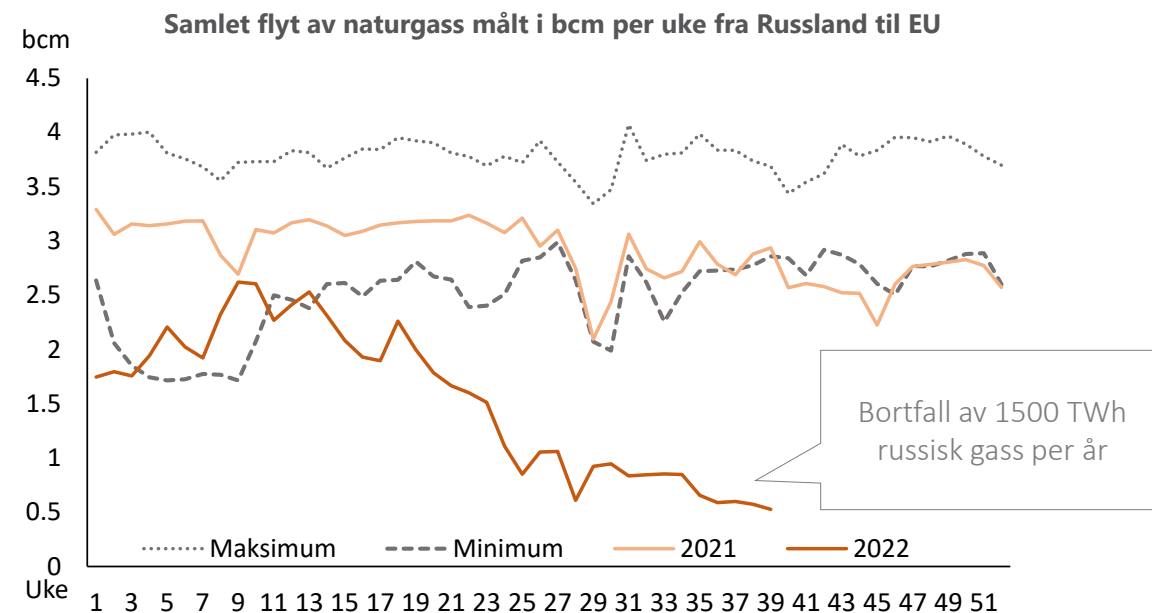
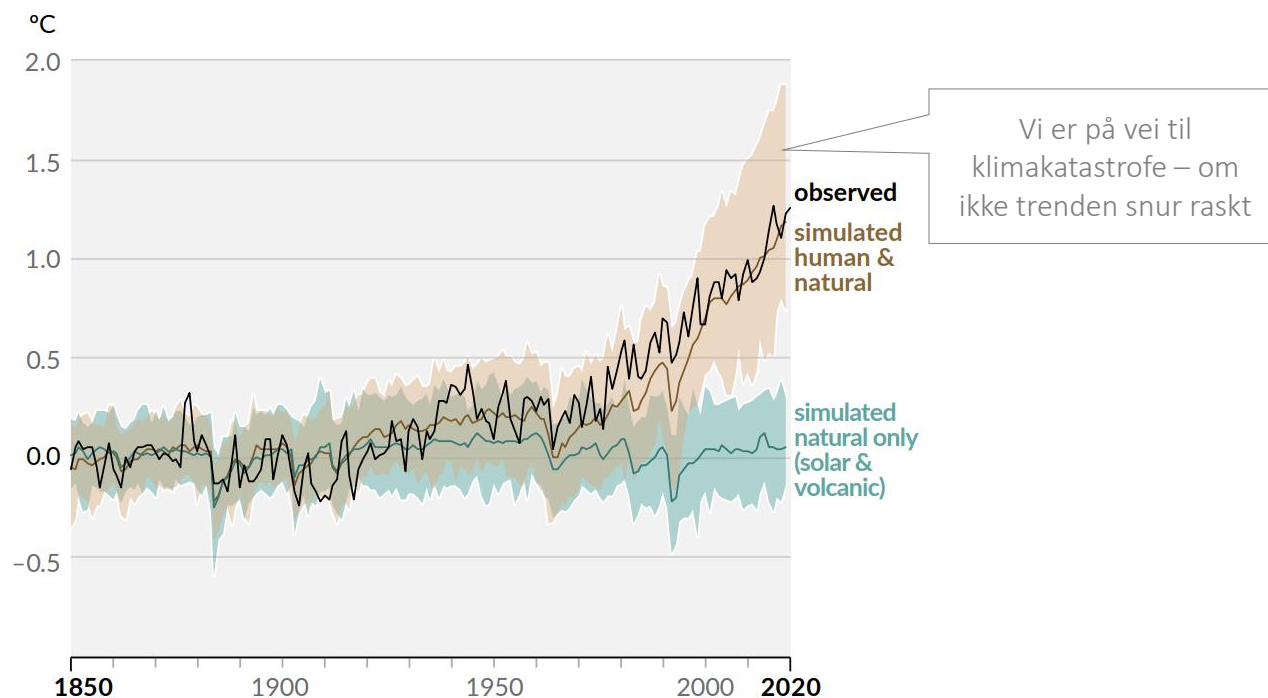




