

Skalerbare elektrolyse

Lagring af
vedvarende
Energi

CO₂-frie
brændstoffer



Dato: April 2014

Kontaktoplysninger:

Jørgen K. Jensen

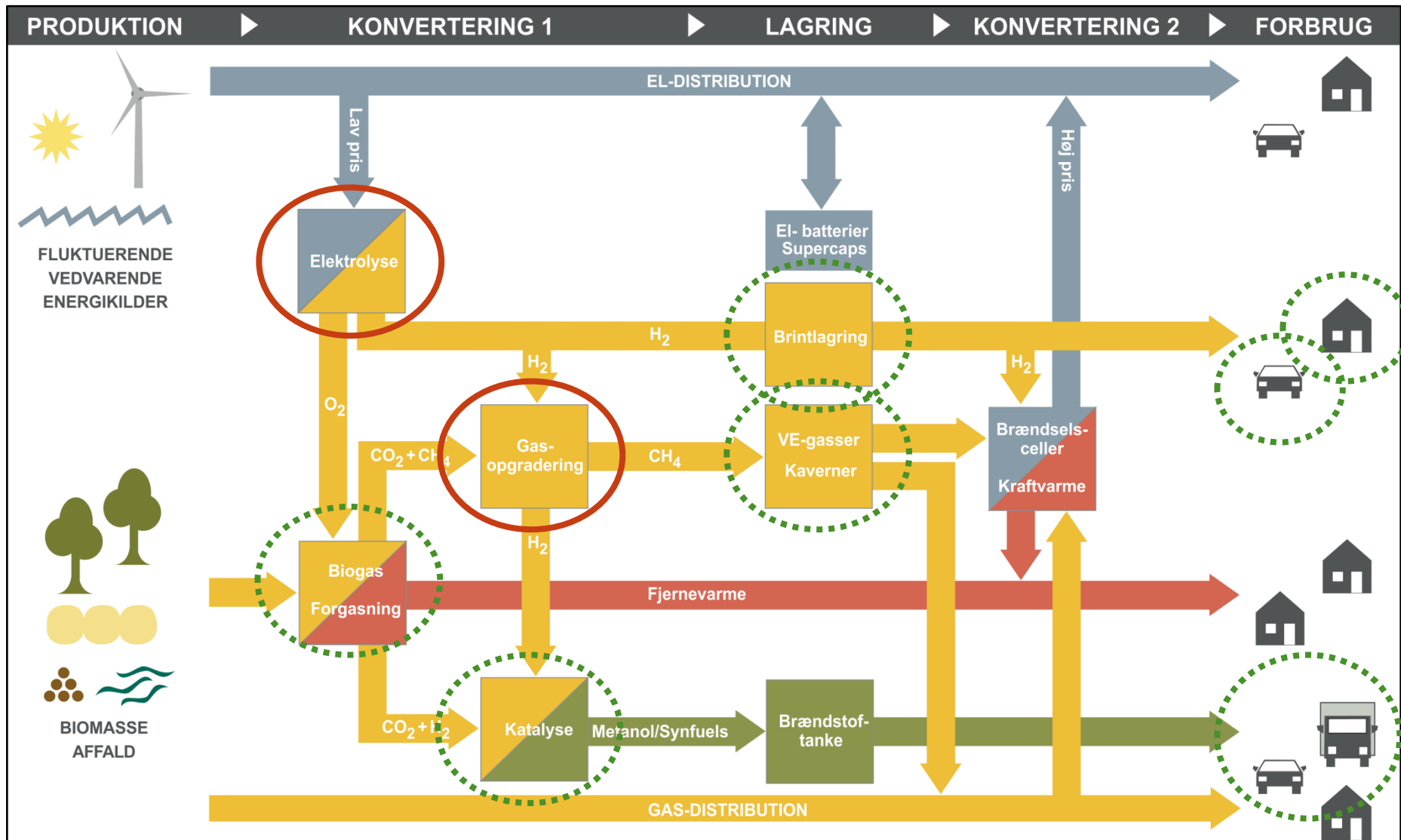
jkj@greenhydrogen.dk

Tel.: +45 41 95 16 12

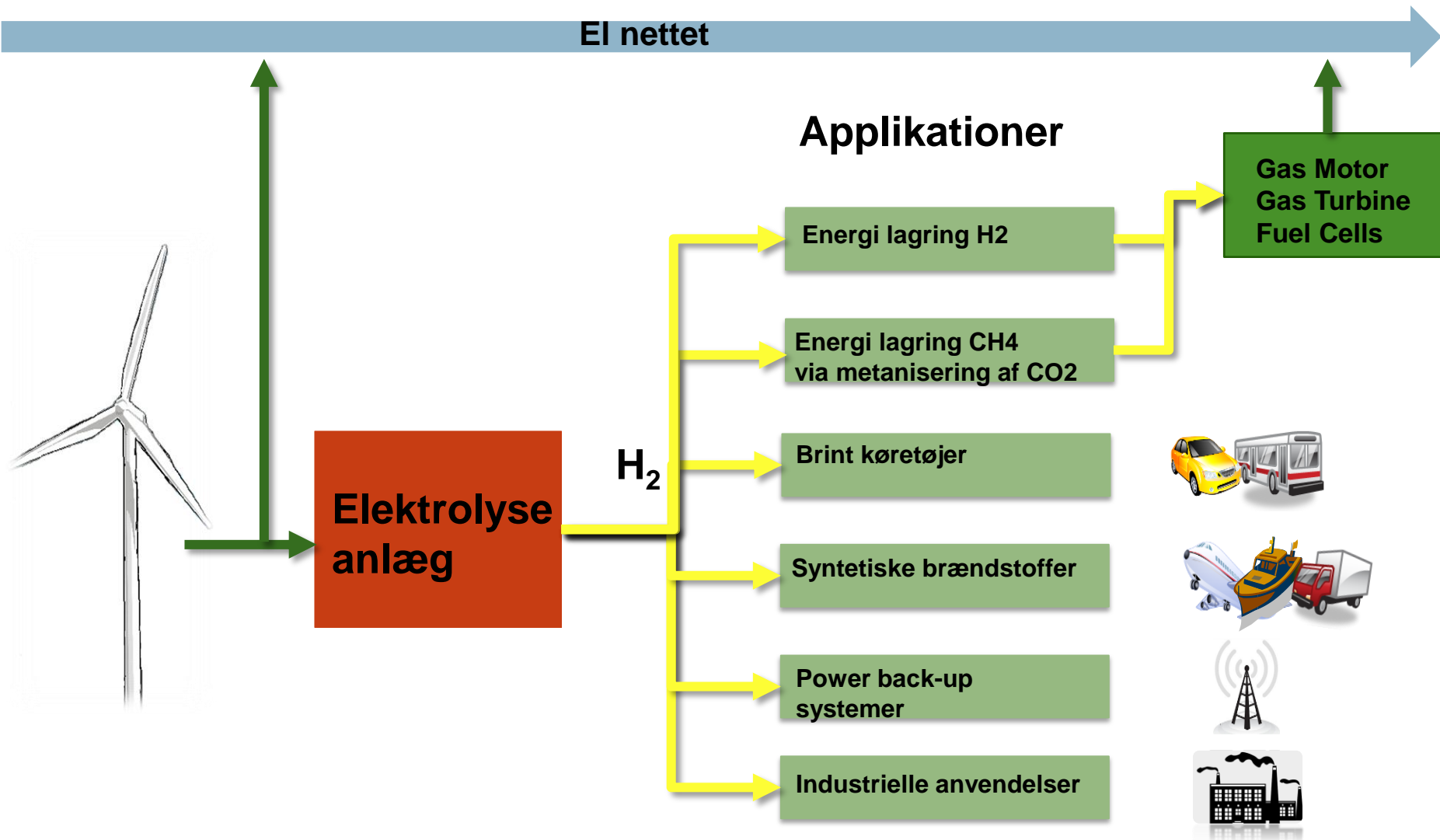
