

Vindkraft og annen fornybar kraft

– Hva skal vi med all strømmen?

Naturvernforbundet, 25. oktober 2009
Trond Jensen

- ❖ Satsing på fornybar bidrar til at Norden får et samlet kraftoverskudd.
- ❖ Norden kan dermed bli et lavprisområde i lang tid.
- ❖ Fornybar kraft kommer ikke automatisk der nettet er sterkest/nytteten er størst.
- ❖ Norske investeringer i fornybar kraftproduksjon i Norge for eksport er ikke lønnsomt. Regnestykket er bedre dersom andre betaler for utbyggingen.
- ❖ Behov for god koordinering mellom ny produksjon og nytt forbruk.
- ❖ Behov for store investeringer i det norske sentralnettet.
- ❖ Behov for mer eksportkapasitet mot kontinentet.

Den fremtidige kraftbalansen i Norden påvirkes av mange faktorer

- ❖ RES-Direktivet gir økt produksjon av kraft fra fornybare kilder
 - Sverige har en forpliktelse om å nå 49 % fornybarandel i 2020 (40 % per 2005). Foreliggende prognoser (Nordels siste 3-års balanse) angir et kraftoverskudd på ca 16 TWh i 2012.
 - Danmark har en forpliktelse om å nå 30 % fornybarandel innen 2020 (17 % per 2005)
 - Finland har en forpliktelse om å nå 38 % fornybarandel innen 2020 (29 % per 2005)
 - Norge vil få en forpliktelse, har vedtatt et sertifikatsystem sammen med Sverige fra 2012
- ❖ Klimautviklingen gir mer tilsig til vannkraften
 - Studier indikerer at vi allerede har fått 2 TWh mer tilsig, og 3 TWh lavere forbruk i Norge
 - Venter at dette skal øke med 3-6 TWh frem til 2025
- ❖ Stor vilje til å bygge ny kjernekraft og utvide gamle anlegg
 - 1600 MW ny kjernekraft i drift i Finland i 2011
 - Mulig nytt 6'te kjernekraftverk
 - Sverige utvider sin kjernekraft
- ❖ RES-Direktivet gir økt satsing på energieffektivisering
 - Mål om 20 % energieffektivisering (Energy end-use efficiency and energy services")
 - Del av fornybarbrøken
- ❖ Historisk sett avtakende forbruksvekst,

Kraftoverskudd i Norden

- ❖ Norden vil få et samlet kraftoverskudd
- ❖ Det norske og svenske kraftsystemet er i realiteten ett felles system. Økt produksjon av fornybar kraft i Sverige vil påvirke Norge sterkt og vice versa
- ❖ Et stort nordisk kraftoverskudd gir lave priser i hele det nordiske markedet, spesielt i Nord- og Midt-Sverige og Norge.
- ❖ Et samlet nordisk kraftoverskudd må eksporters ut av Norden, der vi må påregne lave nattepriser i Europa.
- ❖ Det er ulønnsomt for Norge/Norden å investere i fornybar kraft for eksport.
 - Langt å frakte.
 - **Utbyggingskostnader høyere enn markedspris (subsidiert).**
 - Regnestykket blir bedre dersom "andre" betaler for utbyggingen.

- ❖ Er en del av EUs klimapakke, men også et tiltak for forsyningssikkerheten.
- ❖ Forplikter alle EU-land til å komme opp på en gitt andel fornybar energi innen 2020.
- ❖ Direktivet er EØS relevant, Norge vil også få en forpliktelse.
- ❖ Norge har i dag om lag 60% fornybar energi i sin miks, men vi må forvente et høyere mål enn dette.
- ❖ Kraftsektoren vil måtte må ta mye av fornybarsatsingen i Norge.

$$\text{Fornybarandelen} = \frac{\text{Produksjon av fornybar el og forbruk av annen fornybar energi}}{\text{Forbruk av fornybar el og forbruk av annen fornybar energi} + \text{Forbruk av ikke-fornybar el og annen energi (fossil)}}$$

