

Innspill til Energimeldingen fra Norsk Hydrogenforum

Hydrogens rolle i et bærekraftig, lav-karbon energisystem

Hydrogen (H_2) er kanskje mest kjent for allmennheten som et alternativt 0-utslippsdrivstoff for transport. Men H_2 vil i tillegg spille en sentral rolle i framtidens bærekraftige energisystem, som supplement til elektrisitet. Ved å ta i bruk H_2 som energibærer, vil man ifølge IEA¹ kunne øke den operasjonelle robustheten av framtidens lav-karbon energisystem. I nasjonal sammenheng vil H_2 kunne bidra til økt energieksport i form av økt utnyttelse av innestengt kraft så som vind- og småkraft. Sist, men ikke minst har H_2 potensial til å redusere utslippene fra industrien på en rekke områder, som beskrevet på påfølgende sider. Men først en kort sammenfatning av våre anbefalinger.

Sammenfatning av våre anbefalinger til Energimeldingen og den nasjonale hydrogenstrategien:

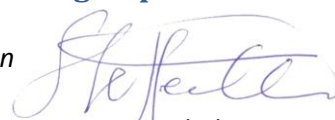
Det forventes et betydelig kraftoverskudd i Norden fram mot 2030. H_2 -produksjon vil bidra til ny balanse i markedet gjennom økt krafttetterspørsel. I Norge vil H_2 -produksjon også utgjøre et alternativ til nettoutbygging i avsidesliggende områder. Basert på avsnittene på påfølgende sider, er vi av den oppfatning at hydrogen bør omtales i følgende avsnitt i Energimeldingen:

- **Energibruk i Norge, og derunder *Industri, Transport***
- **Hovedtrekk i den norske energiforsyningen**
 - *Overføringsnett, Utvikling i kraftbalanse, Forsyningssikkerhet & beredskap*
- **Virkemidler/rammeverk - *Konsesjonsbehandling, energiomlegging***
- **Energisektoren som næring, leverandørindustri**
 - *Internasjonalisering av fornybarnæringen*
- **Grunnlaget for fornybar kraftproduksjon, Energieksport**
- **Perspektiver for energisystemet mot 2030 og 2050,**
- **Ny teknologi i kraftsystemet, Framtidens energisystem**

Det er først på senhøsten blitt formelt klart at den Nasjonale Hydrogenstrategien (som Energi- og miljøkomiteen 29.januar 2015 besluttet at skal etableres) skal inngå i Energimeldingen.

Norsk Hydrogenforum anmoder derfor OED om å involvere sentrale aktører i strategiarbeidet², for dermed å legge grunnlag en slagkraftig strategi og å utløse den betydelige, nasjonale verdiskaping som hydrogenteknologi representerer.

Med vennlig hilsen



Styreleder

Norsk Hydrogenforum

¹ IEA Technology Roadmap, Hydrogen and Fuel Cells, OECD/IEA, 2015, www.iea.org

² Norsk Hydrogenforum vil bidra til å legge til rette for slik involvering.

Kort om Norsk Hydrogenforum

Norsk Hydrogenforum representerer et 50-talls medlemmer, der noen har internasjonal ledende produkter, kompetanse og erfaring. Både industri- og FoU aktører har gjort seg bemerket i inn- og utland, og Norge har de siste 10-15 årene fått internasjonal oppmerksomhet for initiativer og innovative prosjekter på området. Fokus på hydrogen er større enn noen gang, og medlemsantallet i foreningen øker i takt med denne utviklingen. Hydrogens rolle i ulike deler av energisystemet er beskrevet nedenfor. Mer informasjon om Norsk Hydrogenforum og hydrogen på: www.hydrogen.no.

