

Vulkanutbruddet som løste plattformenes plassproblemer

24.9.2026 - Mona Mølnvik | SINTEF

For over ti år siden fikk en gjeng askefaste forskere ekstra tenketid. Som resultat kan vi nå vi bytte ut hver fjerde gassturbin offshore med en varmeveksler, og fjerne 25 prosent av utslippene - uten å tape energi.

Oljeplattformer har det trangere om plassen enn det er i en tenårings klesskap. Skal det noe nytt inn, så må noe ut. Men hva? Plass er hovedutfordringen når vi vil gjøre forbedringer der ute til havs.

For noen plattformer har elektrifisering vært en løsning for å skaffe elektrisk kraft, og samtidig redusere utslipp. Men løsningen er ikke gjennomførbar for alle plattformer. Så hvordan løser vi dette dilemmaet, og skaffer plass til renere strøm på plattformer?

Askefast inspirasjon

Vi skal tilbake til april 2010. Vulkanen Eyjafjallajökull (ja, det er fortsatt vanskelig å si navnet på den) på Island spydde ut aske som drev med vinden, spredde seg over Europa, og stanset flytrafikken. I over to uker. Folk ble tvunget til å endre planer, og kunne ikke annet enn å forholde seg til situasjonen «askefast». Så hva gjør man?

Også en gruppe SINTEF-forskere satt midt i askeskyen og kunne ikke gjøre det de egentlig skulle. Men, forskere trenger å bruke hodet sitt. Så de brukte den uventede overskuddstiden på å skrive både prosjektplan og søknad om finansiering på et prosjekt de ikke hadde funnet tid til før. Det viste seg å være smart.

En uke med tid til å tenke

Mona Mølnvik var forskningsleder ved SINTEF Energi i 2010. Hun forteller at noen oljeselskaper allerede hadde vært innom og signalisert betydelig interesse for å se nærmere på energieffektivisering av gassturbiner offshore.

Forskningsdirektør Mona Mølnvik. Foto: SINTEF VIS MER

- Det er litt morsomt å tenke på, sier Mølnvik. Vi hadde hatt lyst til å ta tak i det, men det ble aldri tid. Og så fikk vi en hel uke til å jobbe ut dette prosjektet.

Det de rakk å utvikle den uken, ble starten på det som siden har blitt en lang rekke forskningsprosjekter over en tidsperiode på femten år. I år er den første *bunnsyklus-piloten* blitt virkelighet. Den testes på en gassturbin hos Sustainable Energy på Stord.

- En bunnsyklus er et dampanlegg som bruker den varme eksosen fra en gassturbin til å lage damp og ekstra strøm. Gassturbinen og bunnsyklusen kalles til sammen en kombinert syklus, forklarer Mølnvik.

Bytta bort gassturbin, fikk ny kraft igjen

På norske plattformer står det rundt 250 gassturbiner. De gir strøm til olje- og gassproduksjon offshore, og jobber både hardt og effektivt. En del er erstattet med kraft fra land, men tilgang på kraft og avstand fra land påvirker valg av løsning. Gassturbinene produserer ikke bare strøm til drifta og gir energi til mekanisk drift av sånt som eksportkompressor. De slipper også ut enormt mye varme gjennom eksosen, rett ut i lufta, sammen med CO₂.

- Det er litt morsomt å tenke på. Vi hadde hatt lyst til å ta tak i det, men det ble aldri tid. Og så fikk vi en hel uke til å jobbe ut dette prosjektet.

Dette er jo bortkastet energi, og gir unødvendig mye utslipp. Og utslipp koster også ekte penger, etter at CO₂-avgift ble innført. Så langt er alle enige om at det trengs en forbedring, det er bare løsningene som har latt vente på seg. Og når løsningen ikke er kabel fra land, og plassen på plattformene er begrenset, hva kan vi gjøre da?

På land er dette løst for lenge siden. Gasskraftverk fanger eksosvarmen, lager damp av den og bruker dampen til å drive en ekstra turbin. Det kalles en bunnsyklus, og gir vesentlig mer strøm av drivstoffmengden som brukes.

