



Administrasjonsbygg Nesflaten
Foto: Lise Bjelland, Lyse

*Mer enn et
selskap*

Oppgradering av vannkraft: Verdien av fleksibilitet

Utdrag fra presentasjon på HydroCen fagdag 02.11.2023.
Vegard Eiane Kyllingstad, Senior Kraftmarkedsanalytiker, Lyse Produksjon AS



Kraftproduksjon i Lyse

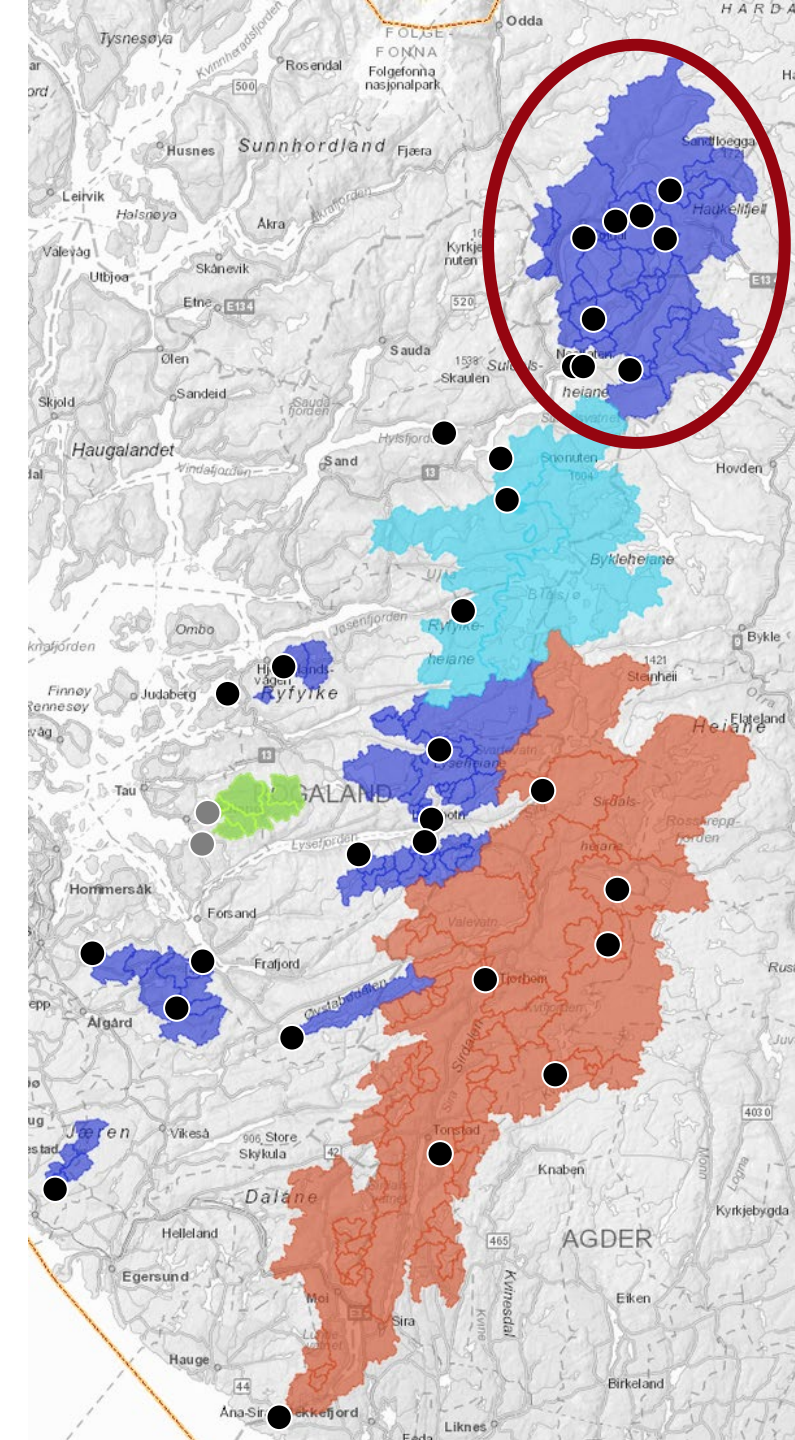
- Røldal-Suldal kraftverkene (RSK) ble en del av vår portefølje i 2020.
- Ble lagt inn i en kraftverksportefølje delt mellom Lyse og Hydro: Lyse Kraft DA
- Lyse Produksjon håndterer markedsoperasjoner, Hydro opererer verkene

Kraftvolumer Lyse Produksjon håndterer

Røldal-Suldal kraftverkene	9 kraftverk	100 %
Lyseverkene	11 kraftverk	100 %
Jørpeland Kraft	2 kraftverk	100 %
Sira-Kvina	7 kraftverk	41 %
Ulla-Førre	4 kraftverk	18 %

Samlet portefølje

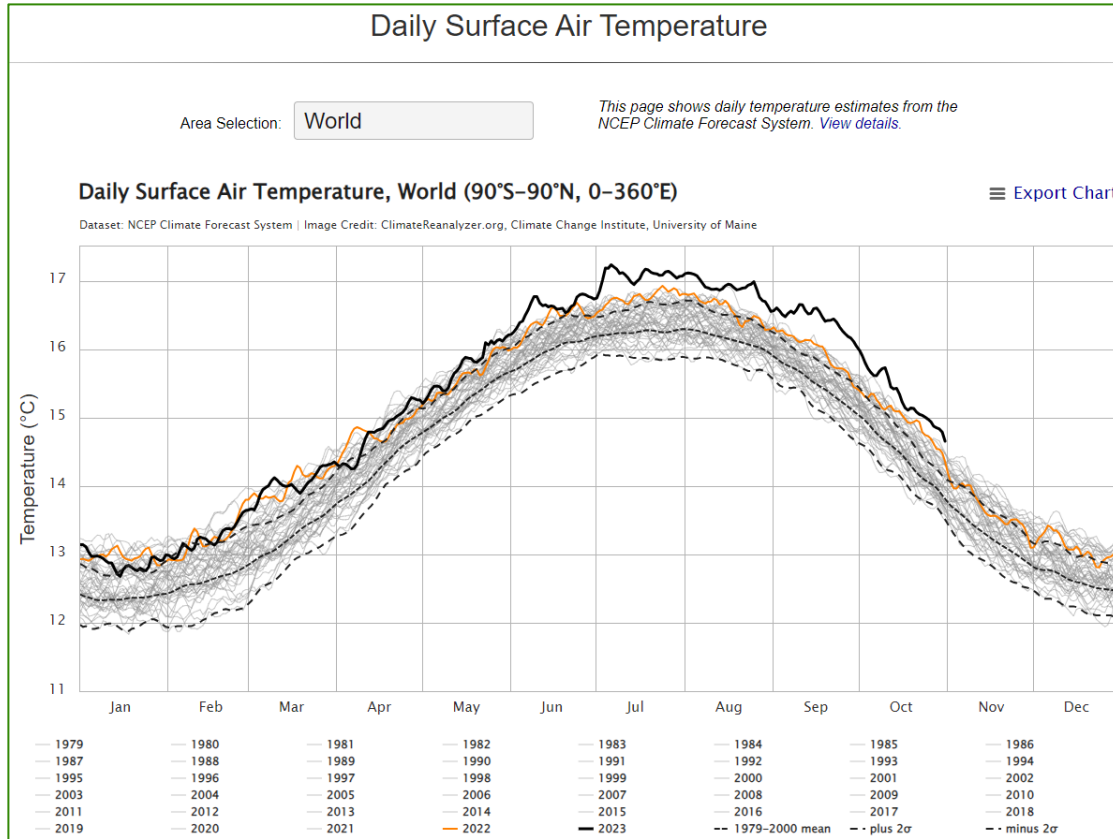
Installert kapasitet	2,5 GW
Reservoarkapasitet	6,7 TWh
Årlig middelproduksjon	9,5 TWh



