

Hva må du tenke på når du skal kjøpe inn solenergianlegg under offentlige anskaffelser?

Leif Skorge, radgiver solenergi

leif.skorge@multiconsult.no, 48 21 67 10



Agenda

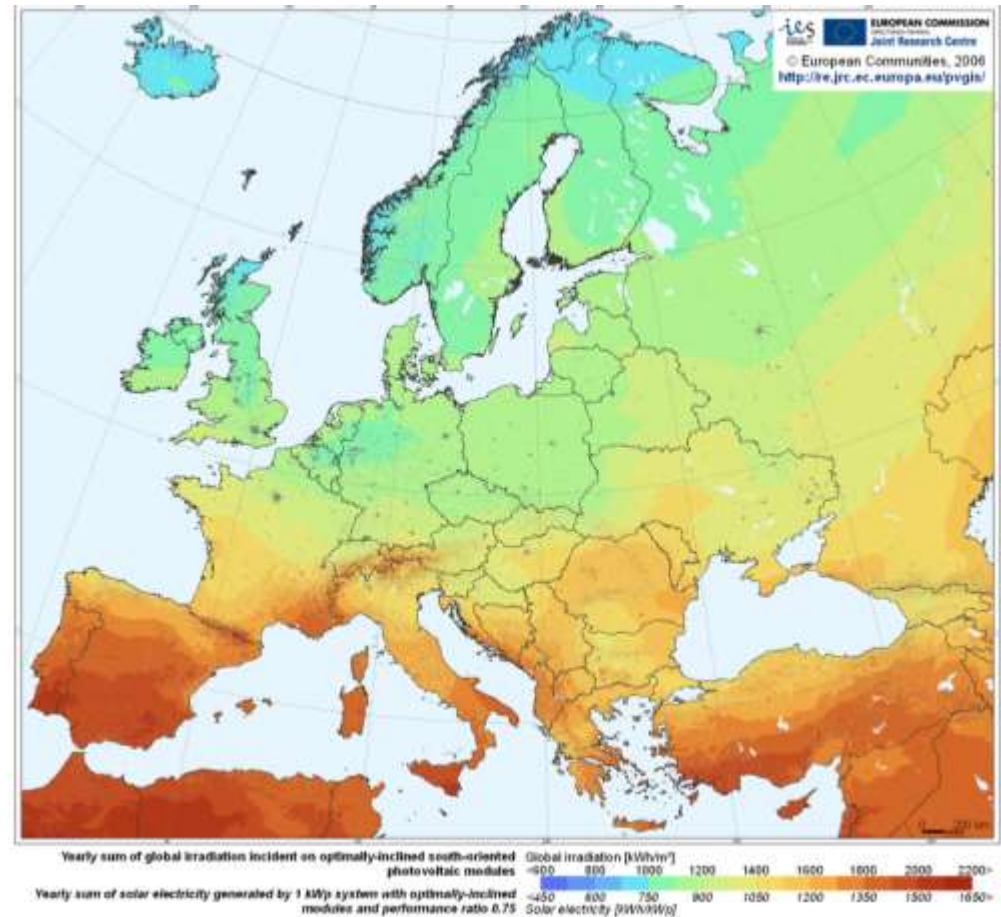
1. Hvorfor solenergi?
2. Hva er mulig og hva vil vi ha?
3. Hvordan gjennomføre innkjøp?
4. Hvordan velge løsning og få det gjennomført?



Hvorfor Solenergi?

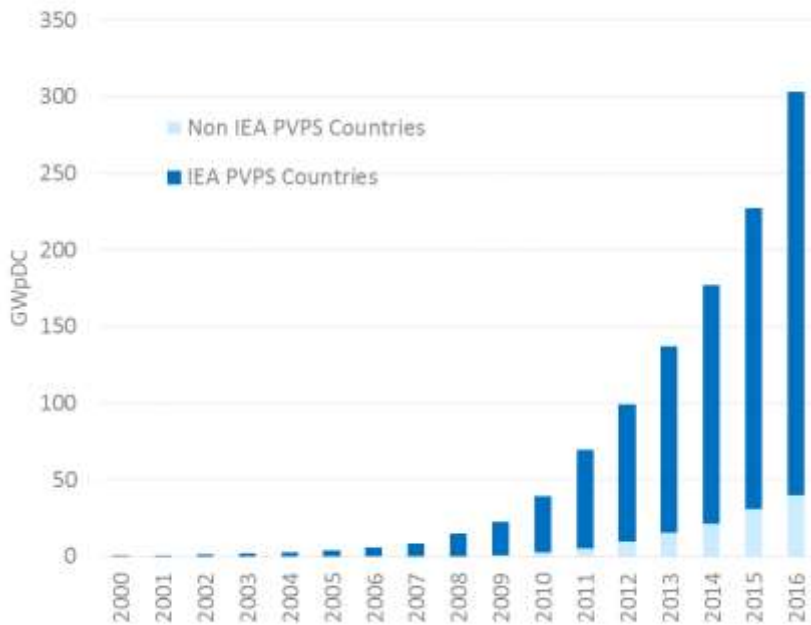
Solen som energikressurs

- Usikkerhet i satellittmålinger
- Varierer opptil 10% per år
- Oslo: 1000 kWh/år
- Bergen, Tromsø: 750
- Trondheim: 850
- Avhengig av lokale værforhold
- München: 1150
- Milano: 1100

