

# Miljøteknologi for kollektivtransporten

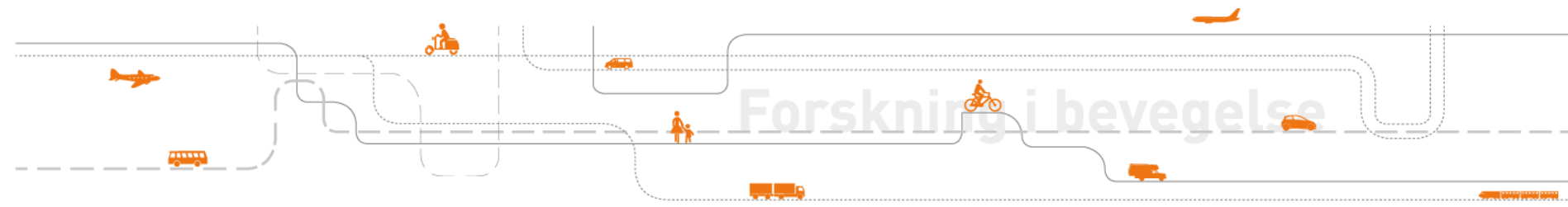
Rolf Hagman rha@toi.no

Lokale problem og klimapåvirkning

Løsninger – adferdsforandringer eller teknologi

Hvilken teknologi gir mest miljø og klima for pengene?

Kollektivtransporten som samfunnsaktør 13. feb. 2019



# Kollektivtransport – problem og mulige løsninger

Skinnegående transport

Båter

Busser



# Teknologiske løsninger

| Fremdrift                                | Bybuss   | Regional- og turbuss   |
|--|--|--|
| <b>Elektrisk med batterier</b>           | <b><i>Velegnet</i></b><br>Moden teknologi fra ca. 2020.                          | <b><i>Foreløpig lite egnet</i></b><br>Dyrt med store nok batterier.<br>Kan bli problematisk med rekkevidde.                          |
| <b>Hybrid/<br/>ladbar el-<br/>hybrid</b> | <b><i>Egnet</i></b><br>Kan bli mer kostbar enn helelektrisk drift med batterier. | <b><i>Velegnet</i></b><br>Elektrisk fremdrift i kombinasjon med el-aggregat og biodrivstoff eller brenselcelle og hydrogen (fremtid) |

# Teknologiske løsninger

| Fremdrift  | Bybuss   | Regional- og turbuss  |
|--|--|---|
| <b>Dieselmotor med fornybare dieseldrivstoff</b> | <b>Egnet</b><br>Kan bruke forbrenningsmotorer med fornybare dieseldrivstoffer og Euro VI teknologi som gir svært lave utslipp av NOx og PM | <b>Velegnet</b><br>Kan bruke forbrenningsmotorer med fornybare dieseldrivstoffer og Euro VI teknologi som gir svært lave utslipp av NOx og PM         |
| <b>Gassmotor og biogass</b>                      | <b>Egnet</b><br>Kan bruke forbrenningsmotorer med Euro VI teknologi som gir svært lave utslipp av NOx og PM.                               | <b>Lite egnet</b><br>Kan bruke forbrenningsmotorer med Euro VI teknologi som gir svært lave utslipp av NOx og PM.<br>Avhengig av gass- infrastruktur. |

# Teknologiske løsninger



**Fremdrift**

**Bybuss**

**Regional- og  
turbuss**

**Brenselcelle-  
buss  
Hydrogen**

*Kan bli egnet på  
sikt*  
Sannsynligvis først  
etter 2025. Klima- og  
miljøvennlig med  
norsk vannkraft  
Foreløpig kostbar  
teknologi.  
Krever utbygging av  
produksjon og  
fyllestasjoner.

*Kan bli velegnet på  
sikt* Sannsynligvis  
først etter 2025.  
Klima- og  
miljøvennlig med  
norsk vannkraft  
Foreløpig kostbar  
teknologi.  
Krever utbygging av  
produksjon og  
fyllestasjoner.

**Dieselmotor  
med fossil  
diesel**

*Egnet*  
Med Euro VI motorer  
lave utslipp av PM  
og NOx, men fortsatt  
høy klimapåvirkning  
Potensial for lave  
kostnader

*Egnet*  
Med Euro VI motorer  
lave utslipp av PM  
og NOx, men fortsatt  
høy klimapåvirkning  
Potensial for lave  
kostnader.

