



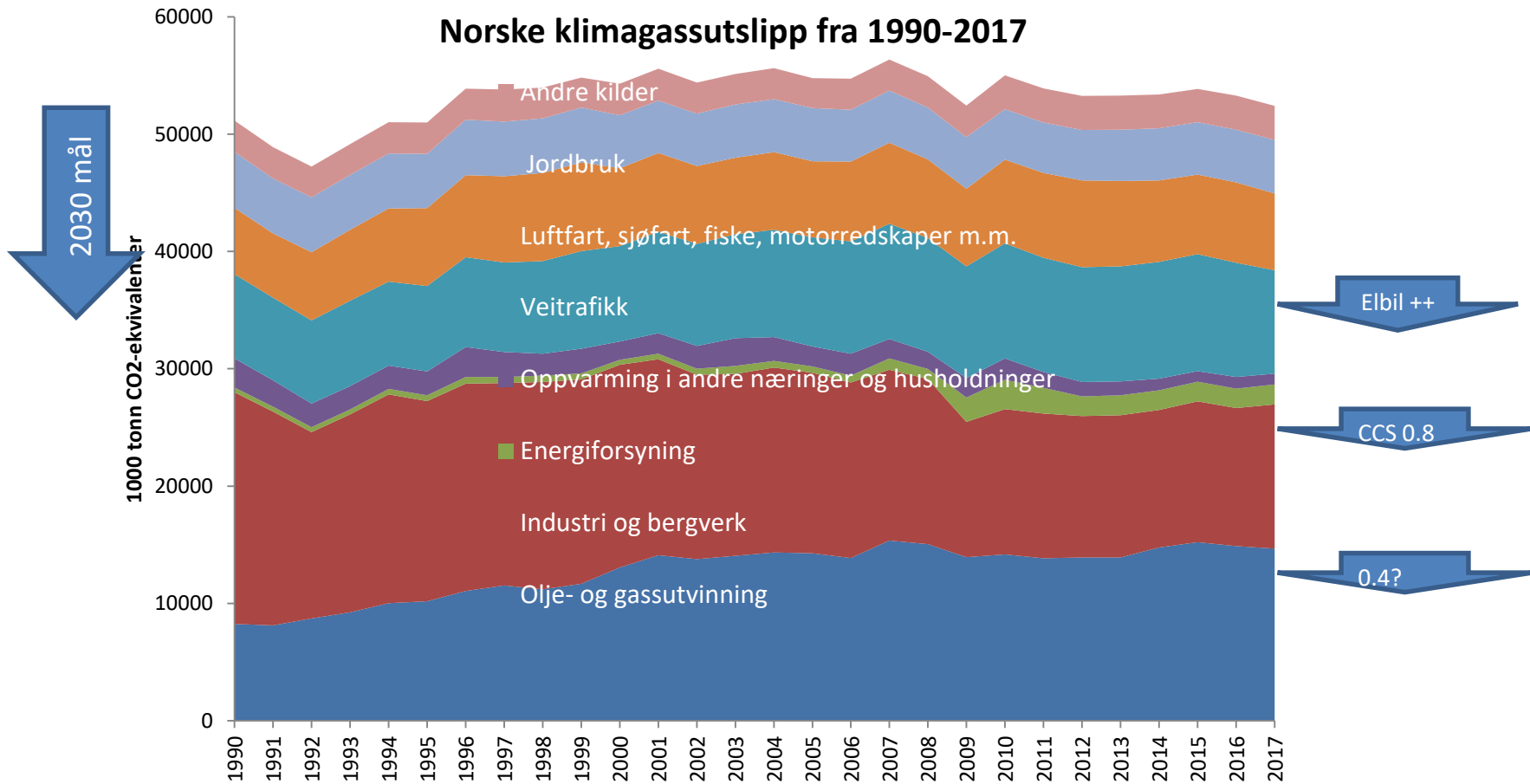
Potensial for ytterligere utslippskutt fra skip med LNG: Innblanding av biogass (LBG)

Dessverre er pris «høy» og tilgjengelighet lav – foreløpig...

NOx seminar, 6. september 2018

Karen Sund, Sund Energy

Vi er langt unna å nå 2030 mål for kutt av klimagasser



På tide å tenke på metanfangst og bruk!

Utslipp fra jordbruk ca 4.6 MT

- Hvis bare halvparten fanges, er dette 2.3 MT
- Andre metanutslipp til atmosfæren kan også fanges
 - Gode kilder også fra avfall (både fisk og annet) og avløp – stort potensial!