Veien mot nullutslipp: Europa, Norden, Norge

Anders Kringstad, Statnett

Europa må ha store mengder sikker, billig og utslippsfri energi

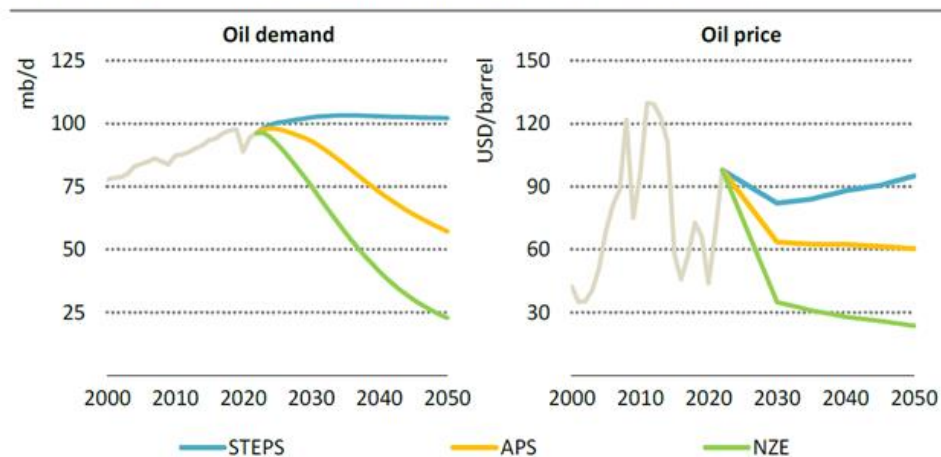


Kilde: <https://www.bruegel.org/dataset/european-natural-gas-imports>

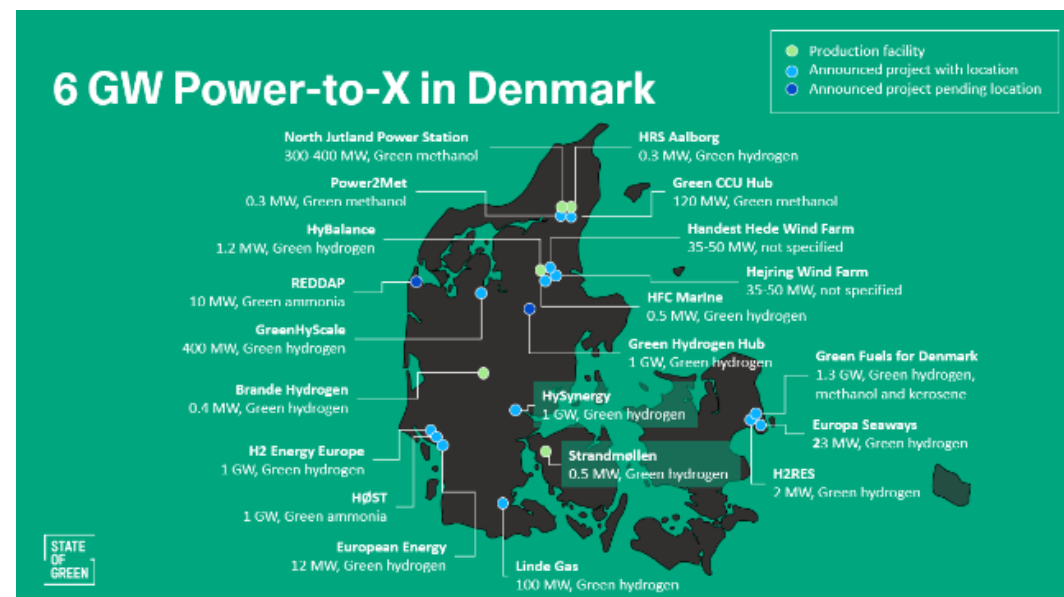
Fornybar strøm vinner fram – fossil energi går ut

- Elektrifisering med fornybar kutter utslipp og er billig
- Krigen framskynder omstillingen – erstatter import fra "utlandet"
- Veien til nullutslipp er kortere enn før - mye er gjort til 2035

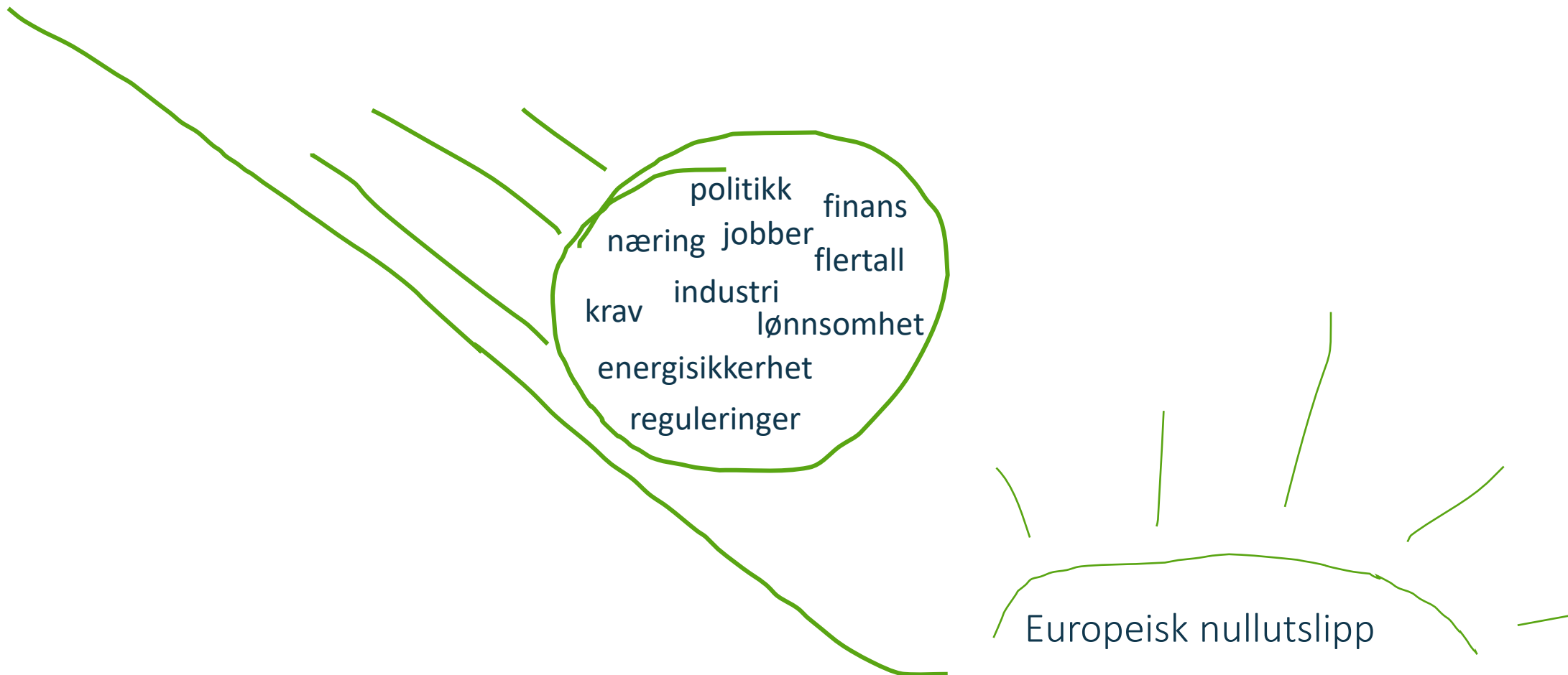
Figure 7.1 ▶ Global oil demand and crude oil price by scenario