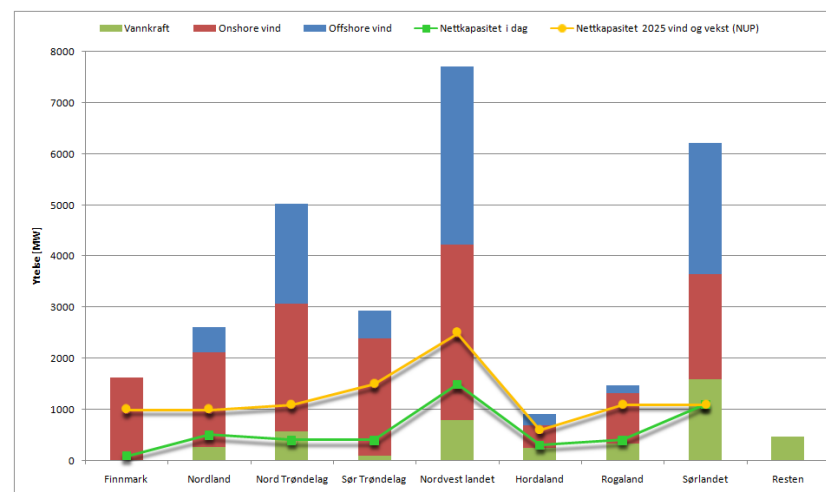
Stort behov for å koordinere utbygging av nett og produksjon

- ❖ Lik fornybarstøtte gir utbygging av fornybar kraft der det ligger flest kWh bak hver støttekrone.
- ❖ Utforming av støttesystem for fornybar kraft som ikke tar nettmessige hensyn vil by på utfordringer for samspill mellom investeringer i nett og produksjon.
- ❖ For å få fram nettkostnadene må vi bruke prisområder og anleggsbidrag aktivt for at markedet skal virke.
- ❖ Et alternativ (eller supplement) er å benytte konsesjonssystemet. (Dette vil imidlertid være et økonomisk sett mindre effektivt virkemiddel for ressursallokering.)
- ❖ Dessuten er prisområder viktig for å få riktige prissignaler slik at samspillet mellom vann og vind kan tilpasses optimalt.
- ❖ Markedspris gir en viss fordel for de anleggene som kan regulere produksjon etter pris eller er "gunstig" korrelert med pris.
- ❖ Teknologinøytralitet favoriserer den billigste teknologien fordi disse har lavest støttebehov.

Økt kraftproduksjon og tilgang på nett



Område	Ledig kapasitet i dagens nett, MW	Mulig prod ved 2400 brukstimer, GWh	Mulig prod ved 2800 brukstimer, GWh
1	100	240	280
2	500	1200	1400
3	400	960	1120
4	400	960	1120
5	1500	3600	4200
6	300	720	840
7	400	960	1120
8	1100	2640	3080
Totalt	4700	11280	13160



Statnetts bruker scenarier for 2025 i sin nettutviklingsplan

Vind og vekst

Forbruksvekst 24

TWh Vann + 12 TWh

Vind + 19TWh

Gasskraft + 2,4 TWh

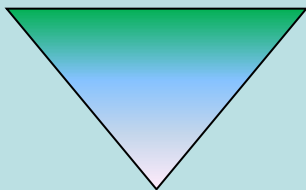
Eksport og utveksling

Forbruksvekst 13 TWh.

Vann + 17,5 TWh,

Vind + 6 TWh.

Bio og gasskraft + 4,5 TWh



Stillstand

Forbruksvekst: 15 TWh

Ny produksjon: 15 TWh

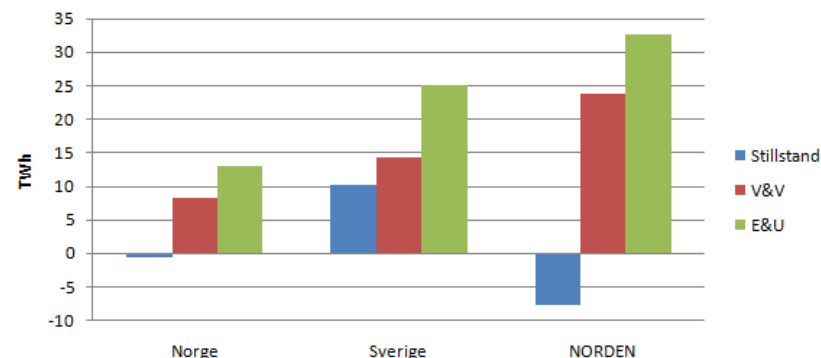
Vann + 2 TWh,

Vind + 3,5 TWh

Bio + 1 TWh

Gasskraft m. CCS +8,5 TWh

Kraftbalansen i et normalår



Pluss import fra
Russland og Baltikum

Hva kan vi gjøre med overskuddskraften?

