

# Kraftutveksling i en lavutslipp framtid

## Hvordan legge til rette for salg av fleksibilitet over kablene?

## Utfordringer og muligheter for Norge

Asbjørn Høivik  
Teknologidirektør Lyse AS  
Rådgiver NorthConnect



# Utfordringer og muligheter for Norge


## NorthConnect

- Eiere
- Status/framdrift
- Rasjonale/begrunnelse
- Muligheter og utfordringer



# NorthConnect er et modent og særdeles godt kabelprosjekt

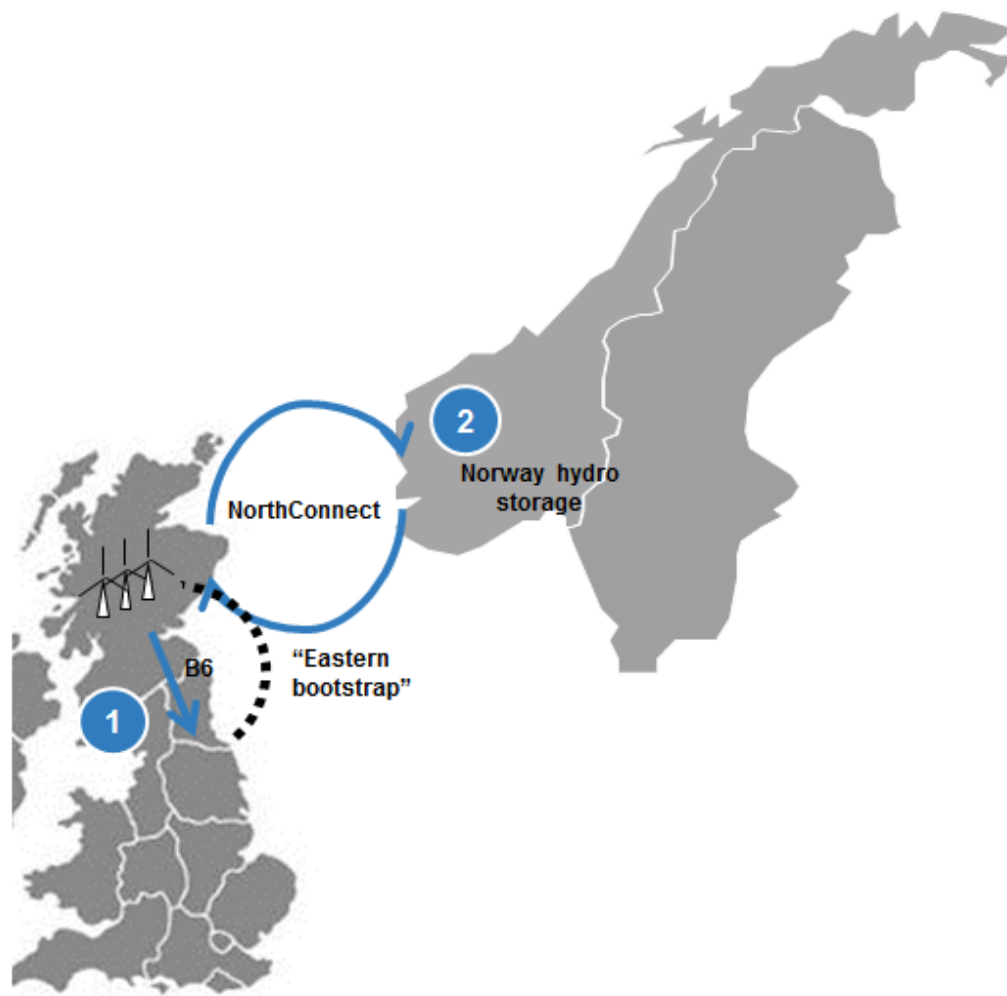
## Tempo i konsesjonsbehandlingen av NorthConnect viktig for norsk verdiskapning

- Viktig for verdiskapning i Norge at NorthConnect kan realiseres raskt.
  - Forbindelsen vil drenere ut stort overskudd fra NO5 uten interne kapasitetsøkninger
  - Startet prosjektutvikling i 2011 og investert mer enn 100 mill. NOK så langt.
  - Sjøbunnundersøkelser nær land på skotsk side i desember 2016. Planlegger å fullføre sjøbunnsundersøkelsene i 2017.
- 

## Status

- NorthConnect inne på PCI-listen
- CEF-funding fra EU på 10,7 mill. EUR om lag 50 % av utviklingskostnadene frem til investering (FID)
- Søknad om anleggskonsesjon sendt til NVE
- Møter med BEIS (Britisk OED) og Ofgem (britisk regulator) vedrørende økonomisk regulering og konsesjonsprosess
- Forslag til økonomisk regulering på norsk diskuteres med OED for innsendelse av utenlandskonsesjon