Guro Gustavsen og Paul Mutton i Techouse fyller kondensatpolisher-tanken, som er en viktig del av det nye anlegget. Foto: Pål Kloster VIS MER

På plattformer har det vært nærmest umulig å gjøre det samme, fordi utstyret rett og slett har vært for stort og tungt til å få plass. Noen av de eldre og større plattformene kunne ta i bruk denne typen kombikraft, og fikk installert bunnsykluser allerede for et kvart århundre siden. Men nå er det så trangt på plattformene som fortsatt drifter med kraft fra gassturbiner, at det ikke er rom for å sette inn slike bunnsykluser.

Problemet til forskerne var altså å finne plass til den teknologien vi trenger. Et dilemma forskere i SINTEF Energi jobbet med i mer enn femten år.

Men nå, sammen med teknologiselskapet Techouse, har de utviklet en løsning som gjør at teknologien kan få plass på de trange plattformene.

Sparer en av fire gassturbiner

Men hvordan fungerer nå dette med bunnsykluser egentlig?

- Hvis vi tar ut varmen fra eksosen, lager damp og lager strøm av den dampen, kan vi faktisk ta bort én av fire gassturbiner, forklarer Mølnvik. Men det er en rekke utfordringer for å få oppsettet til å bli tilstrekkelig lite og lett, legger hun til.

- Hvis vi tar ut varmen fra eksosen, lager damp og lager strøm av den dampen, kan vi faktisk ta bort én av fire gassturbiner.

- I dette prosjektet har vi spesifikt sett på å tilpasse sånne ting som tynne nok rørtykkelser, for å få

vekt og plass til å være innenfor de rammene som er tilgjengelig offshore, og samtidig klare å være tilstrekkelig robust til å tåle å stå på en plattform. Men det er ikke bare å bytte ut et rør og så er vi i havn med en løsning, forteller hun.

Det er størrelsen det kommer an på

Kjernen i løsningen er en varmeveksler. Den leder varmen fra eksosen og overfører den til vann, som varmes opp til damp, som via en turbin blir til strøm.

En varmeveksler ute på en plattform må tåle svært store temperatursvingninger og trykk, og så må den som nevnt være liten og lett nok til faktisk å få plass på en plattform som allerede er bygd og i drift. Både effektiv og sterk, og liten og tynn samtidig.

Her testes anlegget på Eldøyane, hos Alltec på Stord. Foto: Pål Kloster VIS MER

Og, absolutt alle detaljer i designprosessen, hvilke rør, hvilken strømningsvei, hvilken geometri som velges, har konsekvenser for alt annet. Det er mye å holde styr på! Her måtte de rett og slett gå omveien og utvikle et eget verktøy for akkurat dette. Det ble til beregningsprogrammet FlexHX, også utviklet hos SINTEF.

Programmet lar forskerne simulere og optimalisere ulike varianter og design på datamaskinen, før de bygger noe som helst. Det er kanskje nå det passer å nevne at den ferdige varmeveksleren de har utviklet er på størrelse med en voksen vinterhytte, tettepakket med rør i optimaliserte konfigurasjoner.

Tynnere rør, men de må tåle like mye

For å klare å få til bunnsyklusanlegget tilstrekkelig kompakt og lett, så må rørene i varmeveksleren være tynnere enn vanlig, og “pakkes tettere” med finner.

“Finner” er de små ribbene som øker overflaten der varmen overføres. Ifølge Ruben Mocholi Montanes, SINTEF-forsker, fantes det ingen driftserfaring med så tynne rør fra før. Det var derfor en risiko for at det kunne oppstå mer vibrasjon, som over tid sliter ned utstyret. SINTEF har gjort simuleringene, men det var likevel nødvendig å få testet i praksis.

En annen utfordring er at materialet utsettes for store temperatursvingninger hver gang anlegget startes og stoppes, og dette kan gi mer utmatting over tid. Simuleringene fra tidligere prosjekter har pekt på hvor svakhetene kunne være. Men vil det likevel være bra nok?

Testingen på Stord i sommer var avgjørende. Hvordan oppfører det nydesignede bunnsyklusanlegget seg i praksis?

Pål Kloster er CTO i Techouse. Han har jobbet med dette siden 90-tallet da de første plattformene fikk installert sine anlegg; blant annet på Statfjord C og på flytende oljeplattformer i Brasil og i Angola.

CEO Pål Koster i Techouse foran anlegget. Fotoet er en selfie VIS MER

I sommer har Kloster vært helt opptatt av testingen av det nye demoanlegget på Stord.