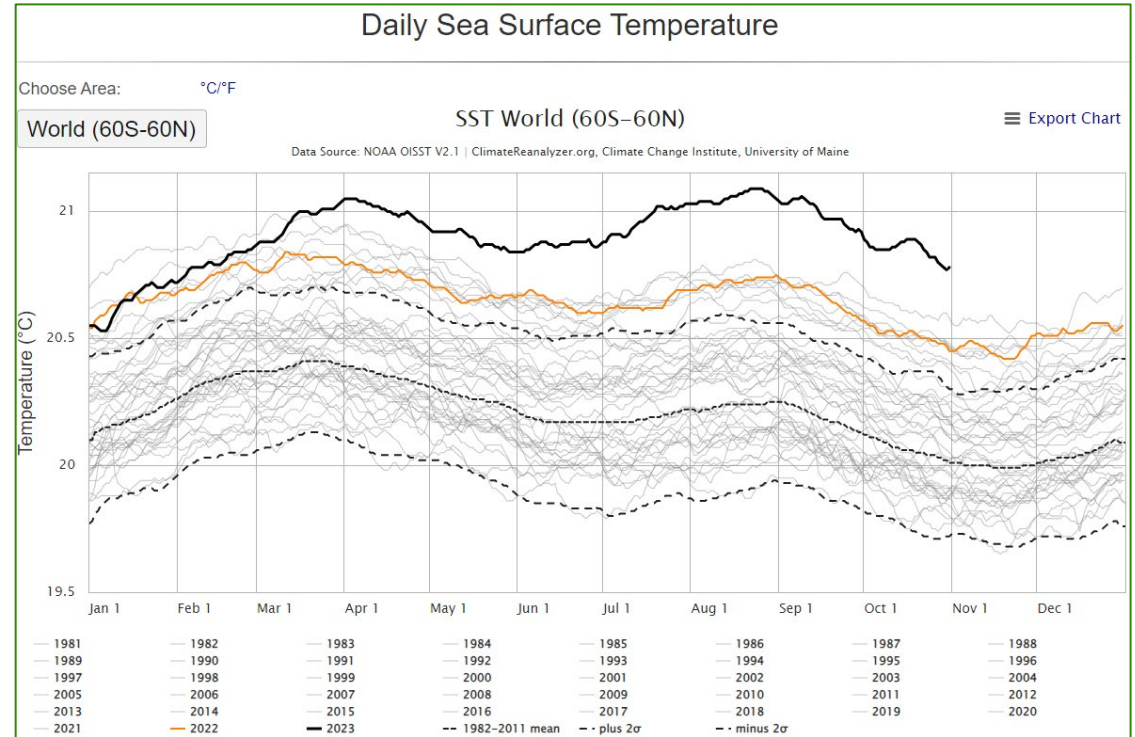
**VIEWER
DISCRETION
ADVISED**

Dystre tall og krevende balansekunst

Global oppvarming er allerede et faktum



https://climateranalyzer.org/clim/t2_daily/?dm_id=world



https://climateranalyzer.org/clim/sst_daily/

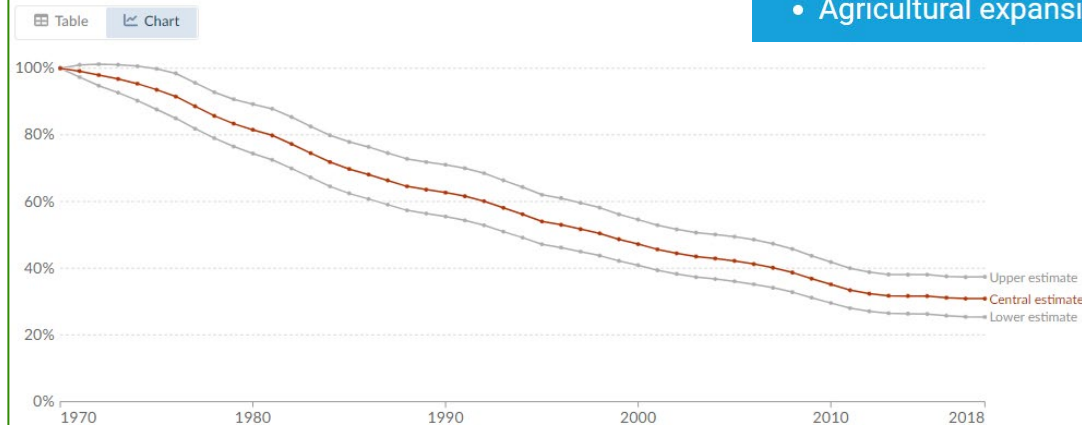
Det står ikke stort bedre til i naturen for øvrig

We are experiencing a dangerous decline in nature and humans are causing it:

- We are using the equivalent of 1.6 Earths to maintain our current way of life and ecosystems cannot keep up with our demands. (Becoming Generation Restoration, UNEP)
- One million of the world's estimated 8 million species of plants and animals are threatened with extinction. (IPBES)
- 75 percent of the Earth's land surface has been significantly altered by human actions, including 85 percent of wetland areas. (IPBES)
- 66 percent of ocean area is impacted by human activities, including from fisheries and pollution. (IPBES)
- Close to 90% of the world's marine fish stocks are fully exploited, overexploited or depleted. (UNCTAD)
- Our global food system is the primary driver of biodiversity loss with agriculture alone being the identified threat 24,000 of the 28,000 species at risk of extinction. (Chatham House and UNEP)
- Agricultural expansion is said to account for 70% of the projected loss of terrestrial biodiversity. (CBD)

Living Planet Index, World

The Living Planet Index (LPI) measures the average decline in monitored wildlife populations. The index value is 31,821 populations across 5,230 species relative to the year 1970 (i.e. 1970 = 100%).



<https://www.unep.org/facts-about-nature-crisis>

<https://ourworldindata.org/grapher/global-living-planet-index>

Fra mandatet:
*mål om at Norge fortsatt skal ha
overskuddsproduksjon av kraft*

Energikommisjonen



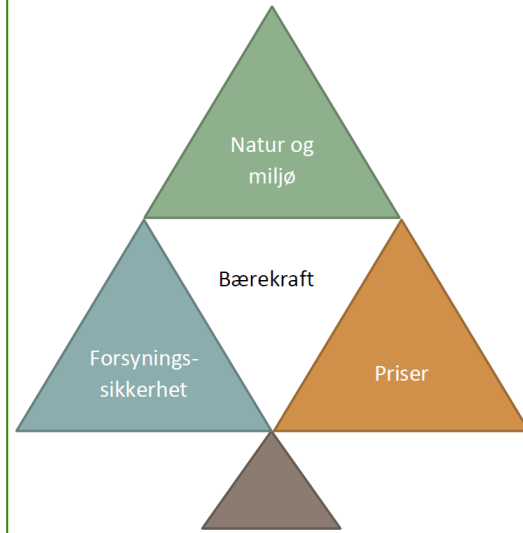
Tiltak og anbefalinger:
*Fordi det er behov for å
handle raskt, vil vi i det
følgende ha fokus på hva som
kan være mulig å
oppnå frem til 2030.*

Fra mandatet:

*Som et ledd i arbeidet skal utvalget vurdere virkninger i kraftmarkedet av aktuelle forslag som kan gi **lavere og mer stabile priser***

«Strømprisutvalget»

Balanssekunst



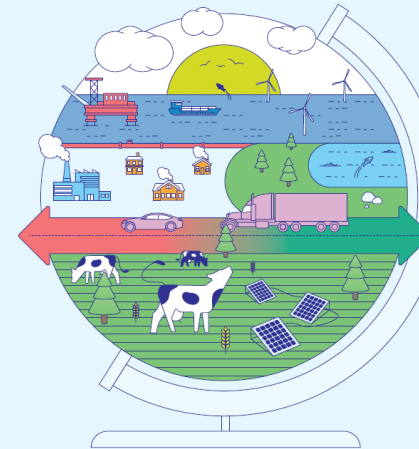
Rapport fra Strømprisutvalget, 12. oktober 2023

«Klimautvalget»

