

# STORMBERG LAGERBYGG

## Nullenergibygg ved hjelp av solceller og energilagring

*Jürgen Kiedaisch, Multiconsult ASA  
Cleantech konferanse, 24.09.2015*



# Oversikt og mål

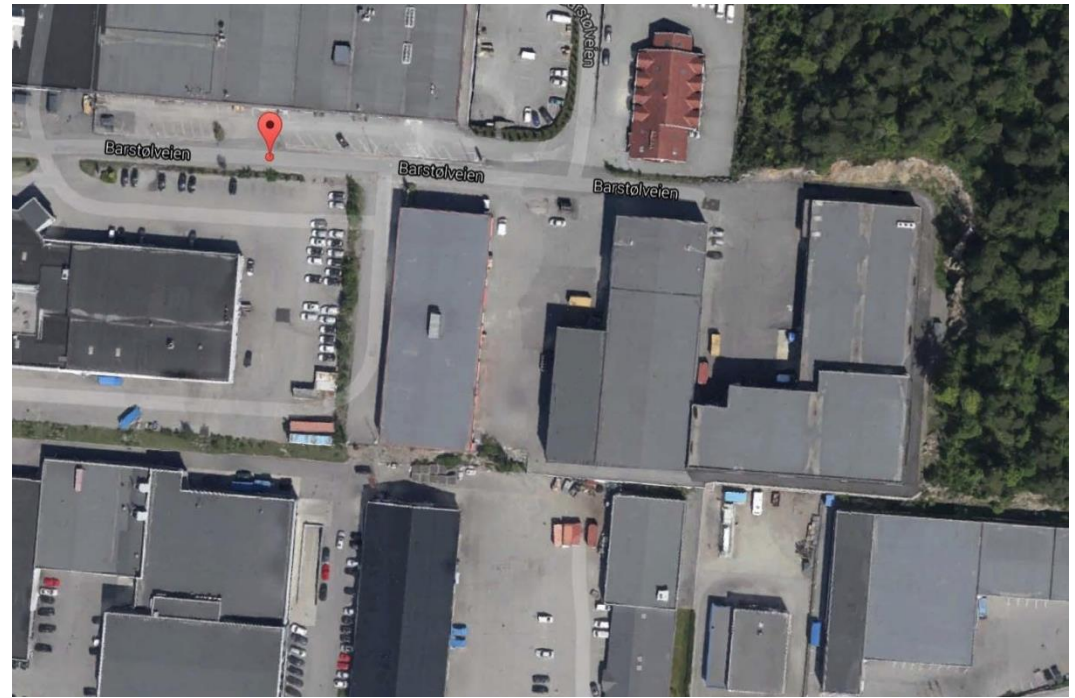
- Eksisterende lagerbygg (fra 2007/2008) skal bli nullenergibygge ved hjelp av energibesparelse og solceller  
(nullenergibygge: forbruk = produksjon solstrøm)
- Det ønskes et forbildeprosjekt for regionen
- Bygge opp kunnskap om teknologi i regionen (alle aktører, bl.a. leverandører)
- Prosjektet skal være innovativt og det er søkt om støtte fra Enova



# Lagerbygget

- Sørlandsparken, Kristiansand
- Areal ca. 2175 m<sup>2</sup>
- Energibruk ca. 215.000 kWh
- Forbrukere: Belysning, roboter, oppvarming, ventilasjon
- Enøk-tiltak: Reduksjon belysning i høylager og erstatning lysrør med LED fører til redusert forbruk til ca. 173.000 kWh  
(LED = besparelse på ca. 18.000 kWh; mindre bruk av belysning høylager ca. 22.000 kWh)