# NorthConnect avlaster transmisjonsnettet på begge sider



## Storbritannia:

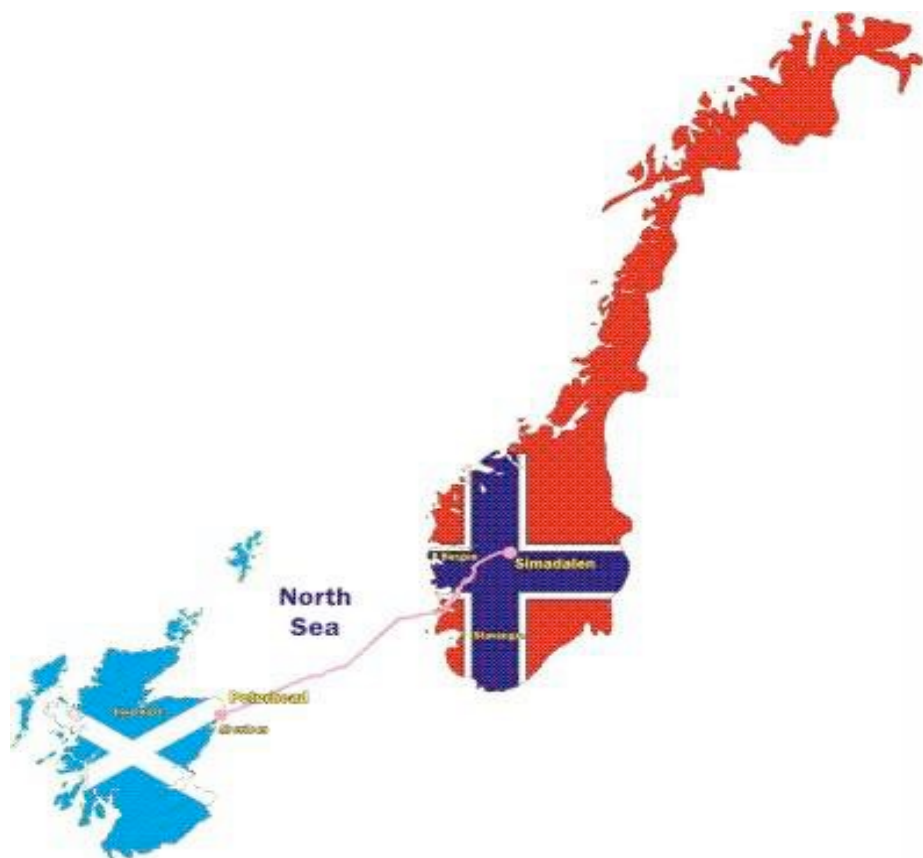
- Mellom Skottland og England er det et begrensende snitt kalt B6
- Det er ikke mulig å bygge nye transmisjonslinjer mellom England og Skottland, men det er bygget en DC-sjøkabelforbindelse (bootstrap) på vestsiden, og en ny vurderes på østsiden (Eastern bootstrap)
- NorthConnect vil kunne føre til at denne forbindelsen kan sløyfes/utsettes (investering 12-14 milliarder kr )

## Norge:

- I Norge er NO5 et overskuddsområde (produksjonen er over dobbelt så høy som forbruket!)
- Det er svært begrenset utvekslingskapasitet både mellom NO5 og NO3 (nordover) og mellom NO5 og NO2 (sørover), og det er lite konkrete planer om å forsterke/oppgradere.
- I NO5 er det begrenset lagringskapasitet og import av vindkraft fra Skottland vil kunne bidra til økt forsyningssikkerhet

