

# Framtidsmuligheter for vannkraft i Aurland med økt behov for balansekraft og økt betalingsvillighet for fornybar kraft

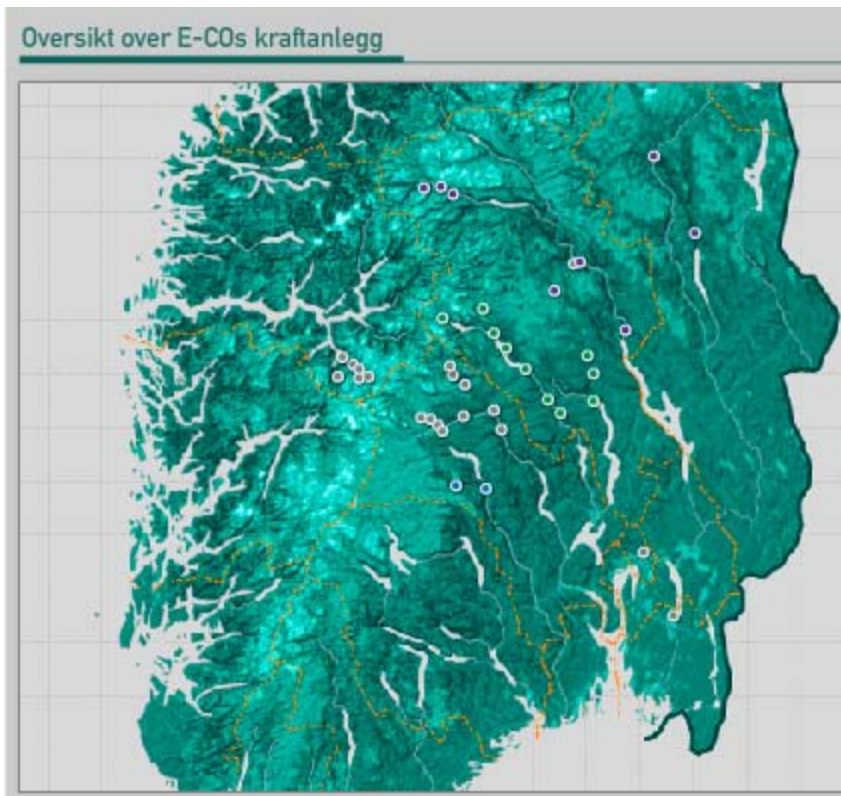
Norges Energidager. Sesjon Fornybar energi

14. oktober 2010

Halvor Kr. Halvorsen, Fagsjef i avdeling Eierskap og utvikling,

E-CO Vannkraft as

# E-CO-konsernet



- Eid av Oslo kommune
- Årsproduksjon ca 9,7 TWh med ca 2800 MW installert effekt
- Kraftverk i Sogn, Hallingdal, Valdres, Gudbrandsdalen, Østerdalen og Solbergfoss
- Rendyrket vannkraftprodusent
- Eierskap – Kraftgrossist - Kraftverksoperatør





