

Webinar: Hvilke krav skal Danmark stille på brintområdet?

Praktisk information

- Webinaret optages
- Sæt venligst kun mikrofon og kamera til når I vil sige noget
- Spørgsmål samles til sidst og stilles i chatten
- Præsentationer sendes ud efterfølgende

Dagens program

13.00

Standardisering på brintområdet – status og kommende initiativer

v/ Asker Juul Aagren og Brian Brink Larsen, Dansk Standard

13.20

Hvordan foregår arbejdet med standarder i praksis, og hvilken værdi skaber det for dem, som deltager i arbejdet?

v/ Claus Due Sinding, Product Manager & RCS Lead, NEL Hydrogen

13.40

Status på udrulning af brintinitiativer

v/ Christoffer Ramsdal , teamleder, Energistyrelsen

14.00

Opsamling og spørgsmål

v/ Alle



Dansk Standard – en vigtig del af dansk erhvervsliv

- Danmarks officielle standardiseringsorganisation
- Grundlagt i 1926
- Erhvervsdrivende fond
- Ca. 200 medarbejdere
- Erhvervspolitisk partnerskab med Erhvervsministeriet

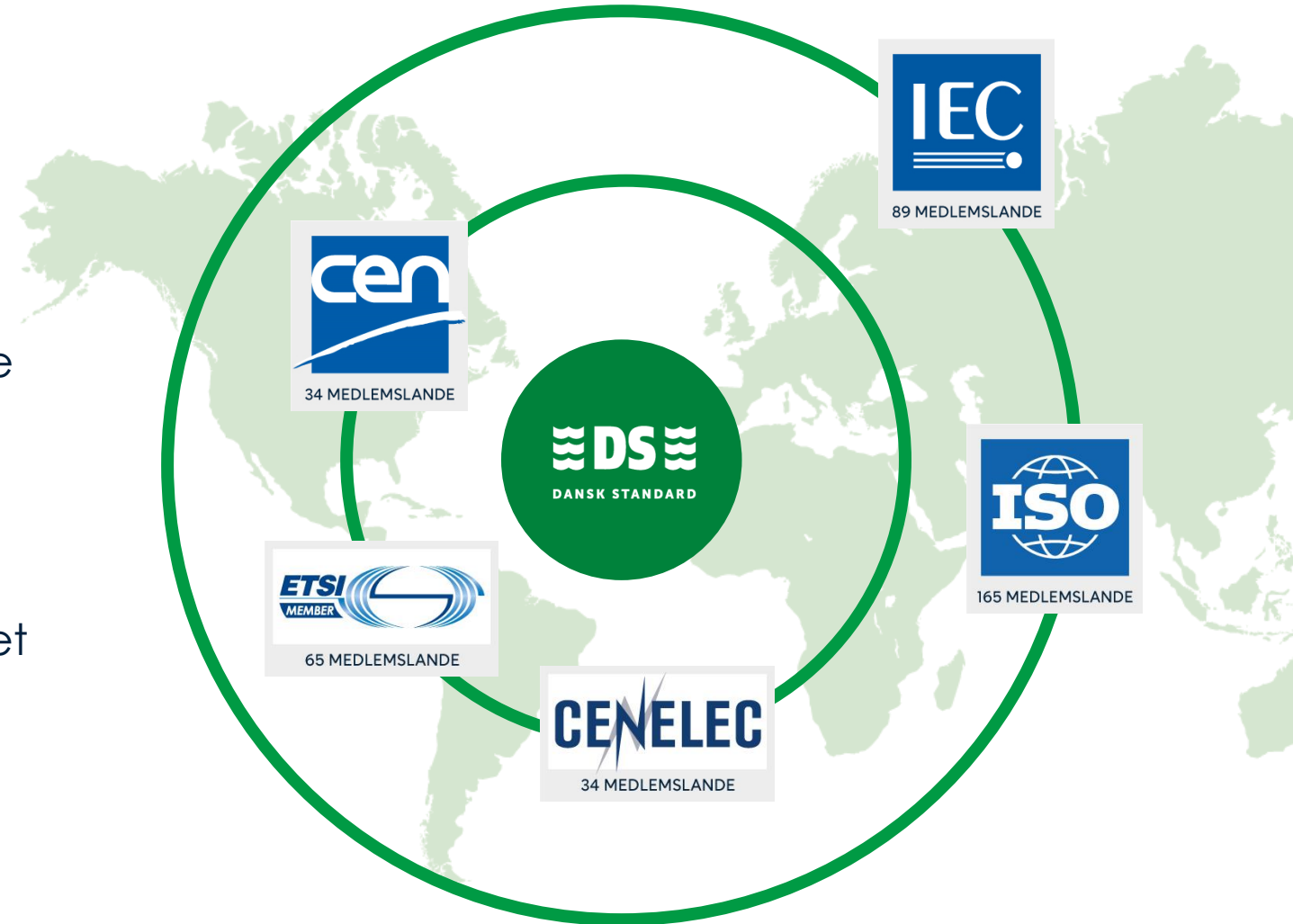


Den internationale struktur

Dansk standard administrerer cirka 30.000 standarder og driver 250 danske standardiseringsudvalg

