

Hydrogenrådet

Til:
Miljøverndepartementet
Postboks 8013 Dep
0030 Oslo

Hydrogenrådet

Sekretariatsadresse:
Kunnskapsbyen Lillestrøm
Attn: Bjørn Simonsen
Postboks 145
2027 KJELLER
Mob: 971 79 821
bjorn@kunnskapsbyen.no

Vår saksbehandler/telefon
Bjørn Simonsen / 971 79 821

Vår ref.:
bs

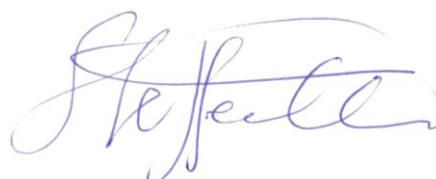
Oslo,
20.mai 2010

Innspill til Klimakur 2020 fra Hydrogenrådet

Hydrogenrådet mener Klimakur 2020 representerer til dags dato det viktigste og mest komplette grunnlag for politiske beslutninger i arbeidet for å redusere nasjonale CO₂-utslipp. Klimakur 2020 viser at hydrogen vil spille en viktig rolle som en del av løsningen for å nå utslippsmålene i et noe lengre tidsperspektiv (2030→) som erstatning for fossilt drivstoff i transportsektoren. Hydrogenrådets innspill peker primært på at man, i arbeidet fram mot nullutslippstransport, må se lengre fram (2040 - 2050) for å ha det robuste underlaget for å ta de rette politiske beslutningene. Arbeidet med å legge tilrette for introduksjon av hydrogen som drivstoff i Norge er allerede godt i gang, og Hydrogenrådet anbefaler at denne satsingen styrkes. Hydrogenrådet mener at Klimakur 2020 gir et for optimistisk anslag for bidraget fra biodrivstoff til utslippsreduksjoner. Vi vil dessuten påpeke at det er en svakhet at hydrogen basert på biomasse er utelatt i vurderingene. Hydrogen kan potensielt spille en mer fremtredende rolle i kollektivtrafikken enn det Klimakur anslår. Ulike drivstoffer og framdriftsteknologier kommer til å dominere i ulike segmenter innen persontransport. Hydrogen omsatt i brenselceller er mest effektivt i større biler og busser med full rekkevidde. Ulike kjøretøygrupper og bruksmønstre bør derfor evalueres før arbeidet med å utvikle effektive virkemidler iverksettes. Sist, men ikke minst anbefaler Hydrogenrådet at brenselcellebiler fritas for merverdiavgift på lik linje med batterielektriske biler og at Transnovas årlige budsjett tidobles til 500 mill. NOK for å stimulere overgangen til alternative drivstoffer og ny og mer effektiv kjøretøyteknologi.

Da hydrogen forventes å gi sitt viktigste bidrag til utslippsreduksjoner som erstatning for diesel og bensin, er dette innspillet begrenset til transportsektoren, Kapittel 10 i Hovedrapporten, "Tiltak og virkemidler for å nå norske klimamål mot 2020" samt Sektoranalyse transport, "Tiltak og virkemidler for redusert utslipp av klimagasser fra transport" (Arbeidsnotat) med vedlegg "Effektivisering og elektrifisering av kjøretøyer og anvendelse av hydrogen som energibærer".

På vegne av Hydrogenrådet



Steffen Møller-Holst, leder

Innspill til Klimakur 2020 fra Hydrogenrådet

Hydrogenrådet ser positivt på at hydrogenkjøretøyer pekes på som en del av løsningen for å nå utslippsmålene og mener at fordeler så vel som utfordringer er vurdert på en balansert og god måte i Klimakur 2020. Rådet har likevel følgende refleksjoner og kommentarer til resultatene, samt innspill for å styrke det faglige grunnlaget.

