



# Al dansk flis **kan** blive til grøn gas eller flydende biobrændstof i 2050 **...hvis vi handler nu**

Foretræde for Energi-, Forsynings- og Klimaudvalget

12.april 2018

# Danske skove bidrager mere til en fossilfri fremtid, hvis vi er kloge

**Energisystemet har brug for biomasse.**

Også i fremtiden, hvor vi skal udfase fossil olie og gas.

Skovbruget kan fordoble produktionen af træ til energi

- uden at mindske produktionen af råvarer til savværkerne
- uden at mindske hensynet til publikum og natur
- uden brug af sprøjtemidler og gødning\*
- øget træproduktion øger CO<sub>2</sub>-bindingen i skoven

**Øget træproduktion kræver en jævn stigende afsætning.**

Grøn gas og bio-brændstof skal derfor være klar til at sikre efterspørgslen på træ, når afsætningen til opvarmning og el falder.



\*) Skovbrugets beskedne anvendelse af gødning og sprøjtemidler øges ikke som følge af den øgede produktion.

# Et sammenhængende energisystem

## Lagring af el fra vind og sol i grøn gas og bio-brændstof

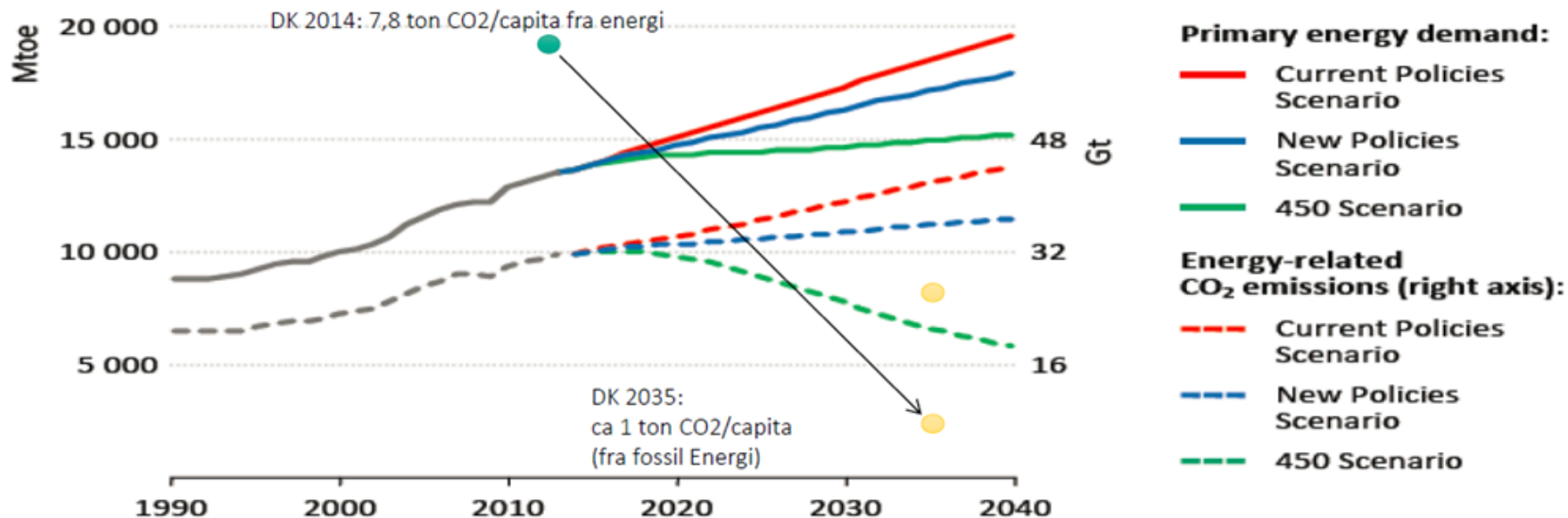
- Efter elektrificering er der **fortsat behov for grøn gas og bio-brændstof**
- **Teknologien er forgasning af biomasse** (træ, halm, slam, biogas-fibre mv.). Forgasning med tilførsel af brint **øger gasudbyttet med en faktor 3-5**
- **El fra sol og vind lagres i grøn gas og i bio-brændstof** i form af brint. Det øger strømmens værdi
- **Grøn gas opgraderes til naturgas-kvalitet (bio-SNG)** og sendes på gasnettet til industri og transport og lagres til backup for vindmøller
- **Grøn gas katalyseres til bio-brændstof**. Haldor Topsøe har teknologien og er verdens førende
- **Salg af overskudsvarme gør dansk bio-brændstofproduktion konkurrencedygtig på verdensmarkedet**

