



1



## Veldig mye er usikkert innen energi

**Vanskelig å regne hjem solcelle tak – som å kjøpe nytt kjøkken**

**Statnett ser mot 2030: Forventer litt lavere priser – men fortsatt historisk høyt nivå**

**Girer opp batterisatsing: Energikonsernet mener de har knekt lønnsomhetskoden**

**Mener Norge kan bli et kraftsenter for kunstig intelligens: Det krever fleksibilitet i strømmettet**

**Hydrogen skulle redde kraftsystemet – nå må mindre prosjekter redde stumpene**

**Slik skal de utnytte batterier i strømmettet – og spare milliarder**

**Borer etter varmelager på Svalbard**

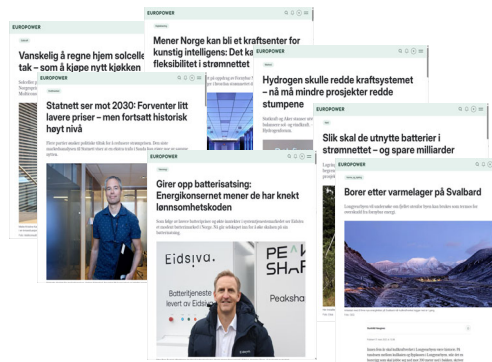
1

2



## Veldig mye er usikkert innen energi

- Hva blir strømprisene?
- Hva vil batterier koste?
- Lønner solceller seg?
- Hva er energitapet i varmelager?



3



## Vår metode

Bruke **interaktive verktøy** for å la brukeren se hvordan mange forskjellige inndata påvirker lønnsomhet.

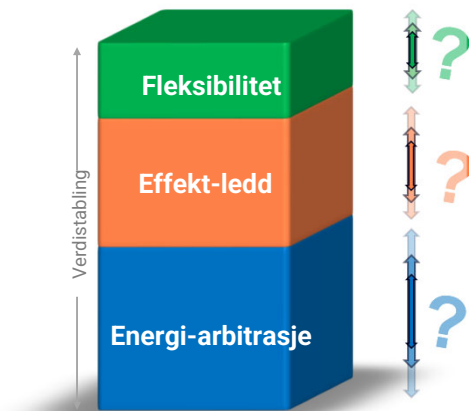
To eksempler:

- Batteri for industribygg
- Varmelager for boligområde

4

## Hvordan kan batterier bli lønnsomme?

Hvordan forstå hva usikkerhetene betyr for lønnsomheten?



5

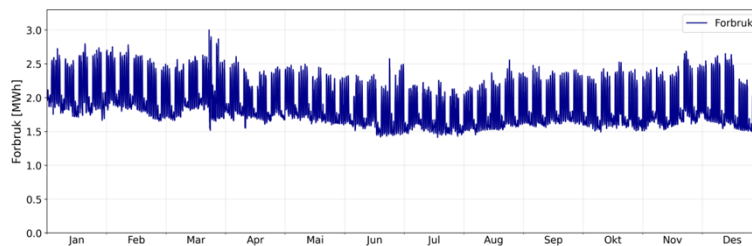
## Vårt case



En aktør med stort forbruk vil investere i batteri

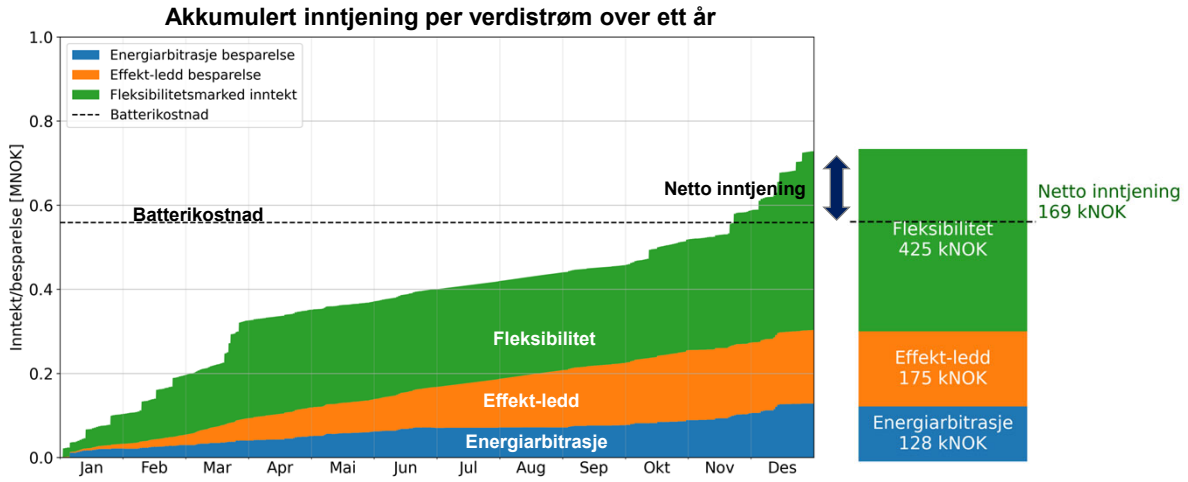
Vi har: virkelige pris- og forbruksprofiler (ett år)