1. Hydrogen for økt energieksport

Norge har betydelige fossile- og fornybare energiresurser. Videreføring og eksport av disse vil gi økt verdiskaping, slik Statsråd Tord Lien oppsummerte det etter avsluttende innspillsmøte i Oslo den 9.desember 2015: *"Vi må legge til rette for økt bruk av fornybar kraft og produksjon av aluminium, silisium og antageligvis også hydrogen"*. Han konkluderte også med at kraftmarkedet er ute av balanse, og at det må gjøres mer robust. Hydrogen vil i så måte både bidra til økt etterspørsel av kraft og bidra til å gjøre energisystemet mer fleksibelt og robust. Norge har unike forutsetninger for å supplere vår energieksport av olje- og gass, samt energirike materialer, med eksport av hydrogen:

- H₂-produksjon fra naturgass med karbonfangst og lagring (CCS) → eksport av H₂ i form av innblanding i naturgass (i rørledninger til kontinentet) eller eksport som flytende H₂ (LH₂) i skip til Europa / Asia
- Hydrogenproduksjon fra overskudds- & inntektstøttet fornybar kraft, som f.eks. fra
 - Vindkraft (nettbegrensninger, Finnmark og ellers langs store deler av kysten)
 - Småkraft (uregulerbar, langs store deler av kysten)

Anbefalinger for Energimeldingen:

Vår konkrete anbefaling for energimeldingen er som følger:

- Inkludere hydrogen i beskrivelsen av "Perspektiver for energisystemet (2030/2050)",

2. Hydrogen for utslippsreduksjoner i industrien

Den globale produksjon og bruk av hydrogen er på omlag 50 million tonn /år. Det har ikke allment vært særlig kjennskap og oppmerksomhet rundt dette, da hydrogen i all hovedsak produseres og konsumeres internt i raffinerier, i metallindustri og i en rekke andre industriprosesser.

Norge kan videreutvikle norsk (olje- og) gasskompetanse og anvende denne på produksjon, håndtering og bruk av hydrogen, og på den måten bidra til reduserte utslipp og økt verdiskaping.

Her er noen eksempler på hva hydrogen kan bidra til i nye, innovative industriprosesser:

- Hydrogen vil sikre full fleksibilitet i produksjon fra raffinerier (Mongstad/Slagentangen). Hvis hydrogenet baseres på fornybare kilder, vil det kunne redusere CO₂-utslippene betydelig.

- Hydrogen kan erstatte kull i industriprosesser. Tizir i Tyssedal har under etablering et prosjekt der man i full skala skal bruke 30 tonn H₂/dag (produsert fra vannkraft) og redusere CO₂-utslippet med ca 300 000 tonn/år.
- Biodrivstoff forventes å gi viktige bidrag til utslippsreduksjon i transportsektoren. Biomasse er en begrenset ressurs. Tilsats av hydrogen produsert fra fornybar kraft vil kunne øke potensialet for produksjon av biodrivstoff. For eksempel vil utbyttet biogass-produksjon³ kunne økes med 50-100 %, ved å omdanne CO₂-resten (~ 40 %) fra prosessen til biometan.
- Produksjon og bruk av hydrogen til industrielle prosesser kan også, der det er geografisk hensiktsmessig, få allmenn miljømessig og samfunnsøkonomisk nytte ved tilrettelegging for en liten andel av hydrogenstrømmen kan selges som drivstoff på hydrogenstasjoner etablert i umiddelbar nærhet av industrianlegget.

Anbefalinger for Energimeldingen:

Vår konkrete anbefaling for energimeldingen er å inkludere en beskrivelse av:

- H₂-produksjon og bruk i industri i avsnitt om "Energibruk i Norge".
- Muligheter knyttet til å ta i bruk H₂ i industrien for å redusere utslippene av klimagasser

3. Hydrogen for økt verdiskaping

Norge var fra inngangen til andre verdenskrig verdens største produsent av hydrogen. Hydrogenet ble produsert på Rjukan og etterhvert også i Glomfjord, som innsatsfaktor i kunstgjødselproduksjon. Kompetansen i Hydro er ivarettatt i selskapet NEL Hydrogen, som i dag, som eneste selskap i verden, kan vise til mer enn 90 års erfaring med storskala hydrogenproduksjon. Distribusjon av hydrogen har vært ansett som utfordrende i en mannsalder, men det norske selskapet Hexagon Composites har nå utviklet og demonstrert store lettvektstanker i kompositt for effektiv distribusjon av hydrogen. Kontainer-løsninger gjør transporten fleksibel, da disse kan fraktes på veg, båt og bane. Norge har også flere sterke FoU-miljøer innen hydrogen- og brenselcelleteknologi, både innen universitets-, og instituttsektor, og i ulike selskaper med prototyper og produkter i tidlig kommersialiseringsfase.