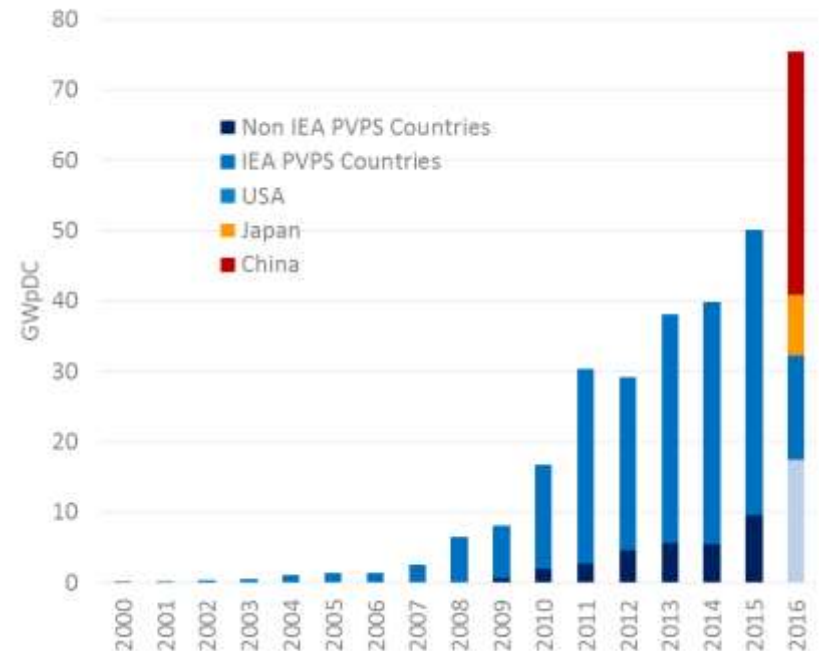


Global Vekst

EVOLUTION OF PV INSTALLATIONS

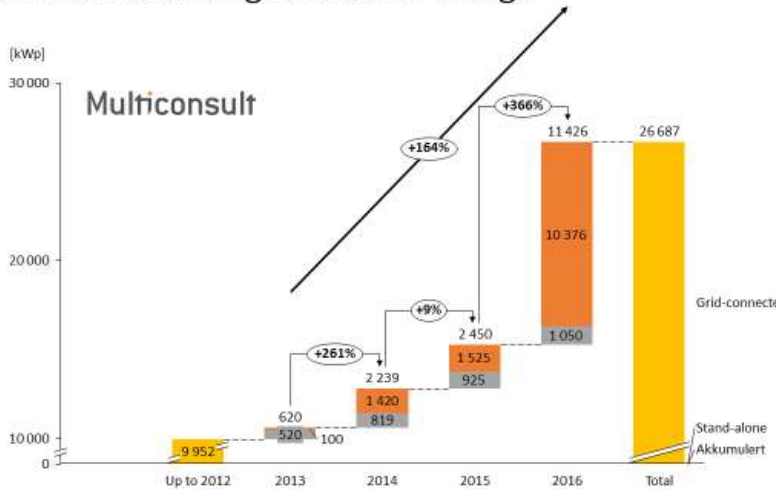


EVOLUTION OF ANNUAL PV INSTALLATIONS

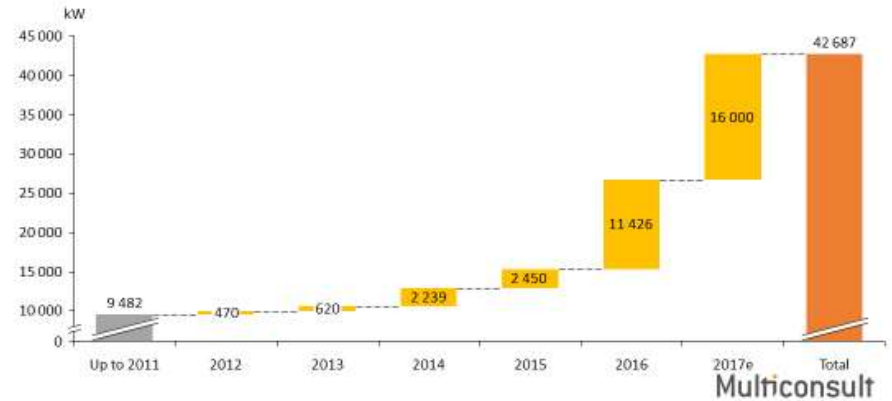


Marked Norge

Markedsutvikling solceller i Norge

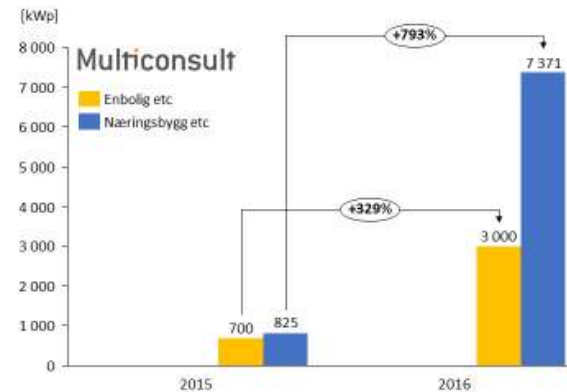
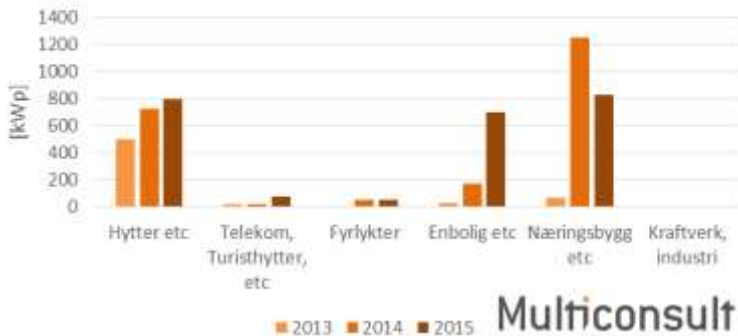