Vores medlemmer skriver standarderne og stemmer om dem. Dermed får de indflydelse på kommende krav og kendskab til dem 2-3 år før de rammer markedet.

Særligt når det gælder etablering af nye markeder, kan det være en fordel at engagere sig tidligt i standardiseringsarbejdet



Om standarder

Hvad er en standard?

Standarder er:

1. Et frivilligt markedsinstrument
2. Konsensusdrevet
3. Vedtaget af anerkendt organ

Standarder kan stille krav til:

Konstruktion

Fx papirformater, gevind, dataformater

Systemer

Fx kvalitetsstyring, risikoanalyse, miljøledelse

Ydeevne

Fx brudstyrke, sikkerhed, ergonomi, støj og stråling

Symboler

Fx piktogrammer for toilet, nødudgang, rygeforbud

Terminologi

Fx korrekt definition af en elektrode eller et statistisk begreb

Metoder

Fx til kemiske analyser eller prøvning og dokumentation af teknologier.



S-udvalget udvikler standarder

CEN og CLC i Europa

I Europæiske standarder under CEN er der lignende arbejde i de Europæiske lande.

DS i Danmark

Der er 220 forskellige udvalg i Dansk Standard.

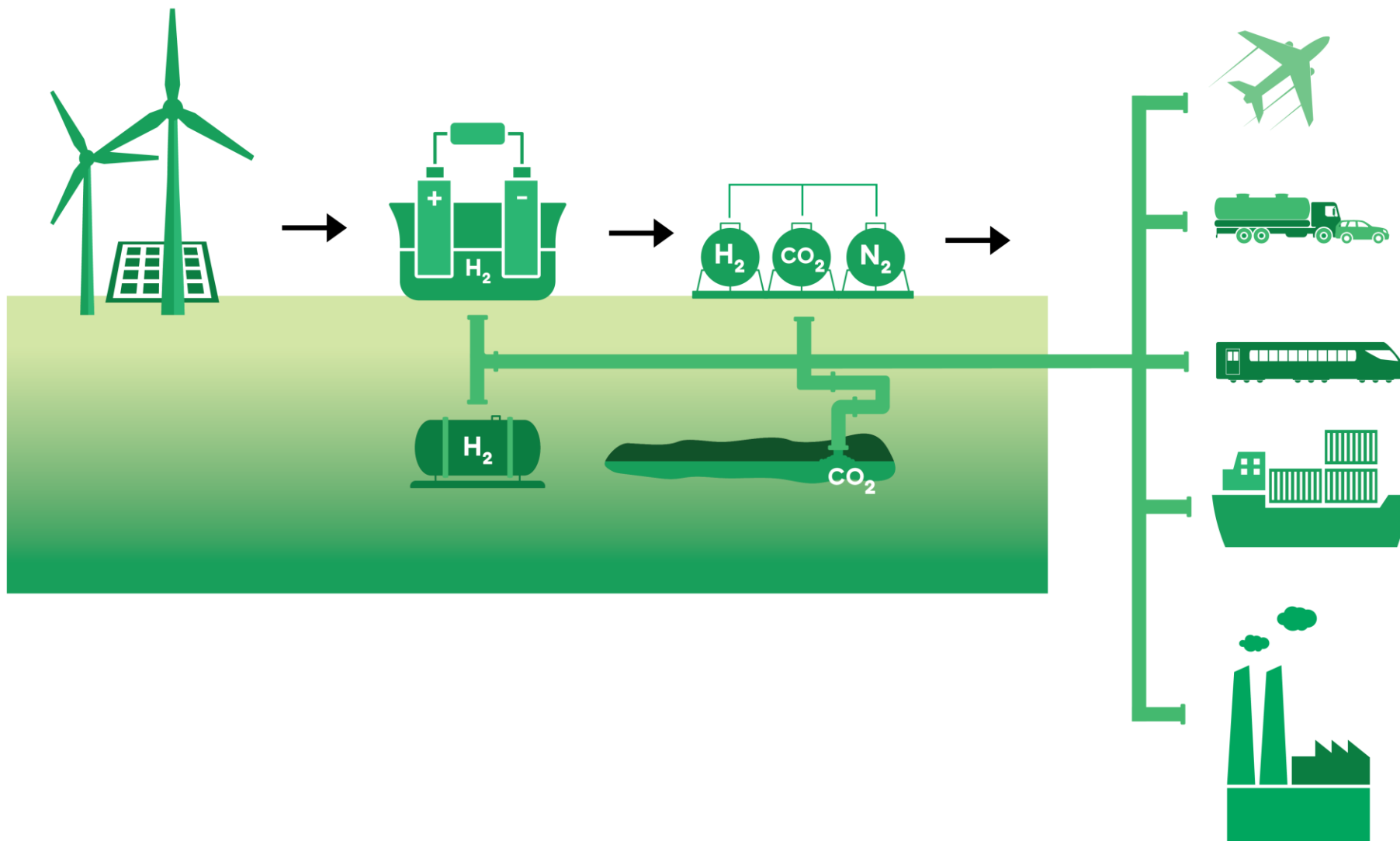
ISO og IEC internationalt

I Internationale standarder under ISO er der lignende arbejde i medlemslandene.



I et udvalg udvikles standarder af deltagerne. DS er facilitator. Et udvalg har i gennemsnit 10 medlemmer fra forskellige brancher. Udvalget arbejder med en portefølje af standarder der passer til udvalgets fagområde. Nogle standarder er under revision andre er nye standarder under udvikling.

Standarder skaber rammen for Power-to-X









Eksempler på brintstandarder under udvikling:

Tværgående standarder:

- Hydrogen in energy systems — **Vocabulary**
- **Methodology for Determining the Greenhouse Gas Emissions** Associated with the Production, Conditioning and Transport of Hydrogen to Consumption Gate
- Guarantees of Origin related to energy – **Guarantees of Origin** for Electricity, gaseous hydrocarbons, Hydrogen heating and cooling