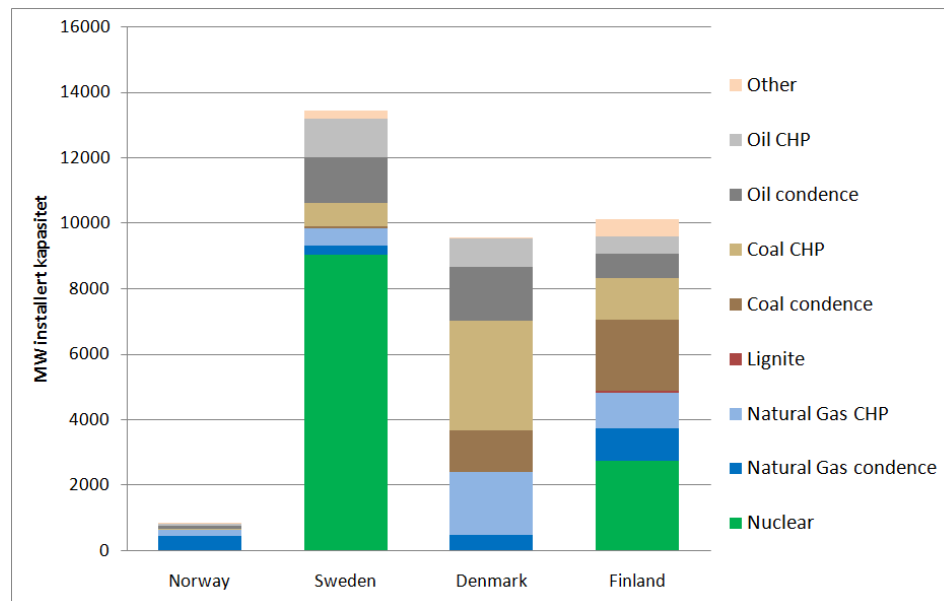
❖ PRODUKSJON = FORBRUK + EKSPORT

❖ Fornybar kraft må enten:

- Erstatte eksisterende produksjon
- Gå til økt forbruk
- Eksporteres

❖ PRODUKSJON

- Lite eksisterende kull- og gasskraft som kan erstattes i Norden
- Utfasing av anlegg er begrenset av reservekrav og behov for reguleringsevne
- Mye kull og gass er CHP
- Stor vilje til å satse på kjernekraft
- **Eksisterende anlegg vil kunne redusere produksjonen ved lave kraftpriser**



❖ FORBRUK

- Forventer lav vekst innen alminnelig forsyning
- Samspill el/varme - El kan erstatte varme fra fossile kilder – går ikke utover brøken
- Lave kraftpriser kan gi ekspansjon innen KII – går utover brøken
- Nytt kraftforbruk innen onshore petroleumsindustri – går utover brøken
- Nytt kraftforbruk innen offshore petroleumsindustri – går ikke utover brøken
- Økt elforbruk innen samferdsel – går ikke utover brøken
- Vi trenger økt kraftforbruk som ikke går utover "brøken".

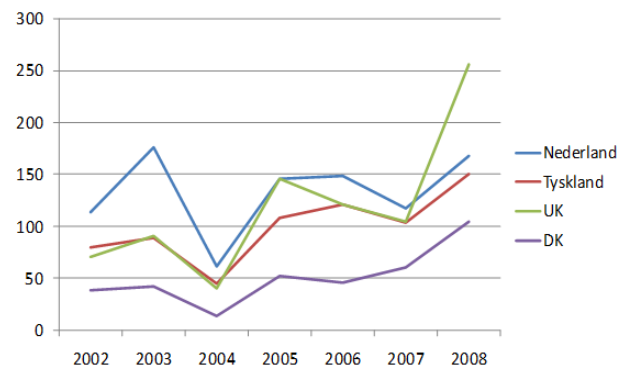
❖ EKSPORT

- Vi kan sannsynligvis ikke påregne nettoeksport mot Sverige, som vil ha kraftoverskudd og begrenset eksportkapasitet mot sør.
- Vi må sikte mot krafteksport til Kontinentet og UK