Norwegian PV-market prognosis 2017

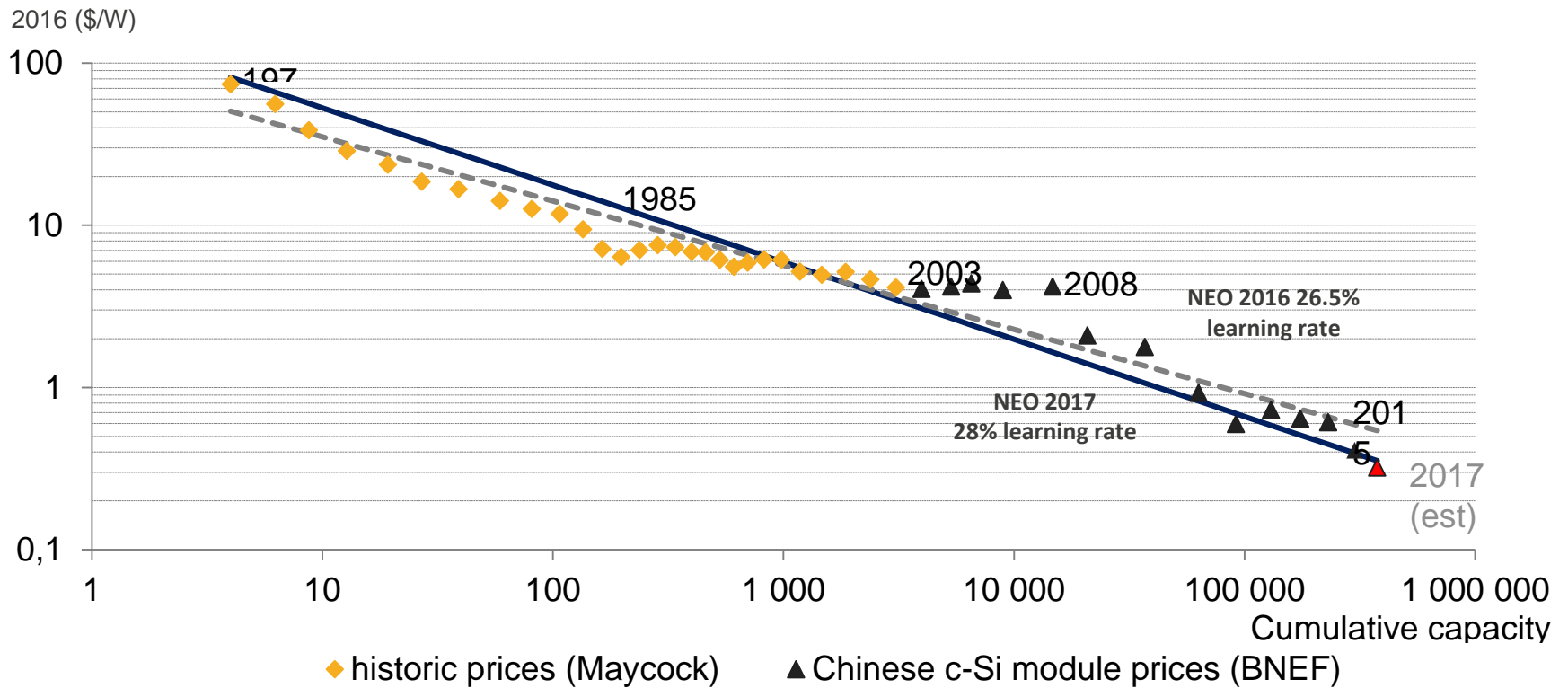


Sterk vekst både i bolig- og næringssegmentet

Markedsutviklingen for solcelleanlegg i Norge fordelt på markedssegment



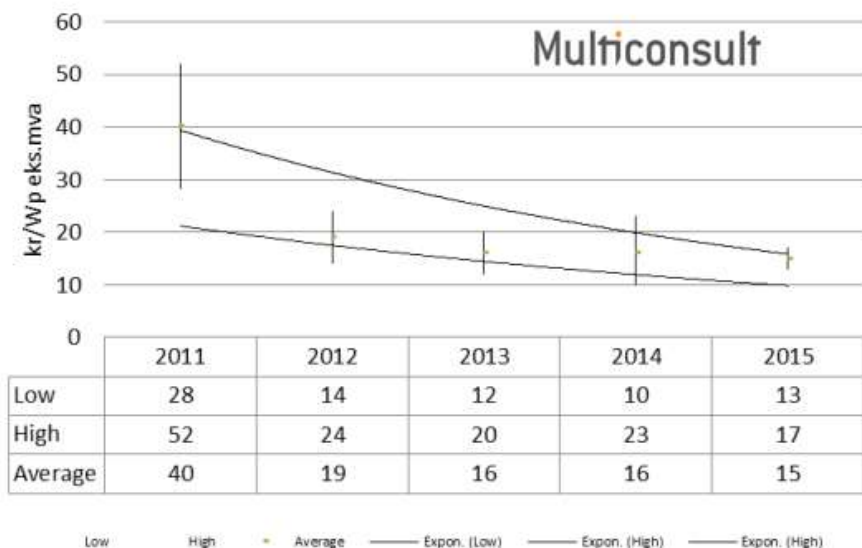
Solkraft blir billigere – fortere...



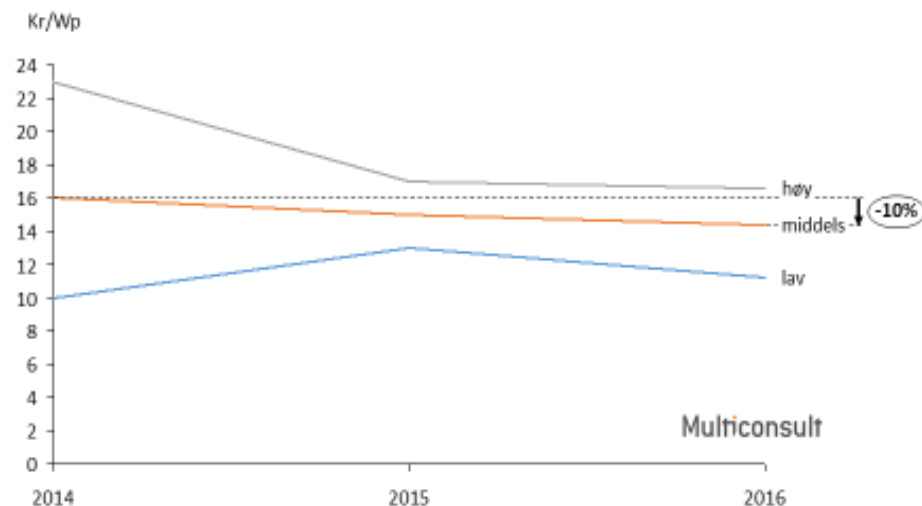
Source: Maycock, Bloomberg New Energy Finance

Kostnadsnivå Norge

Systemprisutvikling PV-anlegg næringsbygg (10-100 kWp)

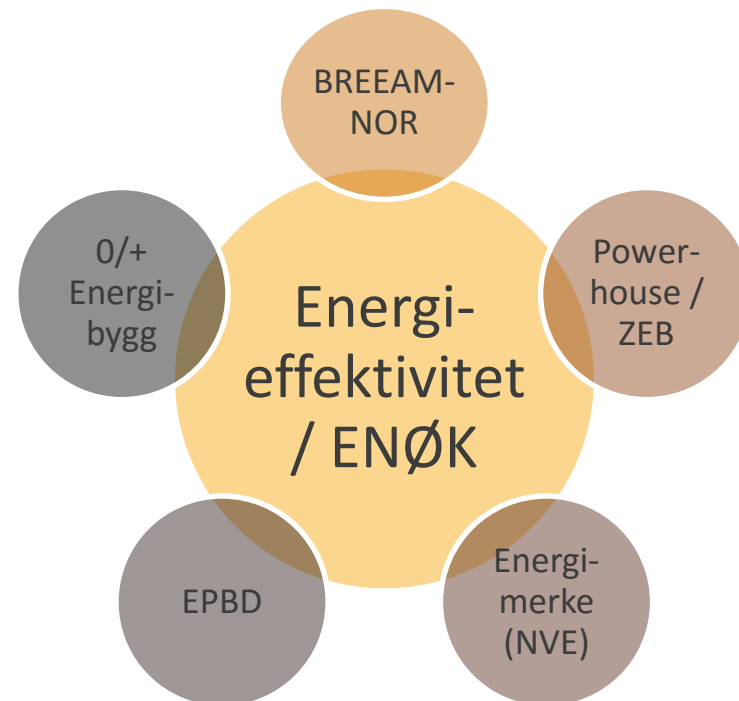


Systempriser solceller på næringsbygg (10-100 kWp)



Drivere

- Energiltak i bygg
 - Mot nullenergi
 - Myndighetskrav
- Skalerbarhet
- Enkelt
 - Ingen beveglige deler
 - Lite drift og vedlikehold