Standarder for infrastruktur, kvalitet og lagring:

- Metallic industrial piping – Part 11: **Additional requirement for hydrogen application piping**
- Unfired pressure vessels – Part 15: **Specific requirements for hydrogen applications**
- Gas infrastructure - **Quality of gas - Hydrogen used in rededicated gas systems**
- Gaseous hydrogen — **Cylinders and tubes for stationary storage** — Part 1: General Requirements
- Gas infrastructure - **Pipelines for maximum operating pressure over 16 bar** - Functional requirements
- Gas infrastructure - **Underground gas storage** - Part 1: Functional recommendations for storage in aquifers

Standarder for sikkerhed:

- Basic considerations for **the safety of hydrogen systems**
- **Safe use of hydrogen** in built constructions
- **Hydrogen generators using water electrolysis** — Industrial, commercial, and residential applications — Part 1: General requirements, test protocols and safety requirements



Udvalgte brintstandarder under udvikling

.. Et lille udpluk fra de **50+**
standarder, som er under
udvikling lige nu...

Velkommen til Nel Hydrogen



Nel Hydrogen

Dansk Standard Webinar

10th October 2023

Claus Sinding (cdsin@nelhydrogen.com)



About Claus Sinding

- M.Sc. Physics and Nanotechnology – Technical University of Denmark (DTU)
- Joined Nel Hydrogen Fueling (previously H2Logic) in 2015
 - Process Engineer
 - RCS Program Lead
 - Technical Product Manager
- Highlights
 - Involved with Regulations, Codes & Standards (RCS) from Year One.
 - Work-package lead on EU-funded Project PRHYDE
 - Inventor of 8 patents related to Hydrogen Fueling

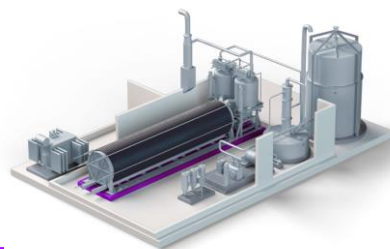
Om Nel Hydrogen

- Børsnoteret 100% brint fokuseret selskab
- +250 ansatte i Danmark, Norge og USA
- Tilbyder brint-teknologiske løsninger til industry, energi og transport anvendelser
- Mere end 3500 løsninger leveret til 80 lande siden 1927.