# Utslipp og klimapåvirkning - hva mener vi?

**Avgassutslipp fra kjøretøy** - CO<sub>2</sub>, andre klimagasser CO<sub>2</sub> ekv - Lokalt helseskadelige avgasser NO<sub>x</sub>, PM, CO

**Klimapåvirkning** fra bruk av drivstoffer i transportsektoren «**Well to Wheel**» - skiller mellom forskjellige biodrivstoffer – EU og *Miljødirektoratets bærekraftkriterier for fornybare drivstoffer (RED)*

**LCA - Livssyklusanalyser** fra transportmidler hvor også produksjon av kjøretøy teller i klimaregnskapet

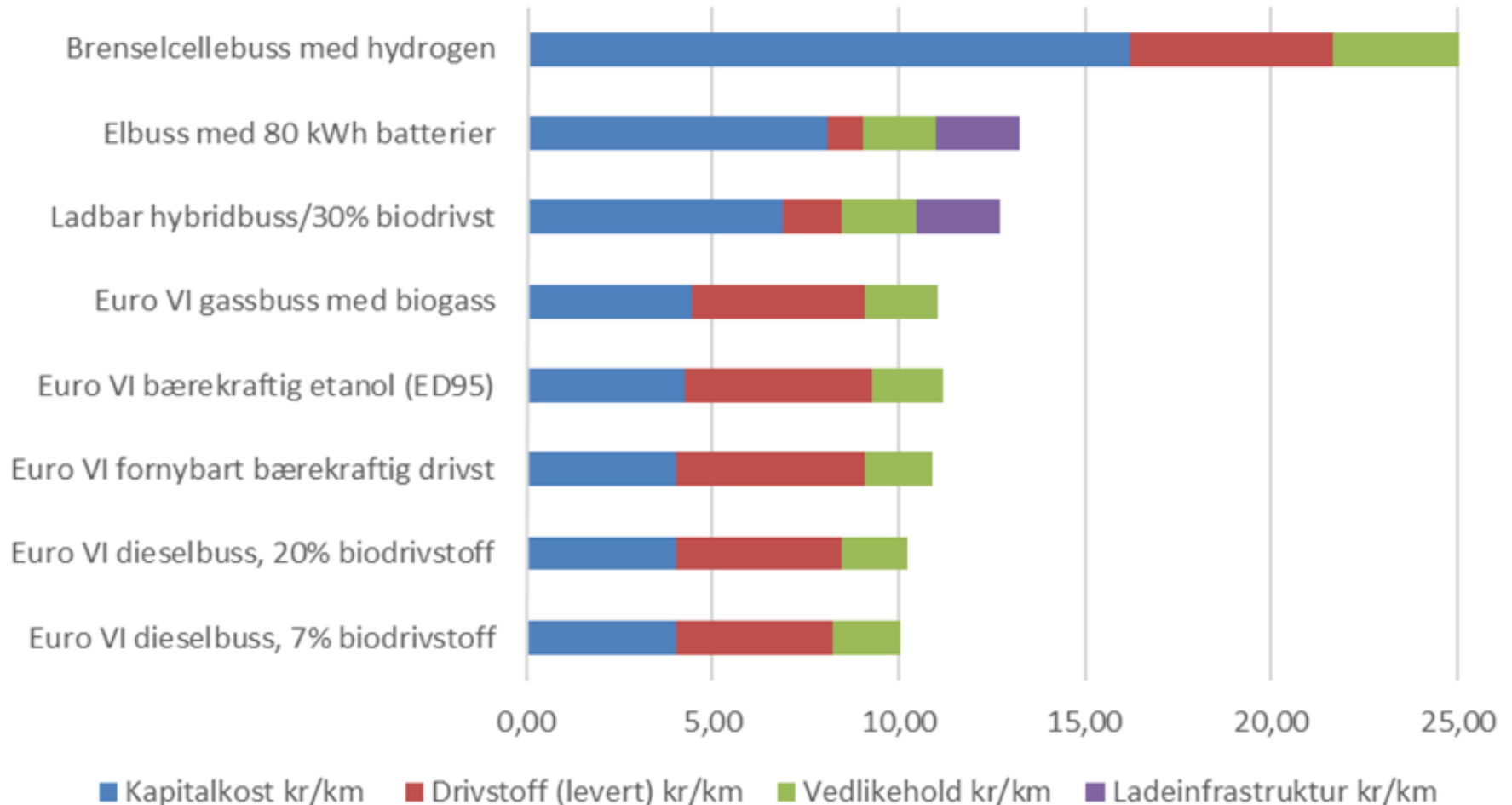
# Utslipp og klimapåvirkning - hva mener vi?

**Nasjonale klimaregnskap** – bruk av alle biodrivstoffer, inklusive ikke bærekraftige gir null utslipp av CO<sub>2</sub> fra norsk transportsektor (Kyoto-protokollen)

**Nullutslipp og nullutslippskjøretøy** – fremdrift med el og hydrogenkjøretøy som har null utslipp av CO<sub>2</sub> med norsk fornybar el «Well to Wheel» (el - kvotepliktig sektor i EU)

# Mest miljø og klima for pengene bybusser (vurdering i 2017)

2017 Samlede kostnader kr/km





# Mest miljø og klima for pengene bybusser - (prognose for 2025)

2025 Samlede kostnader kr/km