NOU Norges offentlige utredninger 2023: 25

Omstilling til lavutslipp

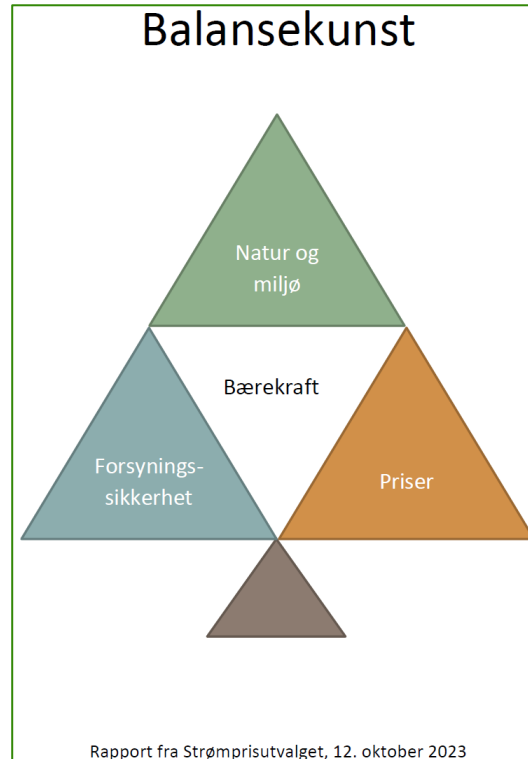
Veivalg for klimapolitikken mot 2050



Fra mandatet:

*Som et ledd i arbeidet skal utvalget vurdere virkninger i kraftmarkedet av aktuelle forslag som kan gi **lavere og mer stabile priser***

«Strømprisutvalget»



«Du kan få så lav pris du vil – bare du betaler nok»

- Inge Gran ved fremleggelsen av Strømprisutvalgets rapport

«Klimautvalget»



Fra anbefalinger:

all politikk og alle beslutninger må ta utgangspunkt i at alle ressurser er knappe.

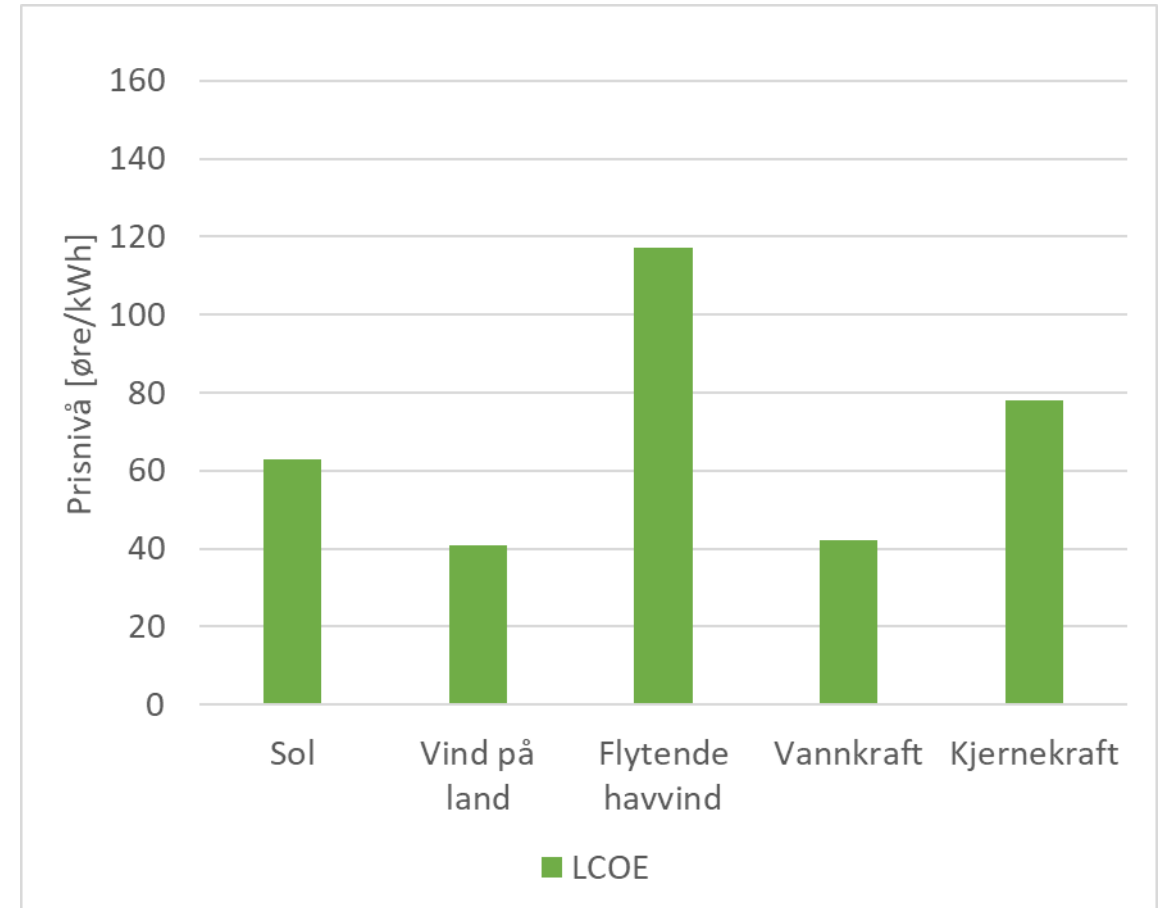
«foreslår derfor at lave energipriser ikke settes som hovedmål»

- Anbefaling fra Klimautvalget (Tabell 1.1 «Utvalgets hovedanbefalinger»)

MER ENN ENERGI

Hvordan sammenligne teknologier?

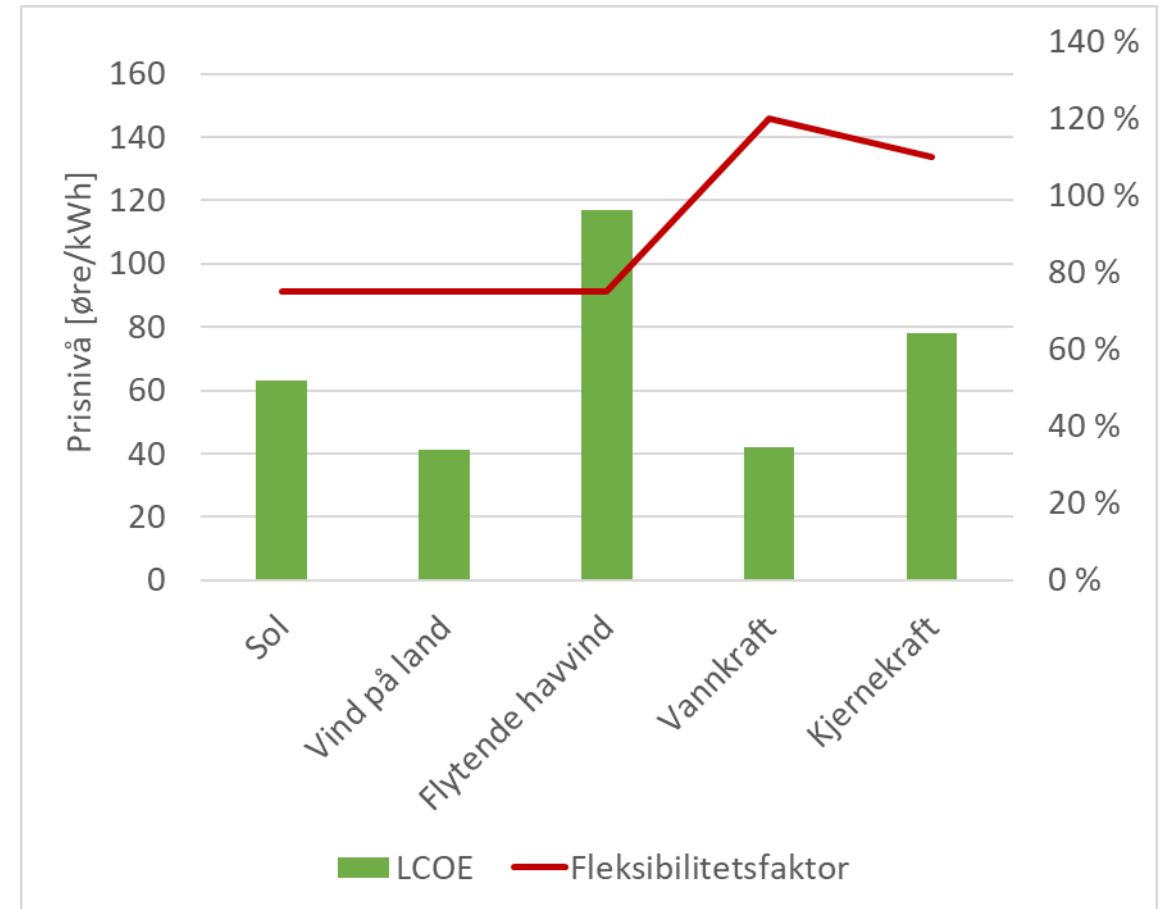
- Utbyggingskost per energienhet levert?
 - LCOE = Levelized Cost Of Electricity
 - Figuren til høyre viser noen eksempel-tall for LCOE tatt fra NVE ¹
- LCOE er en dårlig måte å sammenligne teknologier på!