Tre inntektsstrømmer: arbitrasje, effekt-ledd, fleksibilitet (NODES™ longflex)



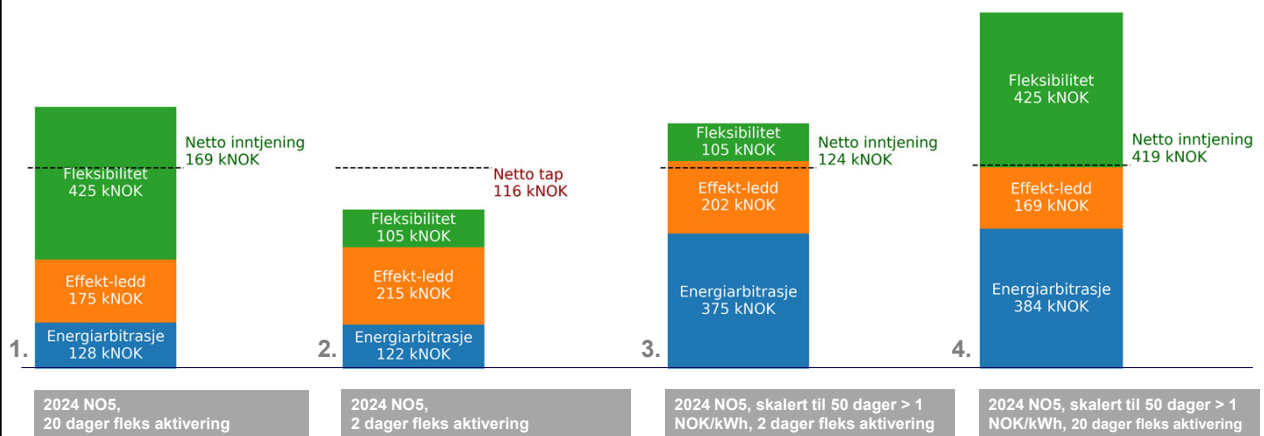
6

## Resultater: Ett valgt scenario



7

## Resultater: Fire utvalgte scenarier

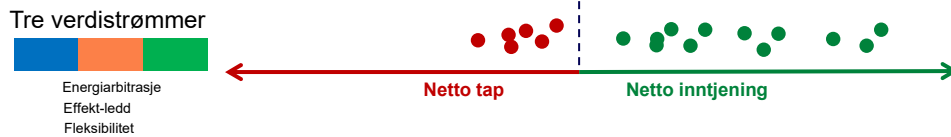


8

## Resultater: Fire utvalgte scenarier



9



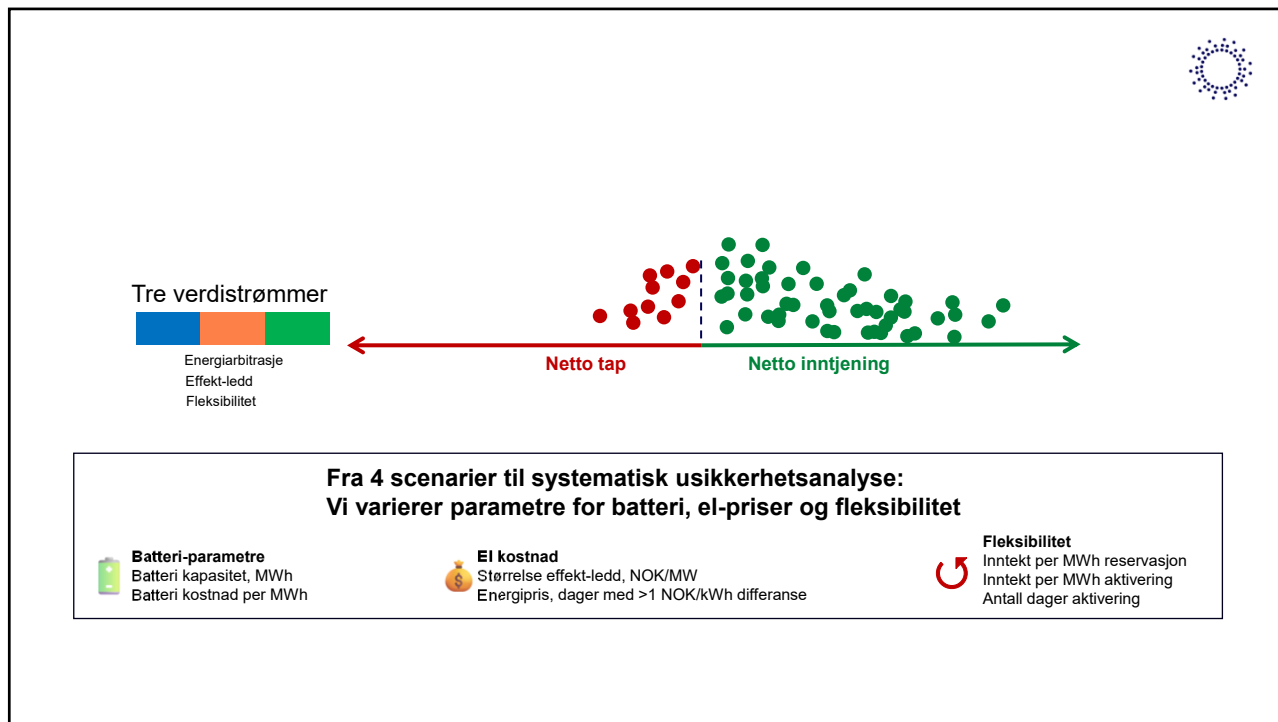