1933  
Hallingkarvet

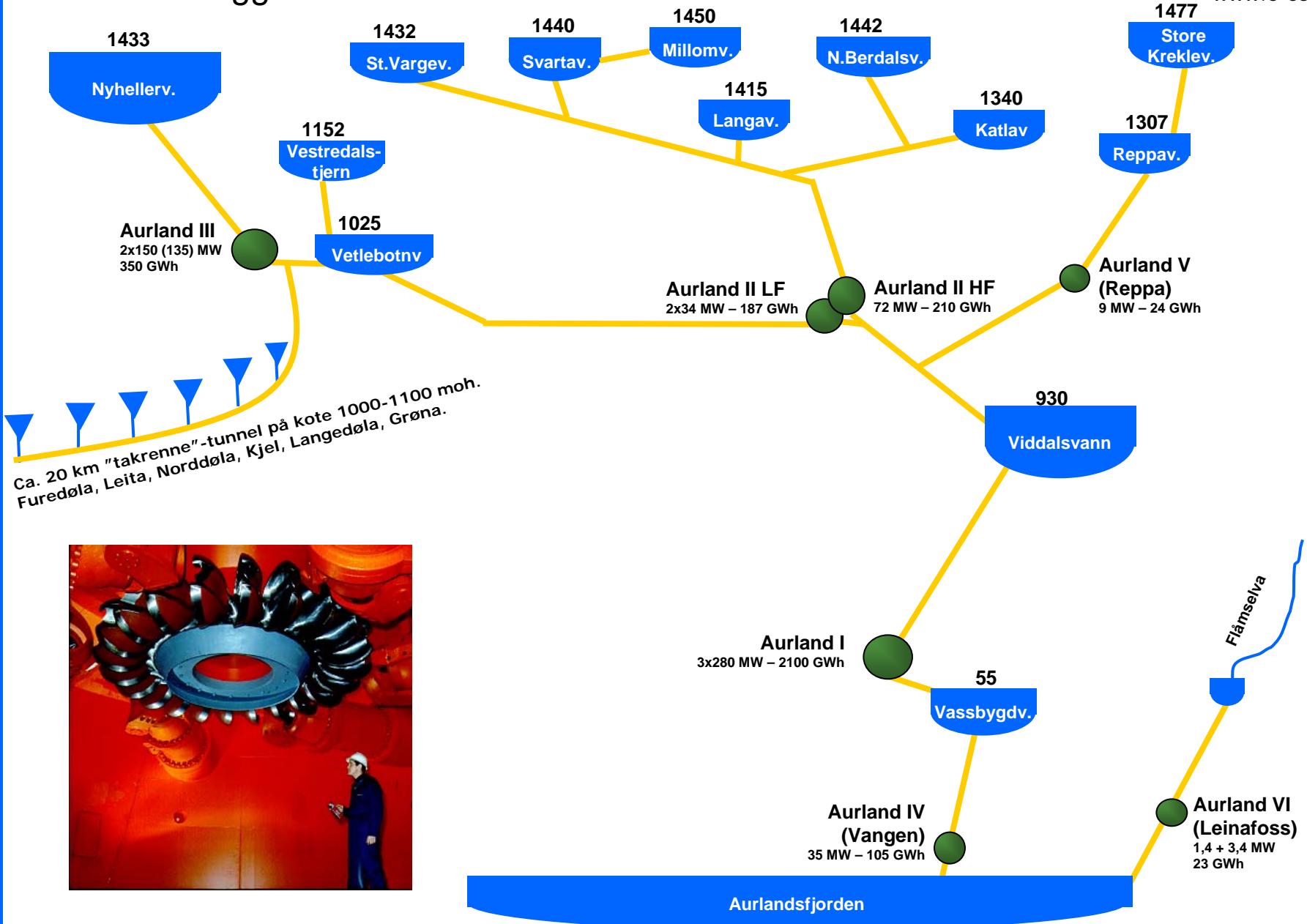
1876  
Herdangerjokulen

- Jernbane
- Vei-veitunnel
- Vannntunnel
- Kraftstasjon
- Dam
- Kraftledning



K. Christensen

# Aurlandsanleggene



# E-COs muligheter i Aurland

- Økt energiproduksjon (GWh)
- Utbygging av effekt (MW)
- Utbygging av pumpekraft