# NorthConnect

Kabelforbindelse mellom Peterhead i Skottland og Sima i Hardanger

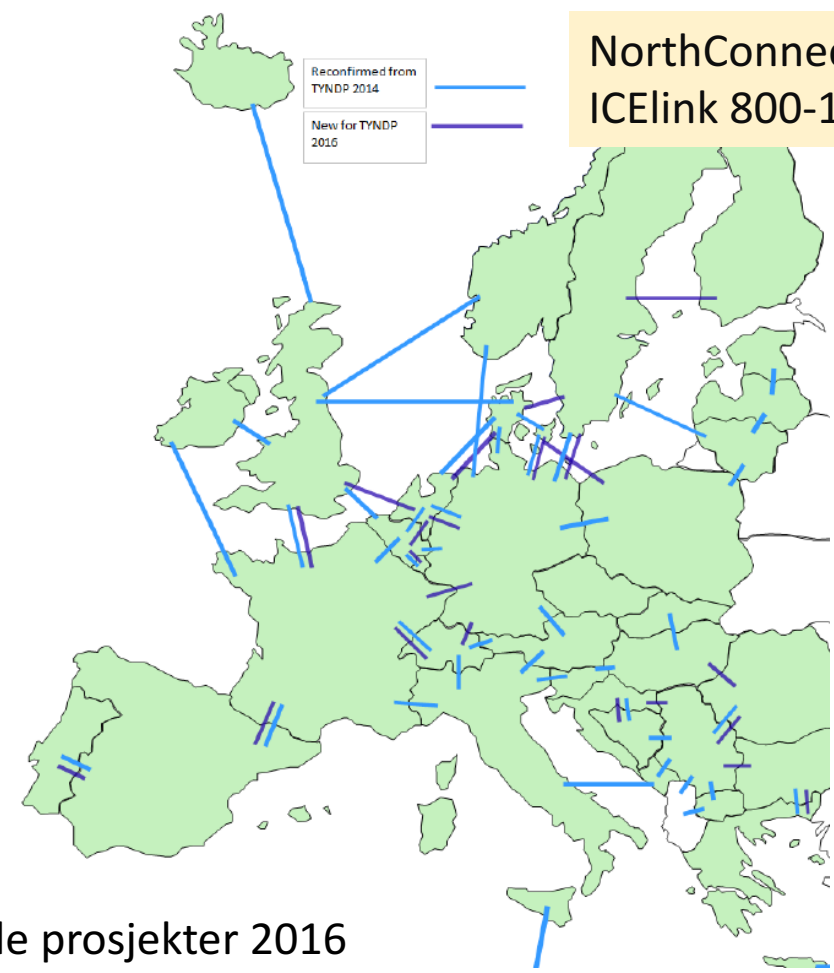


Forbinder to fundamentalt forskjellige kraftsystem

## Konsept

- 1400 MW (+ 10 % dynamisk overlast vurderes )
- 655 km HVDC kabel (kortere enn NSL)
- VSC omformere med enklere konfigurasjon
- Prosjektutviklingskostnad ca 250 mill
- Beregnet investeringskost: 1,8 mrd. EUR
- Ikke behov for innenlandske nettforsterkninger
- Antagelig Europas/Norges mest lønnsomme kabelprosjekt (Agora)
- CEF funding på 10,7 mill. EUR sikret

# Europeisk nettutviklingsplan: ENTSO-E Tyndp 2016



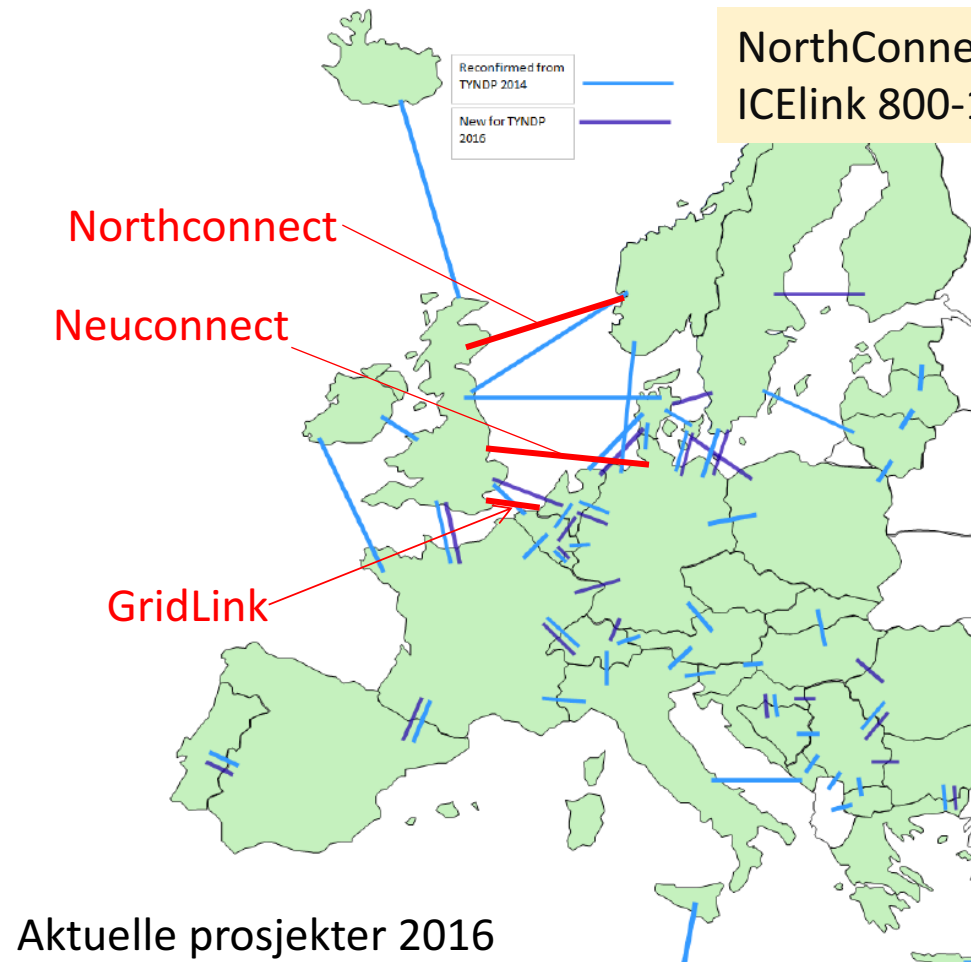
Aktuelle prosjekter 2016  
(one **or more** interconnectors Uk-Norway)

NorthConnect har konkurrerende prosjekter til UK både fra Island (ICElink 800-1200 MW) og Danmark (VikingLink 1400 MW) ++