### Fra 4 scenarier til systematisk usikkerhetsanalyse: Vi varierer parametre for batteri, el-priser og fleksibilitet

**Batteri-parametre**  
Batteri kapasitet, MWh  
Batteri kostnad per MWh

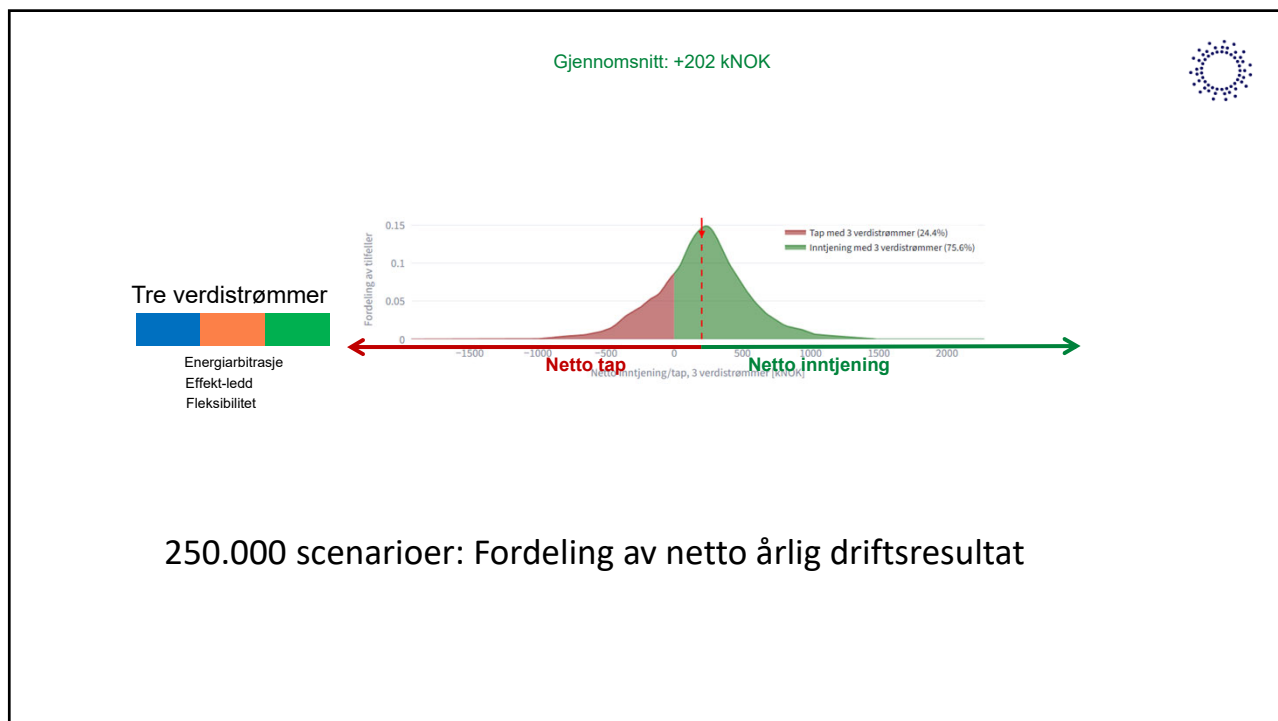
**El kostnad**  
Størrelse effekt-ledd, NOK/MW  
Energipris, dager med >1 NOK/kWh differanse