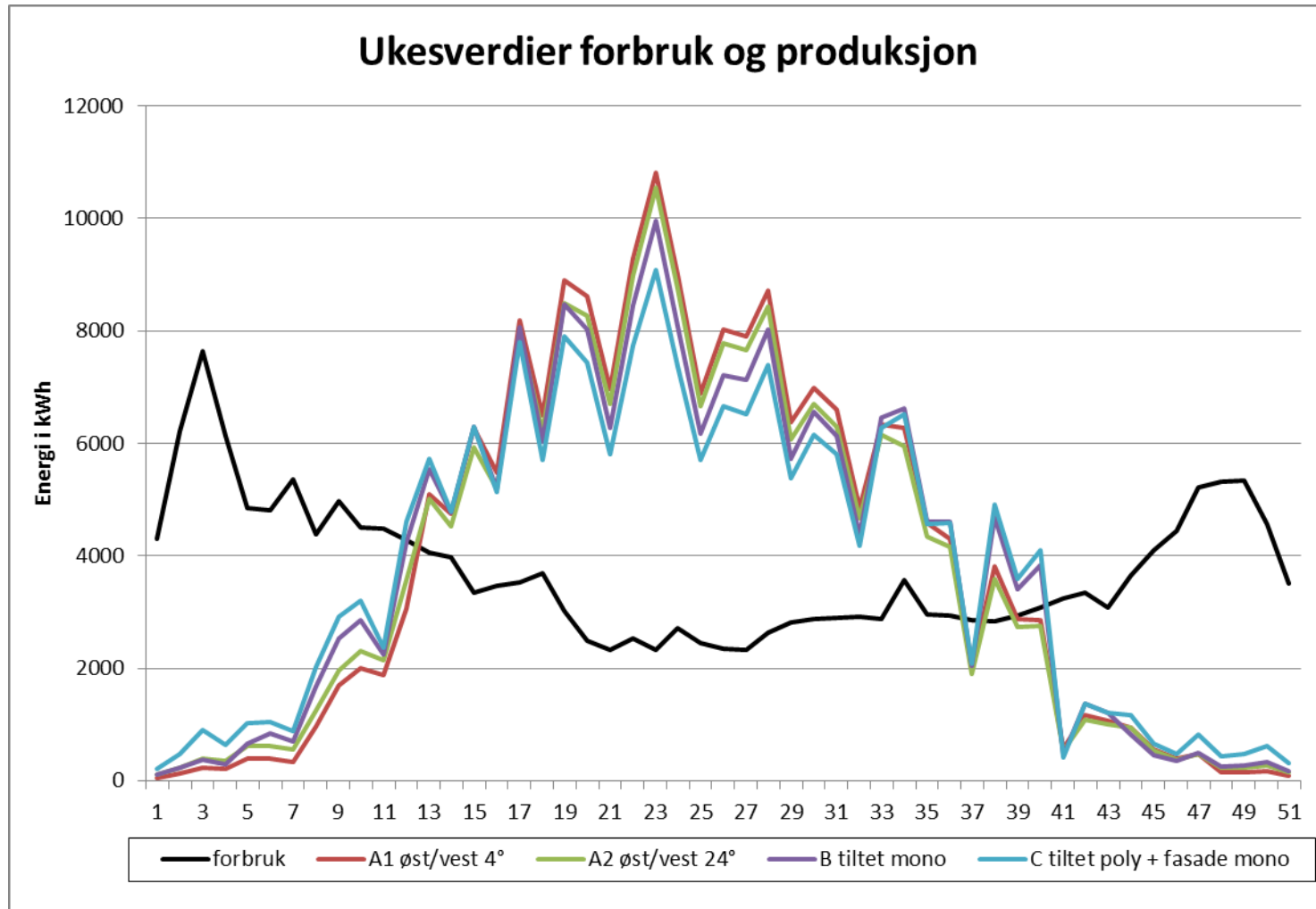


# Resultat

- Fire alternative solcelleanlegg er vurdert
- Beste løsning: sørvendt anlegg på tak og fasadeanlegg mot sør (mindre produksjon sommer, høyere produksjon vinter enn andre alternativer)
- Årsproduksjon = estimert forbruk
- Takanlegg (polykrystallin)
- Fasadeanlegg (monokrystallin)