Endelig plan 2016

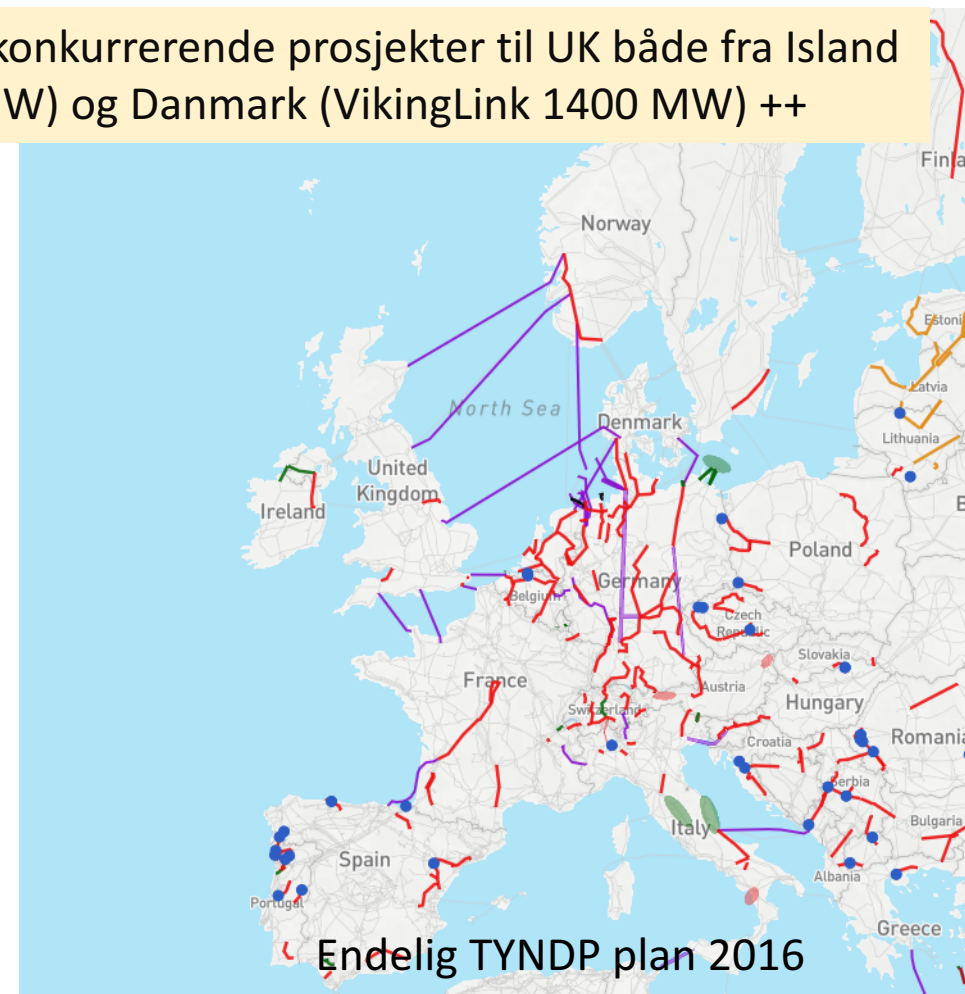
# Europeisk nettutviklingsplan: ENTSO-E Tyndp 2016 +



Aktuelle prosjekter 2016

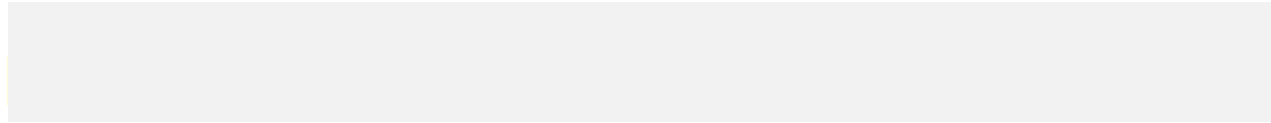
Prosjekter som har passert IPA Ofgen

NorthConnect har konkurrerende prosjekter til UK både fra Island (ICElink 800-1200 MW) og Danmark (VikingLink 1400 MW) ++





# Uttekslingskapasitet fra Norden oppdatert



	(MW)
<b><u>2020</u></b>	
NordLink	1400
NSL	1400
Syd-länken	1400
Cobra	700
Kriegers Flak	600
<b><u>2030</u></b>	
Hansa PowerBridge <b>2025</b>	600 <b>700+</b>
SE1 – FIN	300/800
Vikina Link	1000 <b>1400</b>
<b>NorthConnect (2022/2023)</b>	1400 (i Høy)
<b><u>2040</u></b>	
Snitt 2 oppgradert	1000
2. kabel UK	1400