**Fleksibilitet**  
Inntekt per MWh reservasjon  
Inntekt per MWh aktivering  
Antall dager aktivering

10

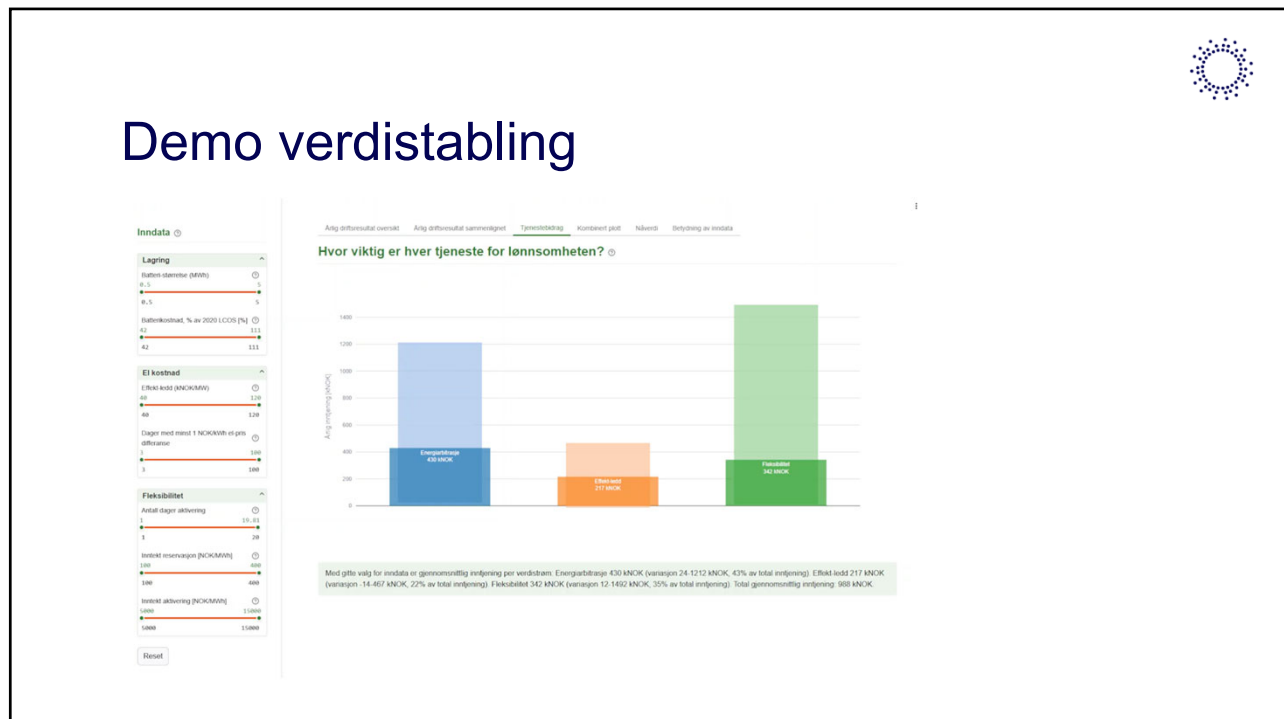


11



12

## Demo verdistabling



13

## Hvordan blir vårt case lønnsomt?

**Flere verdistrømmer kombinert kan gi lønnsomhet**

Størst usikkerhet knyttet til fleksibilitetsmarkedet

Døgnvariasjon i energipriser også viktig faktor

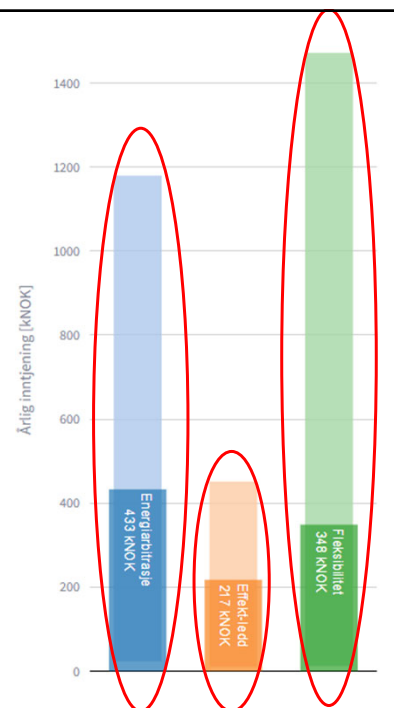
Lite batteri gjør effekt-ledd bidraget mer likeverdig

Stadig fallende batteripriser reduserer risiko

**Forretningsmodell kan styrkes med**

Andre fleksibilitetsmarked (FFR ...)