1) <https://www.nve.no/energi/analyser-og-statistikk/kostnader-for-kraftproduksjon/>

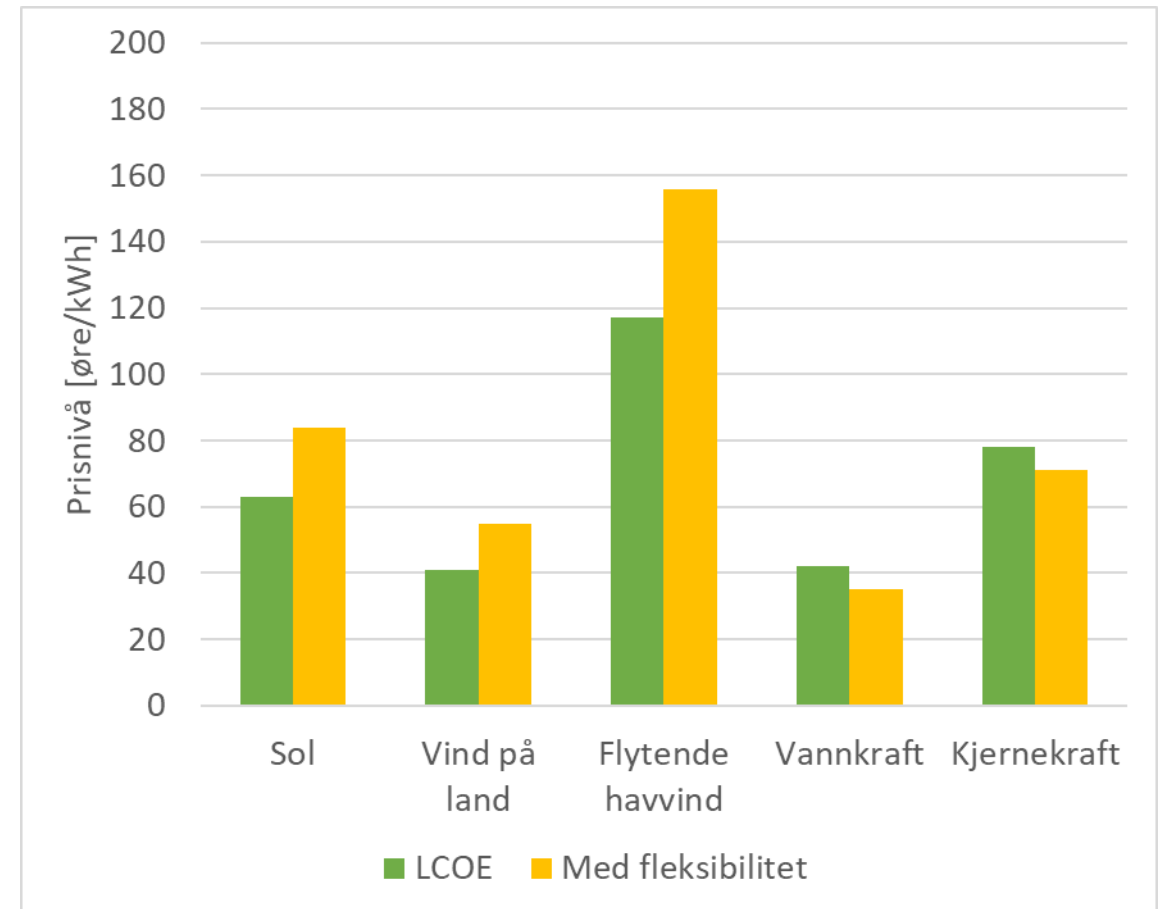
Hvordan sammenligne teknologier?

- I tillegg har jeg gjort noen enkle antagelser for oppnådd salgspris / gjennomsnittlig markedspris
 - Kjært barn mange navn: Capture share, verdifaktor, brukstidspåslag, fleksibilitetsfaktor
 - Varierer ut fra når produksjonen skjer – er det når etterspørselen er høy eller når det er overskudd?
 - NB: Det er dette vi først og fremst sikter oss inn på når vi oppgraderer vannkraften! Vi øker nytteverdien av den samme energien.



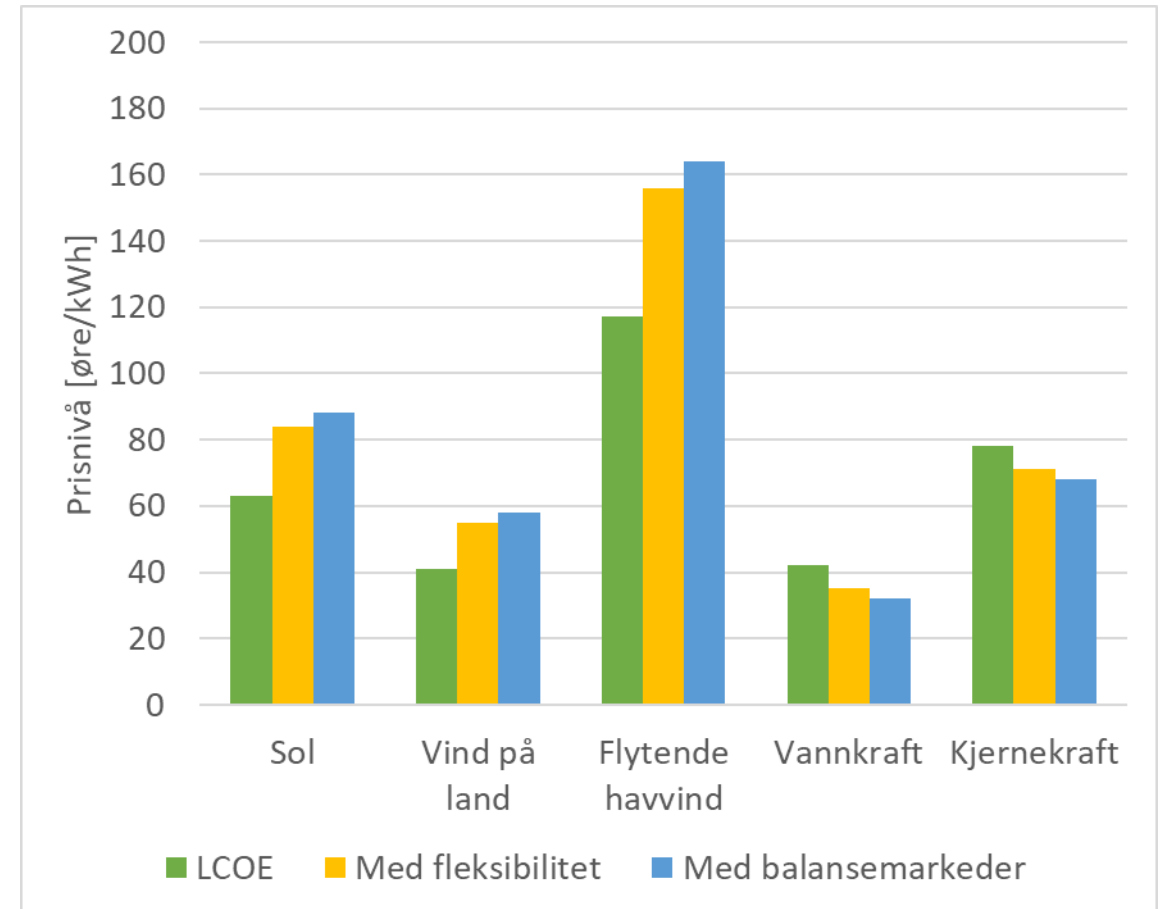
Hvordan sammenligne teknologier?

- Med LCOE og fleksibilitetsfaktor kan vi beregne hvilken gjennomsnittlig spotpris hver teknologi trenger for å være lønnsom.
- Dette er et mye bedre sammenligningsmål
 - Kan bety mye for hvilke teknologier vi velger.
 - Med våre eksempel-tall er plutselig kjernekraft et bedre valg enn solkraft.
- Men vi kan gå videre...