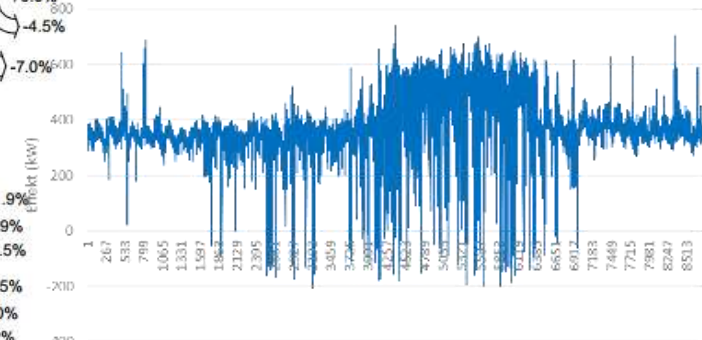
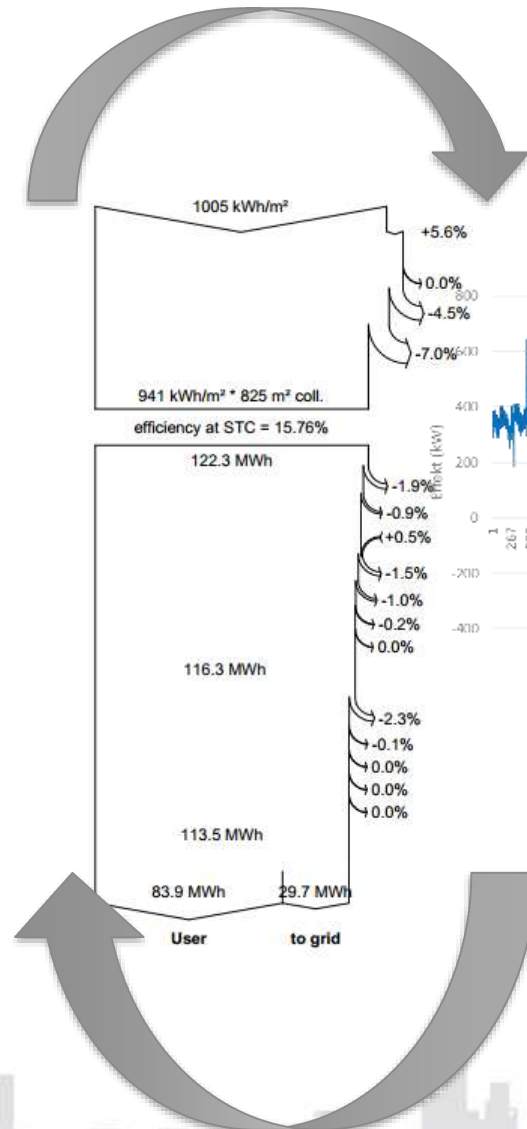
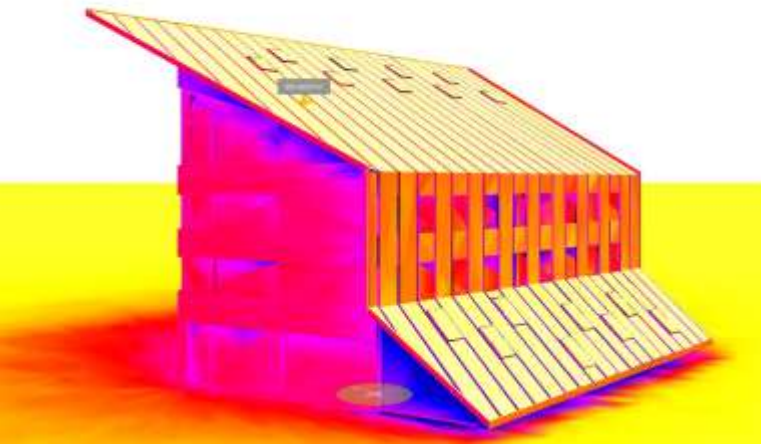
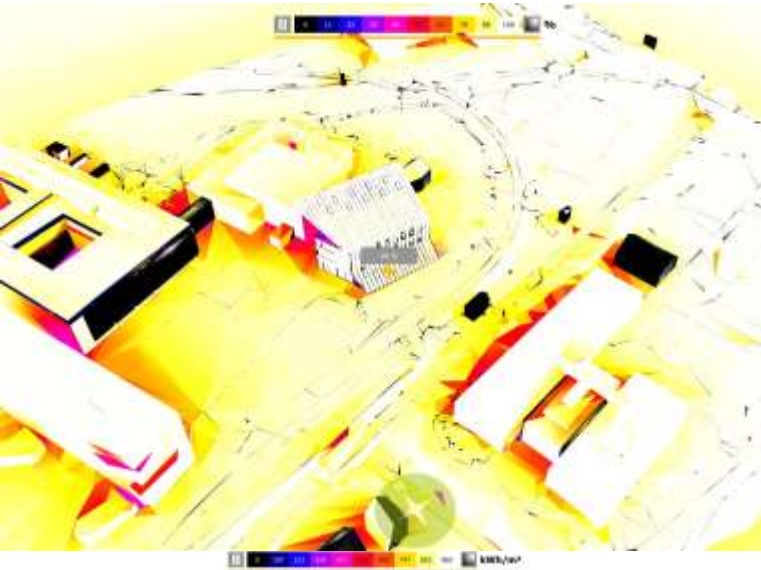


Hva er mulig og hva vil vi ha?

- Produksjonspotensial
- Behov (forbruk)
- Mål
 - Nullenergi
 - Mest mulig for pengene
 - Budsjett
 - Signalbygg
 - ny teknologi
- Finansieringsgrunnlag
 - Finansieringsmodell
 - Enkeltinvestering nedbetalt over lang tid, grønne leiavtaler, lease osv.

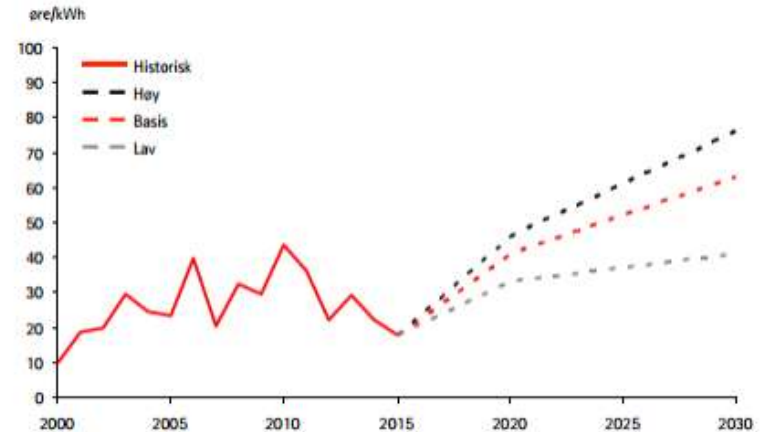


Potensialstudie



Økonomi

- Flatt tak: 10-15 NOK/W
- Arkitektonisk fasade: 20 NOK/W
 - 2000 NOK/m² *
- Kraftbransjen bruker LCOE
 - Energikostnaden over levetiden til anlegget
 - Underkant av 1 NOK/kWh over 25 år
 - Med diskontering, vedlikehold, utskiftning
 - Ikke så veldig nyttig for byggherre
- Nåverdi eller internrente
 - Får med fordelingen mellom egenbruk og eksport
 - Elsertifikater
 - Fremtidig utvikling av strømpriser og nettleie
 - Nedbetaling i løpet av levetiden