Nyvinningen er vist fram til en rekke mulige klienter. Nå forteller han entusiastisk:

- Demo-anlegget på Stord er basert på varmegjenvinning fra en 5 MW gassturbin. Den tar bare en fjerdedel av plassen som de vanligste gassturbinene på norsk sokkel.

Varmegjenvinningskjelen har derimot full størrelse i lengde- og høyderetningen. Til gjengjeld krever den bare 25 prosent av den "vanlige" bredden.

Entusiastisk teknologioptimist

For oss landkrabber ser størrelsen på anlegget ut som en romslig tomannsbolig, med en pipe så stor at den største julenissen fint hadde kunnet klatre ned, med sekk. Kloster fortsetter:

- Vi baserer oss på at det er normalt med rundt 10 start og stopp per år, forteller Kloster. For å simulere 30 års levetid ble kjelen startet og stoppet mer enn 300 ganger.

- Demo-anlegget på Stord er basert på varmegjenvinning fra en 5 MW gassturbin. Den tar bare en fjerdedel av plassen som de vanligste gassturbinene på norsk sokkel.

Anlegget ble instrumentert enn vanlig, og alle data ble kontinuerlig registrert hvert sekund for å kunne analysere ytelse og respons på kjelen.

Så legger han til at de har brukt høyhastighetsfilming for å kunne registrere mulige vibrasjonsproblemer.

- Det er helt avgjørende for et dampanlegg å ha kontroll på vann og dampkvaliteten. I demoanlegget ble ledningsevne, pH og oksygennivå kontrollert og overvåket nøye, sier Kloster.

Resultatet? Null lekkasjer etter 305 start og stopp, og den tålte temperatursvingningene greit. Testingen var med andre ord svært vellykket.

Men, selv om selve anlegget er digert som et hus, er det fortsatt det å få på plass tynne nok, og samtidig solide nok, rør som har vært hovedutfordringen:

- Vi lyktes. Rørene i demoanlegget er på 1,65 mm med påsveisede finner på mellom 0,5 og 0,75 millimeter tykkelse, sier Pål Kloster.

Kan bruke løsningen på andre steder

En grundig analyse av rådataene er ferdig om kort tid. Men allerede nå gir testene god grunn til å stole på de tynne rørene, ifølge forskerkollega i SINTEF, Mocholi Montane.

- Vibrasjonene holder seg innenfor det som er trygt, så vi kan puste lettet ut.

- Det gjør at teknologien kan brukes flere steder, som på eldre plattformer der det er trangt om plassen og lite rom for å endre utformingen.

Testene bekrefter også noe annet, ifølge Montane: simuleringene som SINTEF Energi har bygget opp gjennom årevis med forskning, stemmer overens med virkeligheten.

Og kontrollsystemet Techouse har utviklet for anlegget, som er skreddersydd for nettopp dette

prosjektet, har fungert godt.

Full kontroll: Kjell Ramsli i Techouse er fornøyd med det han ser i kontrollstasjonen. Foto: Pål Kloster VIS MER

- Det gjelder å skynde seg langsomt

SINTEF-forsker Mona Mølnvik mener historien om Demo COTSG ikke først og fremst handler om en maskin. Men også hva som må til for å få en god idé fra notatblokk til en fungerende prototype. Det krever mange prosjekter, mange mennesker og tar tid.

- Bransjen er ofte utålmodig, og utålmodighet er ikke alltid en fordel når investeringene er store.
- Vi må ta oss tid til å finne gode nok svar, fastslår Mølnvik.

Noen ganger kan det altså hjelpe at at flyene står stille en stund.

Fakta om demo COTSG:

Demo COTSG (Compact Once-Through Steam Generator) er et demonstrasjonsprosjekt som tester en ny type varmeveksler for offshore gassturbiner. Prosjektet eies av Techouse og er gjennomført i samarbeid med SINTEF Energi. Testingen fullføres i august 2026 på Stord. Teknologien kan øke energieffektiviteten med opptil 33 prosent og redusere CO₂-utslipp med opptil 25 prosent på plattformer der den installeres. TotalEnergies, Equinor og ConocoPhillips er partnere i prosjektet. Innovasjonsprosjekt i næringslivet som er delfinansiert av Forskningsrådet

<https://www.sintef.no/siste-nytt/2026/vulkanutbruddet-som-loste-plattformen-plassproblemer>