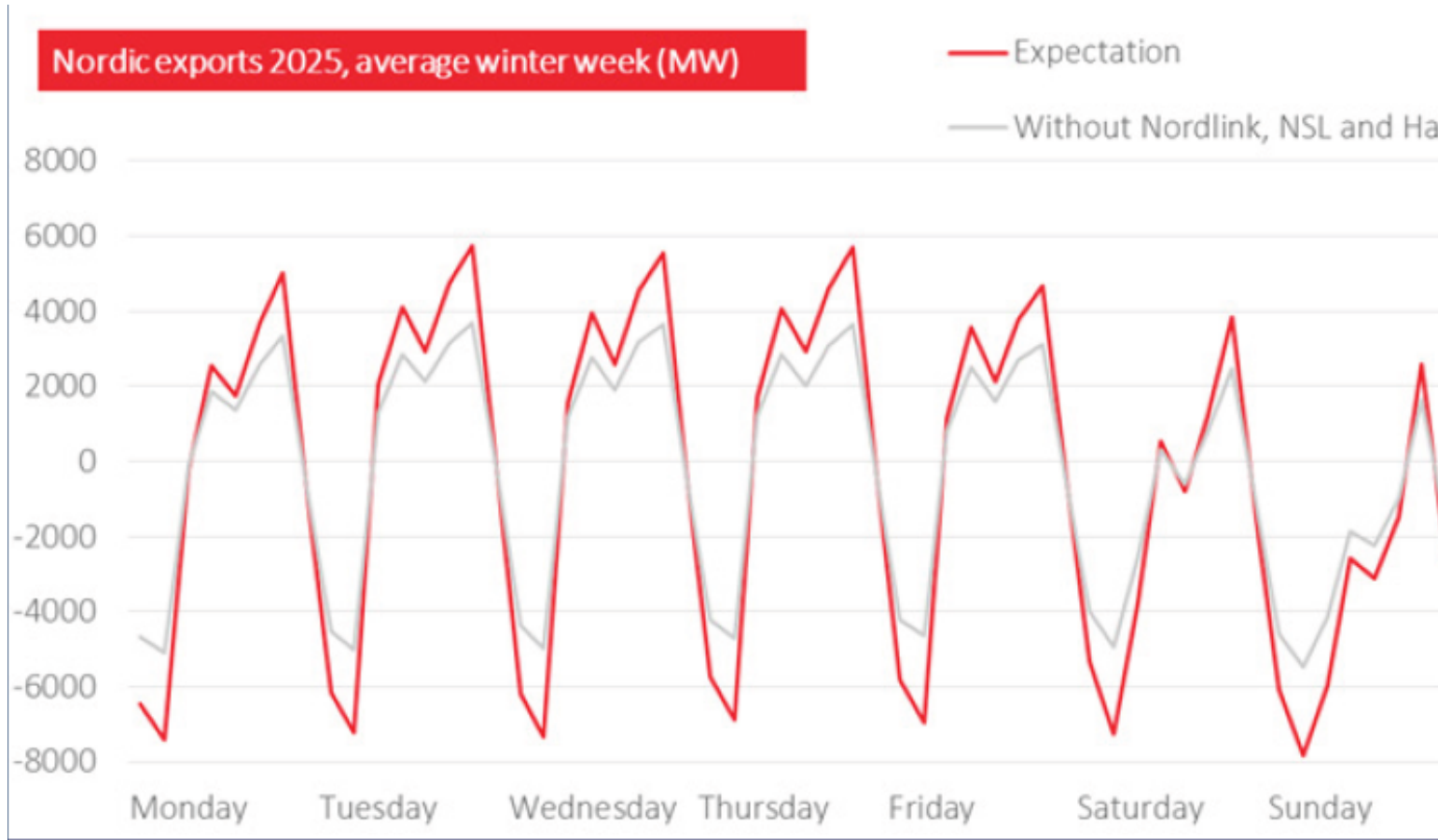


Statnett har i sine nyeste markedsanalyser tatt med 2. kabel til UK i 2030 (høyscenarioet), NorthConnect er også tatt inn i Statnetts nettutviklingsplan 2017

Økt utvekslingskapasitet mot Danmark og Danmark -Tyskland ikke spesifisert i Statnetts presentasjon ???

