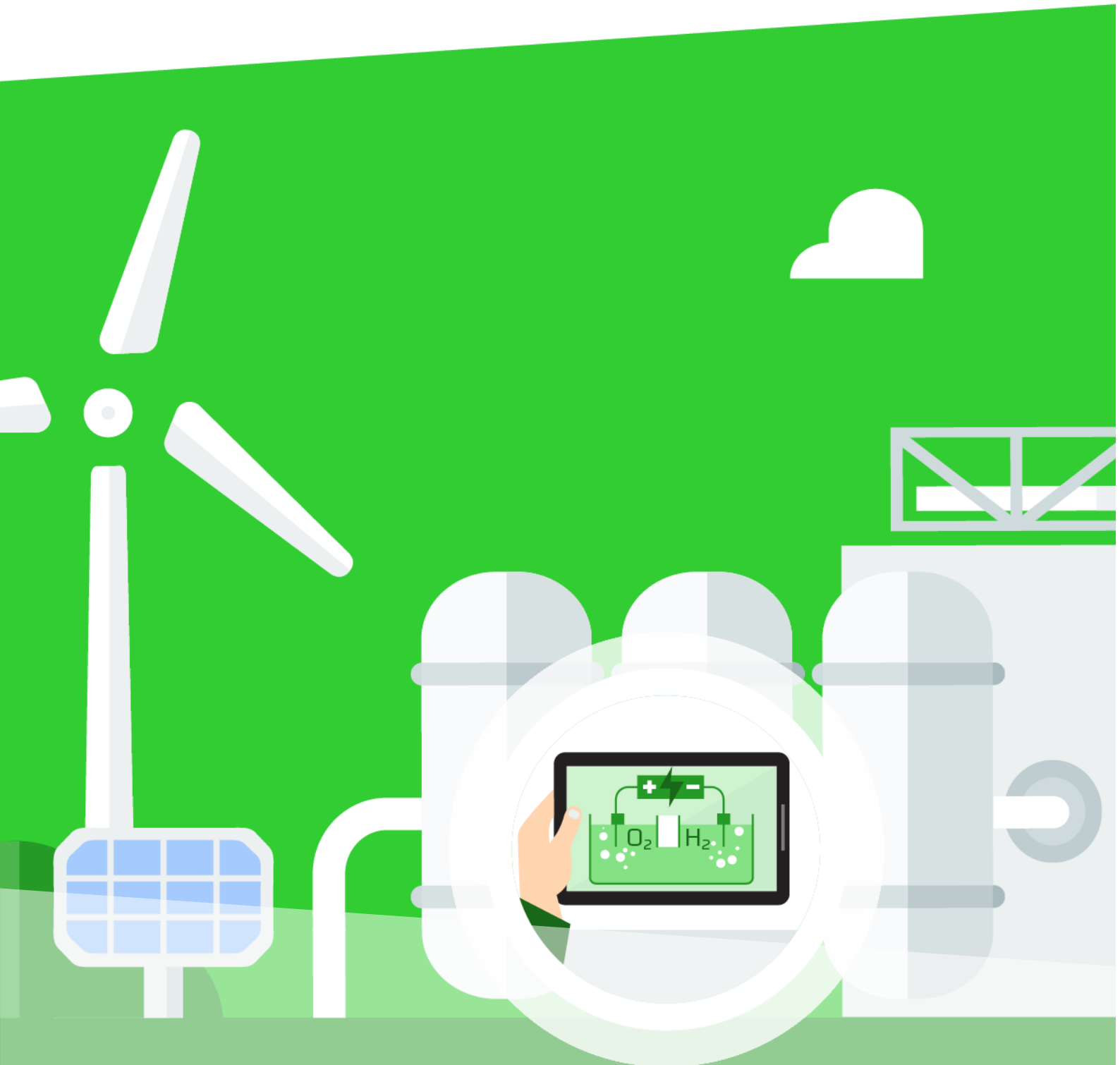


FT02.03_2024 Brinthåndtering som forudsætning for Power-to-X

Power-to-X som driver for grøn omstilling og vækst



Indledende oplysninger

Indsatsområde	Power-to-X som driver for grøn omstilling og vækst
Institut	FORCE Technology
Titel	Brinthåndtering som forudsætning for Power-to-X
Nummerering	FT02.03_2024
Version	1.0
Periode	Januar 2024 – december 2024
Kontaktperson	Henrik Hassing (hnh@forcetechnology.com) Trine Nybo Lomholt (trnl@forcetechnology.com)

Ændringer

Dette er den første version af aktivitetsbeskrivelsen for 2024.