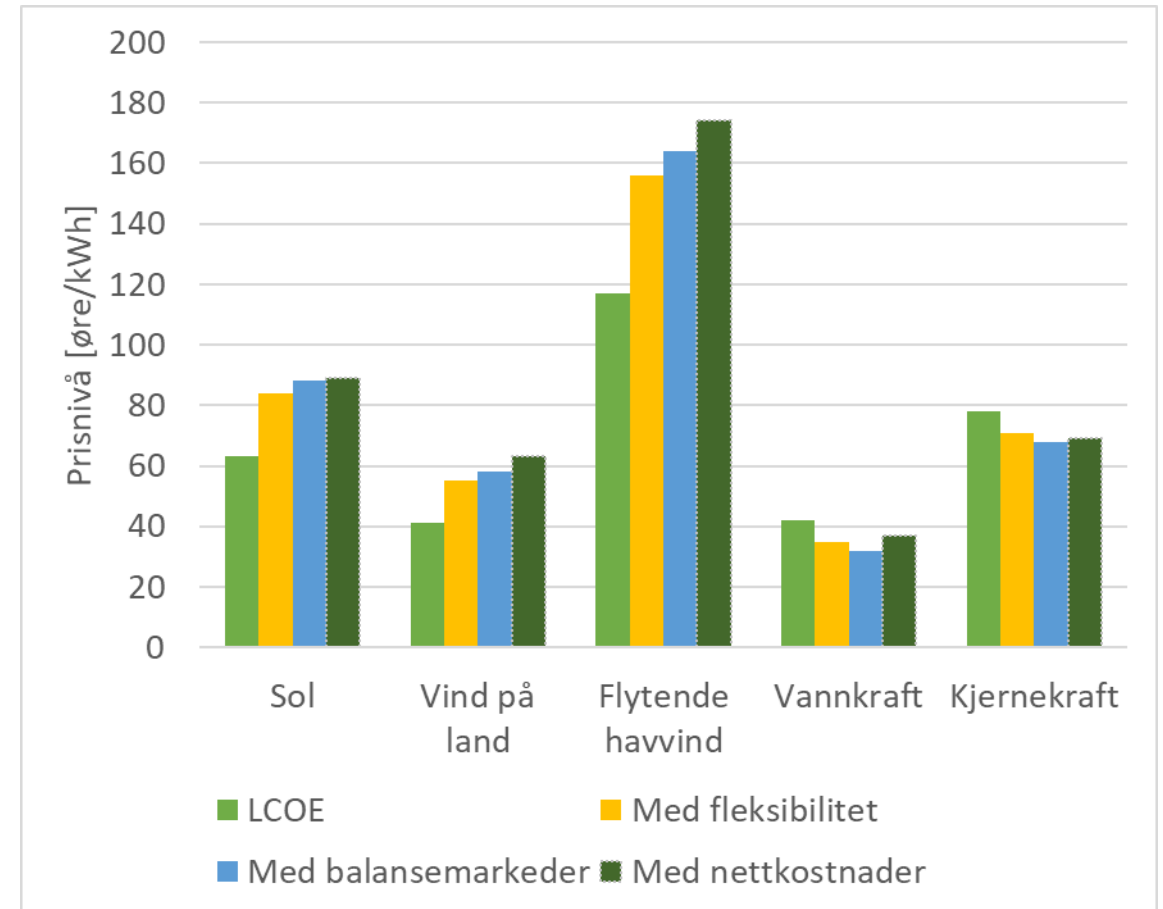
Hvordan sammenligne teknologier?

- I tillegg til verdien av fleksibilitet i spot-markedet kommer balansering inn mot driftstimen.
- Uregulerbar kraftproduksjon er utsatt for prognosefeil – de er væravhengige og leverer gjerne litt mer eller mindre enn det de varslet i spotklareringen / Day Ahead-markedet.
- Regulerbare teknologier kan bidra til å balansere ut kraftsystemet nær driftstimen – dette får de (delvis) betalt for i form av:
 - Intradag-markedet
 - Statnett sine balansemarkeder (systemtjenester)
- I blå søyler er det lagt på noen antatte kostnader for uregulert produksjon og merinntekt for regulert produksjon



Hvordan sammenligne teknologier?

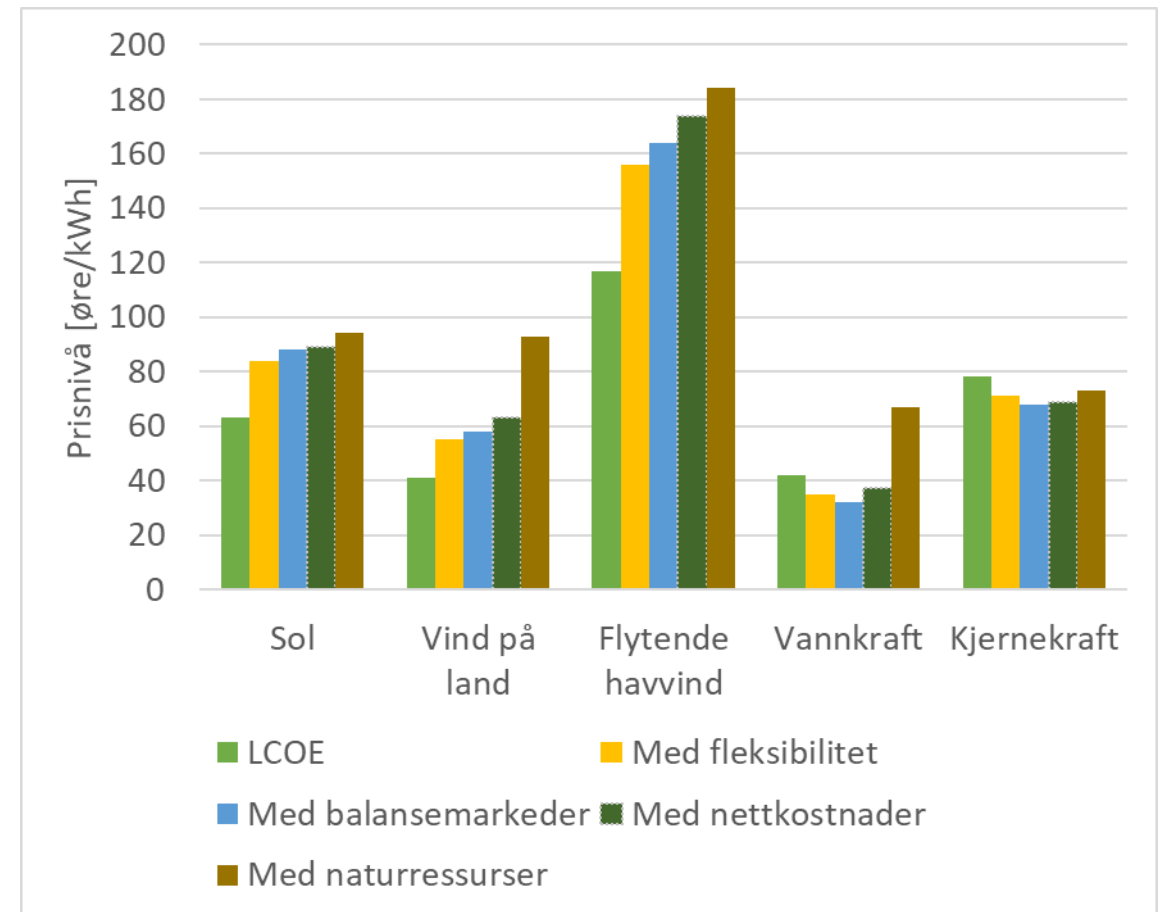
- Om hver teknologi også betaler for nettutbyggingskostnadene de medfører, så vil igjen enkelte av teknologiene straffes mer enn andre:
 - Sol og kjernekraft er gjerne nær forbruk – har antatt lav nettkostnad
 - Havvind langt fra alt – har antatt høyest kostnader
 - Men vi må hensynta at havnettet også kan understøtte landnettet både internt i land og mellom land
- Fortsatt noe som mangler?
- For stemmer det at vi ønsker..
 - ... mer vind på land?
 - ... regulering av urørte/vernede vassdrag?



Hvordan sammenligne teknologier?