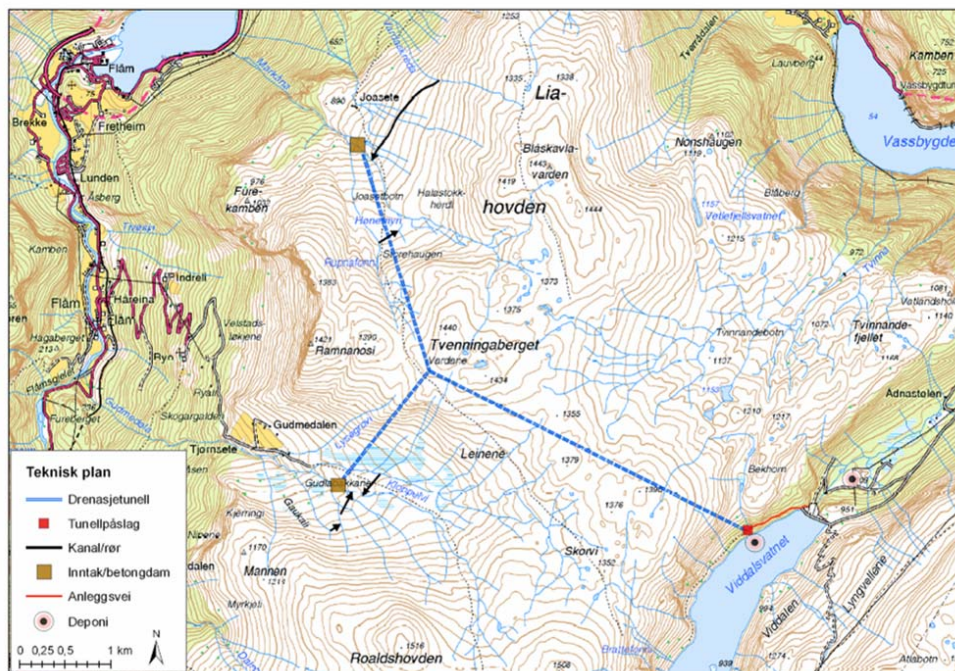


# Økt energiproduksjon

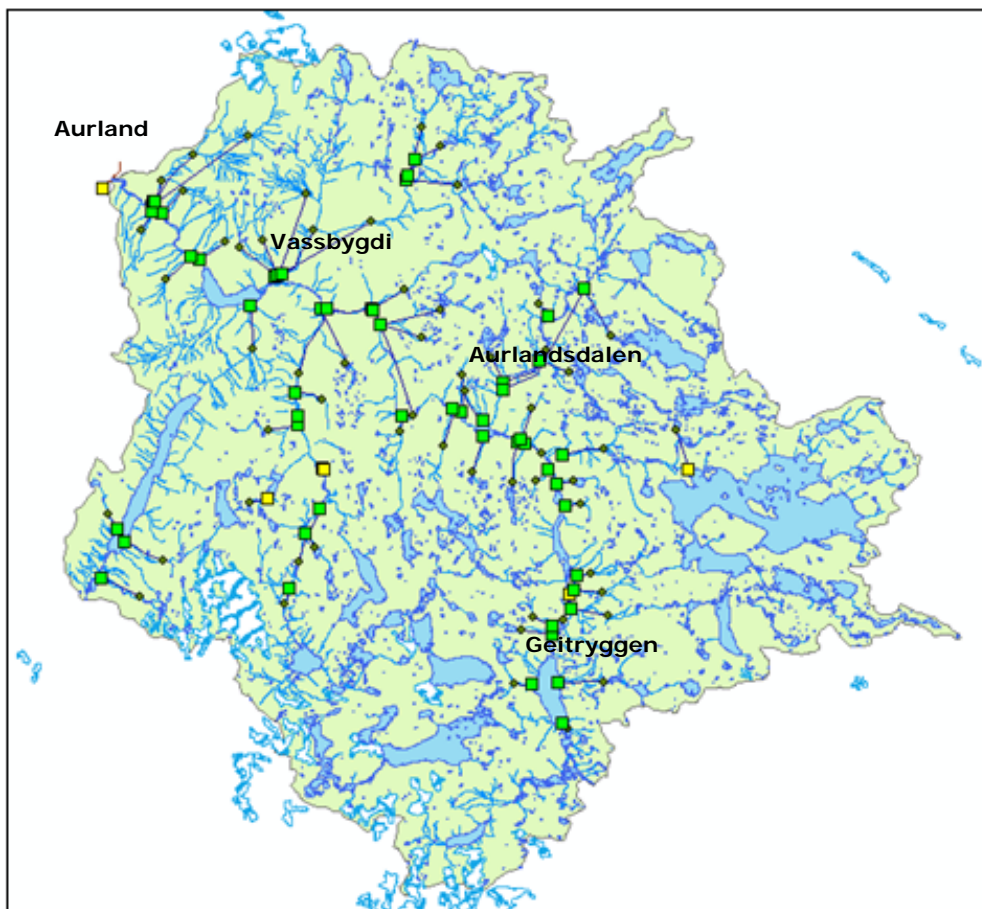
- Mer vann til eksisterende system
- Mindre tap/økt virkningsgrad
- Utnyttelse av fall (i småkraftverk)