Næringsbygg

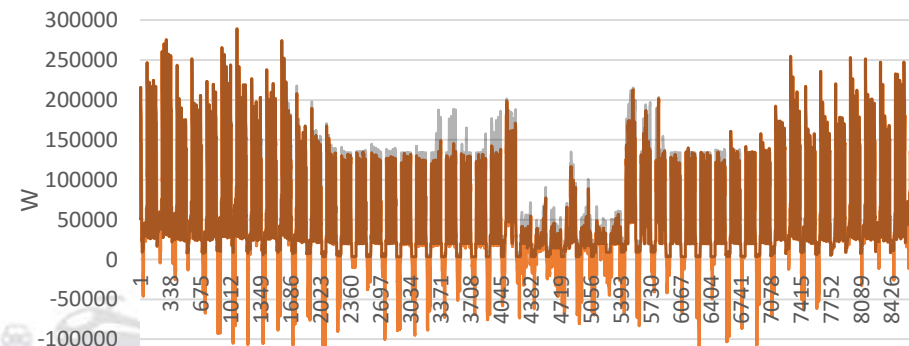
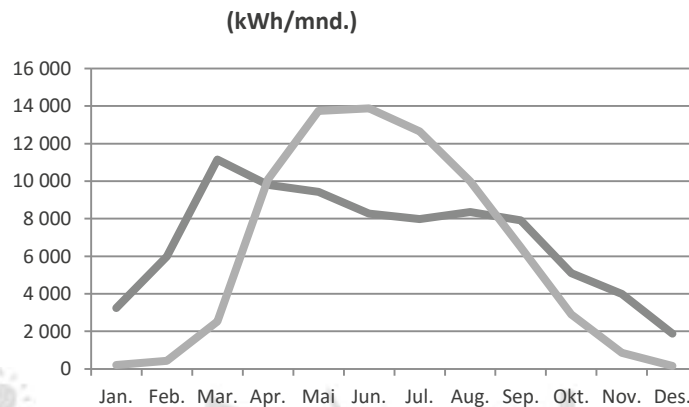
- Hva trenger vi:
 - Vektgrense
 - Tilstand
 - Bytte av tekking
 - Vindsoner / snø
 - Drenering / avløp
 - Skygge
 - Eksisterende og planlagte bygg
 - Tekniske installasjoner



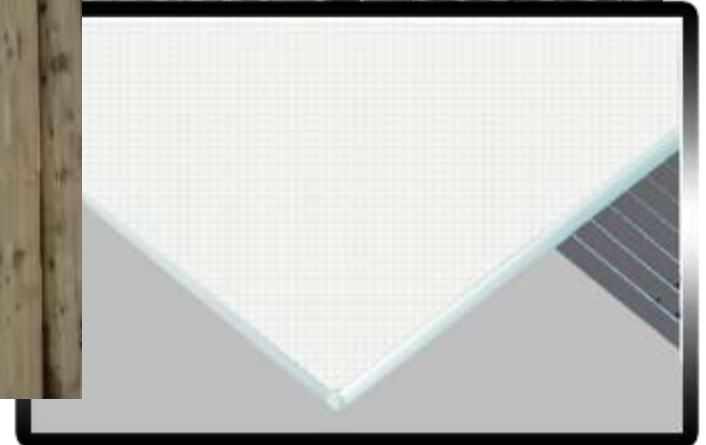
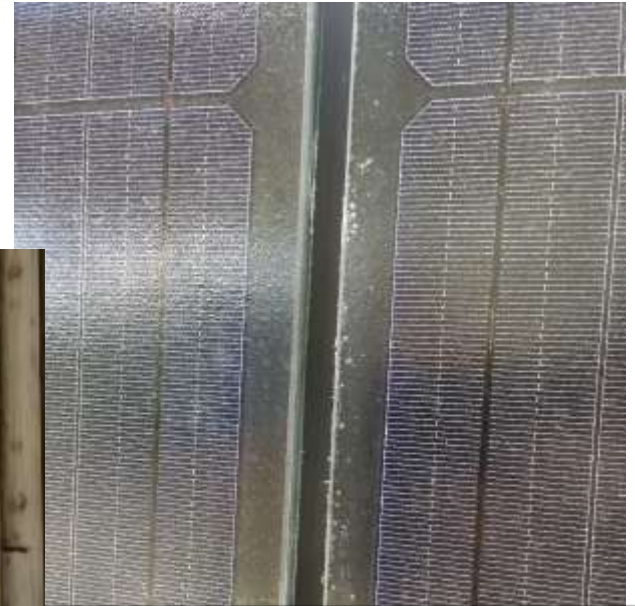
BIPV

Bygningsintegrasjon

- Tak eller fasade
- Estetikk
 - Skreddersøm eller standard
- Produksjonsprofil godt egnet for forbruk i norske bygg
- Kostnad på nivå med flere andre typer fasade