Bærekraftige alternativer innen transport med betydelige synergieffekter

I Arbeidsnotatet (Sektoranalyse transport) skrives det: *"De mest aktuelle energibærerne i vegtransporten i framtiden, ved siden av fossil bensin og diesel, vurderes å være elektrisitet, biodrivstoff og hydrogen."* Hydrogenrådet støtter dette, men ønsker å legge til:

For å kunne møte utfordringene vi står overfor i transportsektoren, bør vi allerede nå satse parallelt på flere transportløsninger med potensial for 0-utslipp. Både batteriteknologi og hydrogendrevne brenselceller er 0-utslippskandidater, og begge teknologier er i ferd med og nå et kommersielt nivå, hvor det nå primært jobbes med økt levetid og kostnadsreduksjon i produksjonsprosessen, da de teknologiske utfordringene i det vesentligste er løst.

Det er videre helt sentralt å forstå at det ikke er noen konflikt mellom utvikling av el- og hybridkjøretøyer og en langsiktig satsing innen hydrogen og brenselceller. Snarere tvert imot. Disse vil trolig komme til å dominere i ulike segmenter av persontransport. Alle disse typer kjøretøy benytter seg av elektrisk framdriftsteknologi med høy virkningsgrad. Som eksempel har utviklingen av hybridbilen Prius ifølge Toyota bidratt betydelig til deres utvikling av hydrogen-elektriske brenselcellebiler.

Tidsperspektivet

Tiltak som skal bidra til utslippsreduksjoner i 2020 og deres egnethet bør sees i et lengre tidsperspektiv. Det er derfor positivt at faggruppen bak Klimakur 2020 også har vurdert ulike bidrag 20 år fram i tid for å belyse nettopp dette og resultatene viser at hydrogen kommer ut med samme tiltakskostnad som de andre alternativene i 2030. Hydrogenrådet er av den oppfatning at de mest lovende alternativene (el, bio og H₂) må stimuleres parallelt. Bare på den måten kan man nå både de kort- og mer langsiktige målene. Derfor er det viktig at beslutninger som tas i årene som kommer, gjennom endrede politiske virkemidler, er bærekraftige i et tidsperspektiv ut over 2020 og 2030. Dette er spesielt viktig på områder der man har behov for teknologisk utvikling og strukturelle omlegginger (infrastrukturoppbygging), så som for elektrisitet og hydrogen. Hydrogenrådet vil spesielt trekke fram at faggruppens tidslinje/veikart for introduksjon av ny kjøretøyteknologi og gi denne sin fulle støtte.

Rådet mener at det er godt dokumentert at hydrogen er påkrevd for å nå de langsiktige målene om 0-utslipp i transportsektoren. Tyske Bundesregierung har sammen med ledende europeiske industriselskaper utarbeidet Transport Energy Strategy (TES¹) der 2.generasjon biodrivstoff og hydrogen blir pekt på som *"future proof fuels"*. I Europa satses det nå rundt 20 mrd kroner på hydrogen og brenselceller, hvorav det tyske programmet (NIP²) er det største (ca 60%). Dette er knyttet til at tyske myndigheter ser potensialet for betydelig verdiskaping i industrien. Den norske hydrogensatsingen er også betydelig og høster internasjonal anerkjennelse. Hydrogenrådet anbefaler at denne satsingen videreføres og forsterkes.

Bred satsing

Mulighetsrommet, slik det presenteres i Klimakur 2020, kan virke større enn det i virkeligheten er. Hovedrapporten kan gi det inntrykk at nå er det opptil politikerne å velge og vrake hvordan vi skal gjøre dette. Med stor usikkerhet i tallene, og uforutsigbar utvikling både teknologisk og økonomisk, er det avgjørende at det satses bredt og settes inn flere tiltak enn et knippe enkelttiltak som til sammen akkurat gjør at Norge kan innfri sine klimamål i 2020. Man kan ikke lykkes med alt, og da er det viktig og riktig å satse på litt flere "hester". En slik bred satsing innbefatter også hydrogen.

¹ TES [link her](#).

² National Hydrogen and Fuel Cell Technology Innovation Programme, [link her](#).