# Mer vann?

- Mulig å overføre vann fra Flåmsvassdraget, som er verna vassdrag
- 3 x vinn-løsning ble ikke godkjent av Stortinget
- Aurland kommune og E-CO går videre med 3/2 x vinn-løsning
- Eventuell økt produksjon vil kvalifisere for elsertifikat



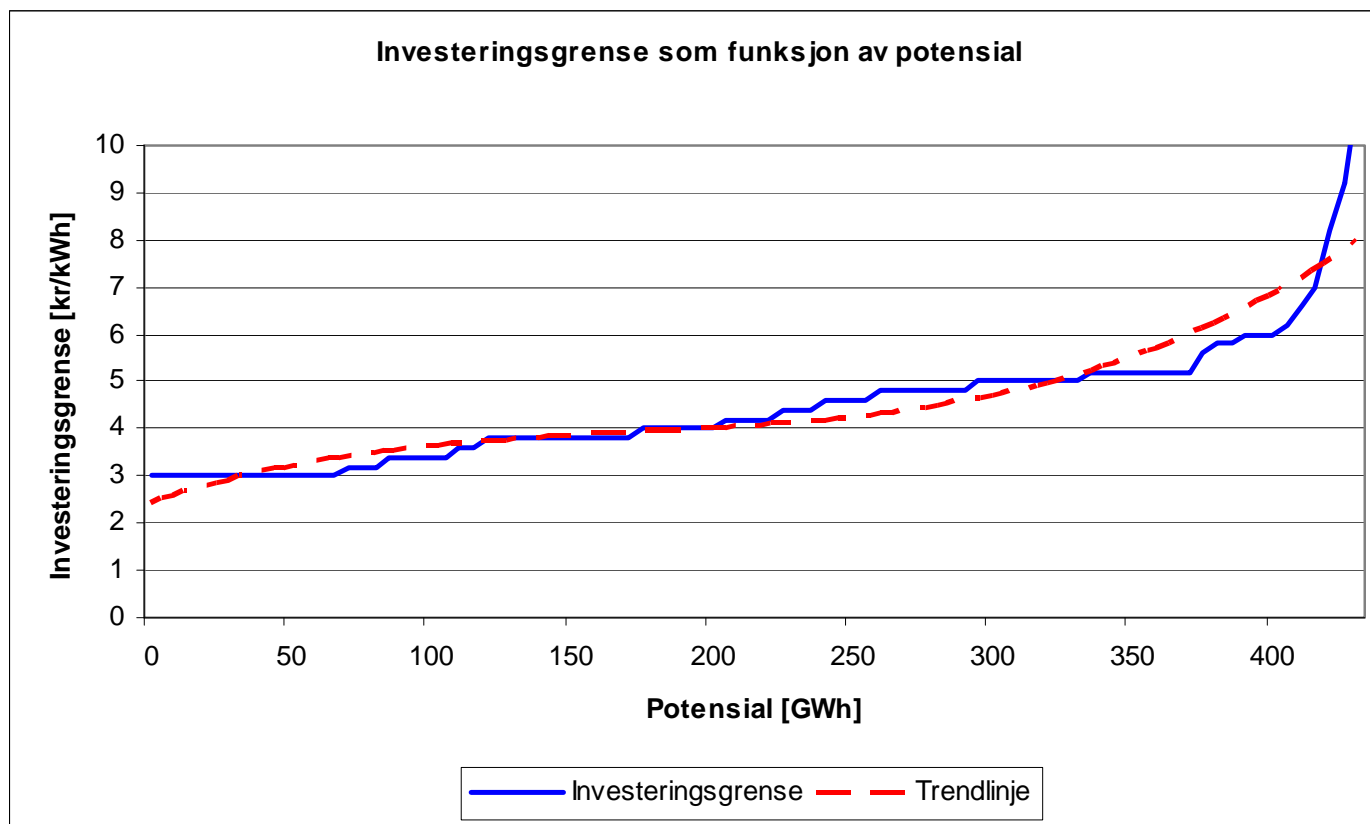
# Økt energiproduksjon?