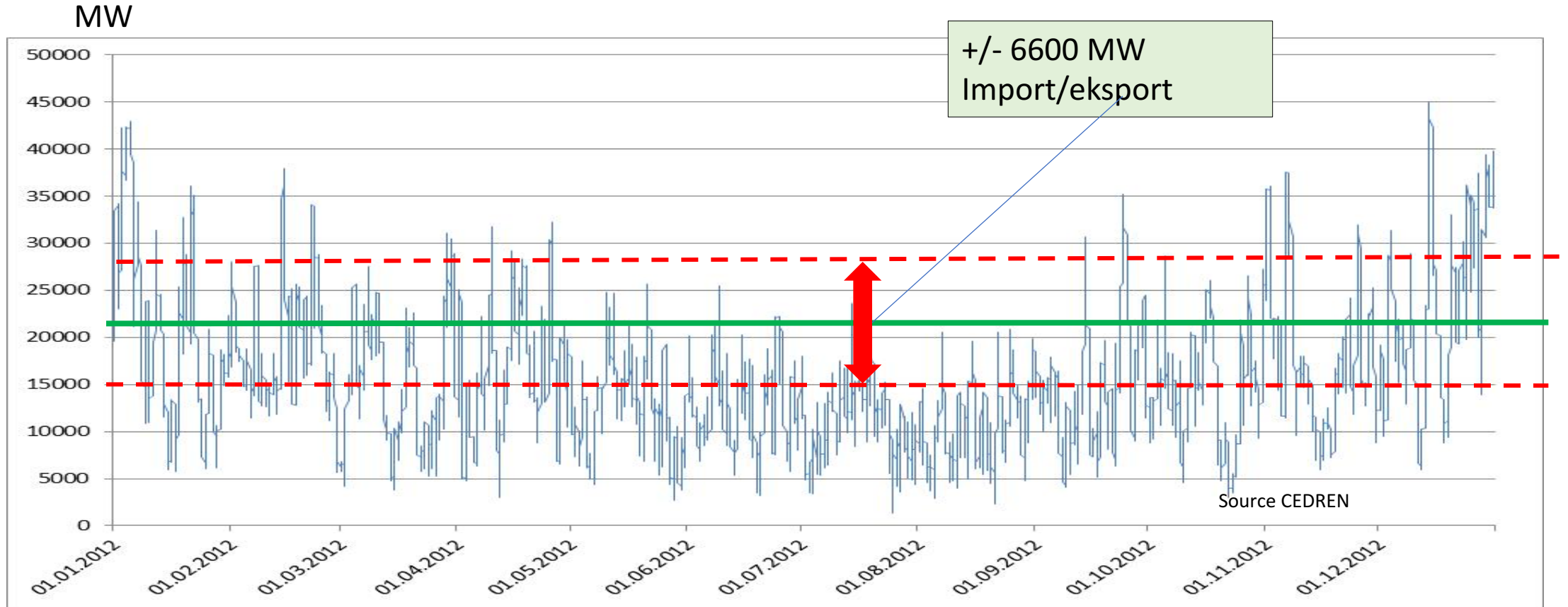


# Økt mellomlandskapasitet vil gi endrede utvekslingsmønstre



- Det vil vinterstid kunne bli endringer i kraftflyten på omkring 13 GW i løpet av et vinterdøgn!
- NorthConnect vil kunne øke denne variasjonen ytterligere
- Dette gir rom for utbygging av mer regulerbar effekt i det nordiske systemet
- Samtidig vil høy import i lavlastperioder kombinert med at magasinverk ikke kjører sommerstid gi utfordringer for systemdriften (inertia, ramping etc)
- Men utfordringene er håndterbare—NorthConnect tilknyttet NO5 ikke NO 2!

# Kapasitet av eksisterende og planlagte mellomlandsforbindelser versus vindkraftproduksjon i Vest Europa



I 2012 var samlet vindkraftproduksjonskapasitet i Vest Europa 75 000 MW  
Observert maksimumsproduksjon var imidlertid ca 45 000 MW, men minimums produksjonen kun 1200 MW!  
Vindkraftproduksjonen i Vest Europa forventes å øke til 95 000 MW i 2030 og norsk vannkraft vil kunne være en betydelig balanseringsmulighet selv uten pumpekraftutbygging

# Manglende utvekslingskapasitet i Europa fører til transitt via Norden



Eksempel fra Auke Lonts foredrag Høstkonferansen 2015:

- 2000 MW import fra Tyskland via Danmark.
- 1300 MW eksport til Nederland og Polen.
- Stor økning i henvendelser fra Tyskland i driftsfasen

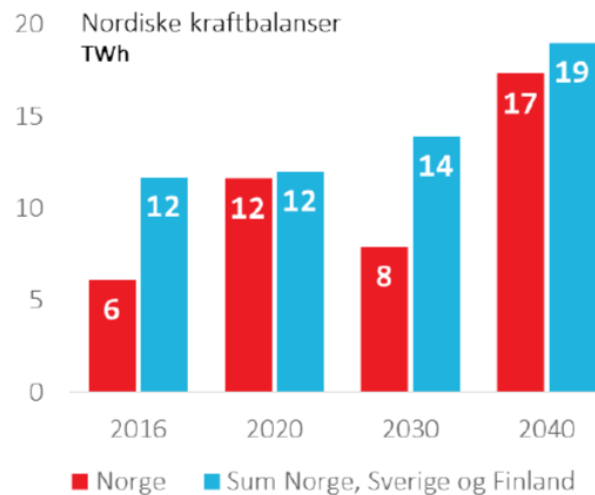
Hvordan vil dette mønsteret endres framover?

# Statnetts Markedsanalyse 2016.....

Statnett

## Moderat nordisk overskudd – stort i Norge mot 2040

- Vekst i fornybar utligner forbruksvekst og utfasing av kjernekraft
- Økt overskudd i Norge etter 2030
  - Redusert forbruk i petroleumssektoren
  - Energieffektivisering
  - Moderat utbygging av fornybar



Statnetts analyser viser at Norden er i balanse i 2020, og at kraftoverskuddet på 12 TWh i prinsipp kan utbalanseres internt i Norden.

Statnetts analyser gir et samlet overskudd i Norden (N,S,FI) på 14 TWh i 2030

Men....

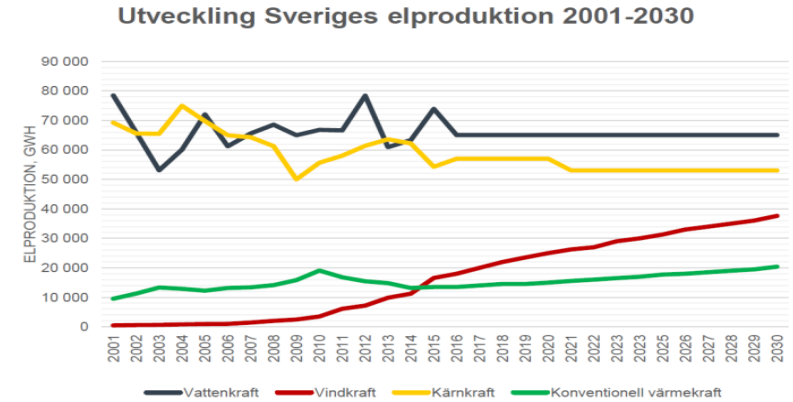
# Men hva er meldingene fra Sverige ? +35 TWh i 2030!