Fanget metan (biogass) er «ny» metan

- Altså ikke så «fin» som naturgass fra gamle felt offshore
- Oppgradert biogass kan lett blandes inn i naturgass (helt lik, kjemisk)
 - Utskilt CO₂ kan legges til CCS-strømmen, om ønskelig (negative utslipp)
- Flytendegjøring reduserer volum (600x) og gjør transport enklere
 - Åpner flere markedssegment – tungtransport og alle som bruker LNG i dag
 - Stort potensielt marked i marin sektor!

Bruk av fanget metan reduserer utslipp ytterligere - transport!

- Både shipping og landtransport
- Altså dobbel klimagevinst og inntekter mulig
 - Dette er en av grunnene til at Sverige ligger langt foran i å nå 2030 målene

Biogass i et livsløbsperspektiv: «Karbon-negativ»!

Table 7: Summary of default values for GHG reductions in EU RED

Bioenergy option	No. of routes	Max. saving %	Min. saving %
Conventional biofuels	35	98	24
Advanced biofuels	14	89	78
Biomethane for transport	12	179*	17
Electricity – agricultural residues	15	90	33
Electricity – wood chips	21	90	35
Electricity - wood pellets	57	93	-2
Electricity - biogas	18	219*	14
Heat – agricultural residues	15	93	11
Heat – wood chips	21	93	57
Heat – wood pellets	57	94	32

* In cases where direct methane emissions to the atmosphere are reduced, emission savings can exceed 100% of those associated with fossil fuel use alone, as methane is a significantly more potent GHG than CO₂.

Note: These savings do not take account of emissions due to land use change.

Source: European Commission (2016a), Proposal for Directive on Renewable Energy, 2016, Annexe 5.

Kilde: IEA Technology Roadmap Delivering Sustainable Bioenergy, 2017

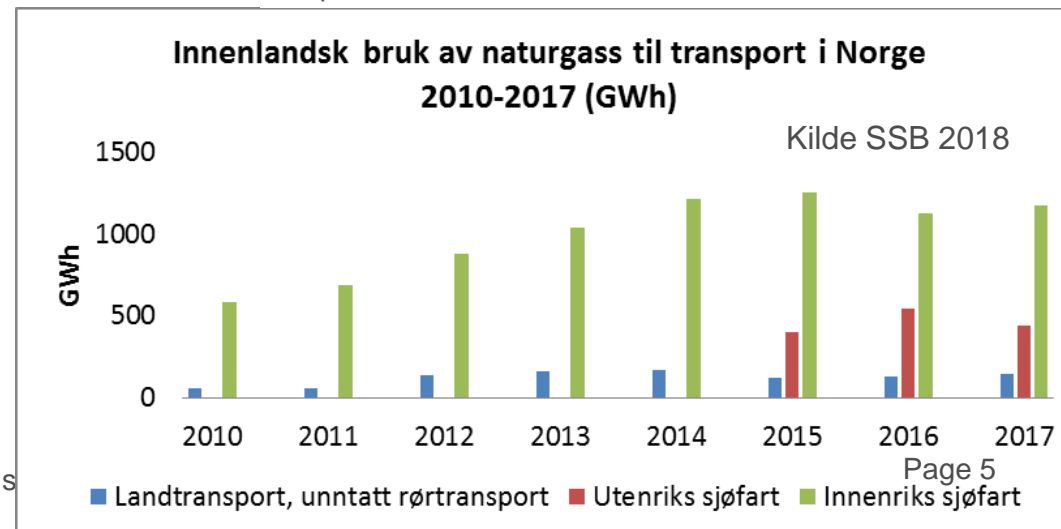
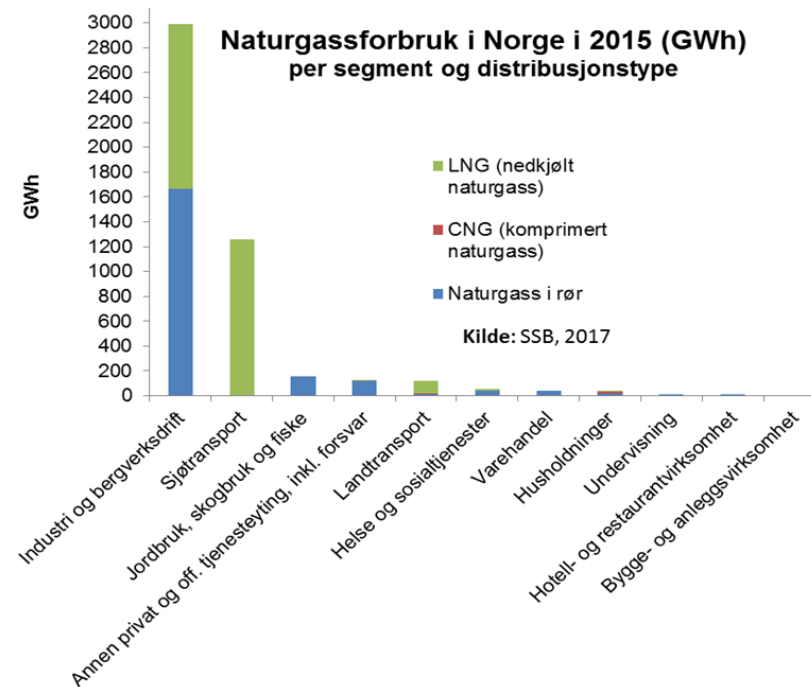
Norge er et lite gassmarked, men shipping betydelig del!