ALKALINE ELECTROLYSERS

Dates back to 1927



PEM ELECTROLYSERS

Acquired in 2017

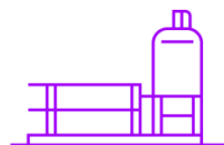


HYDROGEN FUELING

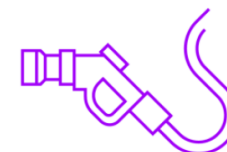
Acquired in 2015



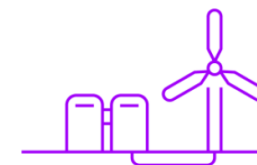
Three business segments



Hydrogen Electrolyzers



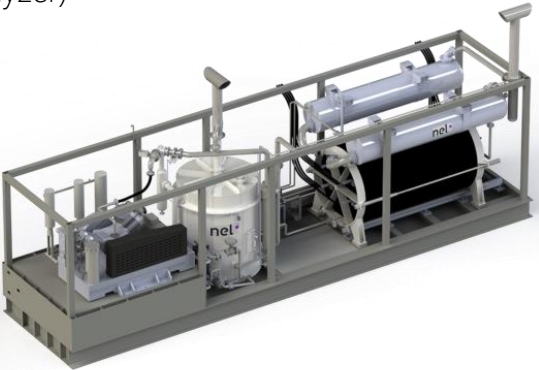
Hydrogen Fueling



Hydrogen Solutions

Fueling - Overview of H2Station®

Source
(Electrolyzer)



