m ²	7	133	85 m ²	2 031	294 495 kWh
Område 6	1000 m ²	4	8	125 m ²	348	50 460 kWh
Område 7	16 900 m ²	26	156	108 m ²	4 966	720 070 kWh
SUM	45 710 m²	50	491	93 m²	10 631	1 541 495 kWh



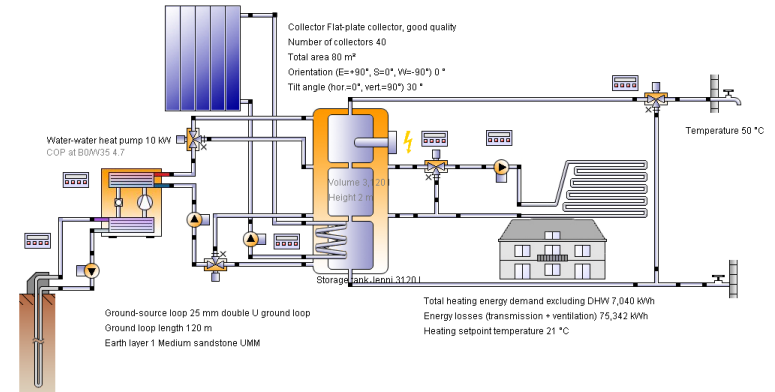
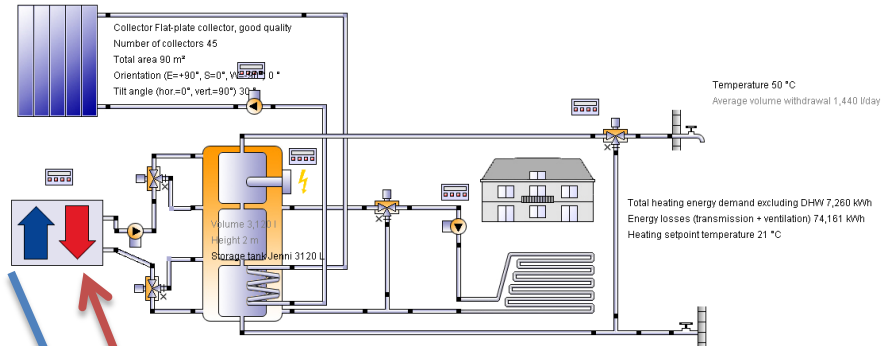
* Basert på assymetrisk 30° saltak where buildings do not contribute with
 ** Potensiell årsproduksjon basert på solceller med 15 % årsvirkningsgrad.
 The Research Centre on Zero Emission Buildings