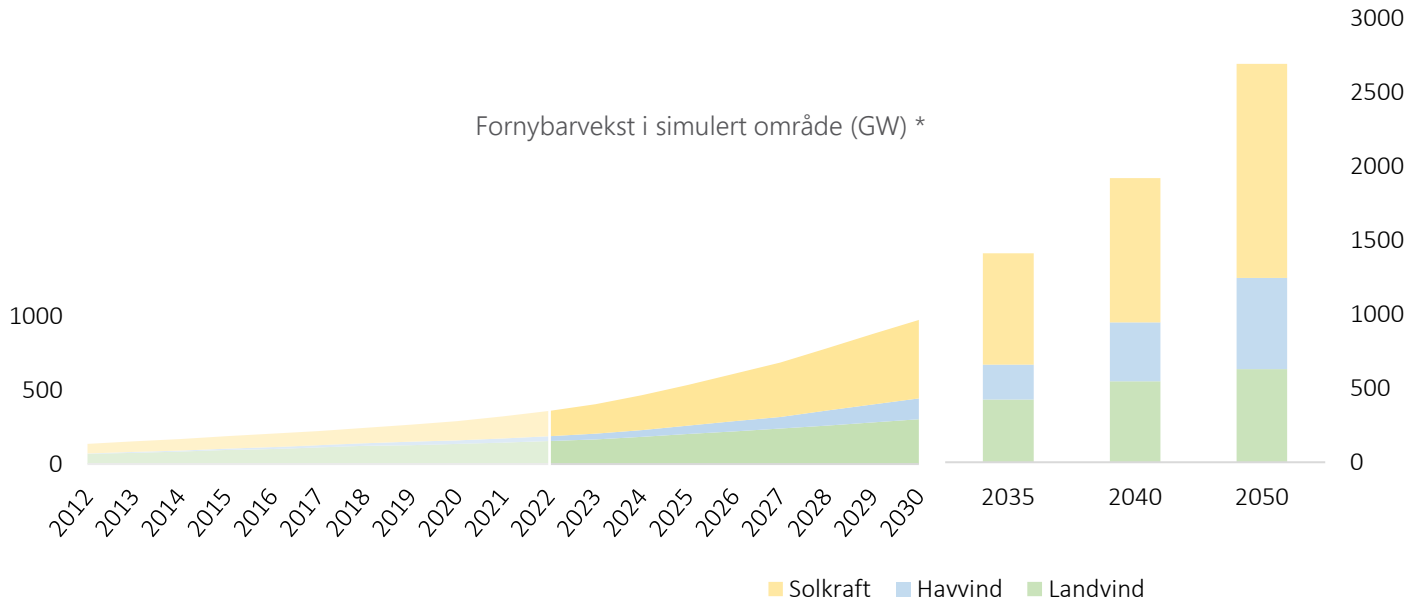
Kilde: IEA WEO 2022



Omstillingen er i gang – mange faktorer bidrar sammen

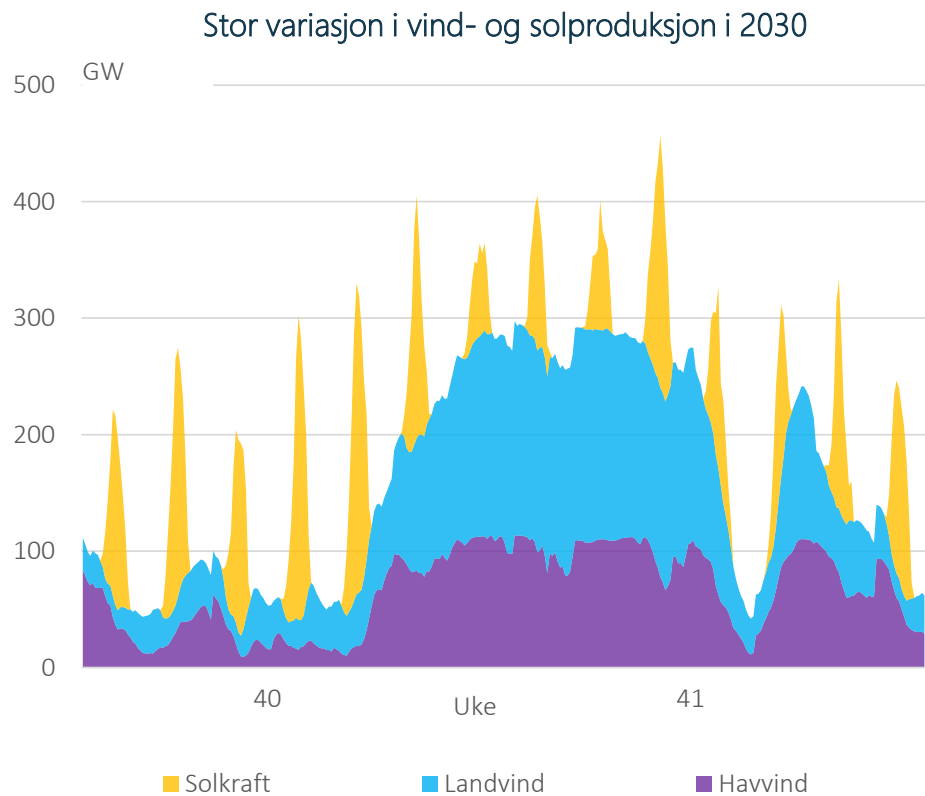


Vind og solkraft endrer raskt hele energisystemet

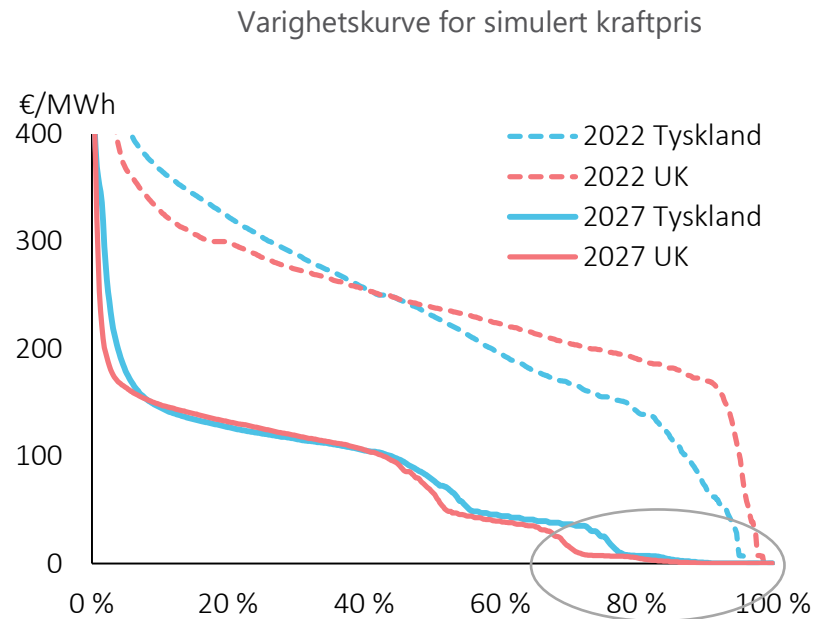


*Simulert område: NO, SE, DK, FI, EE, LV, LT, AT, BE, CZ, UK, FR, IT, NL, PL, SK, CH

Må ha mye mer lagring, fleksibilitet og nett



Vind og solkraft gir mye nullpris og lavere fortjeneste



Simulert fortjeneste for fornybar produksjon €/MWh

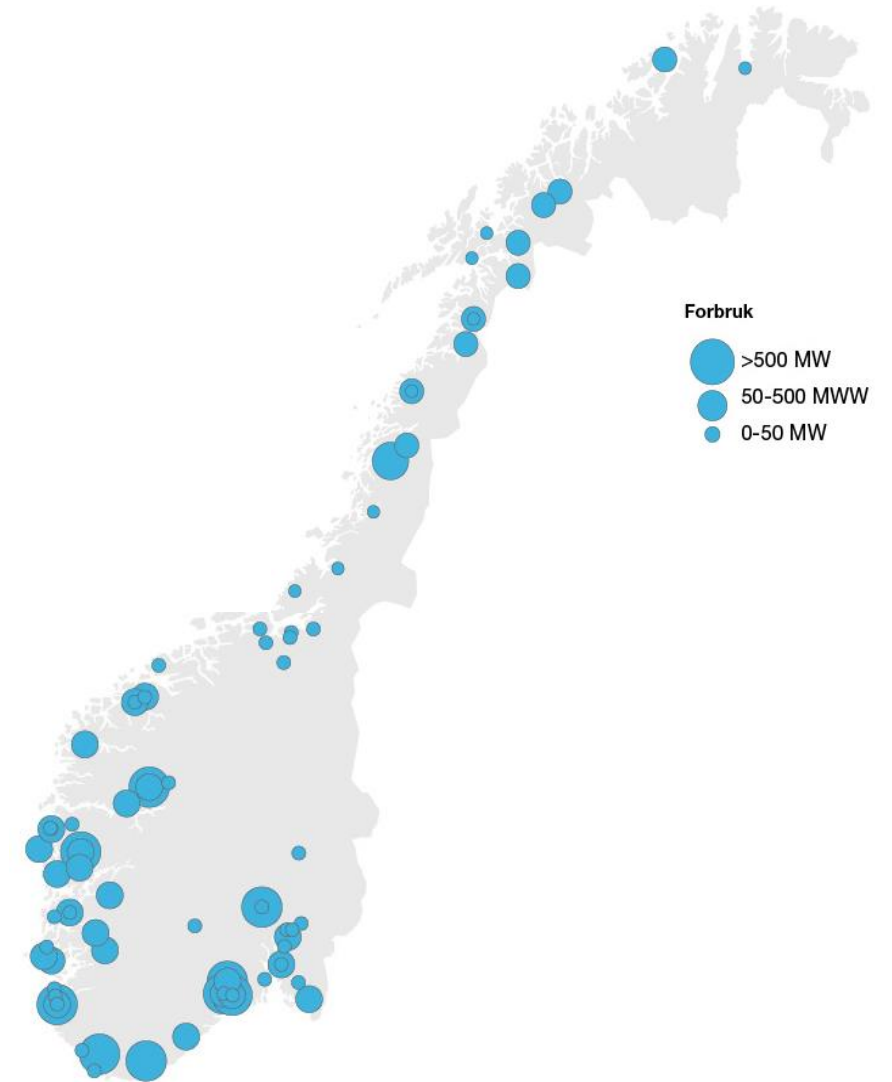
		2022	2023	2024	2025	2026	2027
Havvind	Frankrike	151	171	107	31	-3	-10
	Tyskland	108	131	71	20	-3	-8
	UK	162	171	115	34	-3	-14
	Italia	199	210	157	102	58	51
Landvind	Frankrike	223	191	127	55	24	16
	Tyskland	149	153	93	43	22	17
	UK	185	195	138	56	20	12
	Italia	216	214	159	106	62	54
Solkraft	Frankrike	185	157	99	40	13	4
	Tyskland	111	101	54	19	2	-4
	UK	165	181	141	64	29	17
	Italia	174	162	110	67	28	15

Ubalanser øker sannsynligheten for subsidier – også i Norge

- Graden av markedsbasert europeisk omstilling påvirker mulighetene i Norge:
 - Alt 1: Ulønnsom vind og solkraft "tvinges inn" med støtte og gir lavere kraftpris enn LCOE
→ Norge må subsidiere ny produksjon
 - Alt 2: Høy CO2 pris og mer batterier og elektrolyse løfter kraftprisen opp til LCOE
→ Mer sannsynlig at flytende havvind tar av i Norge
- EU sikter på markedsbasert omstilling – men det er vanskelig når det går fort
 - Hvor lenge man kan klare seg med en viss ulønnsomhet?
 - Hvor mye kan langsiktige kontrakter og justert markedsdesign bidra med?