# Resultat fra forstudie



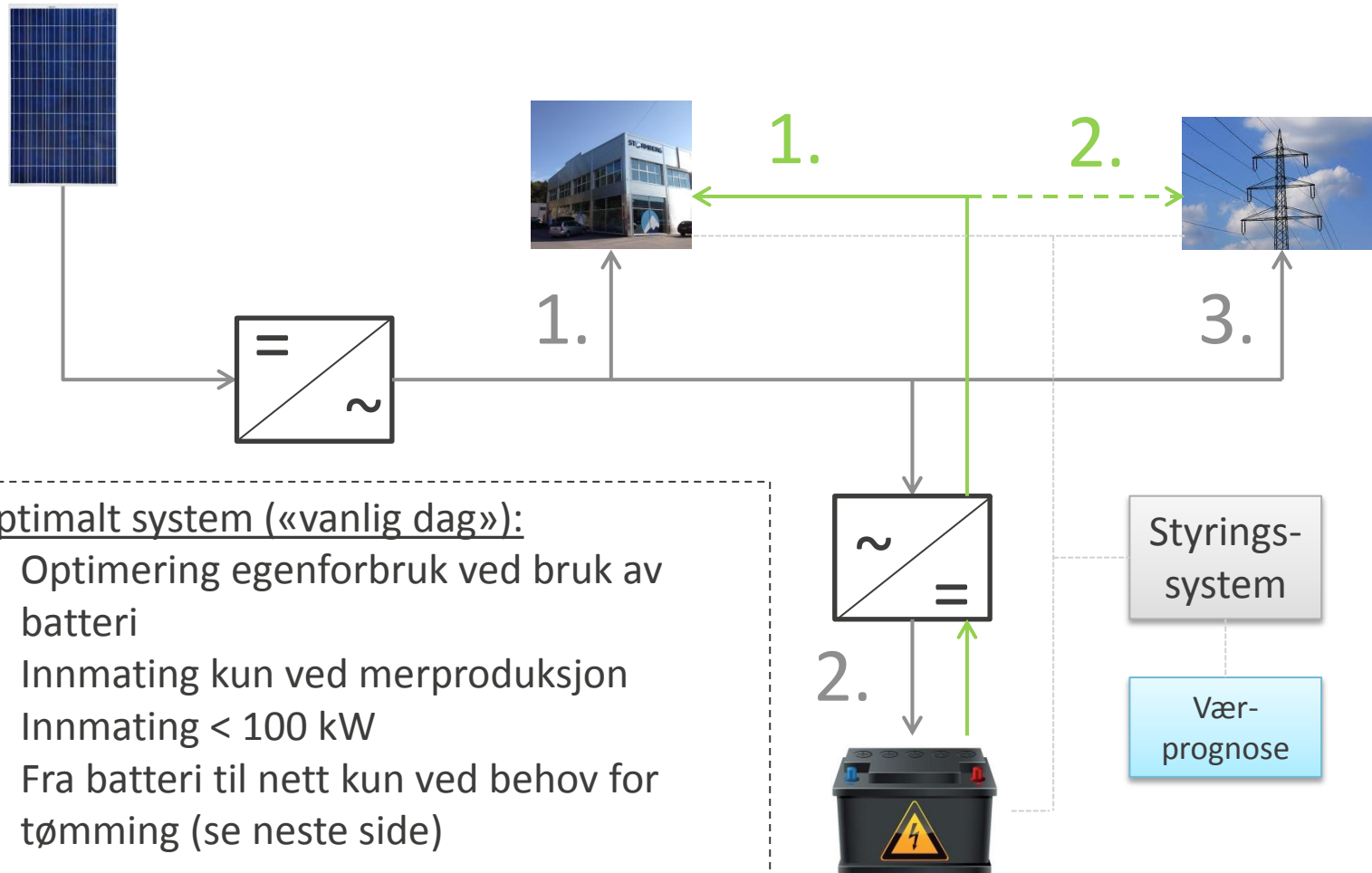
# Utfordringer

- Ved høy solstrømproduksjon er det lavt forbruk
- Forbrukere i bygget lite styrbare
- Behov for innmating av effekt opptil 160 kW
- Plusskundeordningen tillater kun 100 kW innmatet effekt
- Lagringsbehov for å unngå/reduere tapt energi
- Optimal størrelse batteri?