Uten rørsystem er det bra med LNG

- Enklere å levere til flere steder
- Markedet for LNG i Norge nå hovedsakelig shipping og industri
- Bruk i shipping vil øke
- Tungtransport øker noe
 - Forventer å øke mer med biogass

Her vil det være enkelt å fase inn flytende biogass (LBG)

- Større etterspørsel enn produksjon nå
- Gradvis oppbygging mulig, og kan gi betydelige utslippskutt
 - Fra shipping/transport
 - Fra metanfangst



Biogassproduksjon og –bruk: Enda mindre, så langt...

Biogassproduksjon har et stort potensiale fremover

- Fangst og bruk av metan har så vidt startet – beste bruk transport
- Mer produksjon og bruk ville redusert utslipp både ved kilde og bruk

Stadig mer tungtransport kan ta i bruk LBG

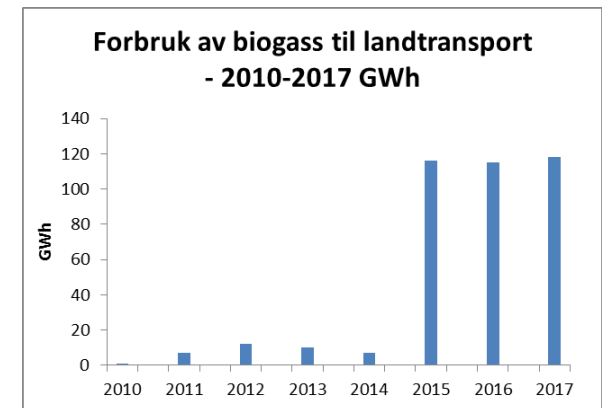
- Ny støtte til LNG/LBG drevne biler fra Enova
- Synergi med shipping mulig her fyllestasjoner ved ferger, mm

Shipping forventes vanskelig å selge til

- Lite kjennskap, lite tilgang
 - Forventer lav betalingsvillighet
- Shipping mindre kjent med biogassaktører, men ønsker biogass!
 - Flere forsøk gjort allerede – ingen tekniske eller praktiske problemer

Pris viktig: Høy interesse ved lik pris som LNG

- Hemmelige priser på LNG, ukjente priser på LBG, men «høyere»
- Mer åpenhet med ny gasslov??



...men kapasiteten vokser!

Skogn: Verdens største LBG anlegg!

- Avfall fra slam og fisk – kan bli mer
- Leveres via AGA til markedet

Kapasiteten nå 12.5 mill m³ (125 GWh)


- Dobles i neste fase, men mer trengs!
 - Foreløpig busser og tungtransport (via AGA)

LNG bunkring i Norge 2017: 1614 GWh

- Så Skogn kunne teoretisk dekket 8%
 - Altså 8% (eller mer) redusert CO₂
 - Det burde gi lavere CO₂-skatt (uklart!)

Hvordan? Flere mulige modeller

- LNG-selger blander inn LBG
 - Enten fra levert LBG eller levert biogass
- LNG-selger eller rederi kjøper garantier
 - Enten fra biogassanlegg i Norge eller utenlandske (billigere enn CO₂-avgift – uklart!)



BIOKRAFT
PART OF SCANDINAVIAN BIOMAS

Product: LBG – liquid biogas fuel
Completion: Ultimo 2017
Production: 12,5 million Nm³ (phase 1)
25 million Nm³ (after capacity increase)

BIOGAS FUEL
The ultimate green alternative

BIOKRAFT.NO

Hva skal til for å utløse de lønnsomme klimakuttene?

Biogass må «på meyen»

- Lite kjennskap til både metanutslipp og mulig bruk av gass/biogass nå

Politisk risiko kan reduseres – billig tiltak!