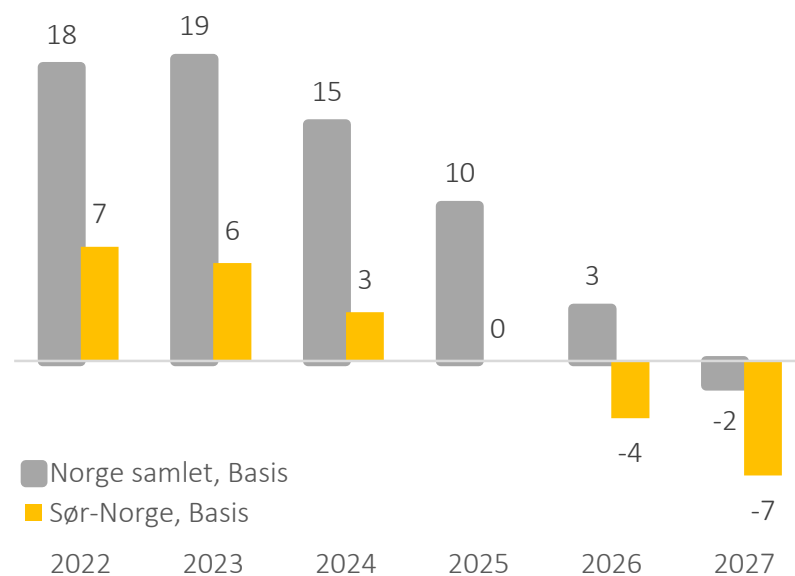
Norge – forbruket driver utviklingen

- Forbruket øker kraftig
 - Elektrifisering for å kutte utslipp
 - Ny og økt industri og næringsaktivitet
- Ny produksjon blir styrende for veksten
 - Havvind blir trolig hovedkilde til økt energi
 - Mer effekt i vannkraft dekker opp når det ikke blåser



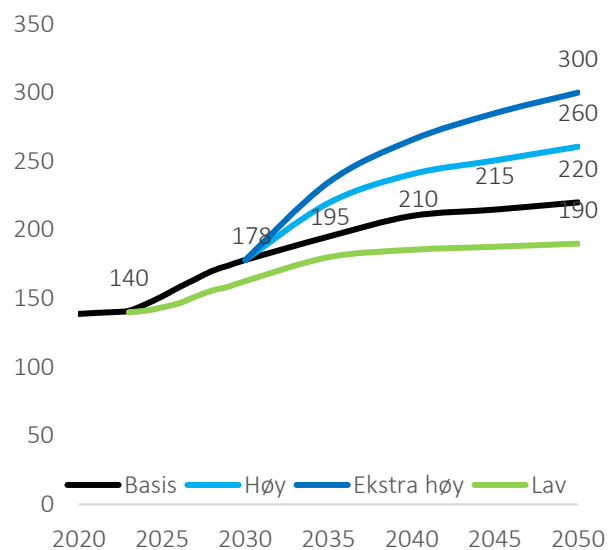
Norge – forbruket vokser mer enn produksjonen kommende år

Scenario for norsk gj.snittlig kraftbalanse (TWh) i Norge

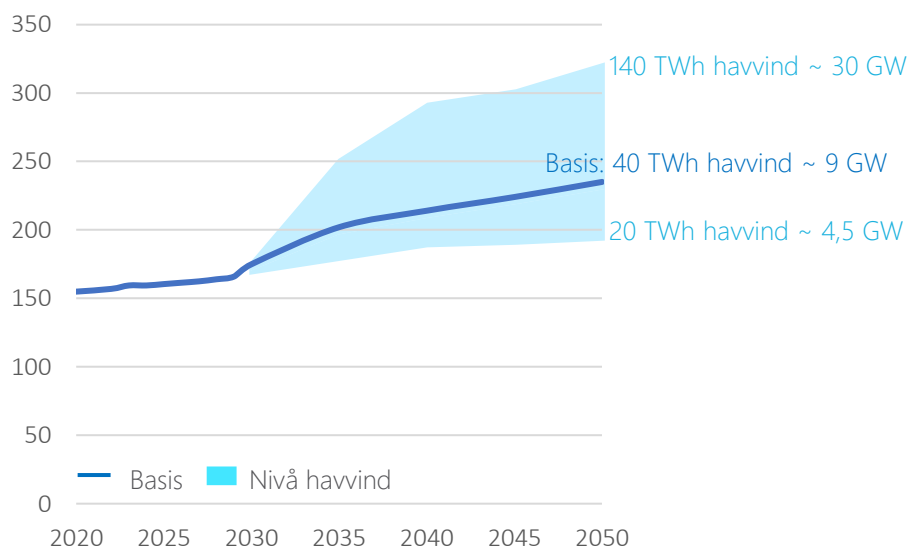


Høy vekst i våre nye scenarier for norsk forbruksutvikling

Ulike scenario for forbruksutviklingen i Norge (TWh)