BIPV eksempler



Solenergi i fremtidens bygg



EV



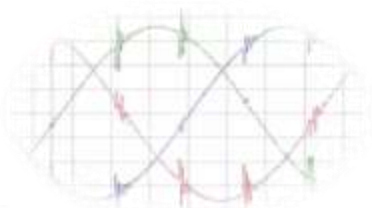
BIPV



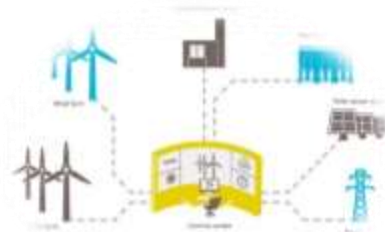
Smart Energy Management



Storage



Nettjenester



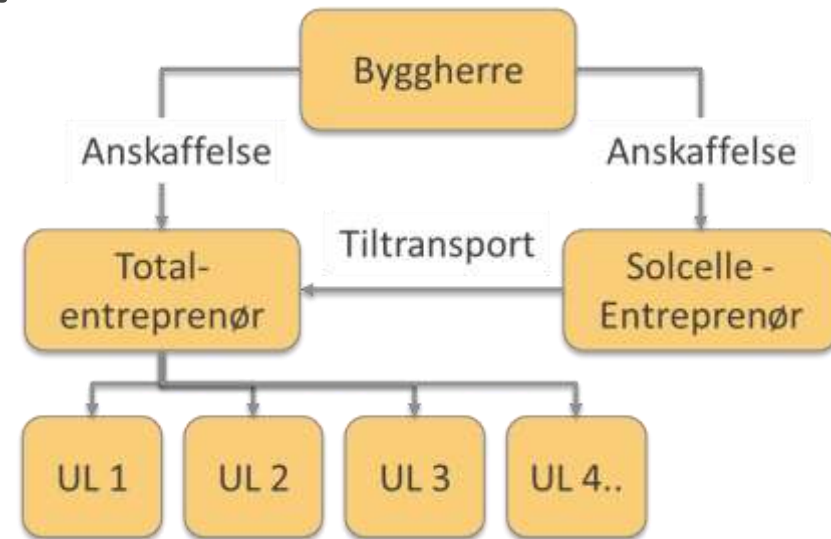
Virtuelle kraftverk



Smart Consumer Technologies (IoT)

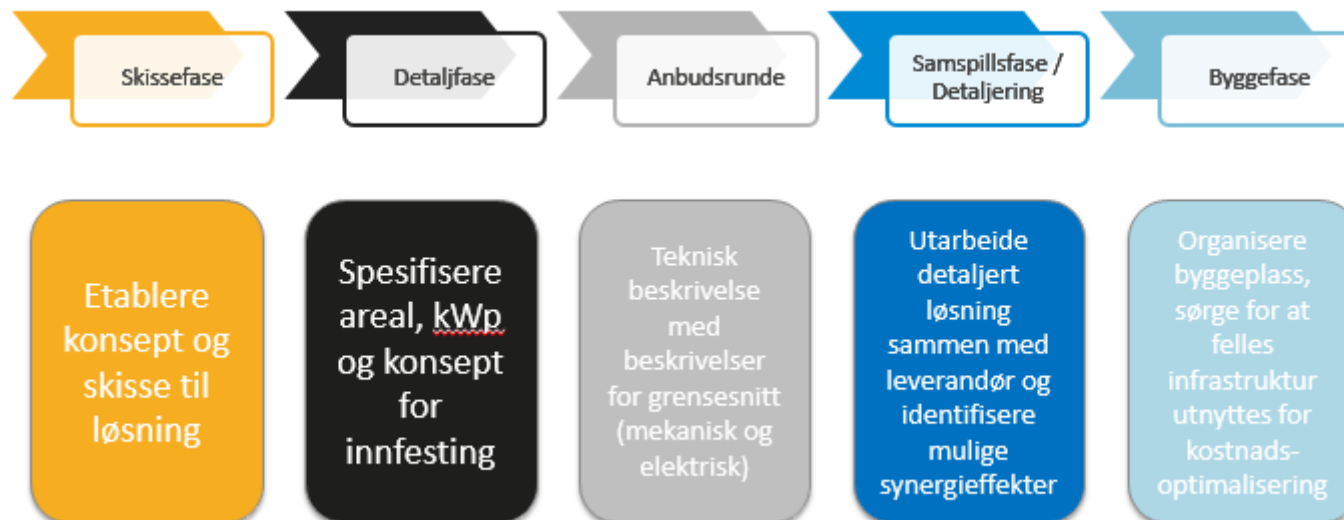
Hvordan gjennomføre innkjøp?

- **Prosess**
 - Start tidlig.
 - Tverrfaglig, arkitekt ++
 - Befaring?
- **Funksjonsbeskrivelse**
 - Grunnlag
 - Detaljnivå
 - Grensesnitt – elektrisk/mekanisk
 - Nødvendig underlag – plantengninger, føringsveier, teknisk rom og hovedtavle
- **Krav**
 - Garantier
 - Standarder: bygningstekniske, elektro, brann osv.
 - Manglende fokus på PV i Norske standarder
 - Miljø?
- **Fleksibilitet**



Hvordan velge løsning og få det gjennomført?

- Kvalifikasjonskrav
- Tildelingskriterier
- Krav til tilbuds dokumentasjon
 - Detalnivå (ferdig prosjektert tar tid)
- Gjennomføring
 - Forhandling/dialog
 - Samspillsfase med endelig pris etter kontraktinngåelse?



Kvalitet

- Krevende å vurdere i offentlige anskaffelser
 - Meroppnåelse av kravene satt i utlysning
- Referanser/CV/kvalitetssikring
- Gjennomføringsplan
 - Ofte ikke ferdig prosjektert eller dokumentert (ballast osv.)
- Estetikk?



Nøkkeltall -> Tildelingskriterier

- Produksjon
 - Totalt eller andel av forbruk
 - kWh/kWp
 - Forutsetninger viktig
- Kostnad
 - Nøkkelferdig anlegg
 - Kostnadsposter for å sammenligne
 - Opsjoner, serviceavtale, avvik, forbehold
 - Per installert effekt: NOK/KWp
 - Per levert energi:
 - NOK/kWh (år 1)
 - LCOE (levetidskostnad)
- Fasade: Nøkkeltall per installert areal
 - Aktivt/passivt areal

Utslag	Produksjonsdata	Kostnader	Merknader	Utslag	Når Det Kommer (Data 31)
1	Produksjon	1000000			
2	Kostnader	500000			
3	Produksjon	1000000			
4	Kostnader	500000			
5	Produksjon	1000000			
6	Kostnader	500000			
7	Produksjon	1000000			
8	Kostnader	500000			
9	Produksjon	1000000			
10	Kostnader	500000			
11	Produksjon	1000000			
12	Kostnader	500000			
13	Produksjon	1000000			
14	Kostnader	500000			
15	Produksjon	1000000			
16	Kostnader	500000			
17	Produksjon	1000000			
18	Kostnader	500000			
19	Produksjon	1000000			
20	Kostnader	500000			
21	Produksjon	1000000			
22	Kostnader	500000			
23	Produksjon	1000000			
24	Kostnader	500000			
25	Produksjon	1000000			
26	Kostnader	500000			
27	Produksjon	1000000			
28	Kostnader	500000			
29	Produksjon	1000000			
30	Kostnader	500000			
31	Produksjon	1000000			
32	Kostnader	500000			
33	Produksjon	1000000			
34	Kostnader	500000			
35	Produksjon	1000000			
36	Kostnader	500000			
37	Produksjon	1000000			
38	Kostnader	500000			
39	Produksjon	1000000			
40	Kostnader	500000			
41	Produksjon	1000000			
42	Kostnader	500000			
43	Produksjon	1000000			
44	Kostnader	500000			
45	Produksjon	1000000			
46	Kostnader	500000			
47	Produksjon	1000000			
48	Kostnader	500000			
49	Produksjon	1000000			
50	Kostnader	500000			