- Uklart om biogass, med «negative utslipp», regnes som «utslippsfri»
- Uklart hvordan utslippsreduksjoner måles – livsløp best for alt!
- Uklart hvordan/om metanfangst kan «premieres»
- Uklart hvordan bruk av innblandet biogass i LNG vil virke på avgifter
 - Trenger formelt unntak for CO₂-avgiften, som minimum

Tiden er nå, teknologien er kjent, mulighetene store!

- Mye å lære fra land der biogass vokser betydelig, både EU og USA

Mye mer avfall kan brukes til biogassproduksjon

- Produksjonskapasitet kan utnyttes bedre og øke etterhvert
- Skala og konkurranse + avgiftssystem kan få ned priser

Eierskap og samarbeid mangler hos myndighetene

- Klima, energi, næring, samferdsel, landbruk – regler, infrastruktur

We are happy to discuss further!

Selected recent work

- Sourcing strategy and gas contract negotiations in Nordics/ Baltics
- Small-scale LNG value chain and market potential analysis and strategy
- Biogas business models – liquid/small scale distribution

Karen Sund

+47 917 86 928

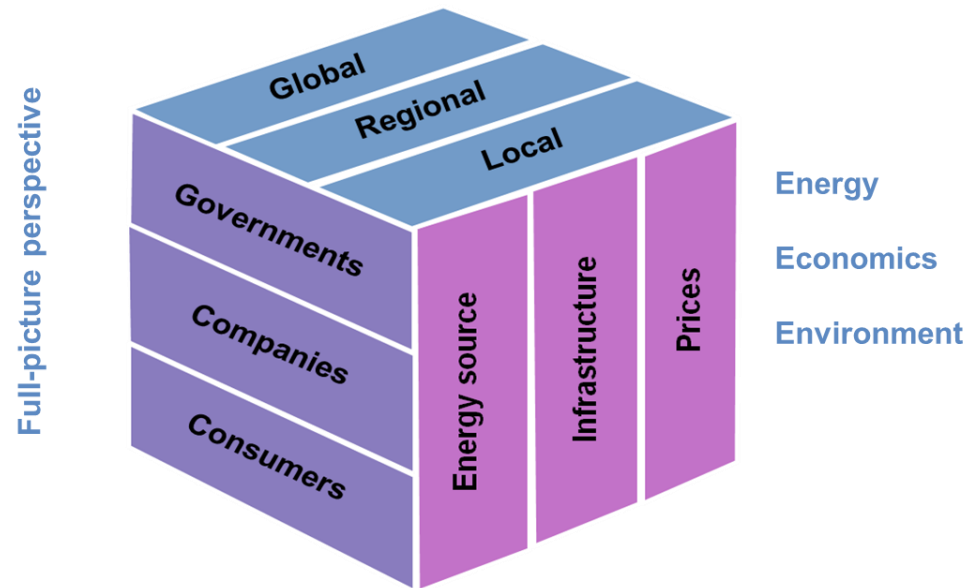
karen@sundenergy.com

www.sundenergy.com

Meltzersgate 4

N-0257 Oslo

Norway



Learning between countries, industries, energies, technologies and more...

Biogass – en god «nyhet» som det bare hviskes om?

Mer fokus på å CO₂-fangst enn metanfangst

- Mer økonomisk å fange metan og selge den, enn CO₂ som må lagres
 - LBG 179% bedre enn diesel når vi teller redusert metan

Mer fokus på biodiesel enn biogass – selv om den er importert

- Hoveddelen av importert biodiesel er ikke bærekraftig etter Eus regler
- Kombinasjonen av flere utslippskutt fra biogass for kompleks?
- Ikke interessant nok for ingeniørene?
 - Bedre med hydrogen/FC, landstrøm, selvkjørende, osv?
- Ikke klart «eierskap» i norsk forvaltning?
 - Mellom flere stoler, selv om ingen har helt oversikt: produksjon, infrastruktur, forbruk
- Ikke klart eierskap i industrien?
 - Kommunale etater, selgere av gass/LPG, få forbrukere?

Shout it from the rooftops!

- Før det er for sent...



Biogass kan bli LBG

- Større andel nå

Innblanding i LNG reduserer utslipp derfra betydelig

- Samme kvalitet
- Ingen ekstra investeringer

Økt etterspørsel gir økt tilbud – mer metanfangst

- Prisen må være konkurransedyktig

Beste innblanding av selger

- Fysisk eller med opprinnelsesgarantier
- Unngår to ulike leveranser

Noen anlegg kjører ikke full kapasitet

- Mangel på marked i noen tilfeller

Innfasing i vanlig LNG mest realistisk

- Denne kan økes gradvis og redusere utslipp fra første dag uten ekstra investeringer