Ådland: To mulig energiforsyningsløsninger

Sentral løsning: Bio-CHP + Solfangere + Solstrøm

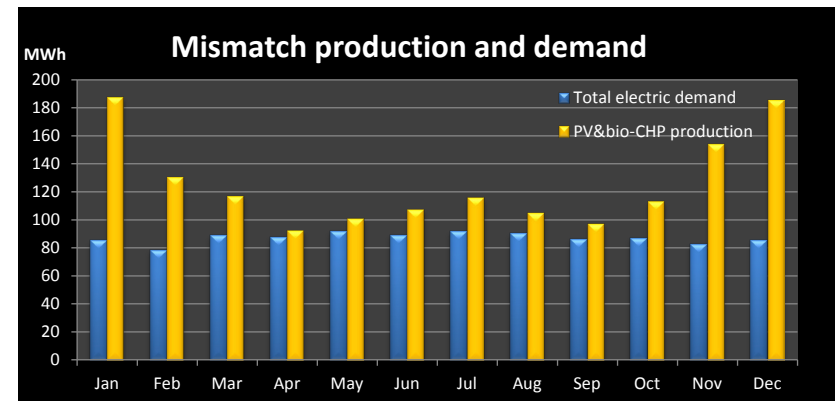
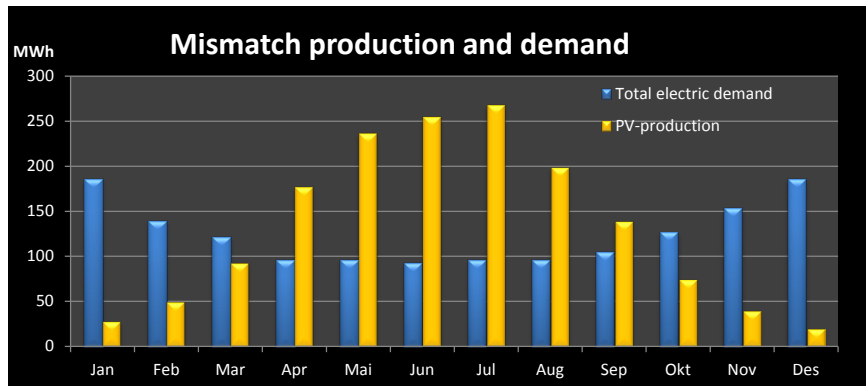
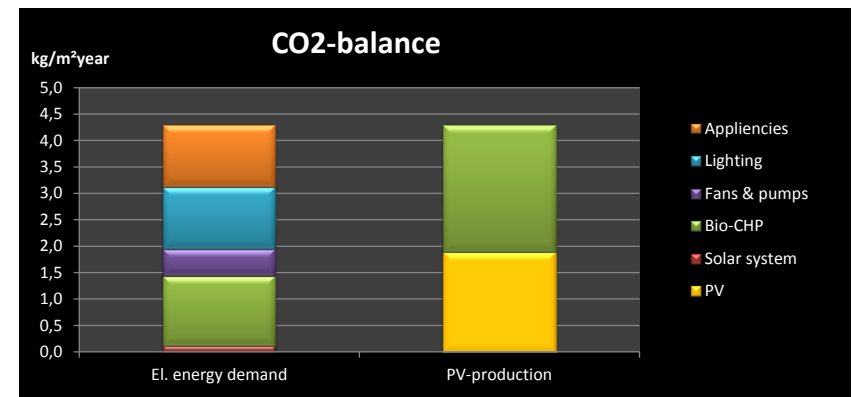
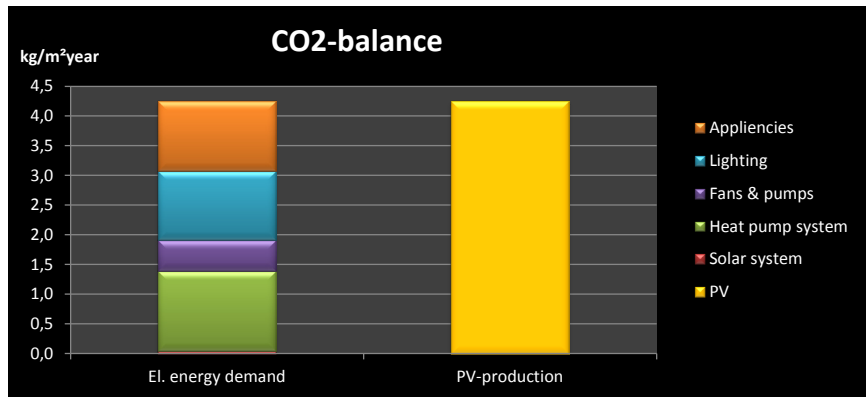
Desentral løsning: Varmepumpe + solfangere + solstrøm