CO₂-regnskap og ressursgrunnlag for biodrivstoff

I Hovedrapporten er det lagt til grunn at tiltakene for biodrivstoff gir 100% CO₂-gevinst. Det fremkommer videre at hvis man regner med CO₂-utslippene i produksjonslandene, vil gevinsten reduseres med 30-50% for 1.generasjons- og 10% for 2.generasjons biodrivstoff. Hydrogenrådets mener at tallene for effekten av å innføre biodrivstoff burde ha blitt presentert med de tilhørende ekstra utslippene av CO₂ som produksjon av biodrivstoff medfører. Man bør ta høyde for CO₂-utslipp i hele kjeden, og man kan anta at man gjennom f.eks. kvotehandling kan få "redusert" utslippene tilsvarende 30-50% og 10%. Dette vil i praksis øke kostnaden på tiltaket. Det globale perspektivet er viktig å ha med seg hele veien.

Et annet aspekt som Hydrogenrådet setter spørsmål ved i Klimakur 2020s håndtering av transportsektoren, er det høye anslaget for bruken av biodrivstoff. Etter Rådets oppfatning er det ikke tilstrekkelige biomassebaserte ressurser i et globalt perspektiv til å oppnå et innblandingsnivå på hele 40%. TES-rapporten¹ inneholder vurderinger av tilgjengelig biomasseressurser i Europa, og Hydrogenrådet anbefaler at ressursgrunnlaget utredes grundigere i et globalt perspektiv.

Hvis vi i Norge ønsker å basere våre utslippsreduksjoner på importert biomasse, vil tilsvarende mindre biomasse være tilgjengelig i opprinnelseslandet. Da biomasse er en begrenset ressurs, og denne benyttes mest effektivt lokalt, anser Hydrogenrådet det som langt riktigere at Norge finner sin andel biobaserte drivstoff ut fra det nasjonale ressursgrunnlaget.

Kilder til hydrogen

I Klimakur 2020 forutsetter man kun produksjon av hydrogen fra fornybar elektrisitet. Dette er klimamessig en klar fordel, men kostnadmessig på langt nær det gunstigste. Produksjon av hydrogen fra naturgass er per i dag klart den mest kostnadseffektive og dominerende framstillingsmetoden. Man vil i framtiden se hydrogen bli produsert fra flere ulike kilder.

En fremtidsrettet kilde til hydrogen, som ikke er vurdert i Klimakur 2020, er biomasse. I vedlegget til Sektor-analyse Transport heter det: *"Det er mulig at med disse prisene så ville også fornybar produksjon av hydrogen basert på biomasse være en mulighet"*. Hydrogenrådet er av den oppfatning at biomasse definitivt er en interessant kilde til hydrogen. Dette støttes av adskillige studier, blant annet av en studie som Statoil nylig fikk gjennomført ved Ludwig Bölkow Systemtechnik (LBST)³ for utbygging av hydrogenstasjoner i Oslo-regionen. Ved økende hydrogenetterspørsel i en oppbyggingsfase vil reformering av biogass være en bærekraftig og konkurransedyktig kilde til hydrogen viser denne studien.

Som Klimakur 2020 understreker, vil det nye forbudet mot deponering av våtorganisk og nedbrytbart materiale på vanlige søppelfyllinger, gi flere kilder til biogass spredt rundt i Norge. Disse kildene vil være mye renere enn gass fra ordinære søppelfyllinger, og det vil derfor være enklere å oppgradere denne biogassen. Den oppgraderte biogassen kan brukes til transportformål, enten direkte i forbrenningsmotorer, eller (etter konvertering til hydrogen) i brenselceller. Til tross for at biogass i seg selv er grundig gjennomgått i rapporten, er denne kilden til hydrogen ikke vurdert. Den høyeste kilde-til-hjul virkningsgraden oppnår man hvis man konverterer biogass til hydrogen og benytter hydrogenet i en brenselcelle. For ikke hybride løsninger gir hydrogenruten en besparelse på nesten 50%, og selv for hybridiserte systemer er gevinsten på nærmere 20%⁴. Årsaken til at hydrogenruten er mer effektiv ligger i brenselcellens høye virkningsgrad (tank-til-hjul) på i overkant av 60% (Toyota).