Rollen til lagring i fremtidens energisystem



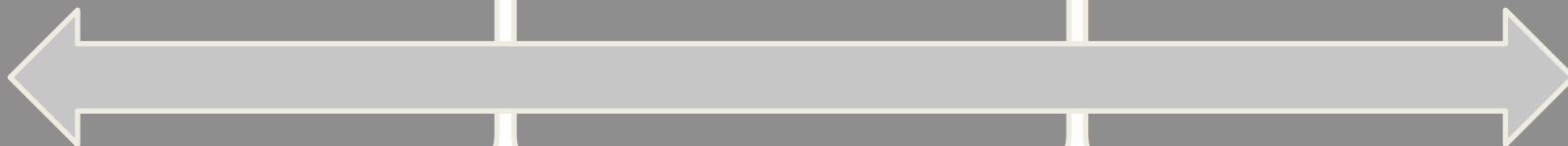
Smart
energiforbruk



Solenergi

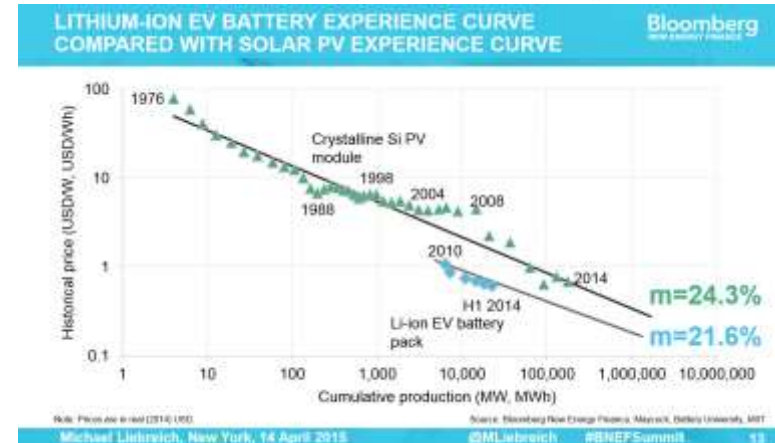
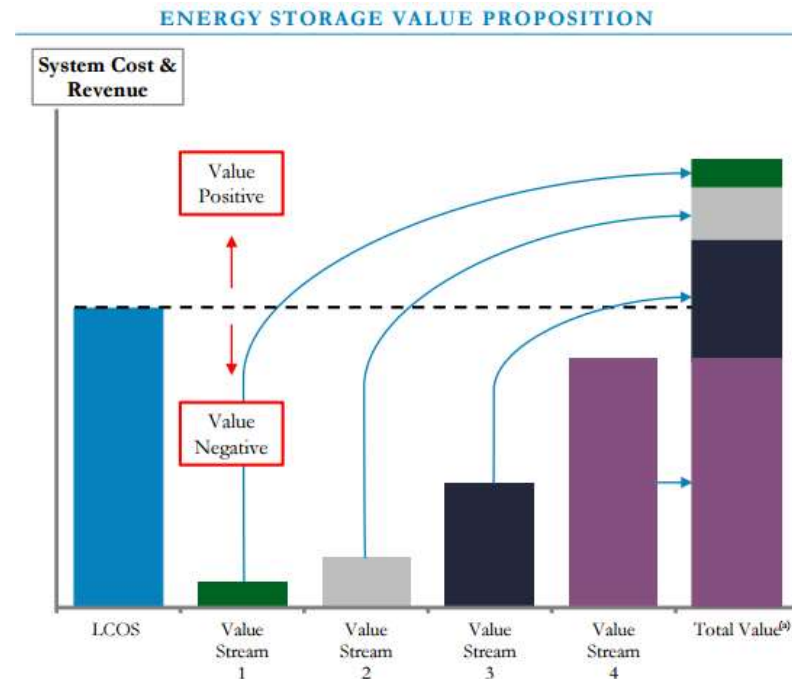


Lagring



Bruksområder

- Øke egenforbruk og redusere struping av produksjon
- Back-up. Verdi?
- Redusere effekttopper
- Lagre billig strøm fra nettet og selge når det er dyrt
- Støtte til lokalnettet
 - Unngå investeringer
 - Leverer reaktiv effekt
 - Regulere spenning, frekvens, fase osv.



Note: Prices are in real (2014) USD.

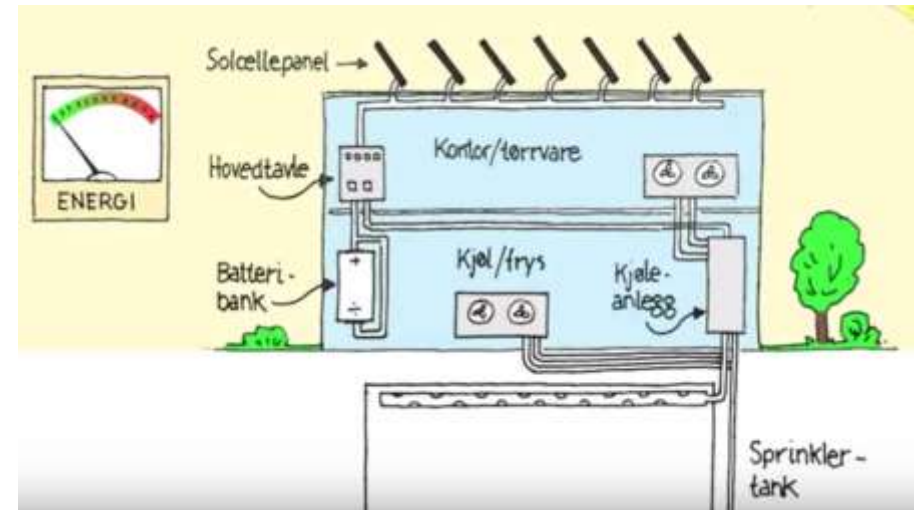
Source: Bloomberg New Energy Finance; Manick, Battery University, MIT