- I «Klimautvalgets» ånd bør vi som samfunn også vekte inn areal- og naturressurser i vår vurdering.
 - Vind på land og regulering av urørte vassdrag har betydelig samfunnskost – basert på motstanden.
- Nå kan vi gjøre noen generelle observasjoner:
 - Sol- og vindkraft kan bidra med billig energi, men gradvis vil verdien av energien gå ned, integrasjonskostnadene øke og arealkonfliktene bli så store at samfunnsøkonomien blir dårlig.
 - Regulering av nye vassdrag må også vurderes nøye opp mot nye naturinngrep. Dette inkluderer ikke minst småkraft!
 - Kjernekraft kan være samfunnsøkonomisk rasjonelt selv om de direkte investeringskostnadene er høye.
- Terje Aasland til Teknisk Ukeblad om kjernekraft: «Det er **dyr kraft per produserte enhet**»...

<https://www.tu.no/artikler/mottar-norges-forste-kjernekraft-soknad-vi-vil-ta-stilling-til-saken/538922>



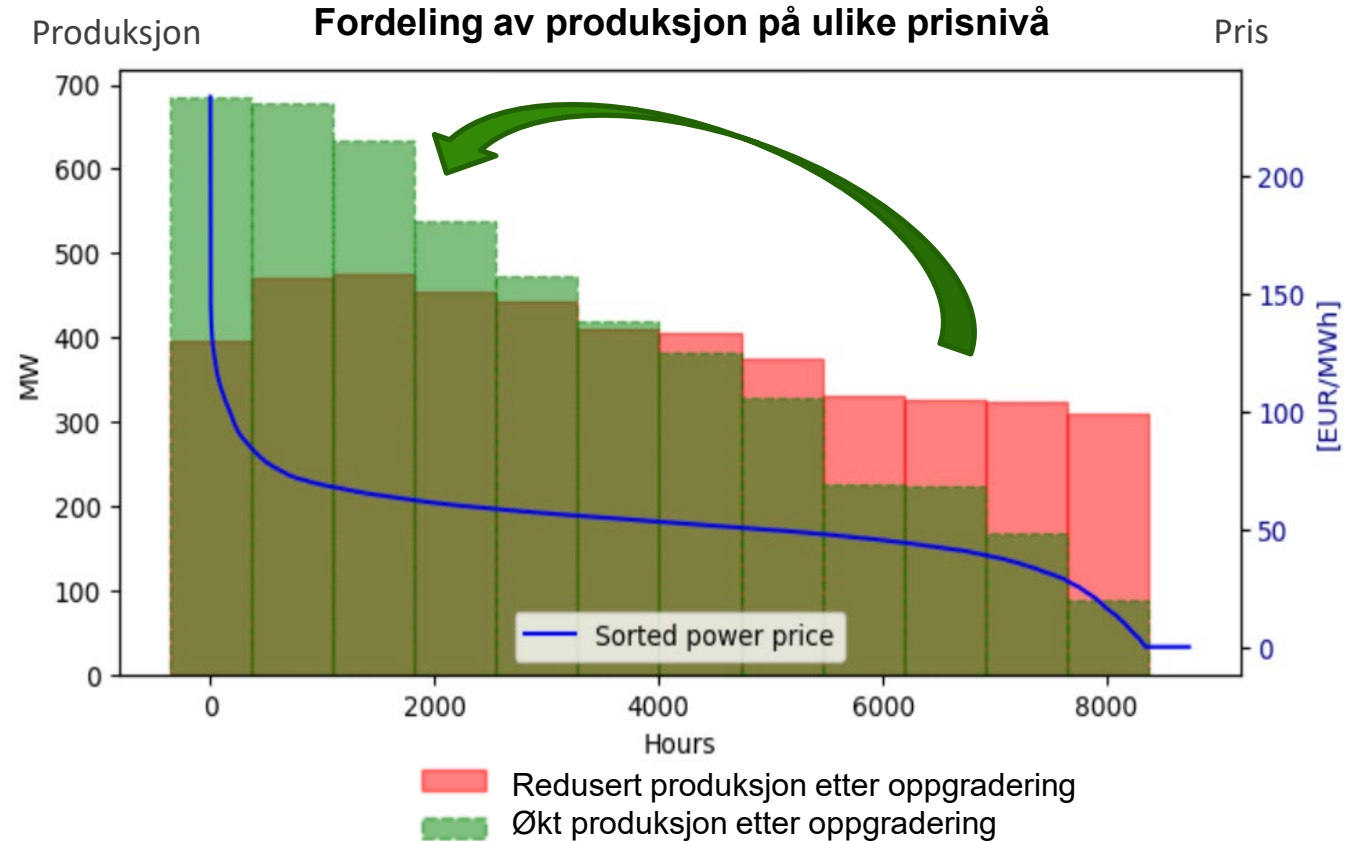
HVA MED
OPPGRADERING?

Oppgradering av vannkraft gir økt fleksibilitet

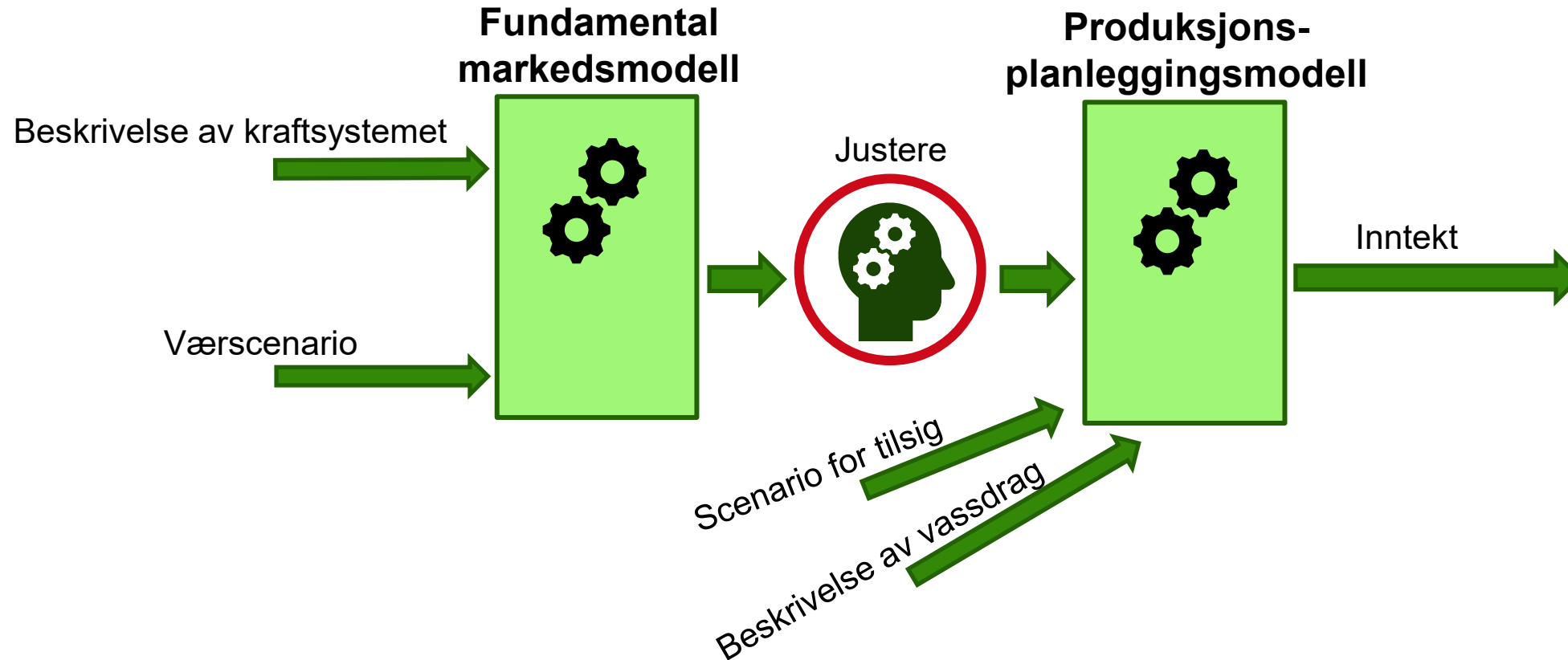
- Store investeringer og gir lite ny energi – hvorfor er det likevel aktuelt? **Fleksibilitet!**
 - Økt fleksibilitet bidrar til et mer effektivt kraftsystem. Det betyr lavere priser over tid.
- Balanserer ut sol- og vindkraft
 - Gjør systemet i stand til å integrere mer uregulerbar produksjon til en lavere kostnad. Jo mer uregulerbar kraftproduksjon som integreres i kraftsystemet, jo større er behovet for effekt og pumpekraftverk.
 - Bidrar til å dempe prisvariasjoner. Kraftprisen vil sjeldnere bli 0 og negativ. Det betyr at mindre fornybar energi går til spille.
 - NB: Men vi er ikke store nok til å være «Europas grønne batteri»
- Hensyntatt indirekte virkninger kan vannkraften være naturpositiv.
 - Direkte: Begrenset med nye naturinngrep. Mulighet for avbøtende tiltak.
 - Indirekte: Mindre behov for overkapasitet i kraftsystemet → lavere ressursbruk, mindre naturinngrep.
- Tilsvarende fleksibilitet har mye høyere kost om vi heller går for batteri, hydrogenlagring og hydrogenkraftverk, gasskraftverk med karbonfangst, eller kjernekraft. Dette gjelder både ved innkjøp og i drift.

