



Gassens rolle i tograders-samfunnet

Av Berit Tennbakk, THEMA Consulting Group

Hvordan vil gassmarkedet se ut i 2050 i et togradersscenario, og hvordan vil det utvikle seg på veien dit? Vi tar utgangspunkt i EUs veikart 2050 og implikasjoner for gassforbruk, verdien av gass og behovet for import av gass. Vi fokuserer særlig på gassens plass i kraftproduksjon. På denne bakgrunnen drøftes utsiktene for norsk gass før og etter 2030. På mellomlang sikt er det grunn til å tro at gass kan spille en positiv rolle i overgangen til lavutslippssamfunnet, men det er likevel ikke utsikter til noen særlig økning i gaseksporten til Europa. På lang sikt er utsiktene avhengig av teknologiutvikling, global klimapolitikk og det globale gassmarkedet.

Store endringer i Europas energisystem

På mange måter har det allerede skjedd en revolusjon i det europeiske energisystemet. Enkelte land, som f.eks. Danmark, var tidlig ute med støtte til fornybar energi og CO₂-avgifter, men utviklingen har virkelig skutt fart over store deler av Europa etter at EU vedtok sine 20-20-20-mål og innførte kvotesystemet for CO₂. Tilsynelatende er det en motsetning mellom fornybarstøtten og kvotemarkedet, men til sammen har disse to virkemidlene ført til at det er utsikter til svært begrensede investeringer i ny kullkraftproduksjon i Europa framover.¹

Samtidig strever også nye gasskraftverk med lønnsomheten med et kvotemarked med et uventet stort overskudd av kvoter og en tilsvarende lav kvotepris. Situasjonen blir ikke bedre med et globalt energimarked preget av lave kullpriser. Det har ført til økt kullkraftproduksjon og lave kraftpriser, samtidig som de samlede utslippene i Europa har gått ned. Spørsmålet er om gass likevel har en plass i omleggingen mot lavutslippssamfunnet, og hvilke implikasjoner utviklingen har for norsk gassproduksjon og –eksport.

Gassens rolle i et fornybart kraftsystem

I dette notatet fokuserer vi først og fremst på gassens rolle i kraftsystemet. Omleggingen til et kraftsystem med stadig større innslag av fornybar produksjon, er ikke smertefri. De siste par årene er det kommet flere og flere tegn på at det er utfordrende politisk, økonomisk og teknisk å få til den omfattende omleggingen som kreves. Det til tross for at vi er langt fra de andelene av fornybar produksjon som er nødvendig for å nå togradersmålet. Mange land i Europa står foran den virkelig store utbyggingen av fornybar energi. Samtidig er verken strømmettet eller markedsløsningene i Europa egnet for å håndtere stadig større innslag av sol- og vindkraft, som produserer etter værgudenes luner, og ikke når forbrukerne etterspør strømmen.

I kraftsystemet må det til enhver tid være balanse mellom det som produseres og det som konsumeres. Når vindkraftproduksjonen øker eller reduseres raskt, må annen produksjon og/eller forbruket tilpasses tilsvarende. Med økende innslag av sol- og vindkraft, kreves det med andre ord mer kapasitet som raskt kan endre produksjonen. Moderne gasskraftverk er godt egnet til dette, se tekstboks.

¹ Outlooks for new coal-fired power stations in Germany, the Netherlands and Spain. A report to DECC. Pöyry, April 2013.

Vannkraft er også en god kilde til fleksibilitet, men har den ulempen at den er begrenset fra naturens hånd, og ikke alltid plassert der den gjør størst nytte for seg.

Forbrukerfleksibiliteten kan økes, men det krever utvikling av ny teknologi og nye markedsløsninger. Det er usikkert hvor stort potensialet er. Dersom utbyggingen av fornybar produksjonskapasitet skal fortsette å vokse, trengs det fleksibilitet fra mange kilder framover.

I tillegg til fleksible kraftverk, trengs det også en del *grunnlastkapasitet*, dvs. større enheter som kan produsere jevnt og trutt. De nærmeste årene skal både kull- og kjernekraftkapasitet fases ut. Gasskraft burde være et godt alternativ.

Boks 1: Om ulike typer gasskraftverk

Kombinerte gasskraftverk (CCGT) har forholdsvis lave *investeringskostnader*, og kan bygges ut på relativt kort tid såfremt infrastrukturen er på plass. De er *fleksible* i den forstand at produksjonen kan justeres opp og ned relativt hurtig og uten store kostnader. I et kraftsystem med en stor andel fornybar produksjon, er usikkerhet om inntjeningen først og fremst knyttet til hvor mange timer kraftverkene vil bli brukt (*driftstid*).