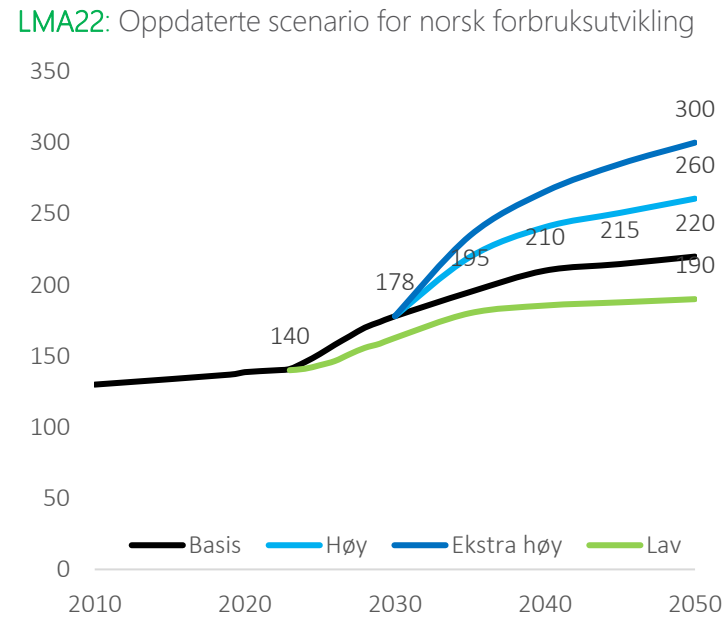
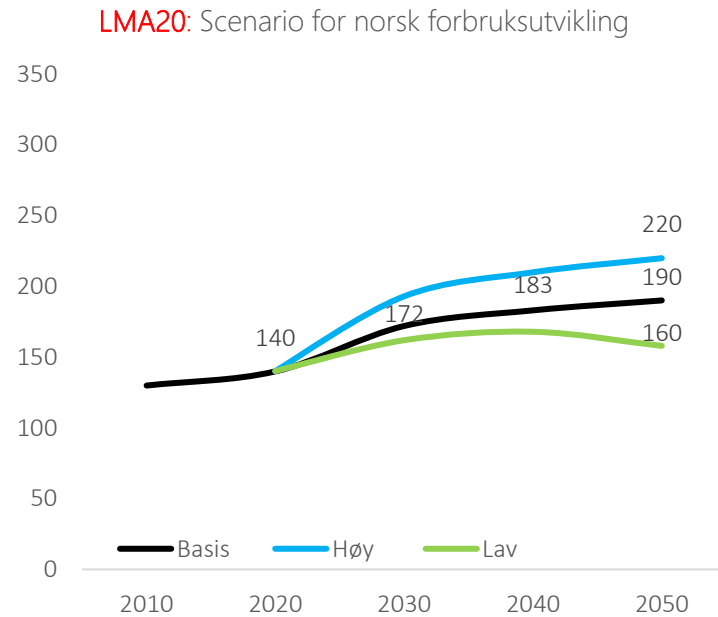


Basis produksjonsprognose (TWh) og ulike havvindnivå

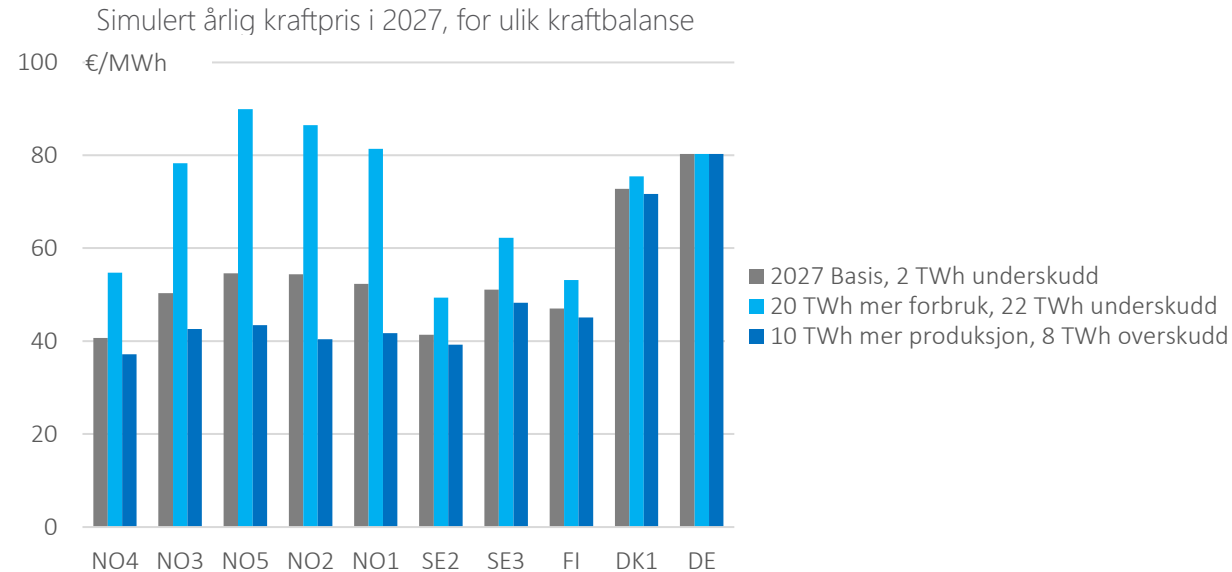


- **Basis** – nullutslipp i Norge og industrivekst drevet av havvind
- **Høy** og **ekstra høy** vekst – flytende havvind tar av i Norge og møter bunnløs global etterspørsel fra grønn industri
- **Lav** forbruksvekst – lav tilgang på ny fornybar kraftproduksjon gir mindre industrivekst og behov for mye ENØK