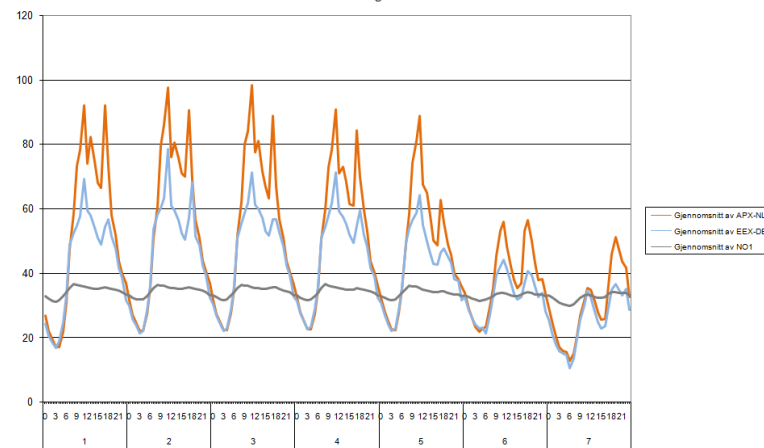
Vi må bygge nye utenlandsforbindelser

- ❖ Er lønnsomme - også uten kraftoverskudd
 - Prisforskjeller skaper lønnsomhet.
 - Fornybart øker prisvolatiliteten
 - Høy pris på fossilt brensel og kvotepris bidrar også til dette.
- ❖ Legger til rette for fornybar kraft.
 - Drenere et overskudd fra det nordiske systemet,
 - Tilgang til kraft i underskuddsår
 - Tilby systemtjenester fra vannkraften som letter håndtering av "uregulerbar" fornybar kraft både i Norden og på Kontinentet.
- ❖ Eksport av fornybar kraft gir ikke kontinental pris i Norden
 - Kraftprisene i Norden må ligge under kontinental pris for å få eksport. Døgntilførsel krever at innenlands pris må ligge under kontinental nattpris - hele tiden.
- ❖ Eksport av kraft og reguleringsevne konkurrerer om samme kapasitet

Hypotetisk flaskehalsinntekt per år i mill EURO ved 700 MW kabel (2002-2008)



Diagramtittel



Nye utenlandsforbindelser fra Norge

- ❖ Skagerrak 4 – kabel til Danmark
- ❖ SydVest-linken – ny kapasitet mellom Østlandet og Sverige
- ❖ Nord.Link – kabel til Tyskland
- ❖ NorNed 2 – kabel til Nederland
- ❖ Kabel til England

- ❖ Nord - sør i Norge/Sverige
- ❖ Norge - Finland



Hva møter oss på ”kontinentet”

❖ Det planlegges store mengder vindkraft nord i Tyskland og i Danmark.

- Kan presse prisene Nord-Europa ytterligere ned i perioder med mye vindkraft. Ikke urealistisk med fortsatt lave priser og import til Norden om natten.

❖ Vi skal forbinde oss mot et system med:

- Mye lave priser på natt
- Vindkraft har prioritet i nettet
- Kapasitetsproblemer nord-sør
- Et mindre ”modent” markedssystem enn i Norden.

*Høy konsentrasjon av vindkraft
i vårt nærområde*



Reguleringsegenskaper

- ❖ **Vind/småkraft/bio** krever regulerbare reserver.
- ❖ **Vindkraft** er stokastisk og uregulerbar, men har gunstig årsprofil med mest produksjon om vinteren når ”det trengs”.
- ❖ **Småkraft** er i utgangspunktet stokastisk og uregulerbar med størst tilsig og produksjon om sommeren og høsten når ”det trengs minst”. Noe av småkraften kan imidlertid egne seg for regulering innenfor uken eller døgnet.
- ❖ **Bio**, som krever varmeutnyttelse for å bli konkurransedyktig, kjøres normalt jevnt over døgnet når det er behov for varmen. Noe prisrespons kan oppnås ved hjelp av samspill med elkjeler (kjøpe strøm når det er billigere enn å produsere selv), og magasinerings av varme.

Reguleringsegenskaper

- ❖ Det er mye tilgjengelige reguleringsressurser i det nordiske systemet. Systemet kan absorbere relativt store mengder fornybar kraft. Nettmessige begrensninger vil bli et problem før eventuelle reguleringsbegrensninger.
- ❖ Det trengs noen ganger kun små magasin/endringer i vannspeilet for å regulere et småkraftverk innenfor et døgn, eller uke. **Småkraftens reguleringsevne og verdiskapning kan dermed påvirkes gjennom konsesjonssystemet.**
- ❖ Store mengder ny fornybar kraftproduksjon kan gi mer døgn- og årsvariasjon i kraftprisene som vil øke lønnsomheten for pumping og effektkapasitet.