Gassturbiner (GT) er mer fleksible enn kombinerte verk, men kan bare kjøres i noen få timer om gangen. De brukes til å dekke topper i forbruket og til balansering når forbruk og/eller vindkraftproduksjon endres raskt.

Beregninger viser at det trengs nye investeringer i kraftverkskapasitet i Europa på 5-10 års sikt, men på grunn av den raske utbyggingen av fornybar produksjon – og realisering av en del eldre planer om konvensjonelle kraftverk (særlig kullbaserte) – i tillegg til de økonomiske nedgangstidene, er det i dag overkapasitet i mange av de europeiske landene. Det reflekteres også i markedsprisene.

På lang sikt er det kjernekraft og kraftverk med karbonfangst og –lagring (CCS) som er de aktuelle alternativene for grunnlastkapasitet. Utstrakt bruk av CCS krever også utvikling og modning av teknologi. Høyere CO₂-priser er avgjørende for at CCS skal bli lønnsomt – og for utvikling av teknologien. Det er ikke ventet at CCS blir lønnsomt i stor skala før etter 2030. Men skal vi nå togradersmålet er det antagelig avgjørende at CCS-

teknologien utvikles og blir konkurransedyktig. Uten CCS er det i dag vanskelig å se andre alternativer enn kjernekraft.

Hypotesen er altså at gass kan spille en viktig rolle i energisystemet fram mot 2050, men hvilke volumer snakker vi om, hva er verdiene, og hva er implikasjonene for norsk gassproduksjon?

Gassens rolle i 2050

EU har utredet flere utviklingsbaner for omlegging av energisystemet i Europa i tråd med togradersmålet, EU Energy Roadmap 2050. De fem lavutslippsscenarioene har ulike forutsetninger om teknologiutvikling, energieffektivisering, og sammensetning av kraftproduksjonen. De fem lavutslippsscenarioene er:

- Høy energieffektivisering
- Diversifisert produksjonsteknologi
- Høy fornybarproduksjon
- Forsinket CCS
- Lav kjernekraft

Resultatene sammenlignes med to referansescenarioer der togradersbanen ikke nås.

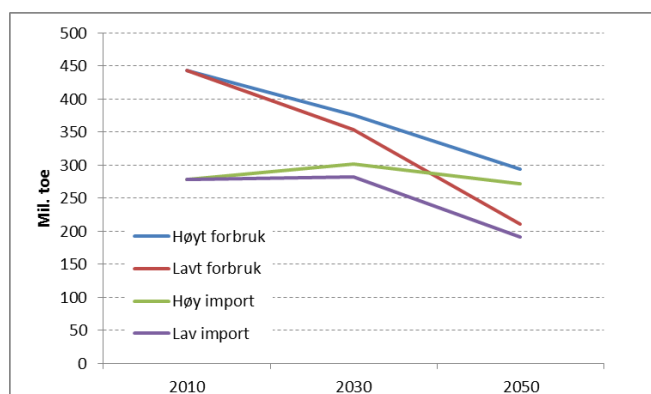
Hvordan mener så EU at det vil se ut i framtidens lavutslippssamfunn i følge EU? Følgende hovedpunkter beskriver situasjonen i 2050:

- Energieffektivisering er avgjørende. Energiforbruket i Europa reduseres i alle scenarioene.
- Elektrisitet spiller en stadig viktigere rolle i energisystemet. Elektrisitetens andel av sluttforbruk av energi doubles til 36-39 %, og er mye høyere enn i referansescenarioene.
- I det mest vidtgående scenarioet utgjør fornybar kraftproduksjon 97 % av total kraftproduksjon. Det krever omfattende energilagring for å håndtere varierende fornybarproduksjon.
- Gassforbruket reduseres i alle scenarioene. Gassens *andel* av energiforbruket holder seg relativt stabil på rundt 25 % i alle scenarioene.
- Kraftsektoren blir viktigere for gass. Med unntak av scenarioet med høy fornybarandel, øker andelen av gassen som brukes til kraftproduksjon.
- Importen av gass til EU synker. Nedgangen er under 10 % i de diversifiserte scenarioene (Høy import i figur 1). I scenarioene med sterk energieffektivisering og størst utbygging av fornybar energi er nedgangen større, spesielt etter 2030.

- CCS forventes å yte betydelige bidrag i alle scenarioene, men andelen avhenger av hva man antar om kjernekraften og fornybarproduksjonen.