Statnetts Markedsanalyse har ikke tatt inn over seg konsekvensene av det svenske Energiforliket juni 2016:



- Kun de fire miste reaktorene (Ringhals 1&2, Oscarshamn 1&2 - ca 15 TWh ) utfases, øvrige drives til 2040-45.
- Det legges til rette for ytterligere 18 TWh ny fornybar kraft (vind eller sol )
- Kraftforbruket i Sverige reduseres i årene framover

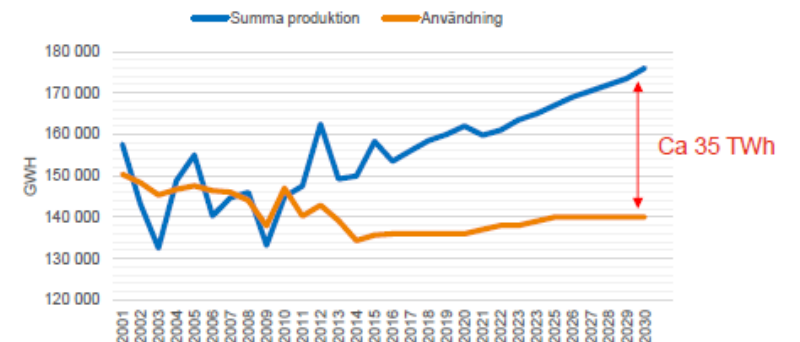
## Utveckling Sveriges elproduktion 2001-2030



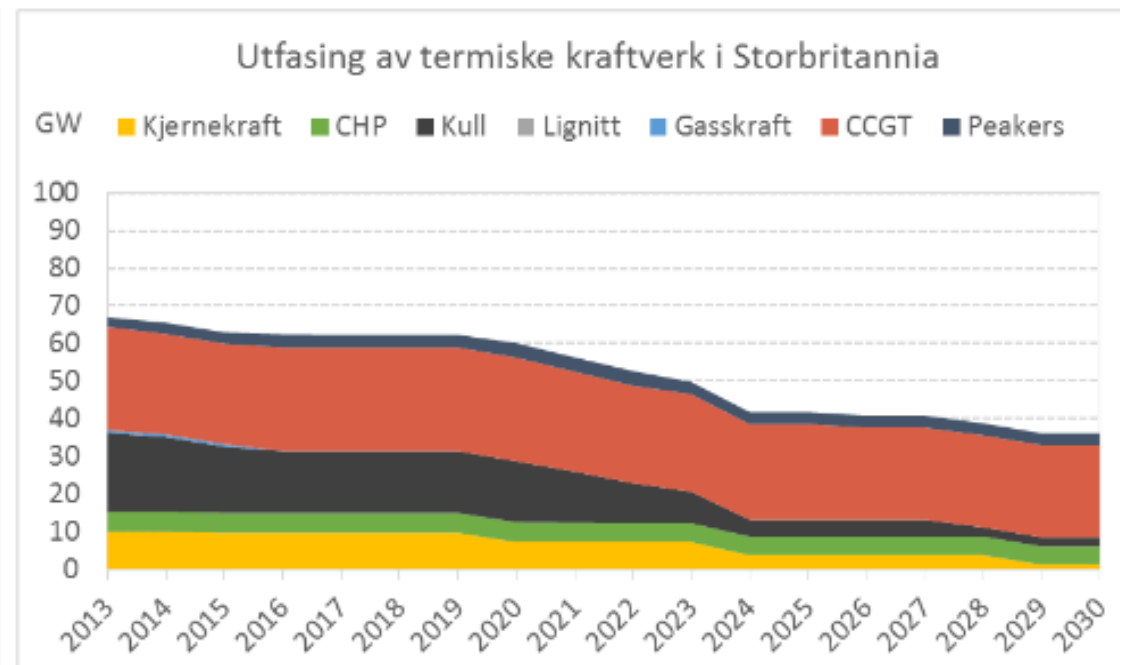
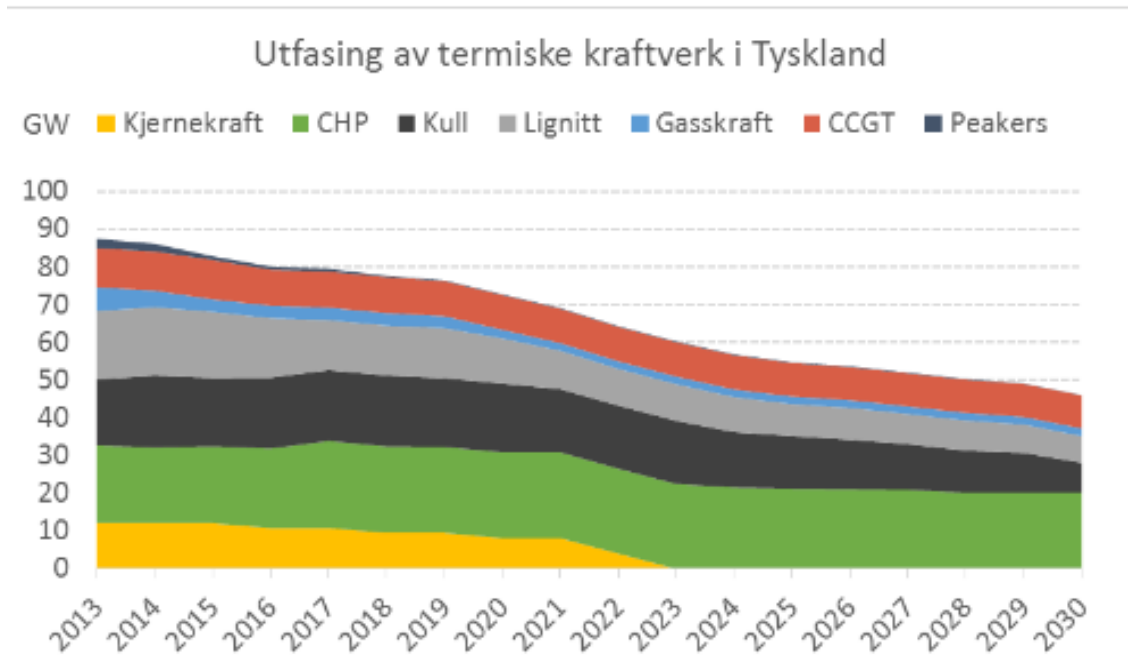
## Mer el än vad som används