Vi «flytter» produksjon fra overskuddsperioder til tidspunkt med knapphet

- Kraftprisen representerer samfunnsnytte.
 - Lav pris = overskudd av kraft
 - Høy pris = knapphet
- Økt fleksibilitet gjør oss i stand til å agere på pris-signalet:
 - Mer produksjon når etterspørselen er høy, mindre når den er lav.
- OBS: Kraftmarkedet er nøkkelen!
 - Gjennom markedet blir vi insentivert til å bidra til så *lave og jevne kraftpriser* som mulig – som var akkurat det Strømprisutvalget hadde som mandat.
- Denne flyttingen av vann og energi muliggjøres av høyere effekt og lengre lagringshorisont på vannet ved hjelp av pumping.



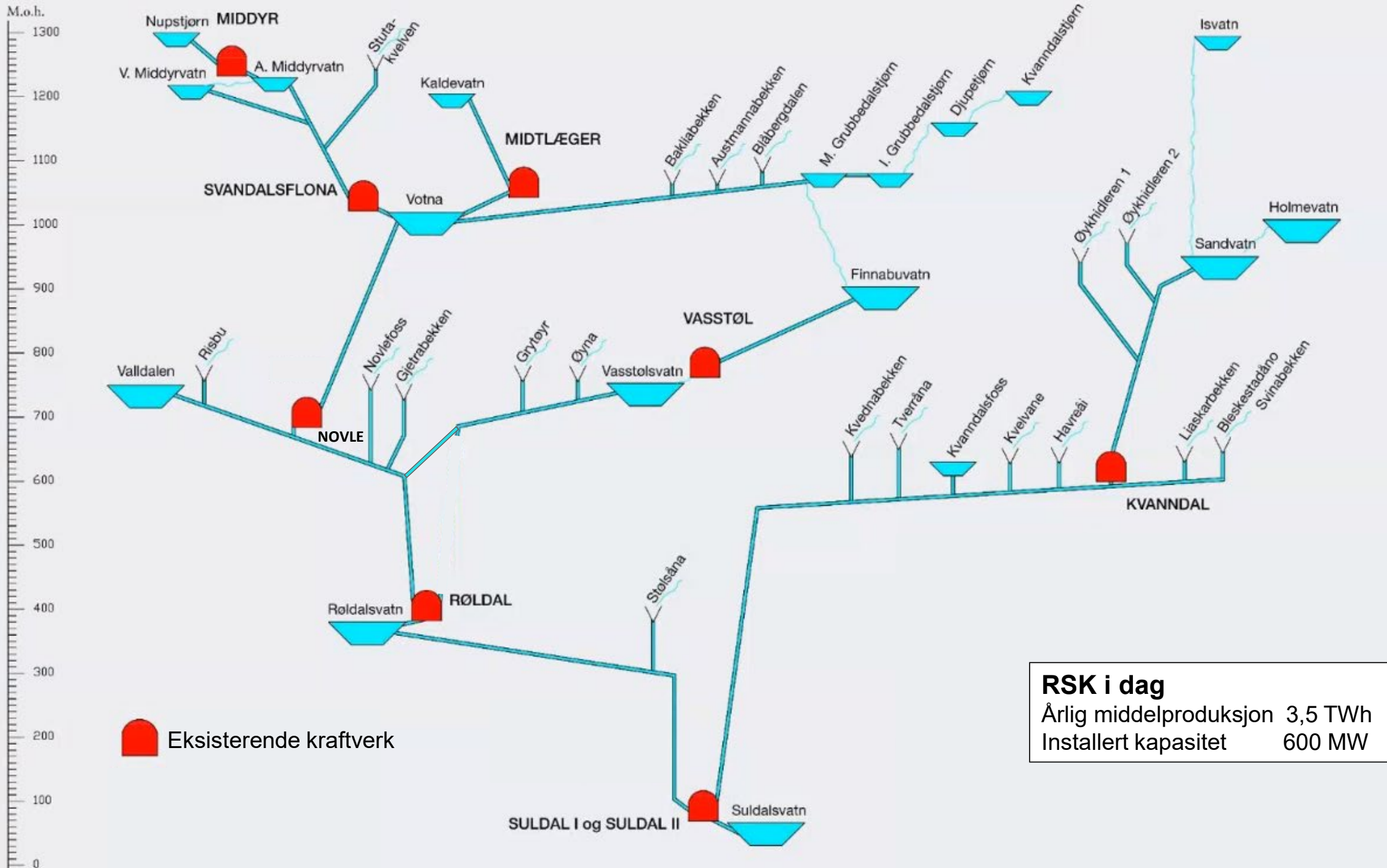
Metodisk: Vi må kunne verdsette fleksibilitet for å regne hjem prosjektene



Uten prisvariasjoner er det **ingen verdi i fleksibilitet**

For lite prisvariasjon betyr **ingen større vannkraft-investeringer**

Våre oppgraderingsplaner i Røldal-Suldal Kraftverkene



NOEN UTFORDRINGER

Fordelingseffekter: Vertskommunene må få sin del av kaka



Ap-ordfører mener kommunene bør få vetorett på vannkraft

Tidligere i år ble kommuner gitt vetorett til å si nei til nye vindkraftlag. Nå ønsker Ap-ordførere samme rett for vannkraftutbygginger. Her fra Raddal-Sudal-anlegget til Lyse Kraft.

Ordfører i Ullensvang, Roald Aga Haug (Ap), vil at kommunene kan si nei til nye vannkraftanlegg: – Det er nye større innlegg i våre vassdrag enn i en del vindkraftutbygginger.

Roald Aga Haug
roald.aga@ullensvang.no

KRAFTUTBYGGING

– Store naturinngrep, mindre inntekter. Stikk i strid med in-

teressene av det som blir sagt fra opposisjon eller politiske parti på kvotering.
– Det sier mangfoldig ordfører i Raddal, Ullensvang kommune, Roald Aga Haug (Ap) om situasjonen i kraftkommunen til å si nei til nye vannkraftanlegg.
– Vi mange vurderer det nye større innlegg i våre vassdrag enn i en del vindkraftutbygginger.
– Han krever umiddelbare tiltak, skal norske distriktskommuner være villige til å si ja til nye vannkraftutbygginger. Nå oppfordrer han egne regjeringer å gjøre krav.
– De må la vertskommunene på avveie. Det ser ikke ut som vertskommunene eller nye distrikter har tatt innover seg hvor mye dette betyr, sier ordføreren.
– Kommunen må få kunne legge ned veto mot nye vann-

kraftverk, så lenge fordelene er beskrevet fra Haag. Tidligere i år ble kommuner gitt vetorett til å si nei til nye vindkraftanlegg.
– Vi vil bare få negative konsekvenser og ingen positive konsekvenser. Vi kan ikke akseptere nye store naturinngrep uten at en gjør noe med opplyst, slik at kommunene faktisk får være med på verdiskapinga.
Etterlyser Hurdals-oppfølging
Ullensvang er det mellomprisområdene N20 og N25. Det betyr at deler av kommunen har høy strempis og den andre har lavere.
Kommunen er Vestlands største kraftkommune, og Norges tredje største.
– Vi har mange svake kraftanlegg i vår kommune, men vi ser