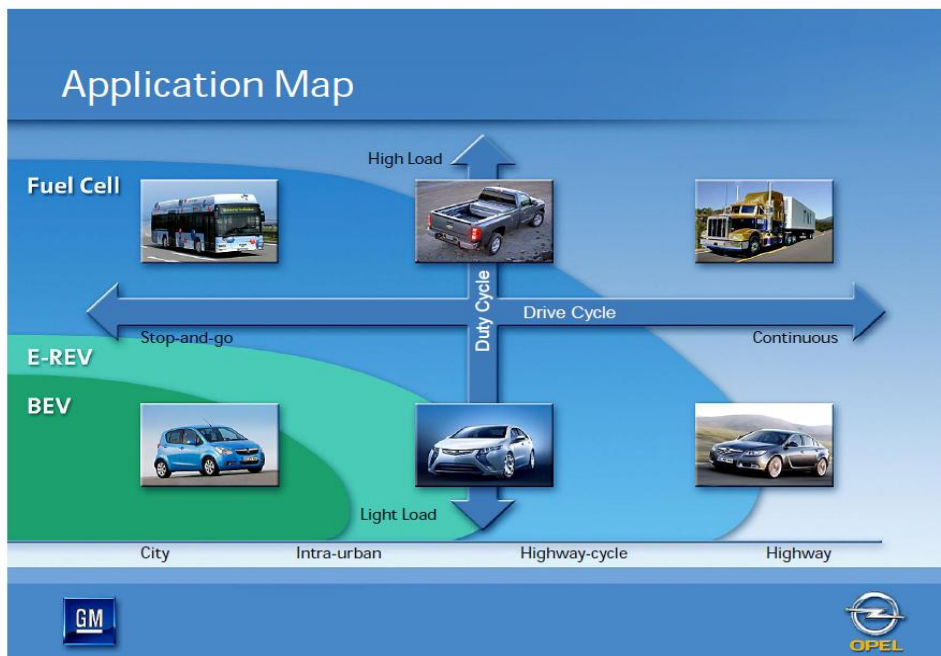
Hydrogenrådet anbefaler at hydrogen basert på biogass utredes nærmere. Dette vil trolig redusere tiltakskostnadene for innfasing av hydrogen betraktelig i en tidlig fase.

³ Statoil, januar 2010, intern studie.

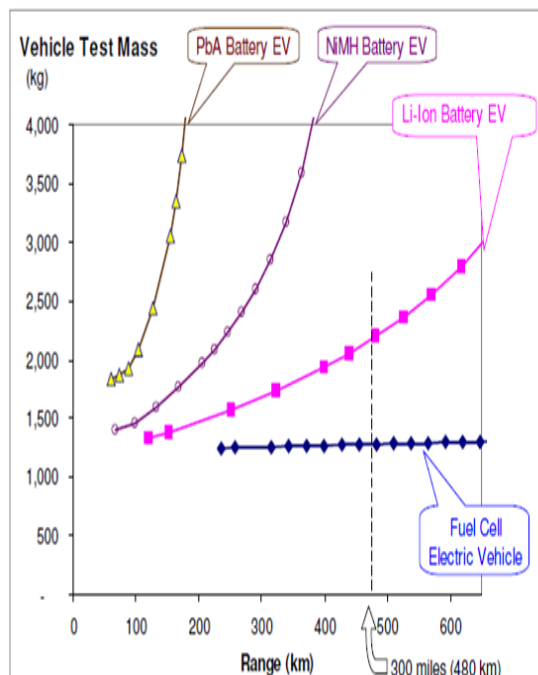
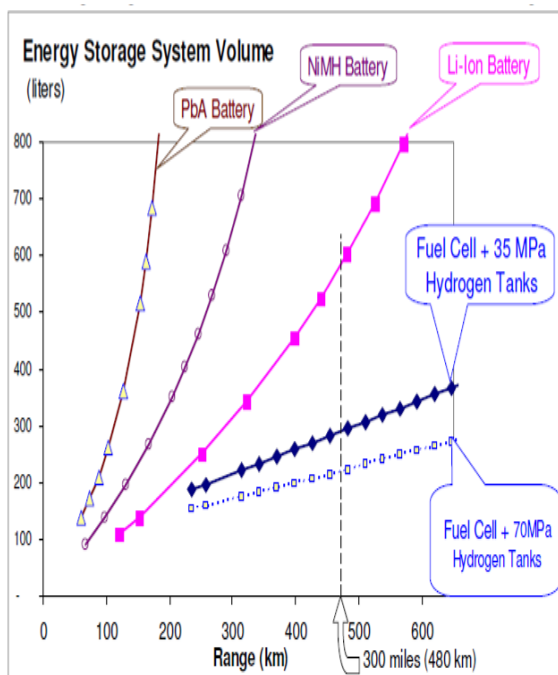
⁴ Concawe/Eucar: "WELL-TO-WHEELS ANALYSIS..", October 2008, Link: [klikk her](#).