Kort om GreenHydrogen.dk ApS

- Forretningsområde: Skalerbare, alkaliske elektrolyse anlæg til produktion af brint i forbindelse med lagring af vedvarende energi
- Etableret 2007
- 12 Ansatte: 2 Ph.D.'er, 10 ingeniør/teknikere, 1 cand.merc,
- Hovedaktionærer: EnergiMidt Udvikling A/S, Strandmøllen, BOREAN Innovation
- Støttet af: Højteknologifonden, EUDP, EU, ForskEL
- Vigtige partnere:
 - Siemens Corporate Technology Office, DTU, Aarhus Universitet, AAU

Fremtidens energisystem



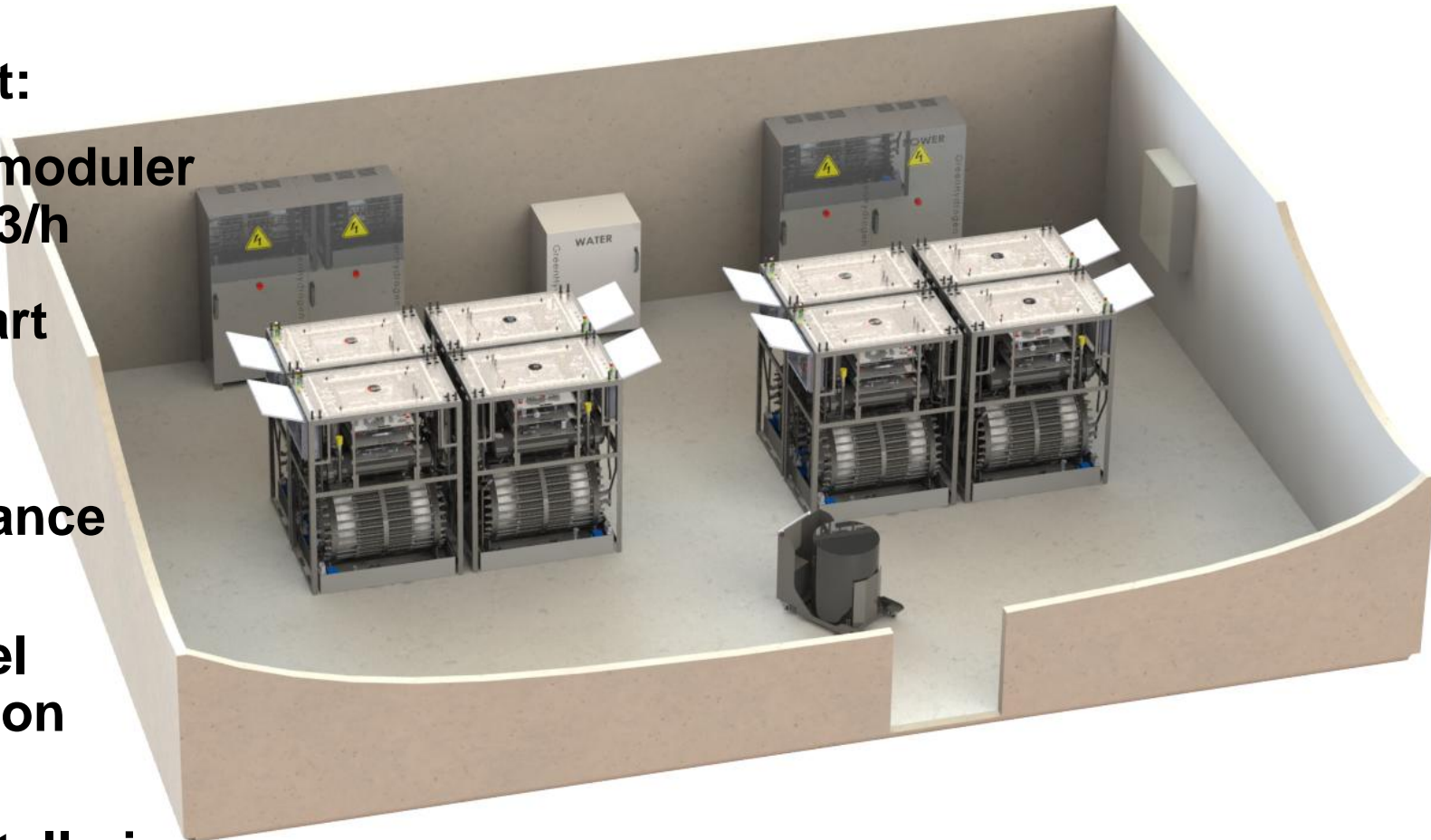
Hvad kan man bruge elektrolyse til?