# Bio-SNG og Bio-brændstof bygger på Danmarks styrkepositioner

- Vi er eksperter i at dyrke og håndtere bæredygtig biomasse
- Vi er eksperter i at bygge vindmøller, og el på vind udbygges i Nordeuropa
- Vi er førende indenfor forgasning og biogas
- Vi har den nødvendige infrastruktur i form af gasnet og fjernvarmenet
- Vi har dansk teknologi og erfaring med at opgradere gassen til bio-SNG og bio-brændstof

# Reduceret oliebehov = CO2 udledninger under 450 ppm

**Figure 2.1** ▶ World primary energy demand and CO<sub>2</sub> emissions by scenario



**Grøn prik:** Dansk CO<sub>2</sub>-udledning per capita i 2014

**Grøn stiplede linje:** CO<sub>2</sub>-udledningsforløb hvis vi skal holde os under 450 ppm

Nederste **gule prik:** Dansk CO<sub>2</sub>-udledning per capita i 2035 ved et reduceret oliebehov. Fossil gas og olie erstattes af forgasning, der konverterer biomassen til grøn gas og bio-brændstof. (Kilde: Energinet, 2017)

# Ønsker til Energiforliget 2020-2030

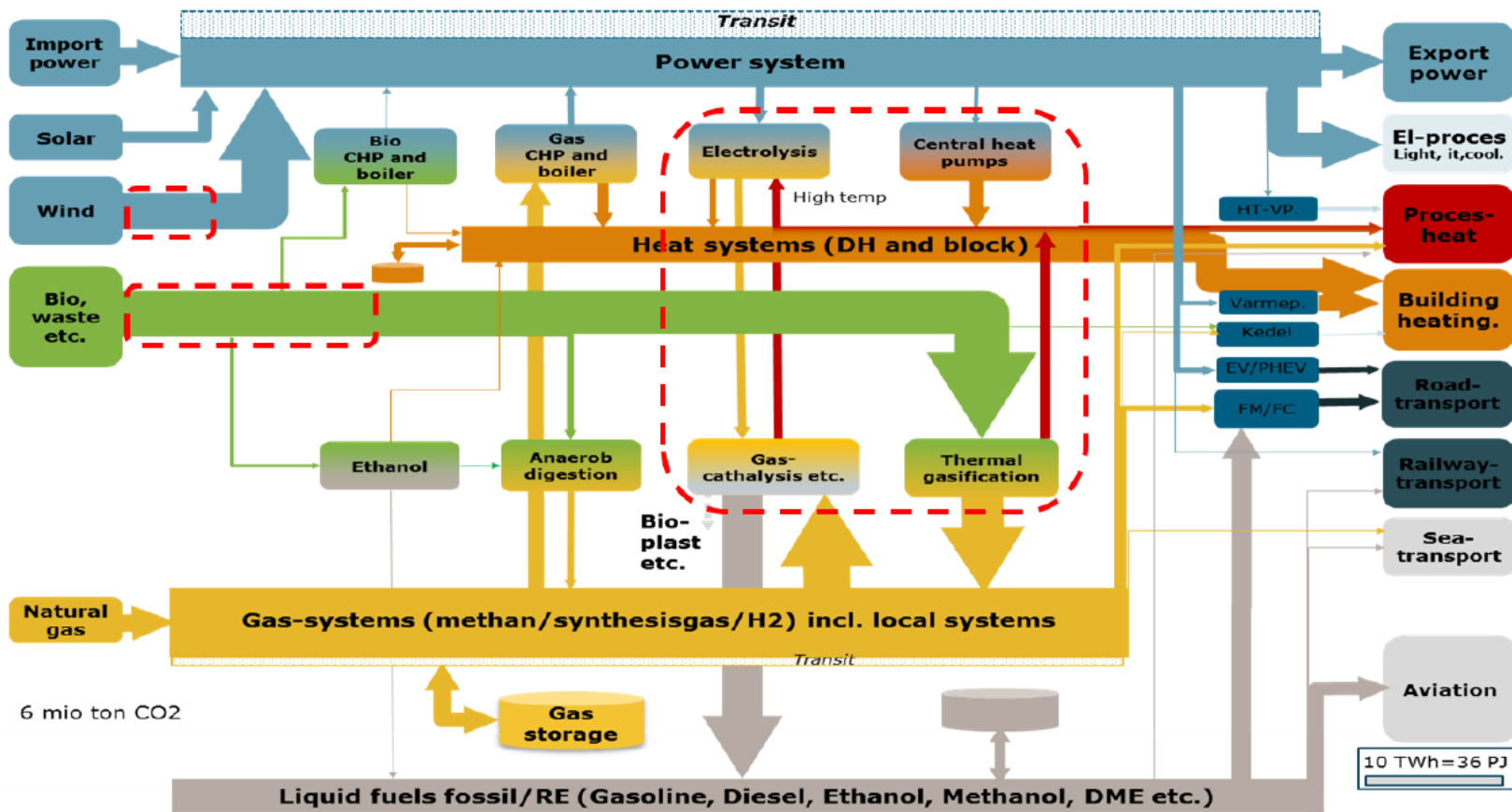
- **Ligestil biogas og forgasningsgas.** Sikkerhed for tilskud skaber en forretningsmodel, der sikrer, at private investorer udvikler og markedsmodner teknologierne med hjælp fra EUDP-midlerne.