Ulike drivstoff og teknologier i ulike transportsegmenter

Det er viktig å ta med i betraktningen at hydrogenbiler og elbiler dekker forskjellige markeder og behov. Slik teknologistatusen er i dag, vil elbiler kun dekke kortdistansetransport med små biler. Hydrogenbiler har potensial til å dekke hele markedet fra kort til langdistansetransport, og er det mest miljøvennlige og praktisk gjennomførbare alternativet for mellom- og langdistansetransport. General Motors strategi viser tydelig hvordan bilindustrien ser for seg de ulike teknologienes applikasjonsområder.



En ny studie⁵ viser at for fullskala familiebil (5 seter) vil brenselcellekjøretøyet være betydelig lettere og gi rom for langt mer bagasje enn tilsvarende batteri-elektrisk kjøretøy med Li-ion batterier for rekkevidder fra 160 km og oppover.



⁵ C.E.Thomas, "Fuel Cell and Battery Electric Vehicles Compared": *Int. Journal Hydrogen Energy* 34 (2009) 6005-6020

Hydrogenbusser som miljø- og helsetiltak

I byer er utslipp fra busstransport et miljøproblem, til tross for de positive følgene kollektivtransport har på trafikk tettheten. Diesellbusser bidrar til utslipp av partikler og NO_x, noe som er grundig vurdert i Klimakur 2020. Det oppfordres til økt satsning på busstransport og spesielt langdistanse busstransport i dokumentet. For busstransport vil overgang fra diesel til naturgass være et stort steg i riktig retning mht lokale utslipp og med marginale, men målbare CO₂-reduksjoner. Ved å sette inn flåter av hydrogenbusser, vil man også kunne nå mål om å få ned CO₂-utslippene samt redusere støyproblemer. Dette krever ikke omfattende infrastruktur, siden bussene fyller opp tanken på et hoveddepo. Teknologimessig er hydrogenbusser nå på nivå med konvensjonelle busser, har tilstrekkelig rekkevidde til å kunne kjøre en hel dag (450-500km, Whistler OL, Canada), og brukes i ordinær rutetrafikk mange byer i Europa og verden for øvrig.