Økt omstillingstempo sammenlignet med LMA20

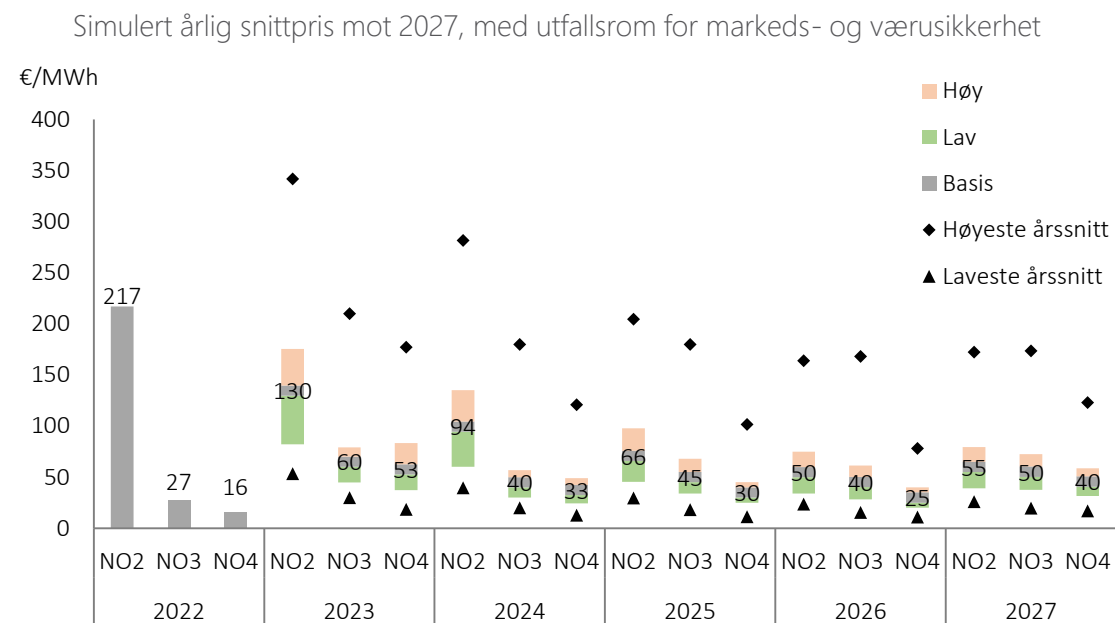
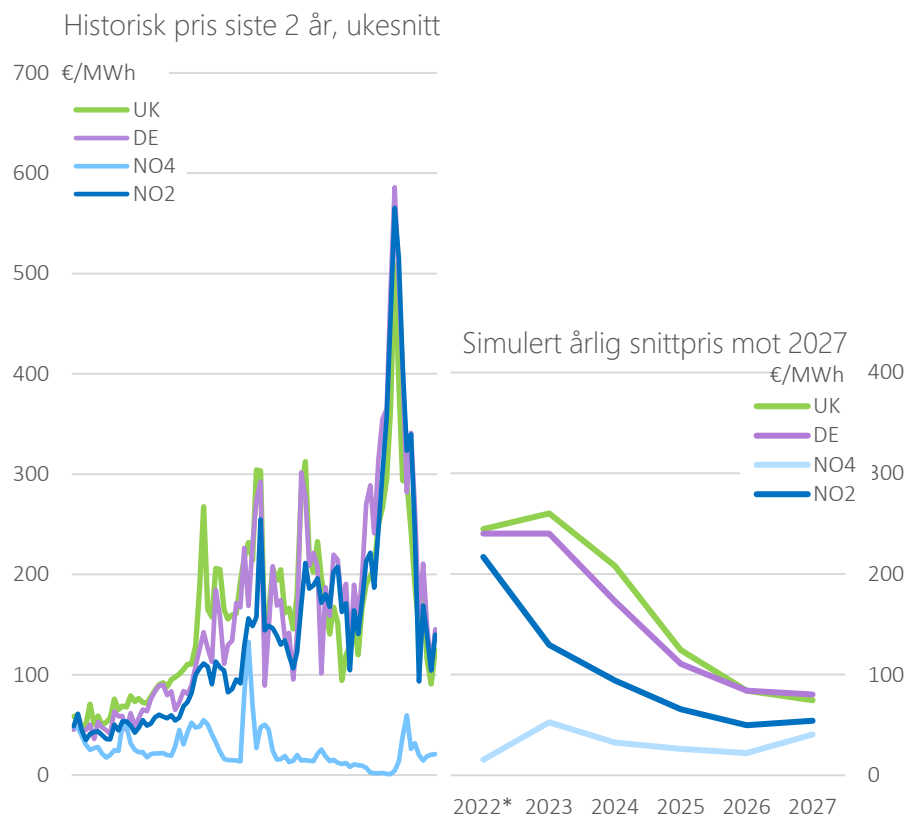


Havvind avgjør hvor stor forbruksveksten blir fra 2030



- Mer kraftproduksjon er nødvendig for å realisere forbruksveksten
- Stort kraftunderskudd gir særnorsk høy kraftpris, og hindrer forbruksvekst
- Konkurransen til flytende havvind er en sentral usikkerhet

Norge – lavere pris i sør og mindre prisforskjell nord-sør



Energikrisen og krigen gir et ekstraordinært stort utfallsrom for kraftprisene, særlig de første par årene. I tillegg et betydelig utfallsrom drevet av variasjoner i været – særlig på norsk og nordisk side

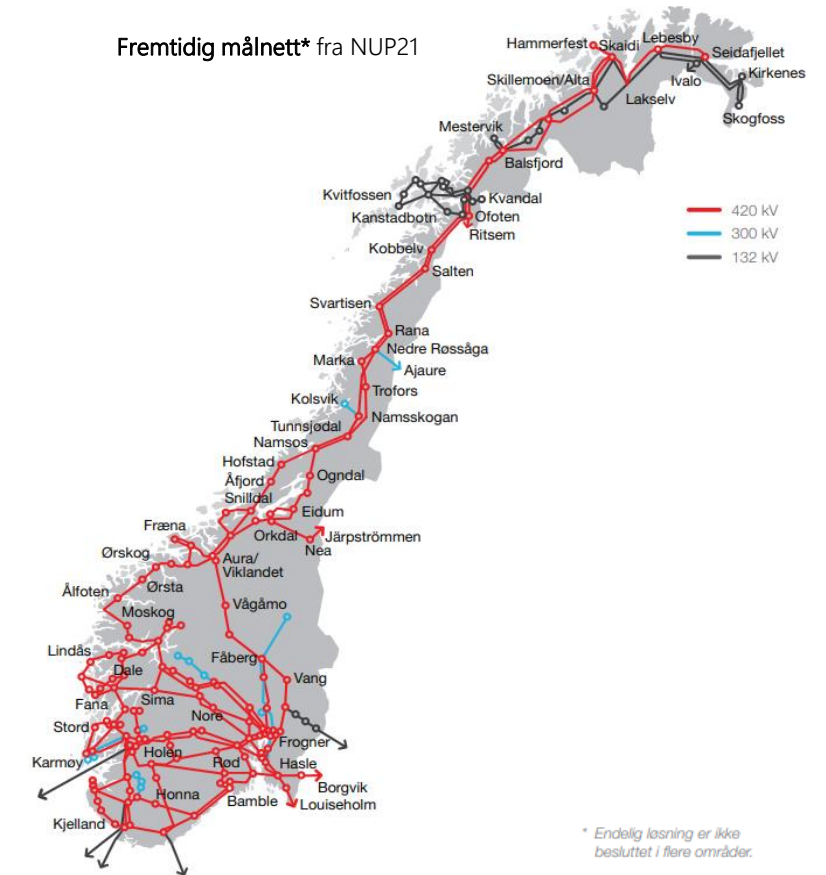
Vi må bygge nett for å legge til rette for vekst