Konvertering af biomasse		El-fremstilling til el-net	Bio-SNG til naturgasnet
Biomasse →	Biogas	<b>Tilskud</b>	<b>Tilskud</b>
	Forgasningsgas	<b>Tilskud</b>	<b>IKKE tilskud</b>

- **Bevar tilskud til at lave el på grøn gas eller skab en pulje til støtte for et stort forgasningsanlæg.** Så bliver Danmark klar til at starte bio-brændstofproduktionen, når efterspørgslen stiger.
- **Understøt fortsat øget dansk træproduktion ved at sikre en glidende omstilling i afsætning af flis fra el- og varmeproduktion til grøn gas og bio-brændstof.**

# Energiforsyning med reduceret oliebehov - forgasning central

Post 2030 - feasibility study 2035 - reduced fossil oil demand

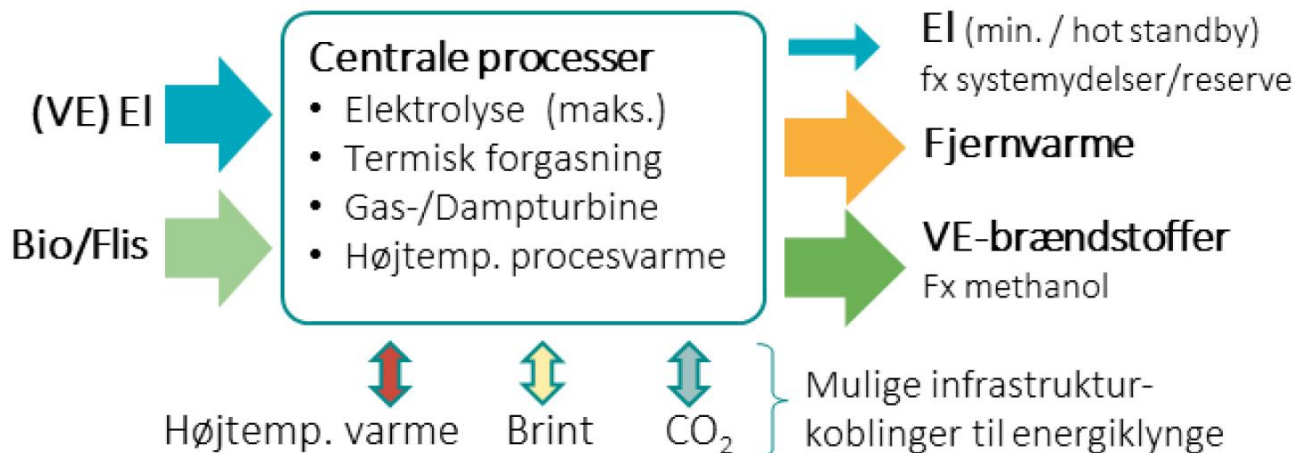


Vind og biomasse forenes gennem elektrolyse og forgasning og skaber gas som sendes på gas-nettet eller katalyseres til biobrændstof