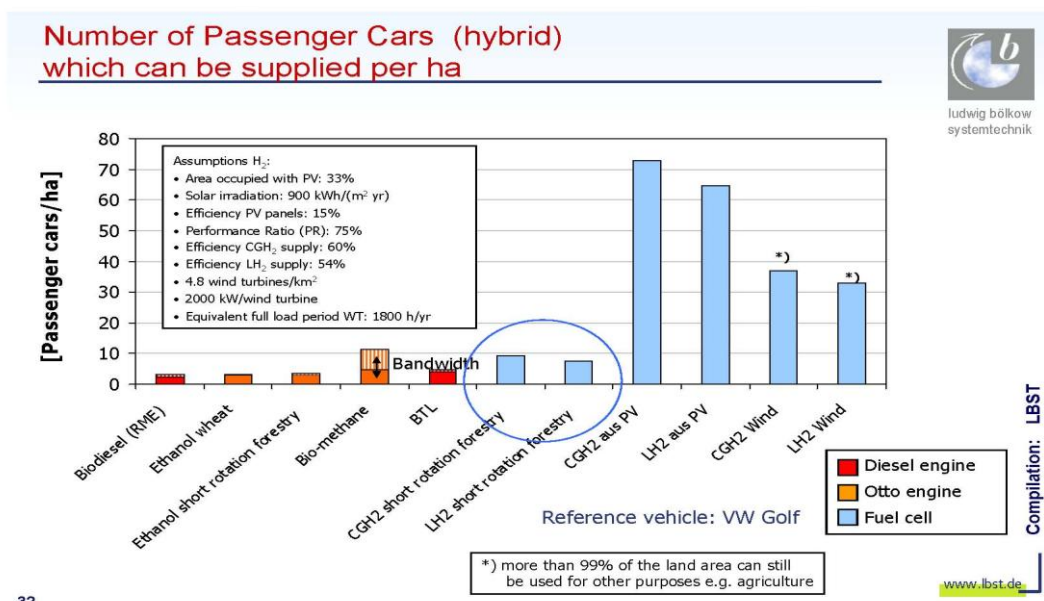
Infrastruktur-betraktninger

Siden kostnadene for utbyggingen av infrastruktur er tatt med i kostnadseffektiviteten for hydrogenbiler, har dette alternativet en svært høy kostnad fra starten av. Det kommer tydelig frem i Sektoranalyse for transport, side 20, og skyldes et meget begrenset antall biler. Hydrogenrådet vil påpeke den sterkt fallende trenden etter 2020. For infrastruktur-utbygging for batterielektriske biler regner man at man må bygge ut ladepunkter tilsvarende 15% av den totale bilparken. For hydrogenbiler er det tilstrekkelig med utbygging av 30 stasjoner i Oslo-regionen for å dekke etterspørselen til 120,000 biler (Statoil/LBST)³. Mens et elektrisk ladepunkt (konvensjonell lading) kan lade 1-2, maksimalt 3 biler pr døgn, og ved hurtiglading i størrelsesorden 10-15 biler per døgn, vil en hydrogen-fyllestasjon med 2-3 pumper og en fylletid på 3 minutter kunne serve noen tusen brenselcellebiler.

NorWays-prosjektet⁶ har konkludert med at en komplett H₂-infrastruktur krever en investering på omlag 12 mrd NOK fram mot 2050. Fordelt over 40 år tilsvarer dette i gjennomsnitt 300 mill/år. Dette tallet er i overensstemmelse med tall fra tilsvarende studier Europa og USA.

Arealbruk for produksjon av drivstoff

Et viktig moment som vil være med å avgjøre hvilke energibærere som vil dominere i transportsektoren i framtiden, er arealbruken for produksjon av drivstoffet. Som vist i figuren nedenfor, vil hydrogen fra solceller eller vindkraft gi i størrelsesorden 10 ganger flere personbiler pr hektar, enn tilsvarende areal for produksjon av rasktvoksende biomasse.