Skalérbar elektrolyse i MW størrelsen

Konceptet:

- 250 kW moduler
= 60 Nm³/h
- Skalérbart
- Høj
performance
- Industriel
produktion
- Nem installering



Udviklingsindsatser for alkalisk elektrolyse

- System cost ned / system effektivitet op
 - Nye typer elektroder og membraner
 - Større strømtæthed
 - Balance of plant komponenter
 - Levetid
- Dynamisk drift – super hurtig reaktion i
 - System design
 - Inverter
- Billig installering og drift
- Produktion af tryksat brint



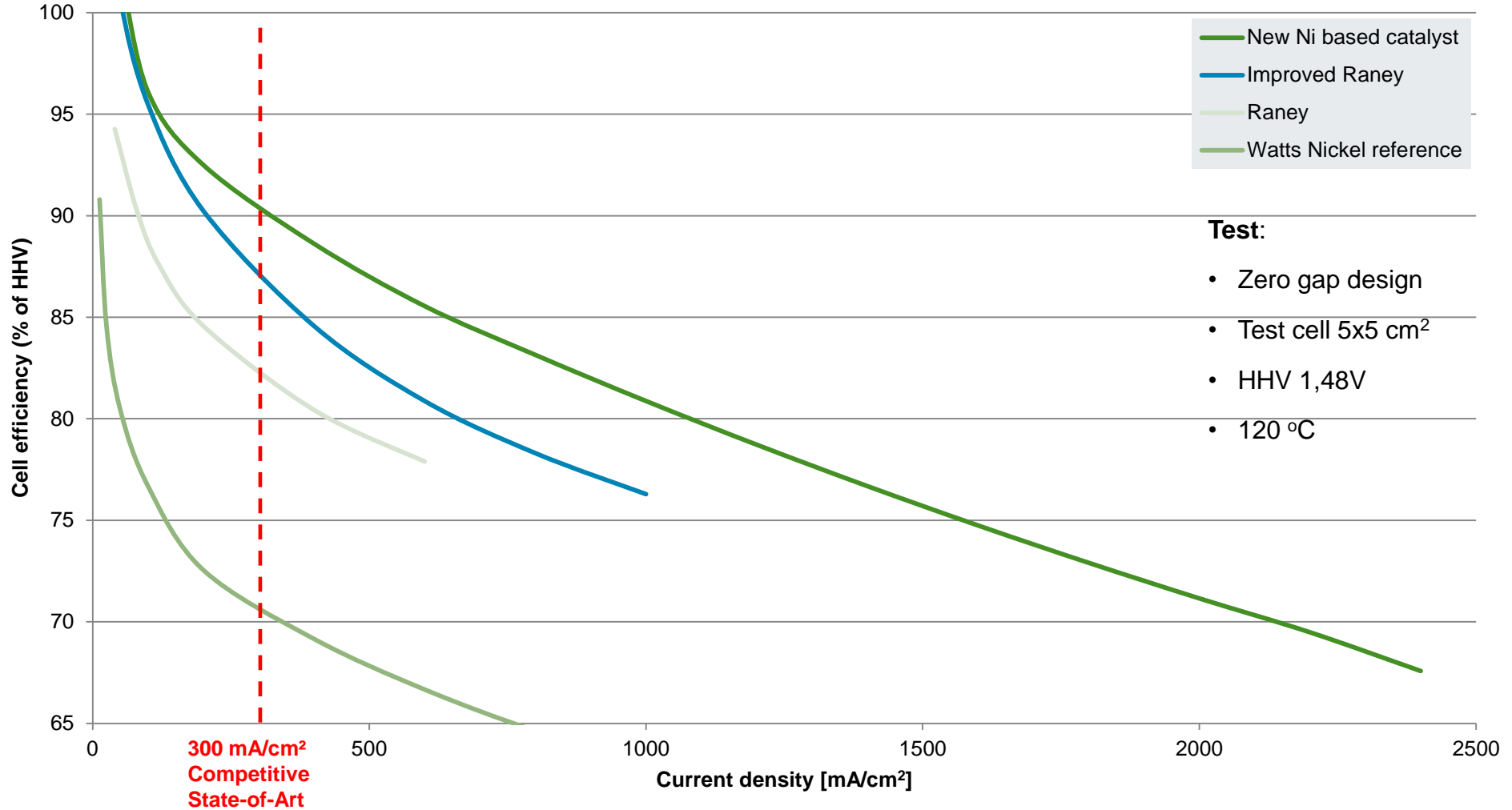
Målrettet mod Smart Grid

- Konstant og varierende effektforbrug
- Minimum load 10% of maksimum kapacitet
- Peak load kapacitet indbygges
- Hurtig reaktionstider fra 20 - 100% load: <10 sekunder
- vi arbejder på ms...
- Opstart fra kold til 100% load: nogle minutter

- AC/DC inverter udvikles nu sammen med Ålborg Universitet, Haldor Topsøe og LeanEco
- DC/DC inverter (strøm fra solceller) udvikles senere