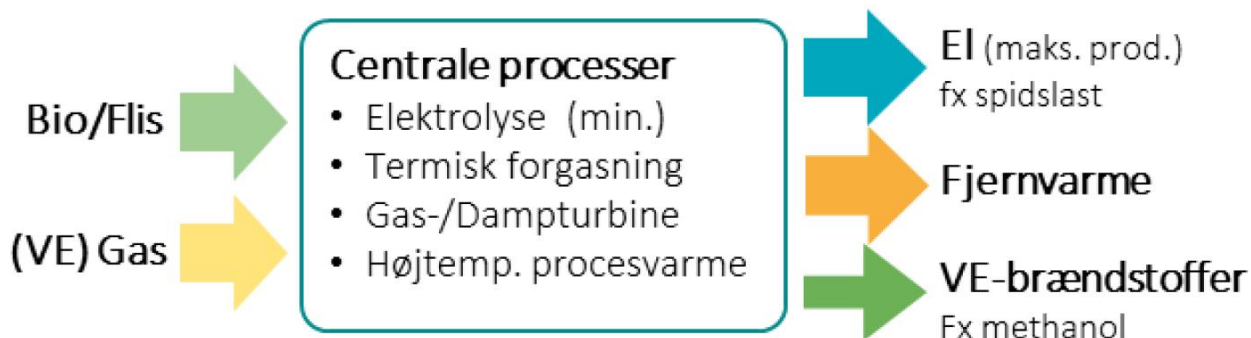
# El-backup, el-lagring, storbyvarme og bio-brændstofproduktion

## Skitse af centralt energiværk

Driftsform ved lav/middel elpris (fx 6000-7000 timer årligt)



Driftsform ved høj elpris (fx 1000-2000 timer årligt)

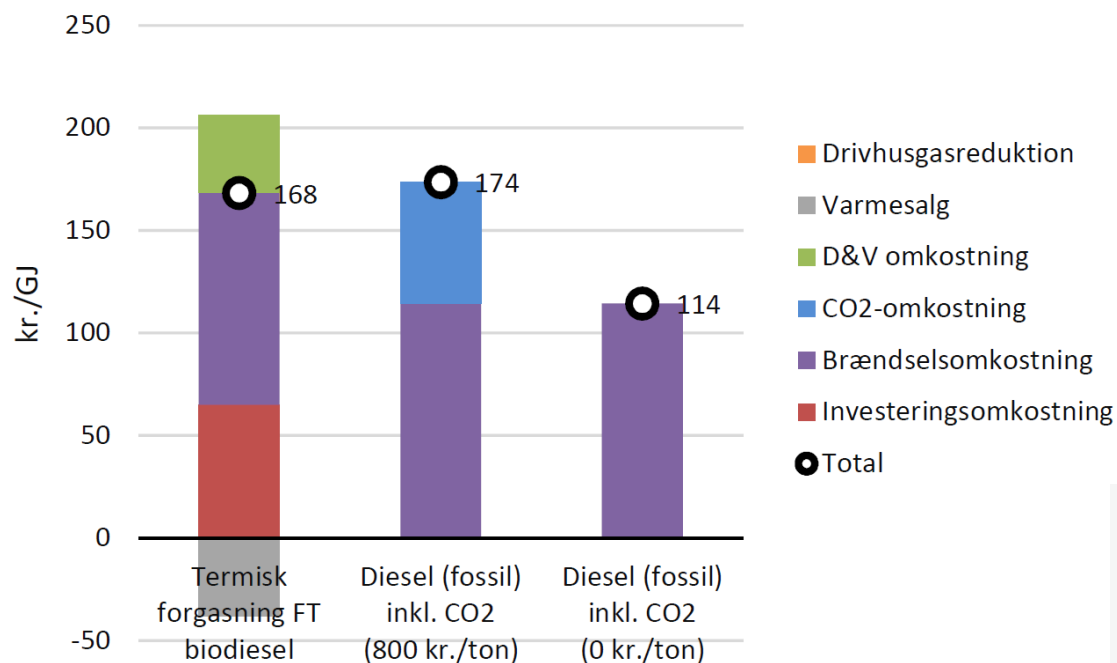


Kilde: Systemperspektiv 2035, Energinet (2018)