Fueling Storage



Supply storage



Station Module

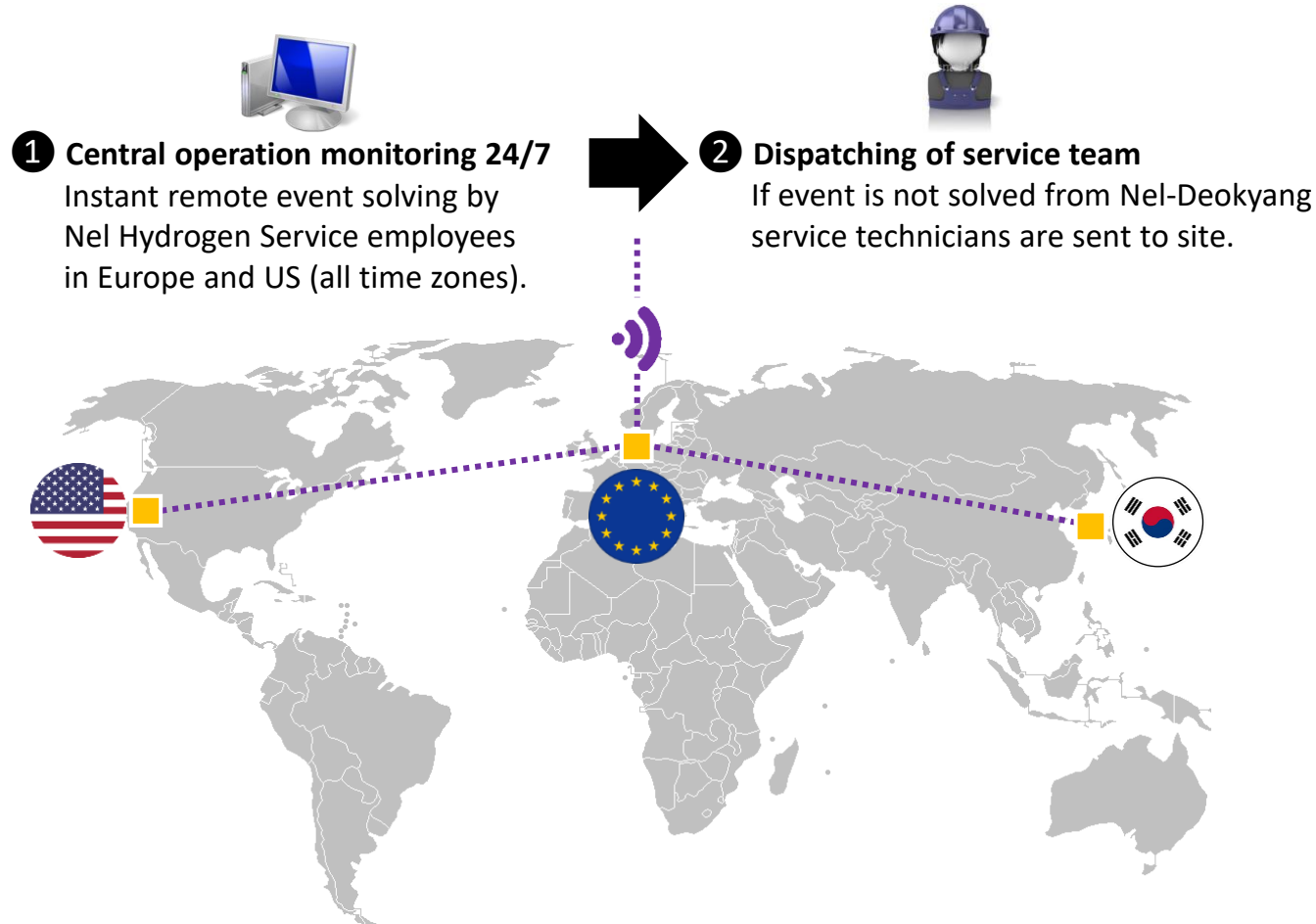


H2 Dispenser



Fueling - Overview of H2Station®

H2Station® operation monitoring and response 24/7



Key features

- 24/7 remote monitoring and trouble shooting provided by an international team in Europe and the United States
- Local service technicians focused on H2Station® technology
- Guaranteed response time
- Guaranteed availability of spare and wear parts
- High flexibility and commitment of Service Organization always related to requirements of our customers
- Continuous quality improvement based on KPI-database with direct connection to all stations

Portfolio – H2Station®



1st Gen: All-in-one Container Design



2nd Gen: Modular Design

Hvordan fylder man brint på en bil?

A. H₂ Tryksat til 87 MPa

B. Cryo-komprimeret H₂

C. Flydende H₂



Hydrogen Automotive Industry

- Station Manufacturers
- Station Operators
- FCEV Manufacturers
- FCEV owners
- H2 Production
- H2 Distributors
- Community
- Authorities
- Renewable Electricity