Norsk metallurgisk industri er internasjonalt ledende på energieffektivitet. Norge har dermed de beste forutsetninger til å videreutvikle elektrokjemisk kompetanse og beholde vår ledende posisjon innen hydrogenproduksjon. Kombinert med ledende kompetanse fra Olje- og gass-sektoren, har neppe noen annen nasjon samme utgangspunkt som Norge til å innta ledertrøyen innen H₂-produksjon. Det største potensialet for verdiskaping i Norge ligger imidlertid i våre store, uutnyttede energiressurser som omtalt i Avsnitt 1, som videreforedlet til hydrogen representerer store verdier.

Anbefalinger for Energimeldingen:

Vår konkrete anbefaling for energimeldingen er som følger:

- Energimeldingen bør omtale det betydelige potensialet for verdiskaping i Norge og den sentrale rolle norsk leverandørindustri kan spille internasjonalt innen H₂-teknologi

³ Det tyske industriselskapet Viessmann har demonstrert en slik prosess siden mars 2015, og leverer nå 98 % biometan direkte til det tyske gassnettet.

4. Hydrogen som drivstoff i transport

Sist, men ikke minst, vil vi peke på betydningen av hydrogen som drivstoff i transportsektoren. Transport bidrar med omlag 30 % til CO₂-utslipp, og energiforbruket er på 50-60 TWh/år. Elektrifisering av transport er således et svært viktig grep for å redusere CO₂-utslipp og energiforbruk i Norge. Her har vi imidlertid så langt kun realisert en liten del av potensialet. Ved å ta i bruk biodrivstoff og supplere elbilene med både personbiler og tyngre kjøretøy med hydrogendrift, vil vi langt raskere kunne nå utslippsreduksjoner. En rekke teknologier og drivstoff må til for å nå målene. Hydrogen er blant disse. For 0-utslipp er det i blant annet norske demonstrasjonsprosjekter og en rekke studier konkludert med at hydrogen er:

- Det beste alternativet i større kjøre-/fartøyer med lang rekkevidde
- Hydrogen muliggjør 0-utslipp i flere transportsegmenter, som f.eks. i:
 - *Personbiler/busser/taxier, varebiler, lastebiler, lasthåndteringskjøretøy (f.eks. gaffeltrucker), tog på lengre, ikke-elektrifiserte strekninger med lav trafikk tetthet, og i skip (f.eks. ferjer og passasjerbåter med lengre overfart)*

Bilindustrien har siden 2013 produsert hydrogenbiler i små serier. Hyundai er nå etterfulgt av Toyota (2014) og Honda (2015/16) de første som serieproduserer hydrogenbiler. Fra 2017 fram til 2020 vil de fleste store bilmerker introdusere hydrogenbiler på markedet.

UnoX & NEL Hydrogen inngikk nylig en intensjonsavtale om å bygge 20 H₂-stasjoner i Norge innen 2020. Dette fordrer et egnet støttere regime fra Enova, slik Stortinget nylig har vedtatt at Enova skal etablere. Varebiler bidrar også med betydelige utslipp, både av klimagasser og lokale utslipp. Her har aktører som Posten, Tine og andre vist stor interesse for hydrogen. I bl.a. Frankrike og Storbritannia rulles nå ut større antall av lette el-hydrogendrevne varebiler blant tilsvarende aktører. ASKO tok under Zero-konferansen i høst til orde for å få bygget den første tyngre hydrogendrevne distribusjonsbilen. Togprodusenten Alstom har allerede 50 hydrogendrevne persontog i bestilling fra 4 tyske regioner. De første skal settes i drift allerede i 2018.