# Flydende brændstof produktionsomkostninger

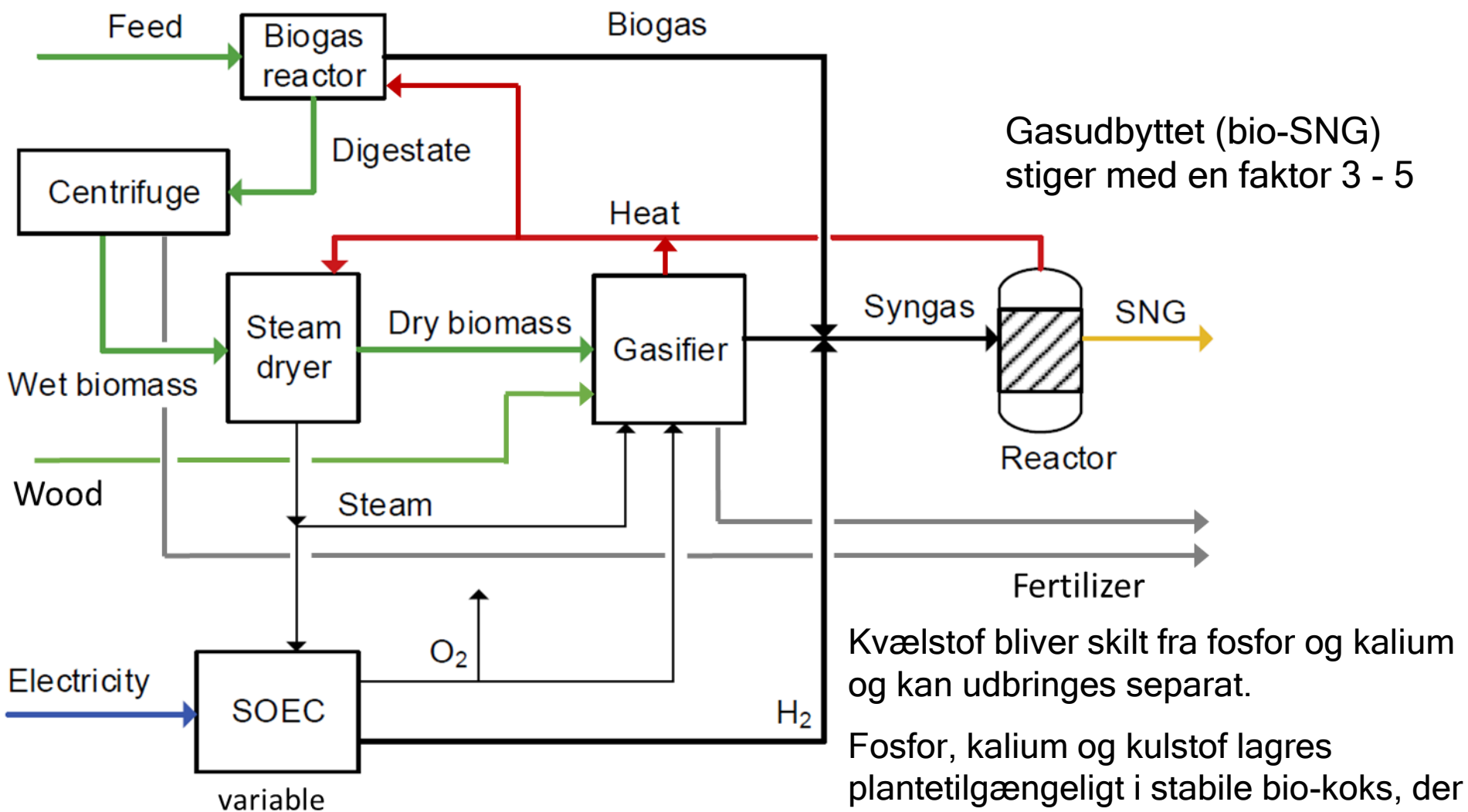
## Samfundsøkonomisk perspektiv



Figur 13. Sammenligning af produktionsomkostning for flydende brændstof af diesel typen (LCOE) for 2050 opdelt på omkostningskategorier. For diesel er letolieprisen baseret på IEA's 450 ppm CO<sub>2</sub>-eq. scenarie fra World Energy Outlook 2015.