FORCE Technology fortsætter arbejdet med at tage synligt ansvar inden for test og rådgivning som central partner for brintinfrastruktur. 2021 har primært haft fokus på gasnettet på baggrund af kortlægning og behov fra industrien, mens det i 2022 har været naturligt at brede arbejdet videre ud til komponenter generelt indenfor håndtering af brint, hvor der er mange små virksomheder med behov for adgang til viden om krav til godkendelse, og for adgang til testfaciliteter. I 2023 er etablering af yderligere testfaciliteter i gang, konsolidering af arbejdet fra 2021-22 foretaget, og demonstrationsforsøg på brintinfrastruktur har sammen med dokumentationskrav været i fokus. 2024 kommer til at fortsætte i dette spor, da der dels ses et stort behov for materialeviden og test indenfor infrastruktur i bred forstand, herunder rørledninger, og dels et særligt stort behov for fokus på pålidelighed af komponenter i brint, samt et teknisk funderet bidrag til retningslinjer og standardiseringsarbejde. FORCE Technology har etableret sig med en central rolle indenfor dette område, og vil ved udgangen af 2024 kunne servicere hele Power-to-X værdikæden med viden og testfaciliteter gennem nyudviklede serviceydelser. I kraft af FORCE Technologys store berøringsflade med hele værdikæden sikres det, at disse ydelser vil bidrage til ny viden samt i sidste ende at nedbringe omkostninger og skabe mere sikker brinthåndtering.

Beskrivelse

Mål

Brint er enabler for Power-to-X, og det er derfor en forudsætning at udvikle teknologier til sikker og kosteffektiv håndtering og transport af brint. Målet med denne aktivitetsbeskrivelse er at understøtte udviklingen af infrastruktur til transport og lagring af brint, både nationalt og internationalt. Nationalt skal FORCE Technology understøtte danske virksomheder, der udvikler udstyr og services til gasnettet, og skal i denne forbindelse kunne kvalificere udstyr til brinteksponering. Derudover er målet at deltage i nationale og internationale testprogrammer, for at kortlægge de teknologiske trædesten, der skal til for at danne grundlag for sikker og billig brinttransport.

Aktivitetsplanerne for 2021-23 har dækket de komplicerede forhold omkring etablering og omstilling af FORCE Technologys laboratorier til brint. Dette omfattende arbejde har krævet stort fokus på risiko, sikkerhed og krav til udstyr. Dette arbejde vil pågå løbende i forbindelse med demonstrationsprojekterne i 2024. Derudover vil arbejdet med risiko og sikkerhed sættes i eksternt finansierede gearingsprojekter, men er fortsat en vigtig del af kernekompetencerne i denne aktivitetsplan. De opbyggede kompetencer indenfor risiko, sikkerhed og design af testfaciliteter er allerede en integreret del af de serviceydelser, som kommer industrien til gode. At man som GTS-institut selv har gjort sig hands-on erfaringer har stor værdi, når man skal have udviklere af nye Power-to-X anlæg eller andre aktører i værdikæden i tale.

I starten af 2024 forventes to nye testudstyr at være installeret hos FORCE Technology - en autoklave til brudmekanisk test i brint under højt tryk, som bliver den eneste facilitet af sin art i Danmark, samt en testfacilitet til

fuldskalatest af komponenter. Gennem disse faciliteter er det målet at gennemføre adskillige demonstrationsforsøg inden for materiale- og levetidstest i løbet af 2024. Dette gøres i samarbejde med relevante aktører i værdikæden, både når de nye faciliteter skal testes og køres ind, samt når de i løbet af 2024 er fuldt funktionsdygtige til at teste materialer og komponenter i brint.

Arbejdet med dannelse af konsortier til fremtidigt samarbejde med ledende aktører i branchen fortsætter, men med fokus på hvorledes dette integreres bæredygtigt i samspil med de nye serviceydelser, når aktiviteten afsluttes ved udgangen af 2024.

I regi af den fælles GTS indsats for Power-to-X i Danmark, på tværs af GTS, er det målet at fortsætte et tæt samarbejde med DBI omkring sikkerhedsaspekter i brinthåndtering. Dette resulterer i nogle serviceydelser indenfor sikkerhed, der kan udbydes i fællesskab til industrien. Ligeledes er det et mål at inddrage DGC og deres kompetencer indenfor brinthåndtering i et fortsat samarbejde i regi af det fælles testcenter for brintteknologi efter udgangen af 2024, som derefter fortsat har en målsætning om at skabe rammerne for brinttest i Danmark. Samarbejdet med DGC blev blandt andet manifesteret gennem et fælles indlæg på Grønne Gasdage 2022, samt færdiggørelse og publikation af projekt Fyrtårn Syd – ”Dokumentationskrav til brintinfrastruktur” i 2023, foruden et fælles planlagt webinar inden udgangen af 2023. Dette arbejde forventes at påvirke standarderne indenfor brintinfrastruktur i Danmark efterfølgende.