På lang sikt er altså gassens rolle avhengig av utviklingen av CCS-teknologi. *All bruk av gass (og andre fossile brenslere) fordrer at CCS tas i bruk fra rundt 2030.* Med CCS kan gasskraft bli en "low carbon"-teknologi. Gass uten CCS vil fortrinnsvis bli brukt som back-up og balansekapasitet, noe som kan gi høy verdi, men små volumer (og utslipp). Uansett er det ikke utsikter til at fremtidens Europeisk lavutslippssamfunn vil importere mer gass enn de gjør i dag.

Figur 1 Utfallsrom for gassforbruk og import av gass til EU i lavutslippsscenarioene



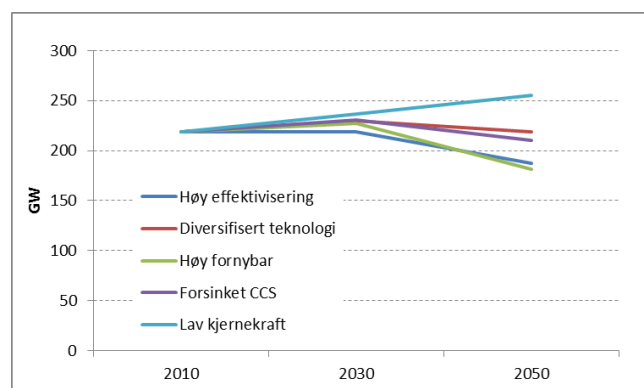
Kilde: EU Energy Roadmap 2050

Veien til målet

EU understreker i veikartet at gass spiller en viktig rolle for energiomleggingen. Det ser vi også av scenarioene. Naturlig nok spiller gass minst rolle i scenarioet med nesten 100 % fornybar kraftproduksjon i 2050. Som nevnt står vi (Europa) i en situasjon der omleggingen av energisystemet bare så vidt har startet, til tross for at det som har skjedd allerede omtales som en revolusjon. På veien framover er det mange utfordringer som må løses, og de er ikke bare knyttet til teknologiutvikling.

Figur 2 viser at gasskraftkapasiteten forventes å øke fram mot 2030, mens utviklingen deretter er svært avhengig av hva man forutsetter om energieffektivisering, energilagring og CCS. Økningen skyldes både at gass erstatter kull og kjernekraft, at nye gasskraftverk er mer effektive, og at gasskraften kan bidra med verdifull fleksibilitet. For mens verdien av gass i kraftproduksjon antagelig øker, reduseres volumene også mot 2030, som vist i Figur 3.

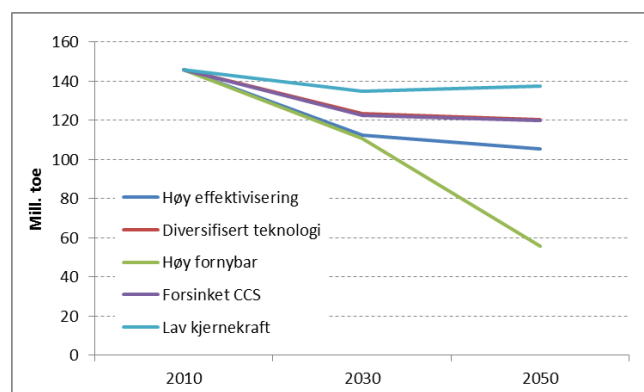
Figur 2 Utvikling i produksjonskapasitet for gasskraft



Kilde: EU Energy Roadmap 2050

Det er liten tvil om at gass spiller en viktig rolle for omleggingen av energisektoren på mellomlang sikt, dvs. fram mot 2030. I denne perioden er det i realiteten bare gass og eventuelt kjernekraft som er lavutslippsalternativene i Europa. Den utbyggingen av fornybar energi som EU har lagt opp til i lavutslippsscenarioene – og takten i energieffektiviseringen, er allerede så ambisiøs at det er urealistisk å forvente enda større bidrag fra disse teknologiene og energibærerne.

Figur 3 Bruk av gass til kraftproduksjon i EU



Kilde: EU Energy Roadmap 2050

Etter 2030 er løsningen helt avhengig av utvikling av og modning av ny teknologi – noe som også understreker hvor stor usikkerheten er. Da er etterspørselen etter gass i kraftproduksjon avhengig av at CCS blir en del av løsningen.

Betydning for eksport av norsk gass?

Generelt viser alle scenarioene – det gjelder også referansescenarioene – at bruken av gass reduseres fram mot 2030 og 2050. Samtidig reduseres EU-landenes egen gassutvinning, og fram mot 2030 er gassimporten ganske

stabil eller litt økende i scenarioene, se Figur 1. Det er for så vidt godt nytt for norsk gass.