# Systemoppbygging (I)



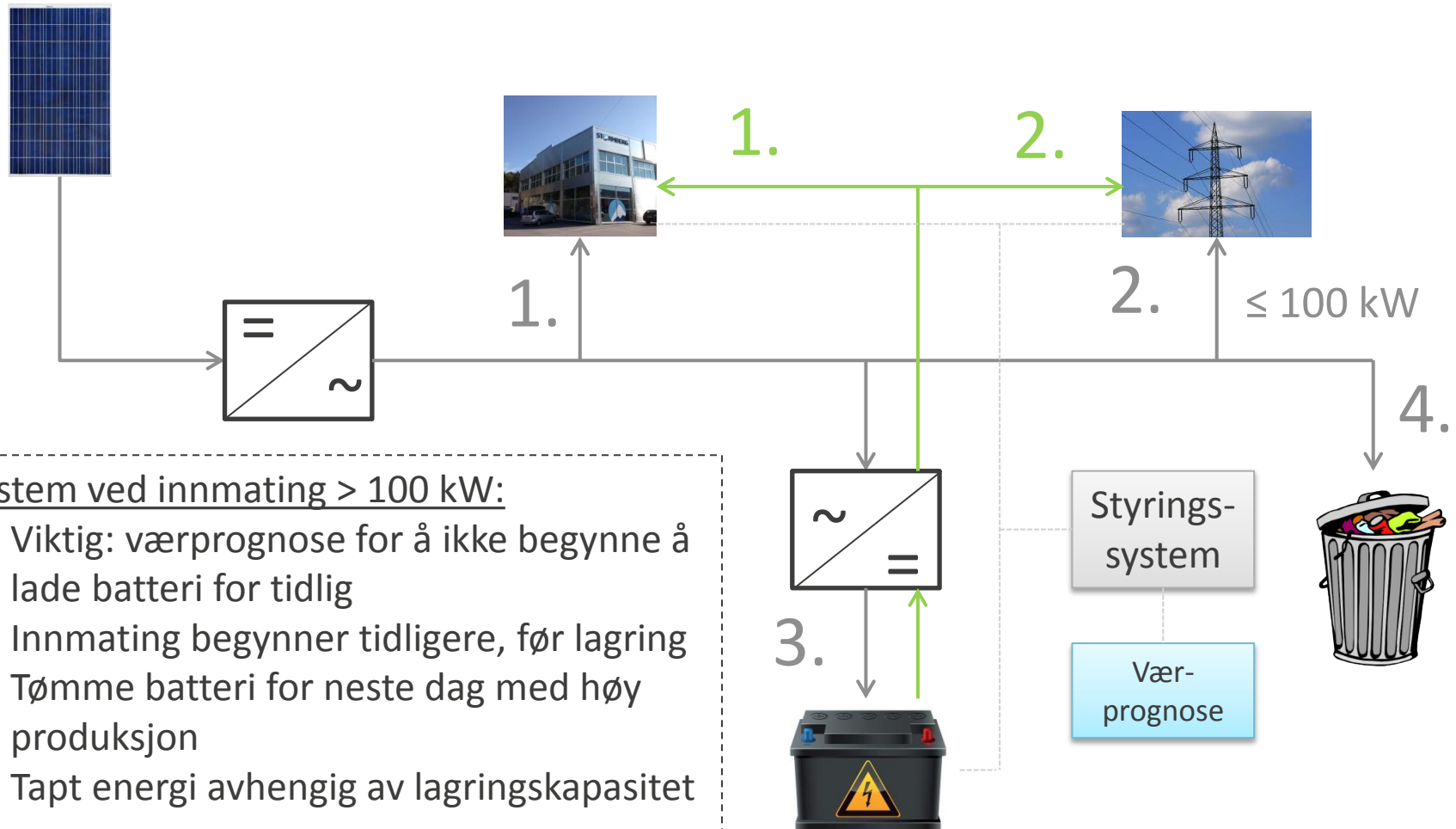
## Optimalt system («vanlig dag»):

- Optimering egenforbruk ved bruk av batteri
- Innmating kun ved merproduksjon
- Innmating < 100 kW
- Fra batteri til nett kun ved behov for tømning (se neste side)

Her: 275 dager per år



# Systemoppbygging (II)



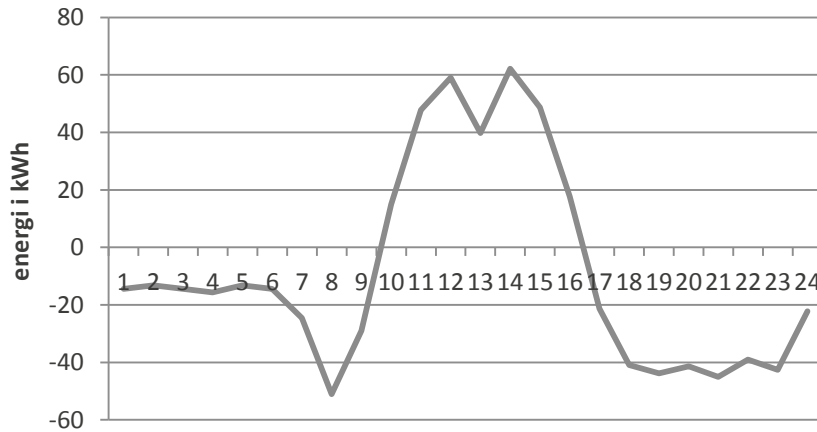
## System ved innmating $> 100$ kW:

- Viktig: værprognose for å ikke begynne å lade batteri for tidlig
- Innmating begynner tidligere, før lagring
- Tømme batteri for neste dag med høy produksjon
- Tapt energi avhengig av lagringskapasitet

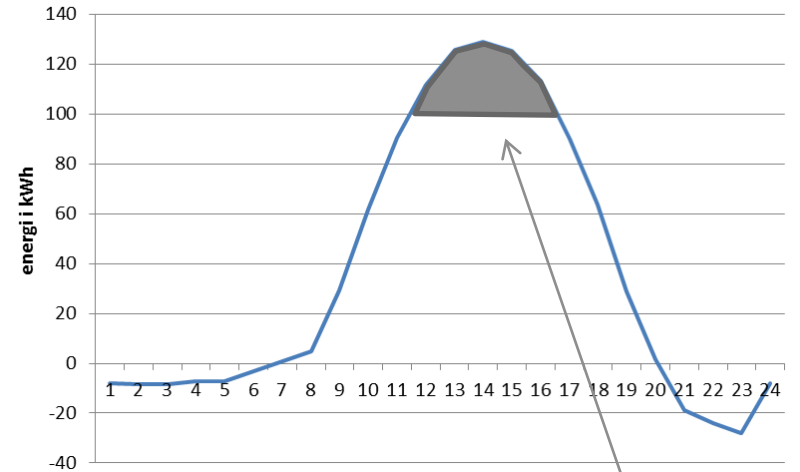
Her: 90 dager per år

# Eksempler

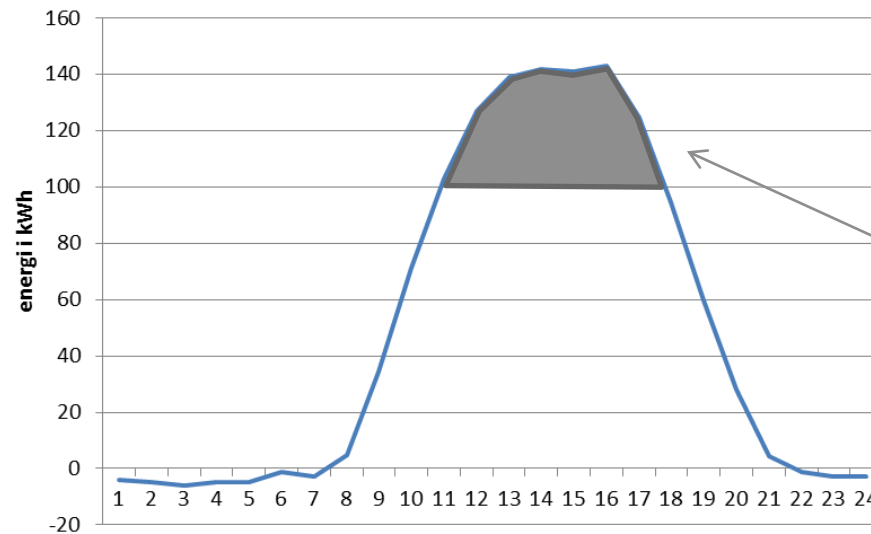
## Merproduksjon (mandag, 3.3.)



## Merproduksjon (onsdag, 28.5.)



## Merproduksjon (lørdag, 14.6.)



Lagringsbehov  
105 kWh

Lagringsbehov  
220 kWh

# Samarbeid med Eltek

Eltek leverer:

- Nyutviklet bi-direksjonelle strømomformer (nå i pilotfasen), som lader og utlader batteri (likestrøm/vekselstrøm) – «verdensledende teknologi». Kommer i 2 kW-størrelsen, enkelt å skalere.
- Controller/styringssystem
- Kommunikasjonsgrensesnitt med energimetre, solarvekselrettere, prognoseenhet
- Batterier (ikke endelig besluttet)



# Dimensjonering

- Strømproduksjon på ca. 173.000 kWh
- Uten batterilagring:
  - egenforbruk 59.000 kWh (=34 %)
  - tapt energi 4.200 kWh
- Med batterilagring (kapasitet 40 kWh):
  - egenforbruk 68.400 kWh (=39 %)
  - tapt energi 1.760 kWh
- Kostnadsestimat hele system (inkl. lagring): 3,3 mill. kr
- Enova-støtte søkt om