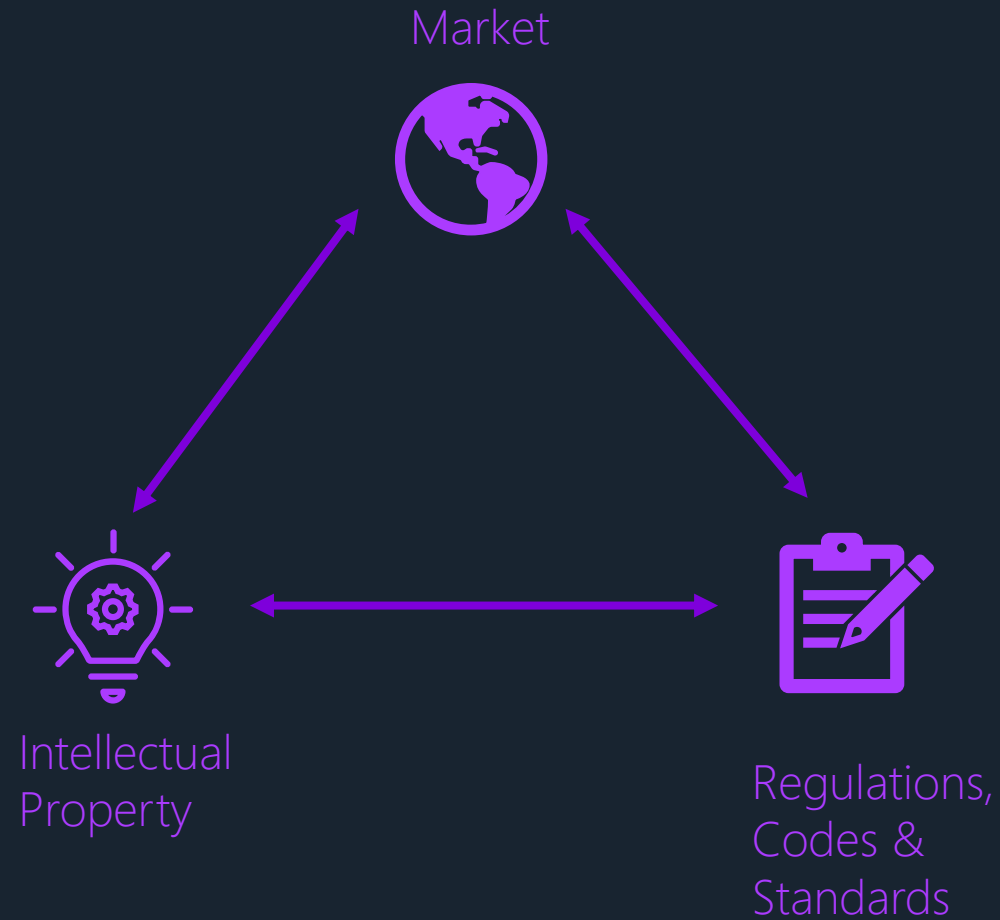


Notable Fueling Station standards

Standard ID	Title
ISO 19880-1:2020	Gaseous hydrogen — Fuelling stations — Part 1: General requirements
ISO/DIS 19880-2	Gaseous hydrogen — Fuelling stations — Part 2: Dispensers and dispensing systems
ISO 19880-3:2018	Gaseous hydrogen — Fuelling stations — Part 3: Valves
ISO/NWIP 19880-4	Gaseous hydrogen — Fuelling stations — Part 4: Compressors
ISO 19880-5:2019	Gaseous hydrogen — Fuelling stations — Part 5: Dispenser hoses and hose assemblies
ISO/CD 19880-6	Gaseous hydrogen — Fuelling stations — Part 6: Fittings
ISO/DIS 19880-7	Gaseous hydrogen — Fuelling stations — Part 7: Rubber O-rings
ISO 19880-8:2019	Gaseous hydrogen — Fuelling stations — Part 8: Fuel quality control
ISO/DIS 19880-9	Gaseous hydrogen — Fuelling stations — Part 9: Sampling for fuel quality analysis
EN 17124	Hydrogen fuel – Product specification and quality assurance for hydrogen refuelling points dispensing gaseous hydrogen – Proton exchange membrane (PEM) fuel cell applications for vehicles
EN 17127	Outdoor hydrogen refuelling points dispensing gaseous hydrogen and incorporating filling protocols
EN ISO 17268	Gaseous hydrogen land vehicle refuelling connection devices
SAE J2600	Gaseous hydrogen land vehicle refuelling connection devices
SAE J2601	Fueling Protocols for Light Duty Gaseous Hydrogen Surface Vehicles
SAE J2719	Hydrogen Fuel Quality for Fuel Cell Vehicles
SAE J2799	Hydrogen Surface Vehicles to Station Communications Hardware and Software

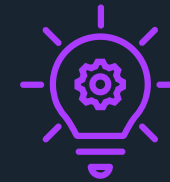
Importance of Standards in H2 Infrastructure

- Battle-fields:



Example 1: SAE J2601 v2010

- First effort to standardize fueling speed
- Co-author embedded patented technology into the standard
- When published, author's company's lawyer called up SAE
- FRAND license agreement in USA



Example 2: EN 17127 v2022

- European Standard up for revision
- EIGA report -> propose to reduce non-communication fillings to 50% target
- Nel Perspective:
 - ~30% of filling events are non-communications fillings
 - Would make H2 filling uncompetitive
 - Challenge EIGA findings
 - ISO working on advanced communication technology for H2 automotive industry
- Majority to oppose proposal for now
- To be reviewed when ISO advanced Comms Tech is published



50%



Example 3: ISO 17268

- Near-miss in 2023: 700 bar H2 nozzle fits 200 bar CNG receptacle
- When fill reached 250 bar, driver reacted and pushed stop bottom
- Turns out H2 connection devices (ISO 17268) and CNG connection devices (ISO 14469) have chosen same geometry



How: DS S-605

- Access to RCS forums
 - ISO
 - CEN / CENELEC

- Knowledge-sharing and aligning
 - Make sure international standards work for everyone
 - Promote Danish interests



For more information

- Nel Hydrogen: [Nel Hydrogen | Unlocking the potential of renewables](#)
- H2Stations in Europe: [Our H2 Stations - H2Mobility \(h2-mobility.de\)](#)
- H2Stations in US: [Alternative Fuels Data Center: Hydrogen Fueling Station Locations \(energy.gov\)](#)
- Alternative Fuels Infrastructure Regulation: [New law agreed to deploy alternative fuels infrastructure \(europa.eu\)](#)

number one by nature

Velkommen til Energistyrelsen



Etablering af brintinfrastruktur

v. Teamleder Christoffer Ramsdal





STATUS PÅ UDRULNING AF BRINTOMRÅDET

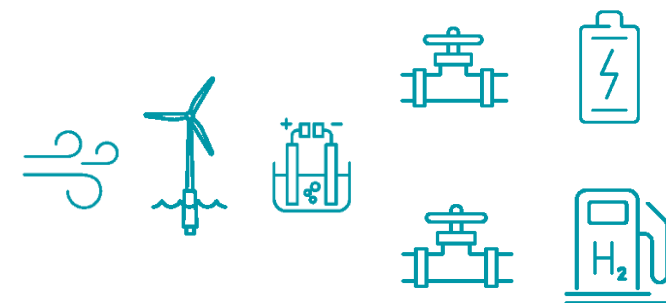
AGENDA

- Hvordan kan PtX og brint medvirke til at udnytte Danmarks vindpotentiale?
- Hvad er brintinfrastruktur?
- Hvorfor er brintinfrastruktur vigtig?
- Hvem skal etablere brintinfrastruktur i Danmark?
- Udlandet vil spille en stor rolle
- Hvad er næste skridt for at skalere brintinfrastruktur i Danmark?