Det er målet, at de nedenstående aktiviteter leverer:

- 1 webinar
- 2-3 demonstrationsopgaver i de nye testfaciliteter
- 2 casebeskrivelser og kommunikation gennem letforståelige guides
- 1-3 projektansøgninger til eksterne FOU projekter
- 1-3 præsentationer på konferencer eller lignende formidlingsaktiviteter

Indhold

Kompetenceopbygning, videnhjemtag og vidensamarbejde:

- Kortlægning af ny viden og behov hos økosystemet inden for brinthåndtering herunder brintkvalitet og effekt af vandindhold, da fokus i Europa, siden aktivitetens start i 2021, er skiftet fra hydrogen blanding, altså iblanding af brint i naturgas, til at man fokuserer på ren brintinfrastruktur. Der er meget begrænset viden og stor efterspørgsel indenfor dette område. Ligeledes løbende opdatering på standardisering og deltagelse i arbejde gennem Dansk Standard. Dette bygger ovenpå aktiviteterne fra 2021-23 og er nødvendigt for at bruge den nyeste viden til forankring af relevante, teknologiske services, også efter udgangen af 2024. Deltagelse i relevante konferencer og webinarer. Dialog med økosystemet vil bidrage til et beslutningsgrundlag for fremtidigt fokus.
- International videnhjemtagning gennem samarbejder vil fortsat have fokus med henblik på at sikre løbende opdatering af viden. Kortlægning og konkrete henvendelser om behov for tests og viden fra industrien i 2021-2023 har affødt en retning, hvor FORCE Technology ofte agerer central aktør i konsortier og partnerskaber, og også fremadrettet kommer til at fokusere på især europæiske og nordiske aktører gennem mulighed for projektarbejde, opfølgning på standardiseringsområdet, foruden relevante konferencer.
- Ansøgning om 1-3 eksterne FOU-projekter gennem arbejdet med aktører indenfor brinthåndtering. Der er tilkendegivet stor interesse for dette blandt eksterne aktører gennem vores arbejde i 2021-2023 og projektansøgninger er indsendt i forskellige konsortier i 2023. Dette arbejde fortsætter i 2024.

Udvikling af teknologisk service:

- Udvikling af teknologisk service for at kunne bistå dansk industri indenfor krav til mærkning, test og standardisering. Dialog med komponentleverandører, infrastrukturejere og myndigheder omkring dokumentationskrav til brintinfrastruktur, herunder fokus på gaskvalitet. Resultatet vil være fortsat bidrag

til udvikling af nationale retningslinjer samt opbygning af kompetencer indenfor rådgivning og online undervisning af f.eks. leverandører og udstyrsindkøbere. Standardiseringsarbejdet i Dansk Standard vil være en del af dette. CE-mærkning og relaterede krav inkluderes. Der gennemføres et pilotforløb i 2024.

- Færdiggørelse af studie i testfaciliteter for brintflowmålere ifm. kalibrering, certificering eller typegodkendelse. Studiet vil afklare de tekniske behov og krav for at kunne tilbyde nye teknologiske services baseret på eksisterende og fremtidige storskala flow loop testfaciliteter hos FORCE Technology til kalibrering af flowmålere med brint, CO₂ og e-fuels. Studiet inddrager flere områder som metrologi, materialer og risikoanalyse. Aktiviteten udføres i samarbejde med aktiviteterne *FT02.05_2024 Brintoparbejdning som forudsætning for Power-to-X* og *FT02.04_2024 Metrologi som forudsætning for Power-to-X*.
- Udvikling af målrettet kursusmateriale til formidling af arbejdet i 2021-23 for værdiskabelse i dansk industri, herunder dialog med uddannelsesinstitutioner. Aktiviteten udføres i samarbejde med aktiviteterne *FT02.02_2024 Brintfremstilling som forudsætning for Power-to-X*, *FT02.03_2024 Brinthåndtering som forudsætning for Power-to-X* og *FT02.05_2024: Brintoparbejdning som forudsætning for Power-to-X*. Der gennemføres et pilotforløb i 2024.
- Målrætning af teknologiske ydelser gennem kortlægning af nyeste viden samt afdækning af muligheder for test med urenheder i vores egne testfaciliteter. Effekten af urenheder, særligt vandindhold i brint, diskuteres på globalt plan. Der er meget begrænset data, da fokus de senere år har været på hydrogen blends, så denne aktivitet har til formål at kortlægge muligheden for at teste i brintatmosfære med urenheder i vores eksisterende faciliteter samt afdækning af, hvad der rører sig internationalt på dette område, så vi som GTS-institut kan bistå industrien med retningslinjer med afsæt i, hvordan urenheder påvirker brintoptag i materialer. Desuden foretages en afsøgning af om eksisterende faciliteter kan bruges til CCUS.
- Udvikling af færdig teknologisk service til brudmekanisk vurdering af materialer. Dette gøres ved at udføre demonstrationsforsøg med brudmekanisk test i brintatmosfære i de nye testfaciliteter, der er finansieret GreenlabsDK midler. Gennemførelse af første kvalifikationstest jf. ASME B31.12 Option B til rørledningsmaterialer og formidling af disse. Testprocedure er udfærdiget i 2023, inklusive procedure for korrekt opspænding af emner. Autoklave til testen leveres medio 2024 (finansieret delvist af GreenlabsDK), og herefter søges eksterne partnere til indkøring af udstyret i demonstrationsforsøg. Formidling af kommerciel ydelse foretages på hjemmeside.
- Udvikling af ny teknologisk service til levetidstest af komponenter i brint gennem demonstrationsprojekt med virksomhed. Der findes ikke standarder for, hvordan en komponent skal testes i brint, så der er stort behov blandt komponentleverandører og indkøbere, for at sikre bedst mulig dokumentation for, at komponenter kan benyttes i brintinfrastruktur. Desuden opleves et stigende behov for test af levetid i brintmiljø for at sikre pålidelighed af systemer. Ved brug af komponenttestopstillingen (finansieret delvist af REACT projekt) afsøges hvordan trykvariationer påvirker materialer og komponenter i brint. Foruden den fysiske test, foretages kortlægning af nyeste viden indenfor fatigue og brint, da der indenfor dette felt er mange ubesvarede spørgsmål.