Michael Liebreich, New York, 14 April 2015

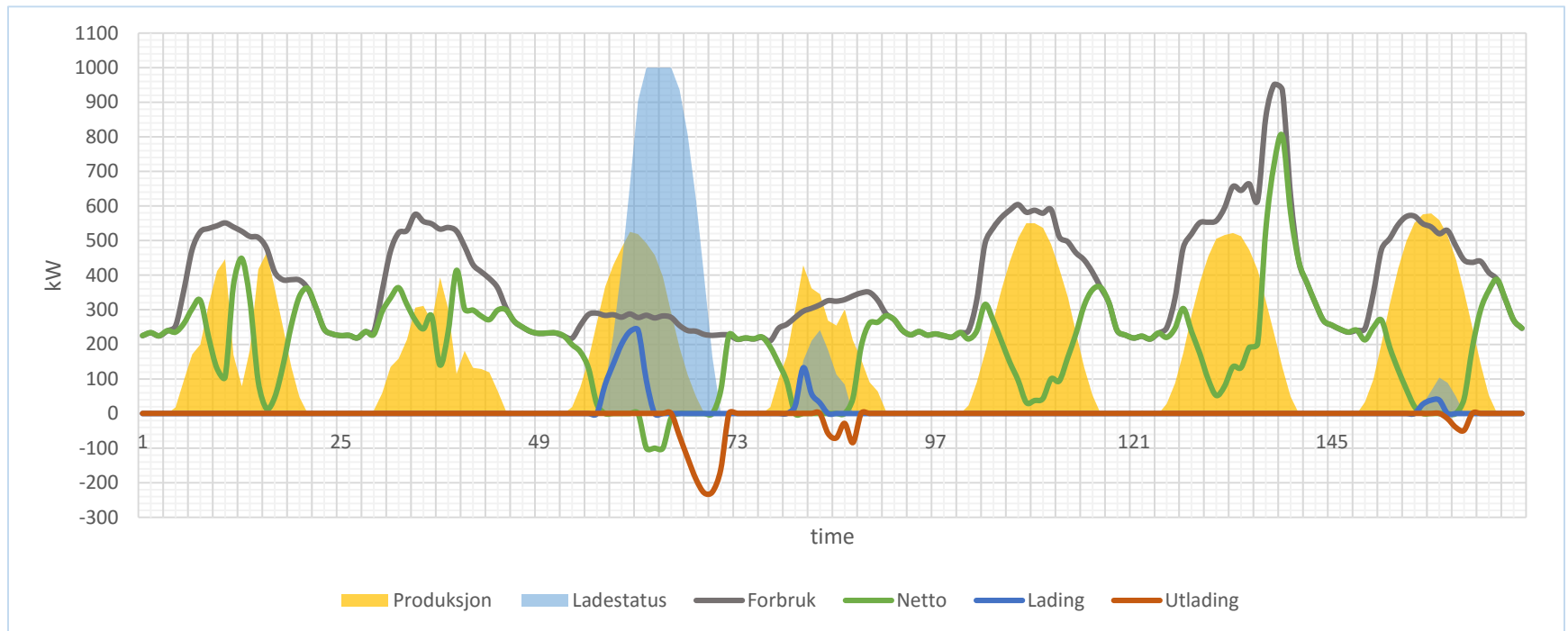
©MLiebreich #BNEFSummit 13

Batterilagring i Norge

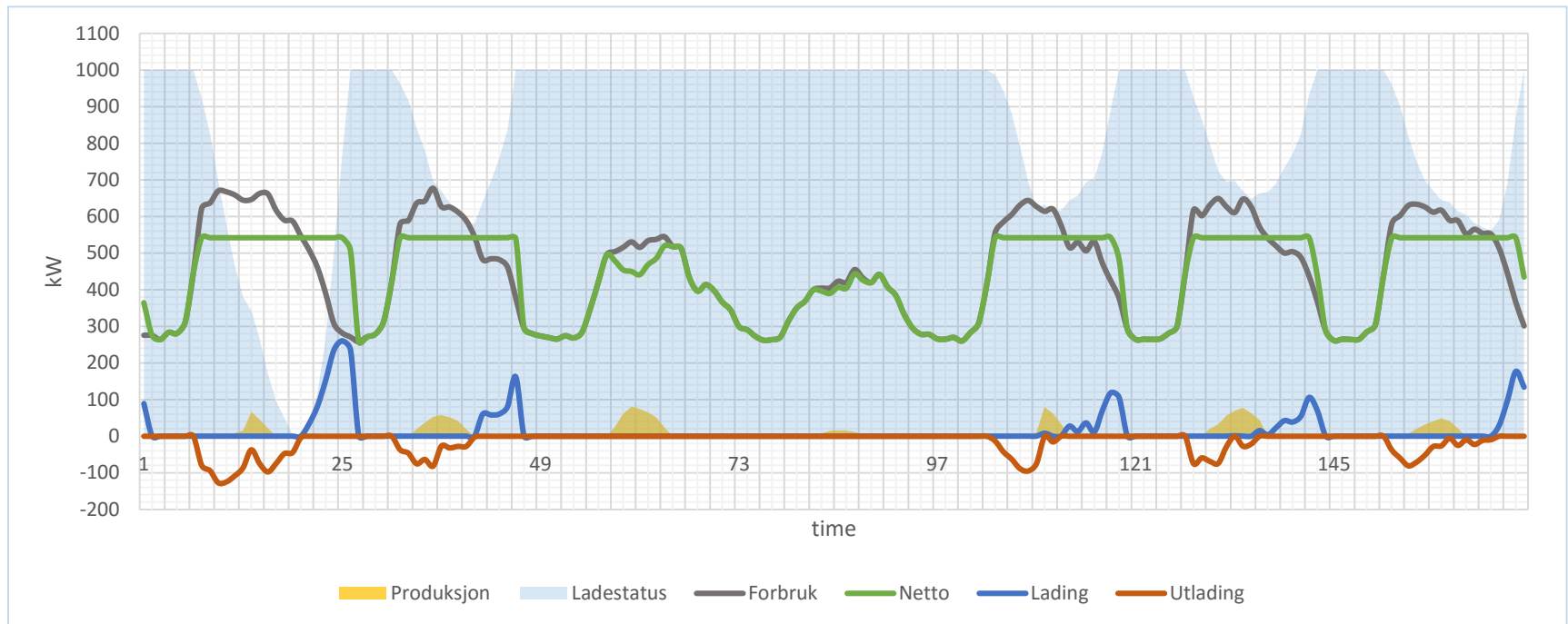
- Overskudd av solenergi
 - 50 øre nettleie opptil 100 kW
 - 1 kr strupet kraft
- «Peak Shaving»
 - Varierer mellom netteiere
 - NOK/kW for høyeste effektuttak per måned eller år
 - Også reaktiv effekt
 - 3-4 kr spart per kWh «flyttet»
 - Avhengig av forbruksmønster
- Hva skjer i fremtiden?
 - Innføring av AMS bør gi mer dynamisk prising av kraft
 - Kanskje NVE/netteiere ser verdien av andre netjtjenester



Overskuddslading



Effektregulering



Økonomi energilagring

- Li-ion: 6000 kr/kWh
- 2-4 timer lagring ved full effekt
 - Industriell skala
 - Batteripakken over 70% av kostnaden
- Over en krone per kWh inn/ut av batteriet over levetiden
 - Muligens lenger levetid under bruk enn spesifisert
- Tilbudsvurdering
 - Dimensjoneres av både effekt og kapasitet
 - Levetids sykluser viktig for valg av teknologi til ulik bruk
 - Styling en viktig del av hvor godt systemet utnyttes



Tilgjengelig Kompetanse