HVORDAN KAN PTX OG BRINT MEDVIRKE TIL AT UDNYTTE DANMARKS VINDPOTENTIALE?

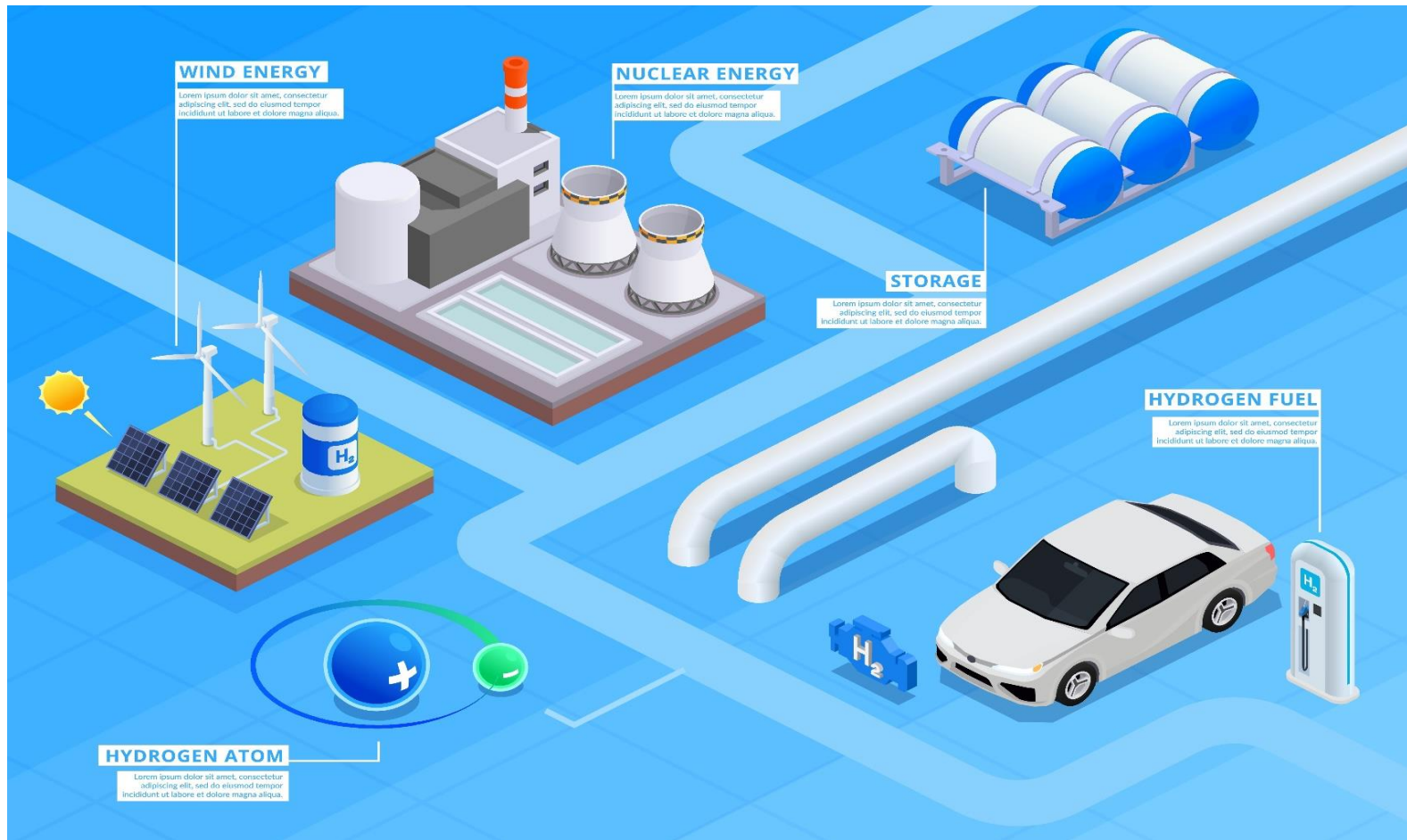
- Ustabilitet ved VE-el og el-eksport
 - Vind og vejrforhold
 - Transport af el er svært
 - Lagring af el er dyrt og svært
 - Mulighed for at aftage VE-el, når produktion overstiger forbrug
- Stabilitet og potentiale ved at omdanne VE-el til Brint
 - VE-el til brint er simpelt
 - Brint kan lagres og transporteres med højt udbytte
 - PtX brint er med til at udnytte Danmarks vindpotentiale, som skal sikrer den grønne omstilling.