at for oss er det nå helt meningsløst å si ja til kraftanlegg som ikke betaler prisen for at staten gir kraftselskapene en skattelett.
Haug peker på at Ullensvang vil tape penger på planlagte utbygginger i kommunen, slik regjeringen er dag.
– Det er grovt urettferdig, og det ser ikke ut som myndighetene har tenkt å gjøre noe med det.
Ap-ordføreren forventer at egen regjering følger opp egen politikk.
Hurdalspartiforren legger en opp til at vertskommunene skal få mer igjen, men i praksis nå så får alle kommuner som om mindre igjen.
– Så av ordlyngne ordføreren vil ha fremst et kontantavskrivning for kraftselskapene.
– Det er jo en ganske gunstig ordning når de rehabiliterer, men det fører til at selskapene

skatter mindre. Da er det faktisk vertskommunene som på mange måter betaler prisen for at staten gir kraftselskapene en skattelett.
Kaller skattelette «grovt urettferdig»
Haug mener hele politiken for vannkraft nå legger om til fordel for vertskommunene.
Makkommissjonen for tilbakeføring av eiendomsrett, setter kjerpe i Ullensvang for kraftkommuner, påpeker han. Denne grensa ble satt av Rønde-ve-gjøringa.
– Det er sett vedtatt lov, og så som prisene stiger veldig og kraftverket stiger i verdi, så tjener kraftselskapene veldig mye mens kommunene får ikke ta del i den økte verdiskapinga.
Den lokale Ap-ordføreren mener det fører til at selskapene

skal utbetale et stort beløp til staten. Det er det som er urettferdig, sier Haug. Han mener det er på tide å oppdring å foreta en helhetlig gjennomgang av rammebetingelser for kommunene. Resultatet av utvalget er uklar, sier Haug.
– Eksempelvis så er Oslo kommune kraftverkene i Aurland gjennom fastfrosset, hvis du gjør som utvalget ønsker, vil kommunene måtte gå fra seg 10 prosent av inntektene knytt til dette, sier han og understreker: – Oslo er det lignende anlegget for kommunene til å si ja til

komponenter for naturinngrepene i Aurland på tross av kraftinntektene de får inn.
– I dag er det lignende anlegget for kommunene til å si ja til

komponenter for naturinngrepene i Aurland på tross av kraftinntektene de får inn.
– I dag er det lignende anlegget for kommunene til å si ja til



FOTO: ERNEST OLSEN



FOTO: MARIANNE UPLAND / NTB



Krever eierandel i Lyse - truer med å stanse gigantinvestering



Rammevilkår: Vi må få betalt for fleksibilitet for å kunne investere i det

- ... og vi må vite det minst 50 år på forhånd.
- Dagens markedsdesign er i utgangspunktet godt egnet for å kunne investere under – må skjermes!
 - Som også Strømprisutvalget peker på
- Spot-markedet skal forsvare brorparten av investeringen
 - Prisvariasjoner er nøkkelen.
 - Markedet må få lov til å virke – myndighetene kan ikke gripe inn med høyprisbidrag hver gang prisene går opp.
 - Grunnrentesatsen bør holdes konstant – og kan i hvert fall ikke endres med tilbakevirkende kraft.
- Balansemarkeder
 - Statnett må slutte å se på systemtjenester som en budsjettpost som skal holdes nede – mer bruk av systemtjenester kan bety høyere utnyttelse av nettet, lavere prisforskjeller og høyere samfunnsnytte.
 - Tjenester som i dag leveres gratis bør blir betalte markeder; uten markedet, ingen investerings-signal
 - Rotasjonsenergi/treghetsmoment/svingmasse
 - Spenningsregulering / reaktiv effektleveranse (fasekompensator drift)
 - Bør mer av kapasiteten på forbindelsene mellom prisområder tildeles balansemarkedene?

Tillit: En felles utfordring

Min opplevelse er at mange har mistet tilliten til energipolitikken

- Espen Borgir Christophersen, prosjektleder for landvind i Norsk vind

De siste årene har regjeringen **nedsatt flere utvalg og gjort utredninger. Ifølge Christophersen har man på denne måten fått de svarene man på forhånd visste man ville få**; mer kraft senker kraftprisene, utenlandskablene er helt nødvendig og makspris på strøm kan ha svært uheldig effekter.

– Dette er det enighet om innenfor Ring 2 i Oslo. Men jeg er redd vi «energieksperter» innenfor Ring 2 utformer energipolitikk og lager nasjonale målsettinger som mange lokalsamfunn resten av landet ikke kjenner seg igjen i, og sliter med å finne sin naturlige rolle i, sier han.

<https://www.europower.no/vindkraft/mener-det-ikke-er-grunnrente-som-stopper-ny-vindkraft-forst-og-fremst-er-det-lokal-motstand/2-1-1542907>

<https://www.europower.no/politikk/endelig-blir-det-slutt-pa-acer-tullet/2-1-1546425>



EUROPOWER POLITIKK [Se alle artikler](#) Bli varslet om Politikk

KOMMENTAR Haakon Barstad Politisk redaktør

I 2018 var det en rekke demonstrasjoner mot et tilsynsorgan som har i oppgave å påse at lover og avtaler blir fulgt. Foto: Haakon Barstad

Endelig blir det slutt på Acer-tullet

Høyesterett har fullstendig avvist Acer-motstanderne argumenter. Nei til EU og Senterpartiet bør gå i seg selv om hvordan de har spredt feilinformasjon.

1. november 2023 13:31 OPPDATERT 1. november 2023 13:31

Av **Haakon Barstad**

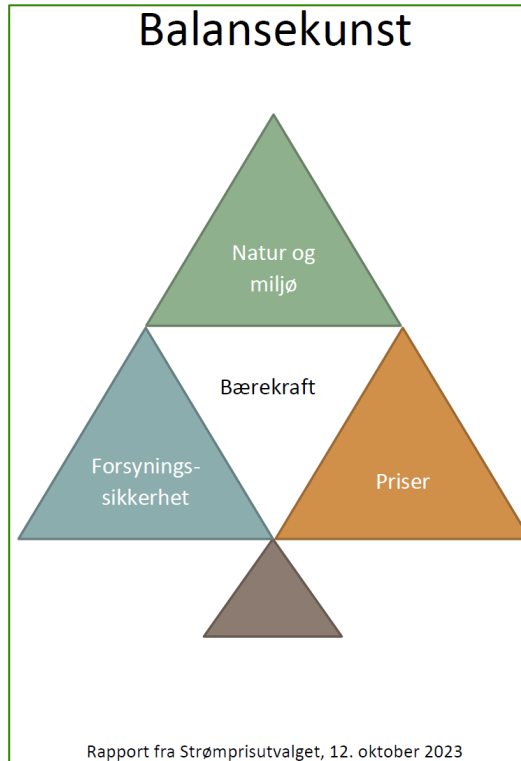
Hva blir bærebjelken i den norske løsningen?

Energikommisjonen



Strømprisutvalget

Balansekunst



Klimautvalget

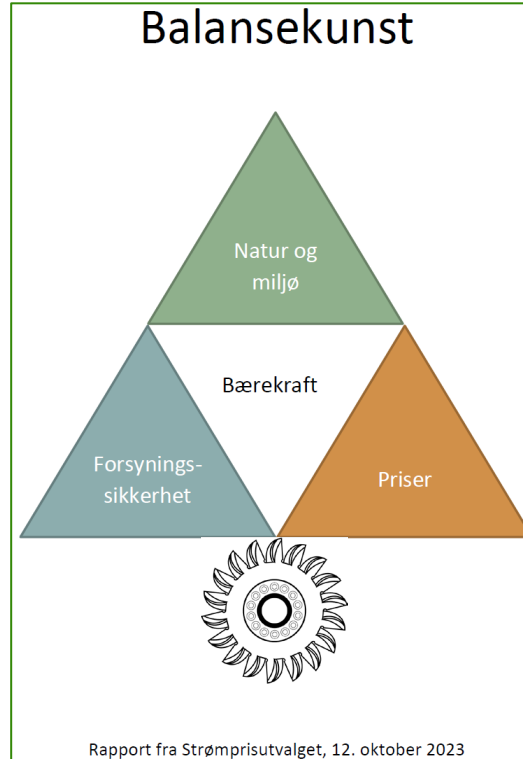


Hva blir bærebjelken i den norske løsningen? Vannkraft!

Energikommisjonen



Strømprisutvalget



Klimautvalget