- NVE-prosjekt (Vattenfall): investeringsgrense 10 kr/kWh
- Resultat 460 GWh, hvorav 50 GWh O/U
- En del gode prosjekter, en del dyre prosjekter

Figur 2. Kartlagte tiltak. Nye kraftverk i grønt. Opprustning/utvidelser i gult.

# Investeringsgrenser – ny kraft



# Lønnsomhet: nye 200 GWh i Aurland

- Elsertifikatmarked etablert
- Et kraftmarked som går mot overskudd av produksjonskapasitet
- Kraftkvalitet for ny kraft:
  - Uregulerbar produksjon
  - Produksjon i sommerhalvåret
- Kraftproduksjon i 10 kraftverk a 5 MW
- Kraftpris: 35 øre/kWh første 15 år, deretter 25 øre/kWh
- Elsertifikatverdi: 15 øre/kWh i 15 år
- Utbyggingskostnad: opp til 4 kr/kWh
- NNV er positiv

# Økt energiproduksjon?

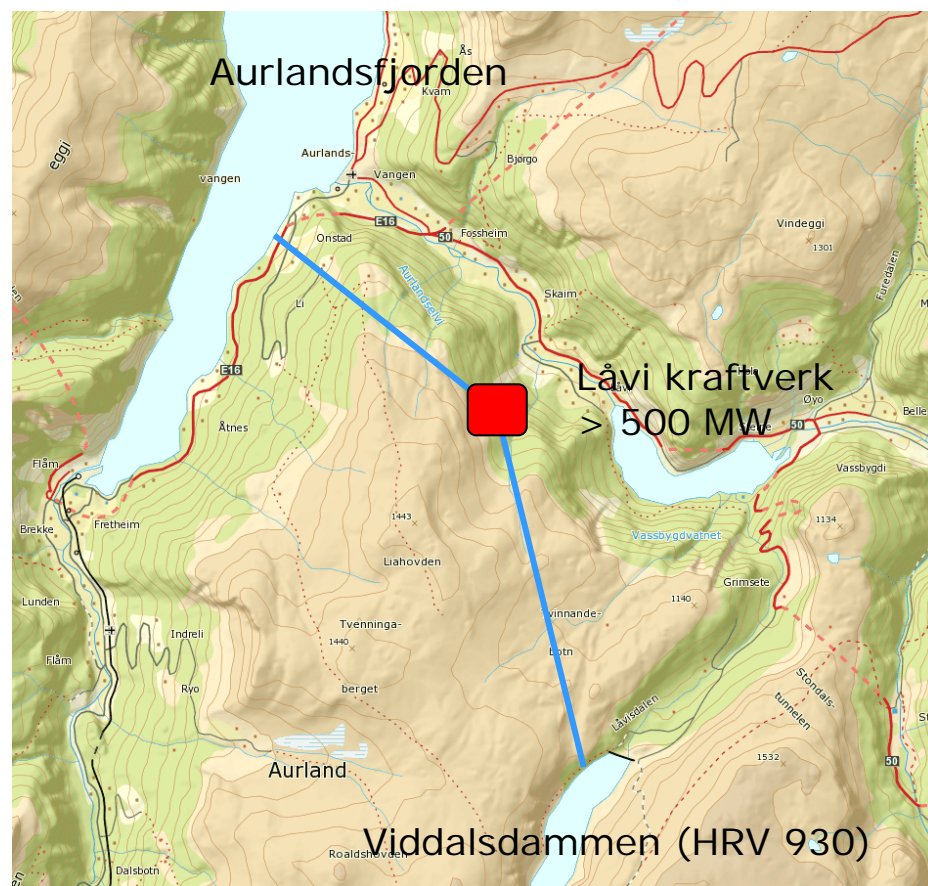
- Opprusting
- Nye løpehjul AU II LF/HF og Vangen
- Samlet gevinst om lag 10 GWh
- Utvidelser
- Tre mindre fall fra magasiner er ikke utnyttet
- En overføring kan være aktuell
- Samlet potensial på om lag 40 GWh
- Produksjonsøkninger pga økt virkningsgrad og bedre utnyttelse av fall vil kvalifisere for elsertifikater