SINTEF har nylig utredet alternative konsepter (teknologier og drivstoffer) for ikke-elektrifiserte jernbaner på oppdrag fra Jernbaneverket. SINTEF-rapporten⁴ danner det faglige grunnlaget for Jernbaneverkets Strategi for driftsform på ikke-elektrifiserte baner⁵ som ble overrakt Statsråd Ketil S. Olsen 11.desember 2015. Arbeidet konkluderer med at både batteri- og hydrogenelektrisk framdrift vil kunne bli reelle og konkurransedyktige alternativer til konvensjonell elektrifisering, og at disse alternativene er spesielt interessante på strekninger med lav trafikk tetthet.

Sist, men ikke minst er det et stort potensiale for hydrogen som drivstoff i skip. LMG Marin, sammen med CMR Prototech og Norsk Energi, har på oppdrag fra Statens Vegvesen utarbeidet en potensialstudie for energieffektivisering av ferjer, hvor det framgår at lengre ferjestrekninger er godt egnet for hydrogendrift. I et forprosjekt støttet av Transnova i 2014 (utført av CMR Prototech, IFE og ulike medlemsbedrifter i NCE Maritime CleanTech) om muligheter for bruk av hydrogen som drivstoff

⁴ <http://www.jernbaneverket.no/Nyheter/Nyhetsarkiv/2015/anbefaler-elektrifisering-av-roros--og-solorbanen/>

⁵ <https://www.regjeringen.no/contentassets/e1d73d1402a24c4ca59359e0f938a249/jernbaneverkets-utredning-strategi-for-driftsform-pa-ikke-elektrifiserte....pdf>

i skip, ble det spesifikt vurdert muligheten for hydrogendrift av Rødnes hurtigbåt mellom Bergen og Rosendal, samt vurdert mulighet for hydrogendrift av offshore supply-skip. Hovedkonklusjonen er at det teknisk vil være mulig å gjennomføre slike prosjekt, og at det på sikt også vil kunne være kostnadmessig attraktivt. Det påpekes samtidig at det vil være stort behov for demoprojekter i årene som kommer, særlig med tanke på arbeid med sertifisering og utvikling av regelverk. NCE Maritime Cleantech har gjennomført studier for elektriske passasjerbåter med lading og hydrogen som rekkeviddeforlenger, blant annet i Oslofjorden, Hardanger og Sogn- og Fjordane.

Et demoprojekt for ombygging av Osterøyfergen utenfor Bergen til hydrogendrift, er nå under planlegging. I tillegg har Fiskarstrand verft i høst erklært at de vil bygge verdens første H₂-ferge innen 2020.

Anbefalinger for Energimeldingen:

Vår konkrete anbefaling for energimeldingen er som følger:

- Beskrive synergier mellom transport (drivstoff) og det stasjonære energisystemet
- Omtale potensialet for effektivisering, utslippsreduksjoner og verdiskaping i Norge i form av systemutvikling og –integrasjon av hydrogen og brenselceller i ulike segmenter av transport.
- Understreke behovet for støtteordninger/introduksjonsprogram hydrogen som drivstoff for flåtekjøretøyer (taxier, busser, vare- lastebiler) og skip

5. Anbefalinger for den nasjonale hydrogenstrategien

For å sikre en slagkraftig strategi med bredt nasjonalt eierskap, anbefaler vi at OED involverer industri- og FoU-aktører i strategiarbeidet. Videre er det av største betydning at strategien konkretiseres i form av målsettinger og ambisjoner. Vi anbefaler at strategien baseres på Hydrogenrådets Handlingsplan for 2012-2015, Regional hydrogenstrategi for Oslo og Akershus 2014-2025, samt Innspill fra de norske storbyene overlevert Statsråd Ketil S. Olsen 8.desember 2015.