## Elproduktion och förbrukning av el i Sverige



# Utfasingen av kullkraft kommer antakelig tidligere i Storbritannia enn i Tyskland



Kilde: Pöyrys kraftverksdatabase



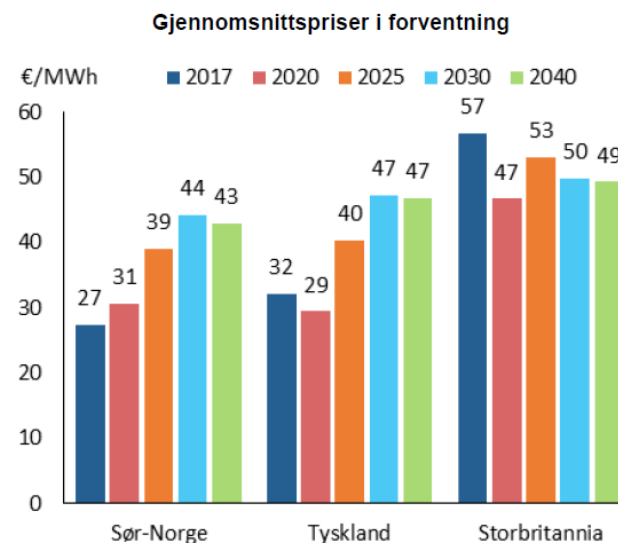
# Det er Storbritannia som er det mest interessante markedet for Norge

Statnett

Markedsanalyserapport 2016

## Forventet kraftpris – Europa og Norge

- Økende snittpriser til 2030
  - Økte brensels- og CO2-priser
  - Gasskraft blir prissettende i flere timer
- Stabile priser videre mot 2040 til tross for prispress fra fornybar
  - Forbruksvekst fra elektrifisering
  - Flere pristopper utligner lavpristimer



Det er de forventede prisforskjellene som er driveren..





## NorthConnect har samme mål som Statnett...

Statnett

# Vi vil maksimere handelen på våre kabelforbindelser

### Viktige tema:

- ✓ Deltagelse i kapasitetsmarkeder
- ✓ Raskere ramping av kabelen
- ✓ Handel med reserver
- ✓ Unngå å måtte selge langsiktige transmisjonsrettigheter



# Muligheter for norske fleksibilitetsleveranser

- Tyskland synes å utvikle seg til et «Energy-only market»
- I Storbritannia er det et fungerende kapasitetsmarked som også gir mulighet for deltakelse for mellomlandskabler
  - Men kablene får kun årlige tilslag i kapasitetsauksjonene på lik linje med eksisterende produksjonskapasitet. Ny investering i for eksempel gasskraft o l kan derimot få 15 års kontrakter. Klareringsprisene har vært betydelig lavere enn forutsatt (£18-24/MW mot forventet £ 35-45MW) , men gir likevel betydelige merinntekter.
- I Storbritannia har National Grid også begynt å kjøpe inn såkalte «Enhanced Frequency Services» (normal driftsforstyrrelsesreserve FRN-D) som kan være et interessant marked for kabler. Også her er klareringsprisene fra auksjonene interessante.
- I Storbritannia generelt og Skottland spesielt sender også National Grid ut forespørsel på «black start capability» som også vurderes som et interessant område for NorthConnect, krever beskjedne tilleggsinvesteringer

# Kostnadseffektive og gode løsninger er imidlertid ikke alltid nok

Et generell utfordring for norske mellomlandskabler er at de bidrar til å øke produsentoverskuddet (og tilsvarende redusere konsumentnyttens) i Norge samtidig som konsumentoverskuddet øker (og tilsvarende produsentoverskuddet reduseres) i mottakerlandet.

Selv om det er betydelig positiv (men likevel svært ulik) samfunnsnytte på begge sider av kabelen, vil en likevel måtte påregne motstand fra norske konsumenter og produsenter i andre ende av kabelen.

Dette har i den senere tid kommet tydelig til uttrykk på den Danske Energimyndighetens opphevelse av kontraktene om reservering av kapasitet på Skagerak 4 om leveranse av sekundærreserver (100 MW).

Primærreserve (10MW) er fortsatt ikke berørt.

Også i Skottland registreres det økt motvilje mot rimeligere ikke-nasjonale løsninger og skotske myndigheter går nå inn for å bygge egne pumpekraftverk!