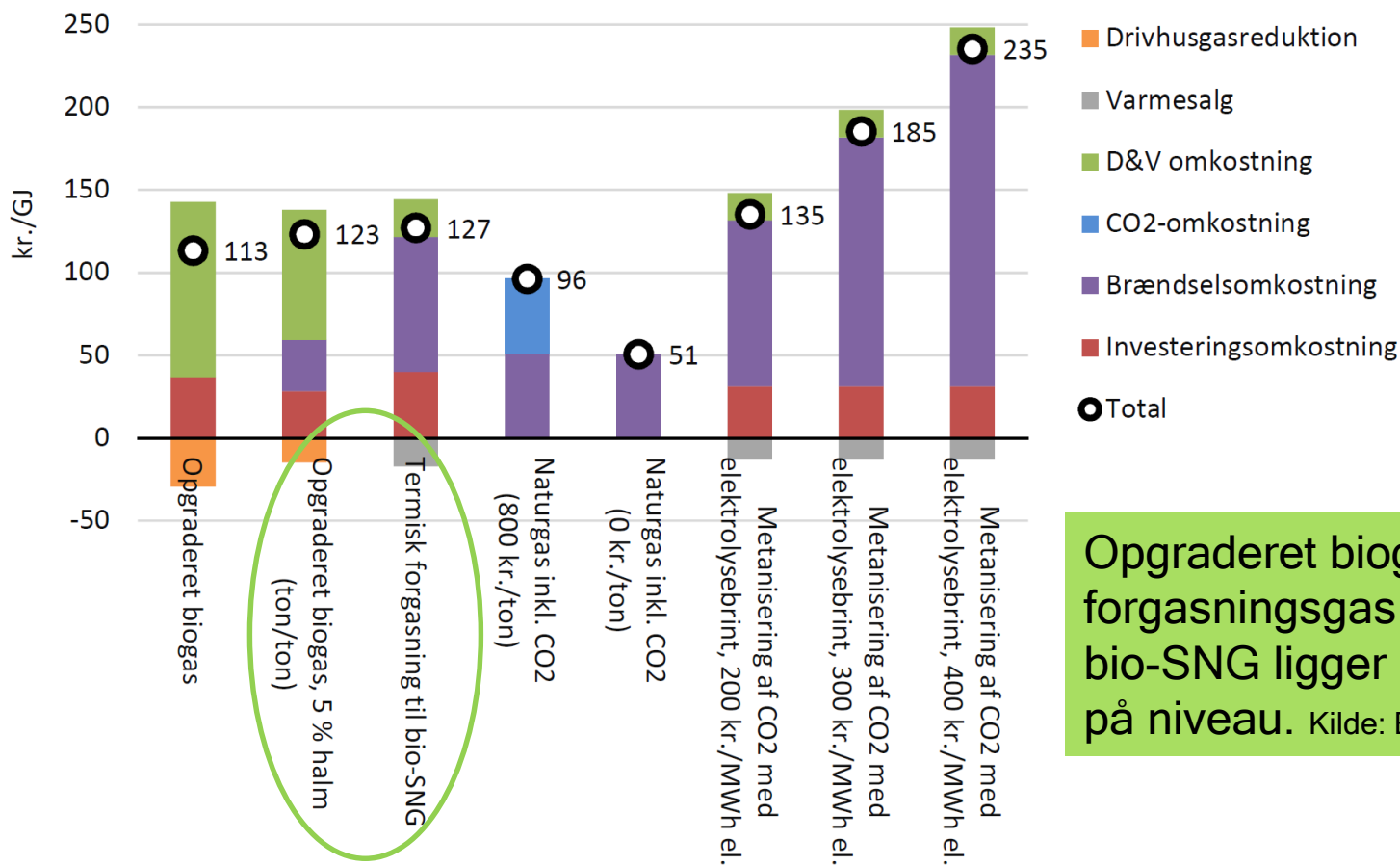
Det internationale agentur for vedvarende energi (IRENA), vurderer, at behovet for flydende biobrændsler vil firedobles fra 2015 til 2030, hvor det vil være cirka 500 milliarder liter, for at nå helt op på 1.120 milliarder liter i 2050.