- Store og konkrete planer for forbruk og havvind i Sør-Norge
- Uten forsterkninger oppstår det stor flaskehals mellom Sør- og Østlandet
- Flaskehalsen er spesielt stor om vinteren ved høyt forbruk på Østlandet, høy import og høy vindkraftproduksjon i Nordsjøen
- Høye priser på Østlandet kan føre til at forbruk ikke ønsker å etablere seg, lave priser på Sørlandet gir lav inntjening til havvind
- Masket nett gir mange avhengigheter og et komplekst system
- ikke ett tiltak som løser alt
- For å kunne legge til rette for en realistisk vekst i industri og havvind må vi forsterke hele korridoren fra Sørlandet til Østlandet



Viktigere med et sterkt hovednett fremover

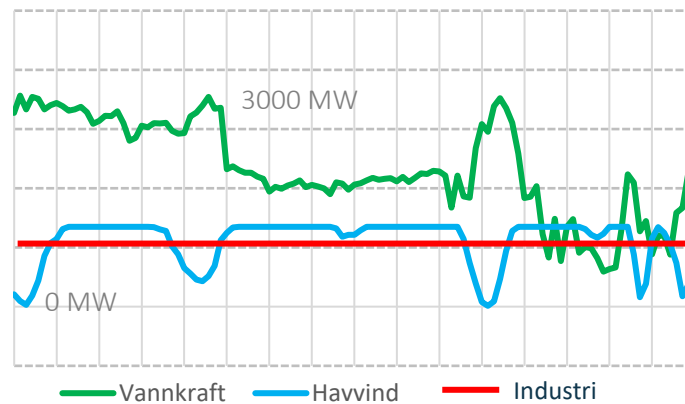
- Store ambisjoner for forbruk, havvind og effektutvidelser i hele Norge
- Kraftsystemet skal gjennom store endringer
- Behovet for en sterk hovedstruktur i nettet som er robust for å håndtere flere utviklingsscenario øker
- Uten nett vil vi sannsynligvis ikke få en stor vekst i verken forbruk eller produksjon



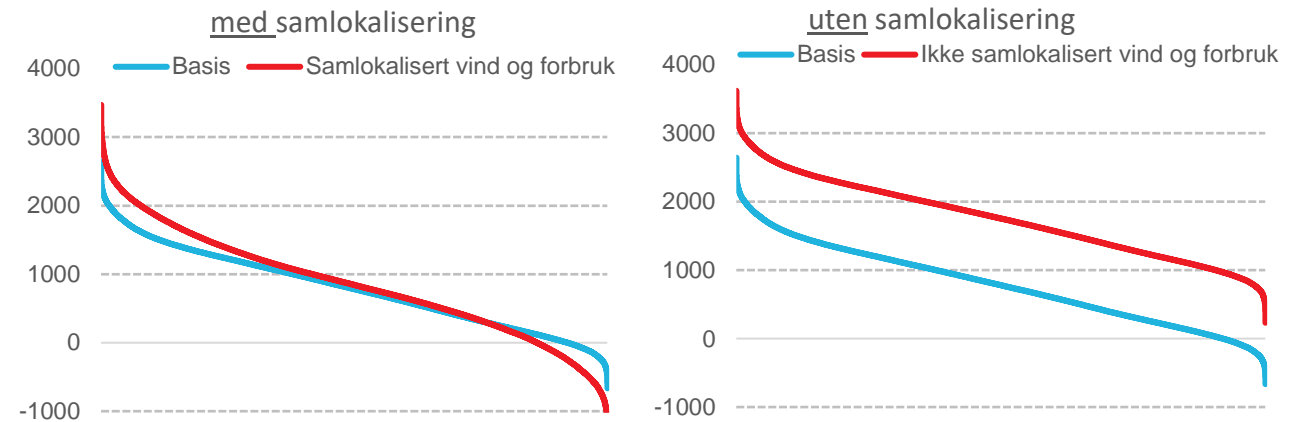
Samlokalisering og vannkraft demper nettbehovet

- Målnettet har høy kapasitet i mange av transportkanalene og tåler mye mer enn dagens nett
- En parallell utvikling av samlet volum forbruk og produksjon, samt geografisk samlokalisering
- Regulert vannkraft godt fordelt utover landet bidrar ytterligere til å dempe flytvirkningen i transportkanalene
- Noe av det nye forbruket er fleksibelt og varierer med havvindproduksjonen

Industriforbruk og produksjon fra havvind og vannkraft



Overføringsbehovet inn til BKK



Mye må og vil skje i parallell – på kort tid

- Uendelig antall samtidige prosesser - bygge, beregne, forstå, vedta
 - Alle er med samtidig – industri, folk flest, produsenter, data, inn og utland
 - Alt er i bevegelse – beslutninger tas for ukjent og bevegelig framtid
- Problemer må løses underveis
- Alle må jobbe aktivt for at omstillingen skal kunne skje
- Nettutvikling er en del av noe mye større systemutvikling



Oppsummert

- Omstillingen til nullutslipp går fortere – særlig innen energi
- Kraftforbruket øker raskt – kraftsektoren blir større
- Vind og solkraft blir dominerende energikilder
- I Norge må vi bygge nett og produksjon inkludert effekt