Behovet for fleksibilitet gjør at gass til kraftproduksjon blir mer verdt i framtidens energisystem. Økt verdi betyr at fleksibilitet trolig vil bli tilbudt fra flere kilder enn før: Forbrukssiden ventes å bli mer fleksibel, dels fordi økte prisvariasjoner vil gjøre det mer lønnsomt, og dels fordi utvikling og innføring av styringssystemer og smarte nett vil gjøre det mulig. Ulike former for energilagring kan bli konkurransedyktige. Utbygging av kraftnettet i Europa vil gjøre det mulig å dele ressurser over større områder.

Det er ikke sikkert at det er gassprodusentene som vil realisere fleksibilitetsverdiene – de kan tilfalle nedstrøms-selskapene som har tilgang på markedsnær lagringskapasitet.

Boks 2: Om gass og CCS

CCS øker både kapitalkostnadene og driftskostnadene i kull- og gasskraftverk betydelig. I tillegg kommer økt brenselforbruk (CO₂-fangst er energikrevende) og kostnader knyttet til transport og lagring.

Per tonn CO₂ er det dyrere å rense gasskraft enn kullkraft fordi kull inneholder mer CO₂ enn gass.

Omregnet til ekstra kostnad per kWh i et kraftverk, viser noen beregninger at CCS er rimeligere for gass enn for kull, mens andre viser det motsatte.

Konkurransforholdet mellom kull- og gasskraft med CCS avgjøres imidlertid av totale kostnader, inkludert relative brenselkostnader.

Økte kapitalkostnader betyr at lang driftstid for kraftverkene blir viktigere, dvs. at CCS er mest aktuelt på grunnlastverk.

Konkurransen i gassmarkedet kan bli hardere. Både skifergassrevolusjonen i USA og utviklingen mot mer LNG kan gi et mer globalisert gassmarked. Det blir flere som kan konkurrere om leveranser til Europa, og muligheten for å kunne skipe gass til det markedet som til enhver tid betaler mest, blir viktigere. En skifergassrevolusjon i Europa, kan, som vi har sett i USA, gi kraftige prisfall. Samtidig kan et stramt globalt klimaregime føre til høyere gasspriser og økt etterspørsel i andre deler av verden ettersom gass kan erstatte kull i kraftverk verden over. Gass kan også spille en større rolle i transportsektoren som et alternativ til bensin og diesel, særlig for større kjøretøy.

Gassmarkedet må bli mer integrert, mer likvid og mer diversifisert - og det kreves mer lagringskapasitet – for at gass skal opprettholde sine konkurransefortrinn i kraftproduksjon. Mer infrastruktur og større fleksibilitet i prisingen er også nødvendig.

Skal togradersmålet nås, må både gass- og kullkraft renses dersom de skal ha en plass i kraftsystemet. Hvis CCS utvikles til å bli en viktig del av løsningen, vil også nye kullkraftverk få lave utslipp. I et slikt scenario vil kull fremdeles være en viktig konkurrent for gass i kraftproduksjon.

Innlåsingeffekter av gass?

Den langsiktige usikkerheten om gassens rolle i kraftproduksjon er stor. I et togradersforløp er det utsikter til stabil eller litt økende gassimport til Europa på mellomlang sikt. Men i følge IEA er 80 % av de utslippene vi kan tillate oss fram mot 2035 mer eller mindre bestemte gjennom investeringer som allerede er gjort. Og hvis tiltak ikke settes i verk, er 100 % av utslippene til 2035 låste i 2017. Dersom vi klarer å gjennomføre betydelig energieffektivisering, har vi tiden fram til 2022 på oss til å stramme til klimapolitikken. I kraftmarkedet er innlåsing først og fremst knyttet til ny kullkraft. Det virker opplagt at dersom gasskraft erstatter kullkraft, "kjøper" vi oss også litt mer tid. Samtidig er det ikke utenkelig at mer gasskraft kan gjøre det mulig å fase inn mer fornybarproduksjon fram mot 2020 og 2030, inntil nye fleksible løsninger kan utvikles og bygges ut. Det er derfor vanskelig å se at økt bruk av gass vil gi forsterket innlåsingseffekt.

Fra et norsk perspektiv, er en annen innlåsingseffekt kanskje vel så interessant: Låser vi norsk økonomi for sterkt opp mot et usikkert langsiktig gassmarked dersom vi satser på fortsatt utvinning av gass? Prognosene for norsk gasseksport viser en fallende tendens etter 2020. Samtidig blir produksjonen mer diversifisert og kortsiktig i og med at gamle felt går inn i haleproduksjon og nye felt gjerne er mindre og har kortere produksjonstid enn de feltene vi fant før. Det tilsier at heller ikke denne innlåsingseffekten, i hvert fall foreløpig, er en betydelig trussel.