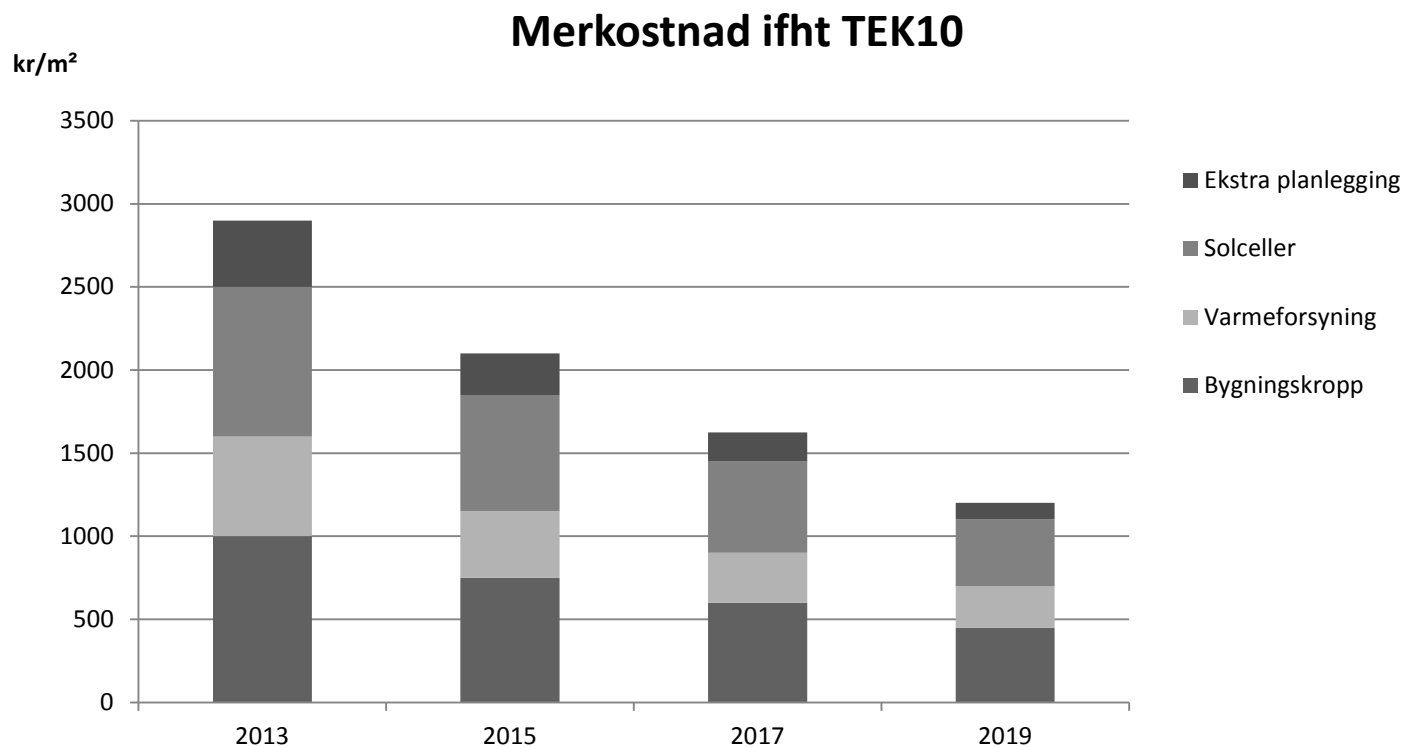
Eksempel: Ådland – Foreløpige resultater

- VP + Solfanger + PV

- Bio-CHP + Solfanger + PV



Økonomi: Skutt fra hofta merkost-studie nullenergi



Rammebetingelser - Konklusjoner

- Rammebetingelsene i Norge er særs dårlig for denne type bygg
- I praksis en negativ feed-in-tariff, dvs. du får mindre betalt for salg enn kjøp av strøm.
- Gjeldende regelverk fra NVE jobber imot fornuftig bruk av solstrøm (lokalt)
- Uklare signaler fra Enova på støtte til slike prosjekter
- Teknologien og løsningene finnes, og blir stadig bedre og rimeligere
- Denne type bygg kommer i hele Europa og EU leder an – hva med Norge?