Flere bruksområder (beredskap, backup...)

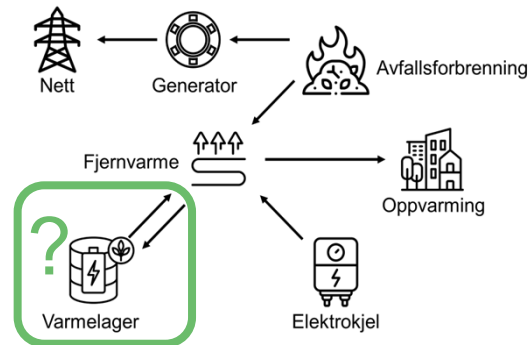


14

## Varmelagring for Dokken

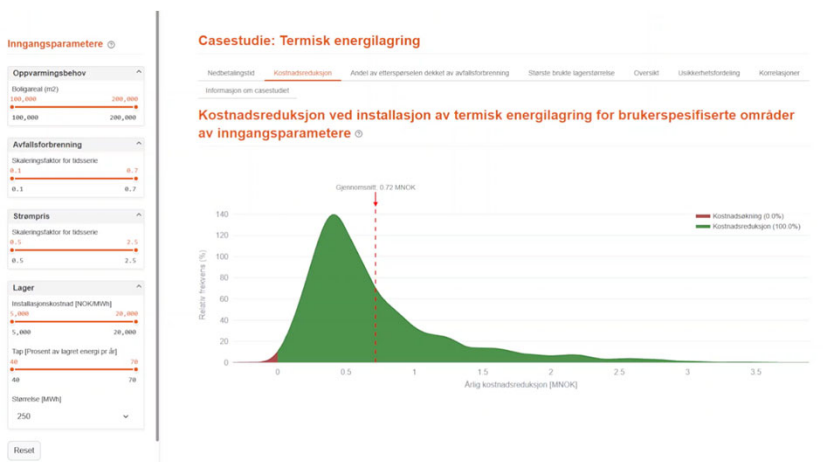
Dokkenområdet skal utvikles fra havneområde til boligområde

Hva er mulig **nytte** av å installere et **høytemperatur varmelager** i grunnen?



15

## Demo varmelager



16





## Hva styrer lønnsomhet for varmelager?

- Små lager er tryggere investeringer enn store lager
- Usikkerheter i oppvarmingsbehov og i mengde avfall tilgjengelig har stor påvirkning på lagerets lønnsomhet
- Selve varmelageret:
  - Usikkerheten i installasjonskostnaden er viktig for lønnsomheten
  - Usikkerhet i tap er mindre viktig, siden energien ikke lagres så lenge

17

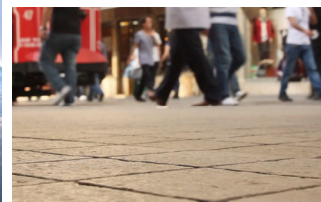
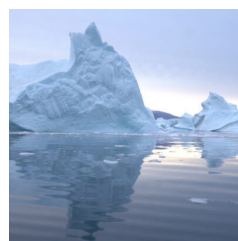
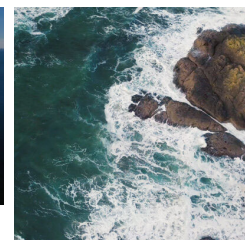
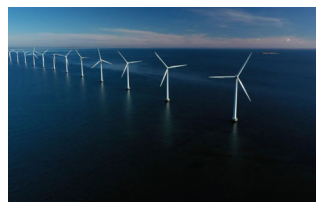


## Hvem er NORCE?

Et av Norges største uavhengige forskningsinstitutter med 800 ansatte spredt rundt i 10 norske byer

### Tre divisjoner:

- Klima og miljø
- Energi og teknologi
- Helse og samfunn



18

Thank you. Takk.  
Merci. Gracias. Obrigado.

Ellen Nordgård-Hansen  
[enor@norceresearch.no](mailto:enor@norceresearch.no)  
Jan Kocbach  
[jako@norceresearch.no](mailto:jako@norceresearch.no)

[norceresearch.no](http://norceresearch.no)

NORCE