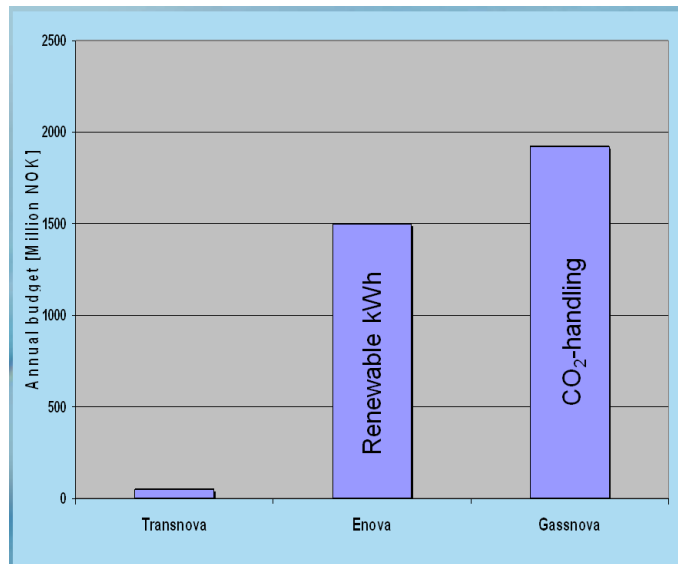


32

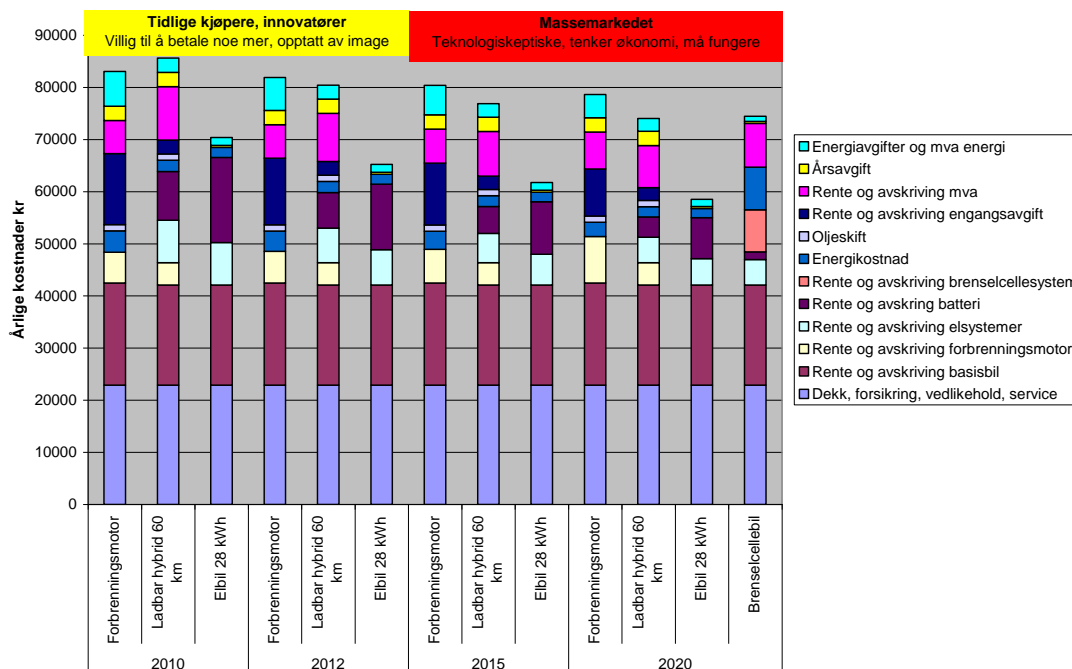
⁶ www.ntnu.no/norways

Virkemidler

Hydrogenrådet ser på styrking av Transnova som et av de viktigste politiske virkemidlene i tiden som kommer for å nå klimamålene både i 2020 og lengre fram. Gjennom Transnova kan myndighetene stimulere overgangen til alternative drivstoffer og ny kjøretøyteknologi, og derigjennom oppnå betydelige utslippsreduksjoner. Transportsektoren står for ca 30% av Norges CO₂-utslipp. Sett i forhold til utfordringene vi står overfor i transportsektoren, er det etter Hydrogenrådets oppfatning behov for en tidobling av Transnovas årlige budsjett til 500 mill NOK.



Sist, men ikke minst, ønsker Hydrogenrådet å fremme forslag om at brenselcellebiler fritas for merverdiavgift på lik linje med batterielektriske biler. Med en slik avgiftslette vil hydrogenalternativet kunne bli konkurransedyktig på pris fra 2020 i hht figur 7.4 i Sektoranalyse Transport (Arbeidsnotat). Begrunnelsen for å gi slik avgiftslette er å kompensere for økt risiko og færre tilgjengelige fyllestasjoner for kjøperne av de første bilene.



Vi håper Hydrogenrådets innspill blir tatt videre og vil være tilgjengelige for eventuelle avklaringer.