# Økt effektytelse - i eksisterende kraftverk

- Aurland II HF
  - Økt ytelse
  - I dag: 70 MW
  - Ett ekstra aggregat?
- Aurland I
  - Økt ytelse
  - I dag: 3 x 280 MW
  - Ekstra aggregat?
- Vangen
  - Økt ytelse
  - I dag: 38 MW
  - Ett ekstra aggregat?
- 
- Produksjonsøkninger pga økt virkningsgrad vil kvalifisere for elsertifikater, men lite å hente av inntekter derfra

# Økt effektytelse/bedre kvalitet - i nytt kraftverk

- Låvi kraftverk
- Inntak i Viddalsdammen og avløp direkte i Aurlandsfjorden
- Ny kraftstasjon i fjell
- 2 x 280 MW eller mer
- Kostnad ca 1,5 mrd kr
- Dagens prisvariasjon i markedet gir ikke lønnsomhet
- Elsertifikater – lite å hente



# Nytt pumpekraftverk?

- Vesterdalstjern pumpekraftverk
- 110 MW turbin og 100 MW pumpe
- Kun 3 km tunnel samlet
- Kraftstasjon i fjell
- Svartavatn som inntaksmagasin
- Vesterdalstjern som undervannsmagasin
- Antatt kostnad 350 mill kr



# Lønnsomhet: 100 MW pumpekraftverk

- Forutsetning: Pumpekraft kvalifiserer ikke for elsertifikat
- Kraftmarked med overskudd og økt variasjon i prisene etter 15 år
- Kraftkvalitet:
  - Regulerbar produksjon
  - Drift hele året
  - Mulighet for systemtjenester
- Forutsetning: pumping og produksjon gjennom året uten restriksjoner
- Kraftpris: 35 øre/kWh i 15 år, deretter 25 øre/kWh
  - Helg og natt:  $0,95 \times 35$
  - Dag:  $1,05 \times 35$
- Utbyggingskostnad: 3,5 mill kr/MW
- NNV er negativ

# Oppsummering

- E-COs valgmuligheter
  - Småkraftverk
  - Opprusting og utvidelser
  - Effektutvidelser og pumpekraftverk
- Kun enkelte småkraftverk med små miljøkonsekvenser vil forfølges ihht rammebetingelser
- O/U som viser akseptabel lønnsomhet vil forfølges
- Effektkraftverk og pumpekraftverk viser per i dag ikke lønnsomhet, men vil konsesjonssøkes for å komme i investeringsposisjon

**Takk for oppmerksomheten!**

Norges Energidager. Sesjon Fornybar energi

14. oktober 2010

Halvor Kr. Halvorsen, Fagsjef i avdeling Eierskap og utvikling,

E-CO Vannkraft as