Aktører

Aktiviteten vil primært inddrage FORCE Technologys kompetencer indenfor materialer, specialtest og karakterisering, simulering samt et samarbejde med metrologi.

Aktiviteten er en del af den fælles GTS-indsats indenfor PtX, og vil herigennem blive koordineret med DBI, AI og TI.

Kortlægning og samarbejde med virksomheder vil desuden, hvor det er relevant, ske i tæt samarbejde med Energy Cluster Denmark, DI Energi og andre relevante interesseorganisationer som f.eks. Dansk Energi.

FORCE Technology fortsætter en række samarbejder med virksomheder og universiteter indenfor brintinfrastruktur. Aktørerne søges blandt de interessenter, FORCE Technology har interviewet i 2021-2023, foruden de flere hundrede, som har vist interesse gennem respons på de afholdte videnspredningsaktiviteter.

Der samarbejdes fortsat med Dansk Gasteknisk Center (DGC) gennem Testcenter for Brintteknologi. Der er desuden ansøgt om flere eksternt finansierede projekter sammen med DGC.

FORCE Technology har afsluttet en demonstrationsopgave gennem samarbejde med Evida om test af en række komponenter til brintinfrastruktur og desuden fortsat etablering af testfaciliteter til cykliske levetidstest af komponenter samt en autoklave til brint, som den eneste af sin slags i Danmark. Fyrtårn Syd projektet omkring dokumentationskrav til brintinfrastruktur er afsluttet, og danner afsæt for hvordan komponenter bedst testes for funktion og brintkompatibilitet. Der er brug for standardisering indenfor dette område, og det vil fortsat være et stort fokus indenfor brintinfrastruktur i fremtiden.

Sammenhæng med andre projekter (evt.)

Aktiviteten er en del af den fælles GTS-indsats indenfor PtX, og vil blive koordineret med DBI, AI og TI.

Der blev i 2022 bevilget et Energy Cluster Denmark projekt omkring Brintpermeation. Dette arbejde vil fortsætte i 2024 bl.a. med formidling.

Der er i 2022 modtaget finansiering gennem Fyrtårn Syd – "Dokumentationskrav til komponenter i brintinfrastruktur", og projektet blev afsluttet i 2023. Dette projekt er essentielt for denne aktivitetsplans videre arbejde med komponenttest til brintinfrastruktur, som også får et større fokus i 2024, med videreudvikling både på samarbejder og faciliteter i vores laboratorier. Projektet blev afsluttet med en guideline, som er formidlet bredt medio 2023.

Der er i 2022-23 modtaget finansiering til opbygning af testfaciliteter til brinttest igennem både GreenlabsDK og REACT. Disse testfaciliteter og dertilhørende testtydelser vil blive anvendt og videreudviklet i 2024 i denne aktivitetsplan, som nævnt ovenfor. Der sigtes mod at udvide aktiviteten yderligere med eksternt finansierede projekter i 2024. Der sigtes både på nationale samt internationale samarbejdsprojekter med ekstern finansiering, som bygger ovenpå allerede søgte projekter i 2023, foruden videreudvikling af etablerede samarbejder.

Følgegruppe

Indholdet i aktivitetsplanen er præsenteret for og diskuteret med følgegruppen på det seneste følgegruppemøde den 29. november 2023.

Formidling af resultater (evt.)

De konkrete planer for formidling er beskrevet i aktivitetsplan nr. FT02.01_2024.