Efficiency – cell level

Cell efficiency

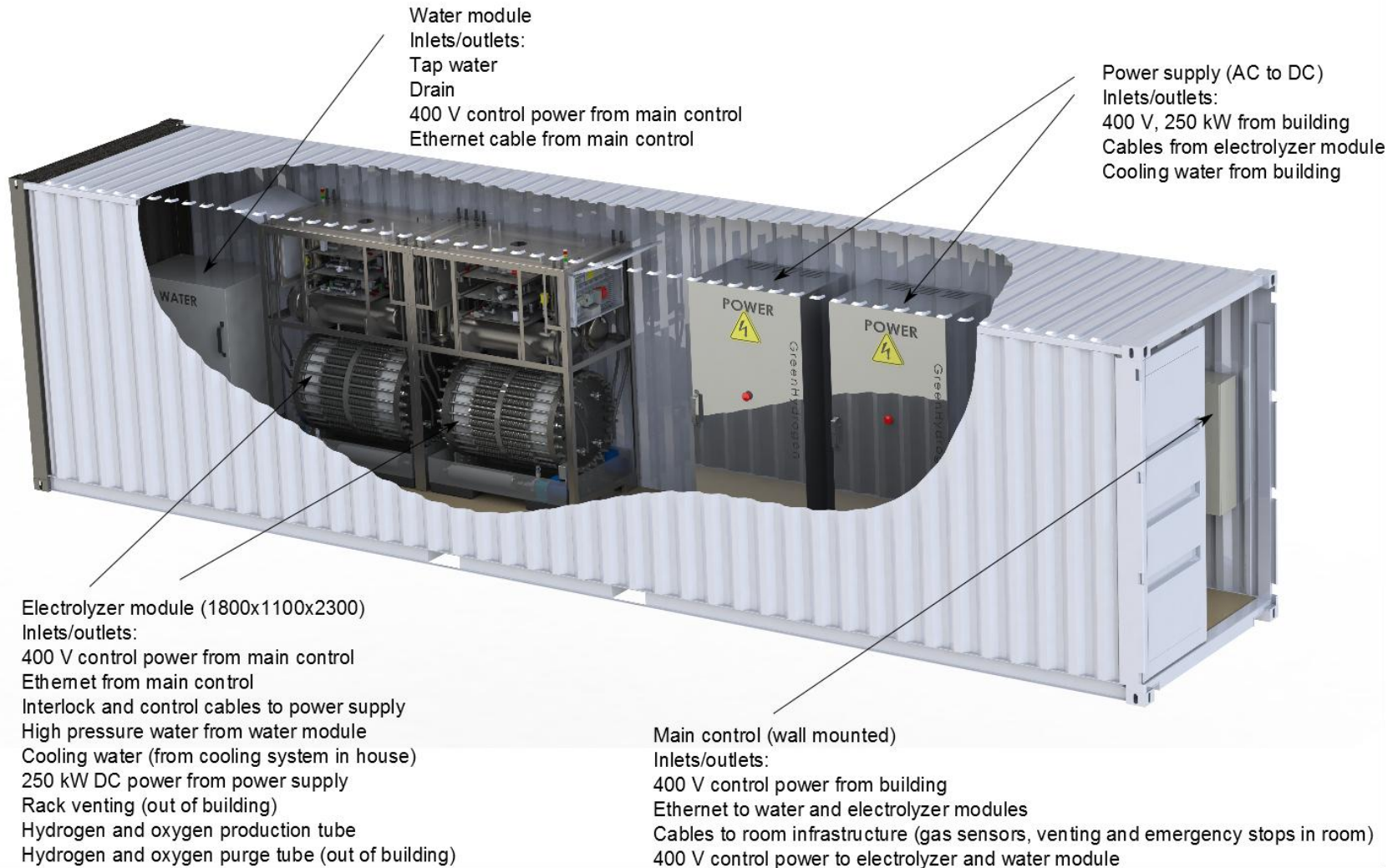


Alkalisk elektrolyse anlæg - nøgletal

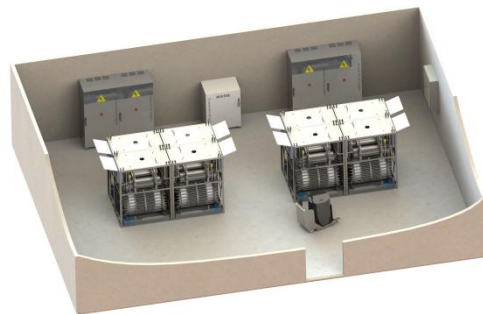
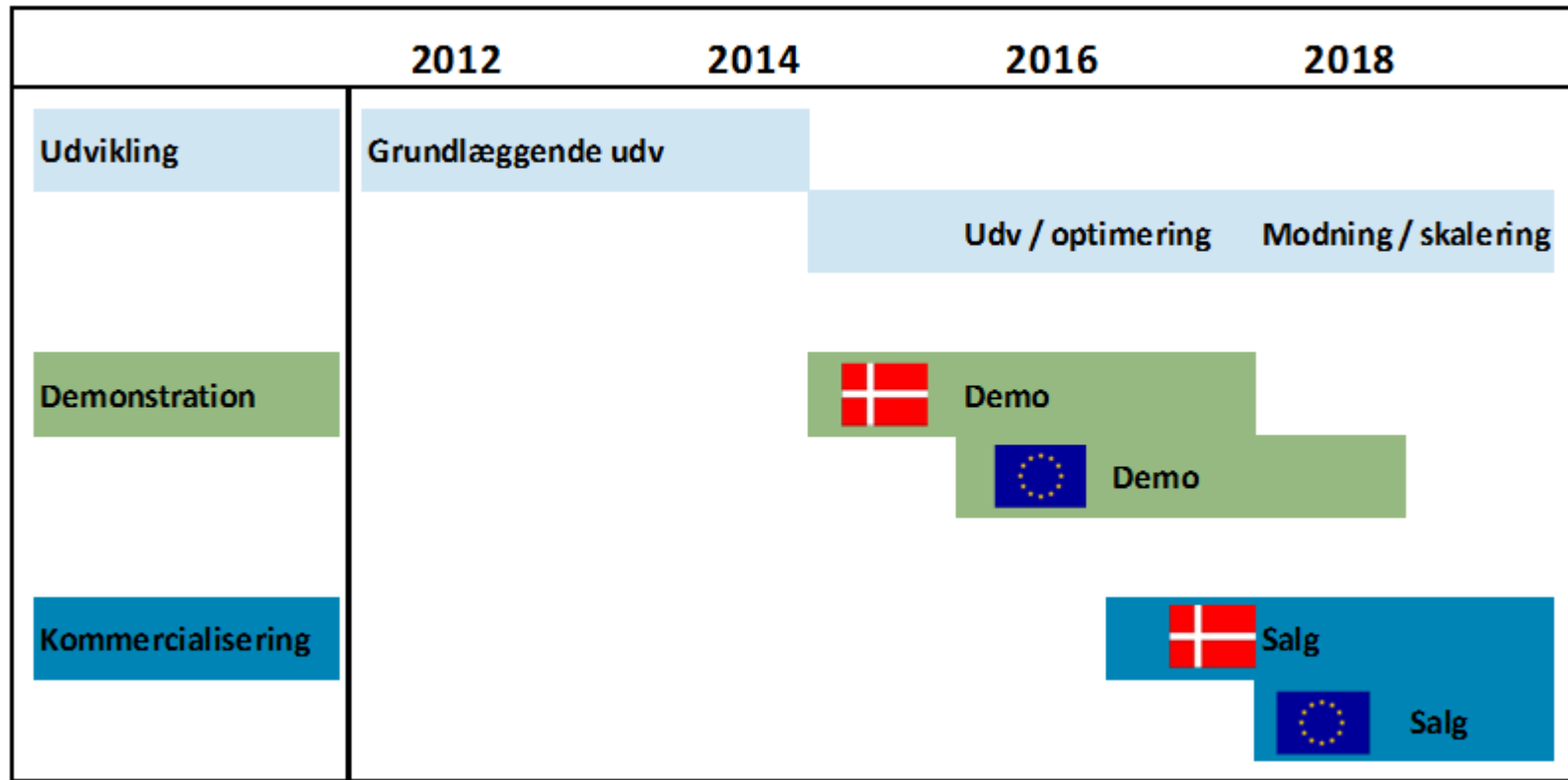
| | MW GH's udviklingsmål 2012-2014 | MW GH's udviklingsmål 2015 -2017 | Konkurrenter State-of-art 2014 |
|--|--|---|---|
| Modul str. | 60 Nm ³ /h | 60 Nm ³ /h Større stak på sigt | 40-800 Nm ³ /h |
| Electric HHV efficiency (%) | 75 % excl. Varme | 90 % excl. Varme | 75% excl. varme |
| Power consumption, total system kW/Nm ³ | 4,7 kW/Nm ³ | 3,9 kW/Nm ³ | 4,8 kW/Nm ³ |
| Strømtæthed A/cm ² | 0.4 | 0.4 | 0,3 |
| Tryk | 40 bar | 45 bar | 30 bar |
| Ramp up (% of full load per second) | 8% | 12% | 7% |

Klar til demonstration i 2015...

Modules and inlets/outlets in high cube 40 feet container solution



Road map



Skalerbare elektrolyse

Lagring af
vedvarende
Energi

CO₂-frie
brændstoffer



Dato: April 2014

Kontaktoplysninger:

Jørgen K. Jensen

jkj@greenhydrogen.dk

Tel.: +45 41 95 16 12