HVAD ER BRINTINFRASTRUKTUR?

BRINTINFRASTRUKTUR ER ET RØRBUNDET SYSTEM TIL TRANSPORT AF BRINT OG LAGRING



- VE-el
- PtX



HVORFOR ER BRINTINFRASTRUKTUR VIGTIG?

FOR BRANCHEN OG ENERGISYSTEMET

- Muliggør transport af brint fra dets produktion til dets aftager
- PtX-aktørers business case bliver bedre med brintinfrastruktur
- Understøtter et samlet energisystem





HVEM SKAL ETABLERE BRINTINFRASTRUKTUR I DANMARK?

FOLKETINGET HAR BESLUTTET AT RØRBUNDEN INFRASTRUKTUR SKAL VÆRE OFFENTLIGT EJET GENNEM EVIDA OG ENERGINET



- Energinet
- Evida



BRINTRØR OG INFRASTRUKTUREN

ENERGINET VIL VÆRE DEN SYSTEMANSVARLIGE VIRKSOMHED



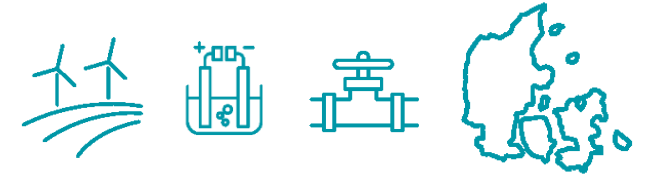
- Energinet skal forbinde (som udgangspunkt):
 - grænseoverskridende rørbundet brintinfrastruktur til et dansk modtagerpunkt,
 - offshore rørbundet brintinfrastruktur,
 - grænseoverskridende brintrør på tværs af landet til et brintlager.



Lille Thorup i Nyborg.
Foto: Ole Christiansen, Energinet.dk



BRINTRØR OG INFRASTRUKTUREN



- Evida skal forbinde:
 - indenlandske brintproducenter og -forbrugere
 - og kan tilslutte disse til et sammenkoblet brintsystem.





HVAD ER LOVGIVNINGENS RAMMESÆTNING?

BRINTOMRÅDET REGULERES BÅDE GENNEM NATIONAL OG EU-LOVGIVNING

- Dansk regulering på brintområder
- EU-regulering på brintområdet





UDLANDET VIL SPILLE EN STOR ROLLE

Eksport af brint bygger bl.a. på internationale samarbejdsaftaler

PtX-aftalen fastsætter, at Danmark er i dialog med nabolande, særligt Tyskland, om eventuel etablering af brintinfrastruktur, så man kan eksportere brint til udlandet.

I 2022 underskrev Danmark flere internationale politiske aftaler om brintinfrastruktur, herunder:

- Letter of Intend (Lol) med bl.a. Tyskland om et samarbejde om udviklingen brintinfrastruktur.
- Joint Action Plan med Tyskland, hvori etableringen af grænseoverskridende brintinfrastruktur fremgår.

Den 24. marts 2023 underskrev Danmark og Tyskland en bilateral deklARATION (Joint Declaration)

- En politisk forpligtelse og et klart mål om idriftsættelse af grænseoverskridende brintinfrastruktur fra 2028.



Kort fra rapporten: "Hydrogen market assessment report for Denmark and Germany" - Energinet.dk



HVAD ER NÆSTE SKRIDT FOR AT UNDERSTØTTE SKALLERING AF BRINTINFRASTRUKTUR?

- Stort fokus på, at brintinfrastruktur er afgørende for at sikre den nødvendige skalering
- Behov for afklaring – vi skal udvikle helt ny regulering
- Det skal gøres klogt
- Forventningen er, at regeringen vil præsentere et oplæg om rammer til aftalepartierne i 2023



Tak for i dag

Opsamling og spørgsmål

- Hvilke styrker har de danske brint-aktører?
- Hvilke udfordringer/muligheder ser I på kort og lang sigt ift. et udrullet brintinfrastruktur i DK/EU
- Hvilke andre markedsmuligheder er der for de danske aktører på brintområdet internationalt?
- **Næste skridt...**

Kontakt

Asker Juul Aagren
asa@ds.dk
+45 6127 3556