# Kobling af et biogasanlæg og en forgasser



# Produktion af gas til naturgasnettet i 2050

## Samfundsøkonomisk perspektiv

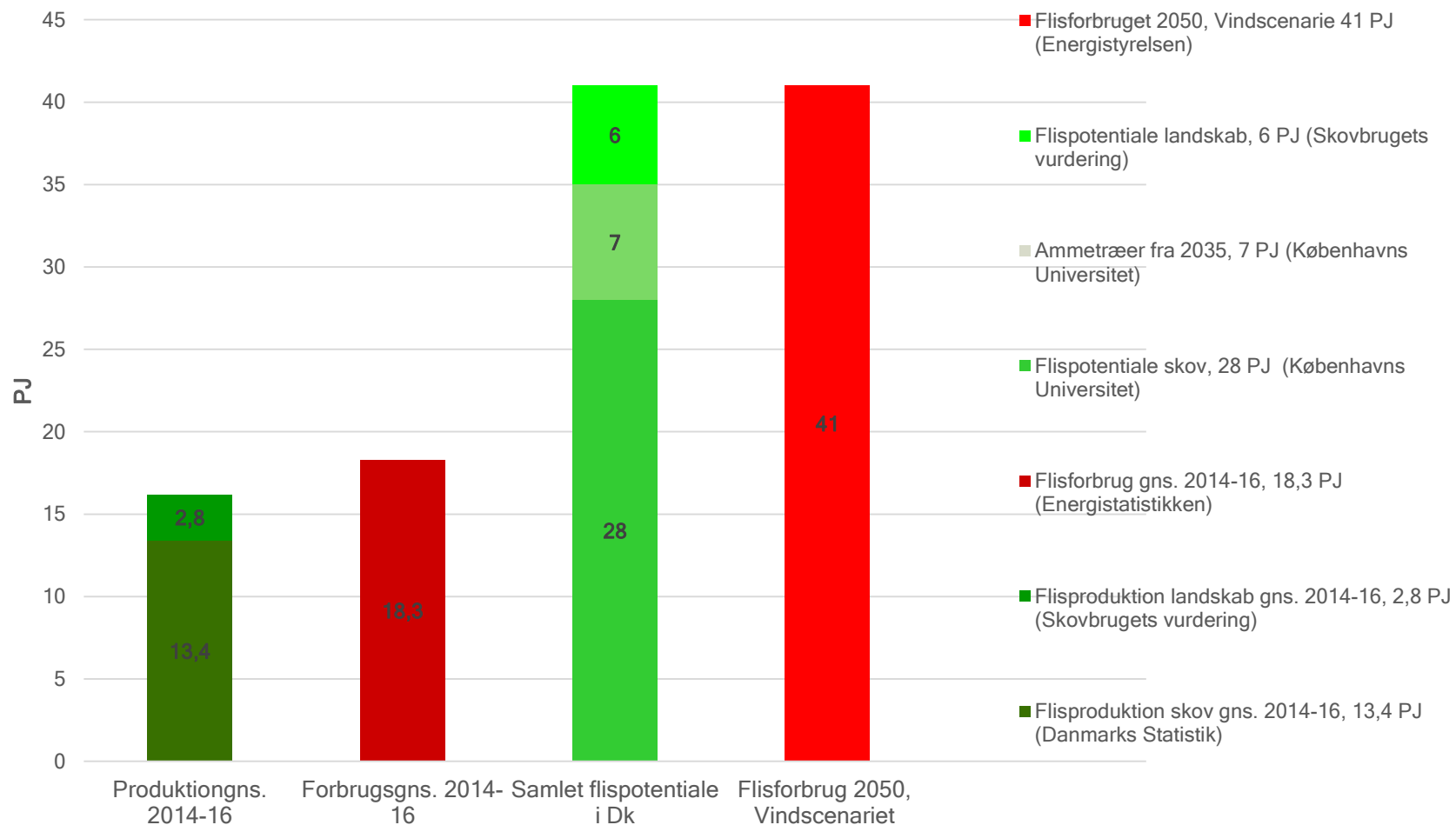


Opgraderet biogas og forgasningsgas opgraderet til bio-SNG ligger prismæssigt på niveau. Kilde: Ea-Energianalyse

Figur 11. Sammenligning af produktionsomkostninger for gas til naturgasnettet (LCOE) opdelt på omkostningskategorier; for teknologiniveau forudsat i 2050. Naturgasprisen er baseret på IEA's 450 ppm CO<sub>2</sub>-eq. scenarie fra World Energy Outlook 2015. For biogas er omkostningen til køb og transport af gylle inkluderet i D&V-omkostningen

# Forbrug af dansk træflis og dansk flispotentiale

## Flisproduktion og forbrug i Dk 2014-16 Flispotentiale i Dk og forbrug i Vindscenariet i 2050



Bøg med lærk som ammetræ. Alle træer er lige gamle.



# Udnyttelse af flis sparer mange penge v. naturgenopretning, her reetablering af Bølling Sø...