Ny fornybar krever betydelige nettinvesteringer

- ❖ Tilknytning til sentralnettet
- ❖ Transport til forbruker
 - Produksjon må skje der ressursene er
- ❖ Ikke regulerbar produksjon $\Rightarrow$ behov for kapasitet i nettet til å sikre samspill med annen produksjon

Viktige prosjekter for ny fornybar

Ofoten-Balsfjord-Hammerfest
(forsyning Snøhvit)

Nettforsterkninger nord-sør
i Norge og Sverige

Namsos-Storheia-Trollheim
(vindkraft Fosen)

Spenningsoppgradering Midt-Norge

Ørskog-Fardal
(forsyning Midt-Norge
og ny fornybar)

Fardal-Aurland og Borgund-Årdal
(forlengelse Ørskog-Fardal / ny fornybar)

Norge-Sverige
("SydVestlinken")

Norge-England

Norge-Tyskland
(NORD.LINK)
Norge-Nederland
(NorNed 2)

Norge-Danmark
(Skagerrak 4)

- Mange stasjonsutvidelser mv relatert småkraft

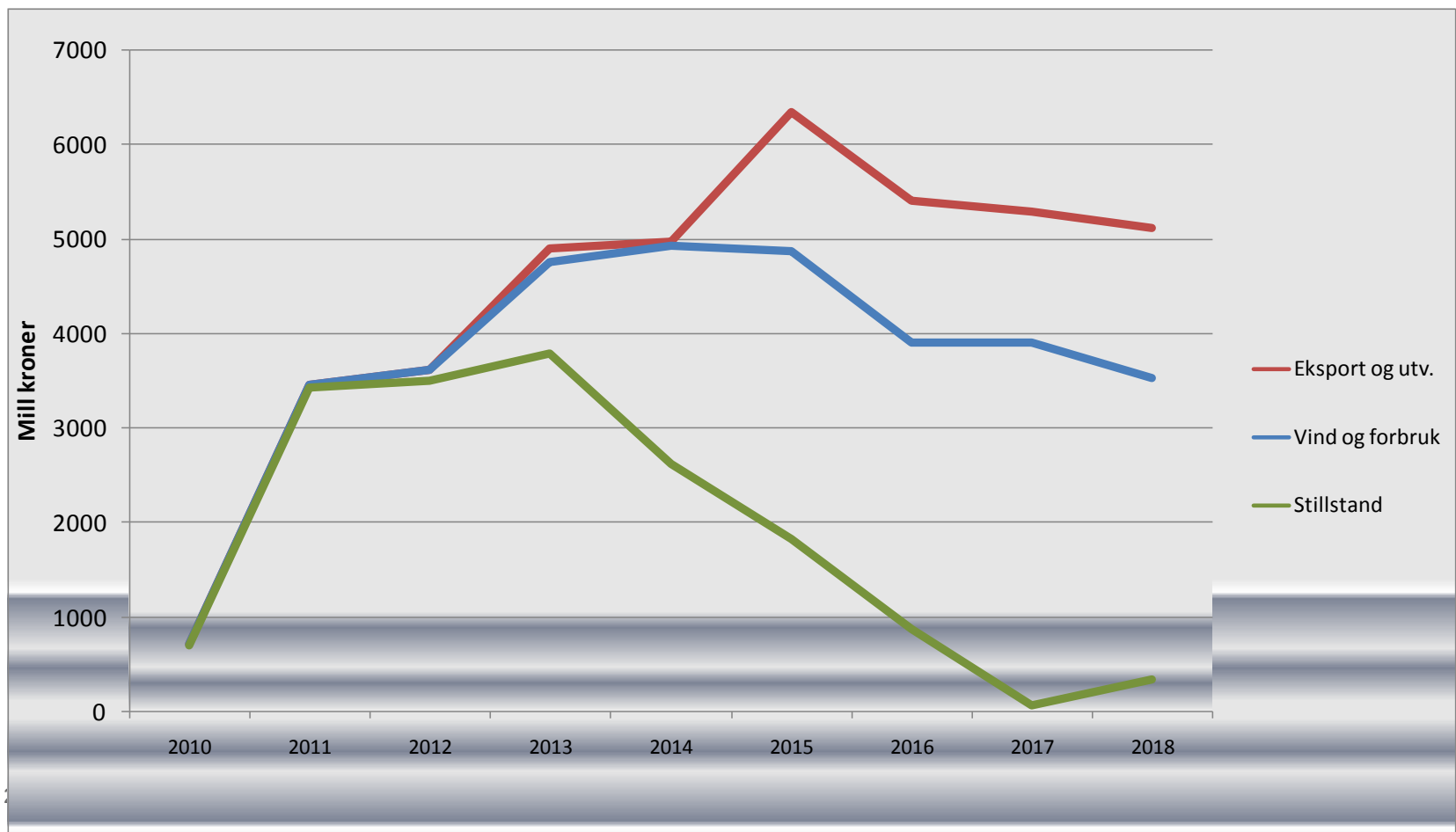
Offshore kraftnett

Spenningsoppgradering
Nye forbindelser



Stort behov for nettinvesteringer de kommende årene

❖ Investeringer i ny kapasitet i Statnetts scenarier:



Takk for oppmerksomheten!