Effektiv vannvask av gassturbiner i drift

En stans for offline vannvask av en gassturbin kan koste opp mot 15 millioner kroner i form av tapt produksjon. Ny teknologi og nye rutiner kan gi bedre ytelse og færre stanser.

Statoil har rundt 140 gassturbiner, som hovedsakelig driver gasskompressorer og elektriske generatorer på offshoreinstallasjonene. Under drift degraderes turbinene ved at det dannes belegg av salt og annen forurensning, som slipper gjennom luftfiltersystemet, i innløpet og på strømningsoverflatene i kompressorseksjonen.

Selv et svært beskjedent belegg fører til redusert ytelse, og turbinene tas derfor jevnlig ut av drift for rengjøring.

Fra offline til online vannvask

Belegget fjernes normalt ved at vann injiseres inn i innløpet via fastmonterte dyser. Vannvaskingen utføres til vanlig offline, det vil si at gassturbinen stoppes og kjøles ned før rengjøringen starter. Dette resulterer i nedetid og produksjonstap dersom den enkelte installasjon ikke har tilstrekkelig reservekapasitet å sette inn.

Degradering og rengjøringsstans i turbinene, koster Statoil mange hundre millioner kroner i løpet av et år.

I samarbeid med selskapet GE, som har levert flere enn 100 av våre gassturbiner, utvikles nå en ny teknologi som gjør det mulig å vaske turbiner i drift mer effektivt.

-Innføring av effektiv online vannvask vil bety økt oppetid, økt kapasitet og økt verdiskaping. Teknologien er et resultat av flere års forskning og bred driftserfaring i Statoil, sier prosjektleder for «Effektiv online vannvask», Olaf Brekke, Technology Excellence, Technology, Project and Drilling (TPD).

Samarbeid med NTNU og viktig funn offshore

Brekke forteller at Statoil over flere år har jobbet med ulike initiativ for å effektivisere vaskeprosessen og redusere antallet stopp i turbinene.

I tidsrommet 2000-2001 ble det gjennomført en serie systematiske forsøk med online vannvask på Heidrun-plattformen. I likhet med tidligere forsøk på andre plattformer, klarte en heller ikke her å dokumentere positiv effekt av betydning. I ettertid ble det imidlertid inngått et samarbeid med NTNU for å avdekke de grunnleggende mekanismene bak kompressordegradering og gjenvinning av ytelse ved hjelp av online vannvask.

Som en del av dette samarbeidet ble det utført en rekke fullskalatester på en jetmotor ved Luftforsvarets hovedverksted på Kjeller. Teknologien i en jetmotor er i prinsippet den samme som i de gassturbinene som benyttes i Statoil. Testene ga, sammen med teoretiske studier og driftserfaringen fra Statoil, et unikt grunnlag for å forstå hva som skal til for å oppnå en effektiv online vannvask.

-Hovedfunnet fra dette arbeidet er at en får større effekt ved å sprøyte inn store mengder vann over en kort periode, enn å bruke samme mengde over en lengre periode, sier Brekke.

Utviklet ny teknologi

I 2011 besluttet Statoil å intensivere arbeidet med å ferdigstille en helt ny vasketeknologi. Prosjektet «Effektiv online vannvask» ble etablert.

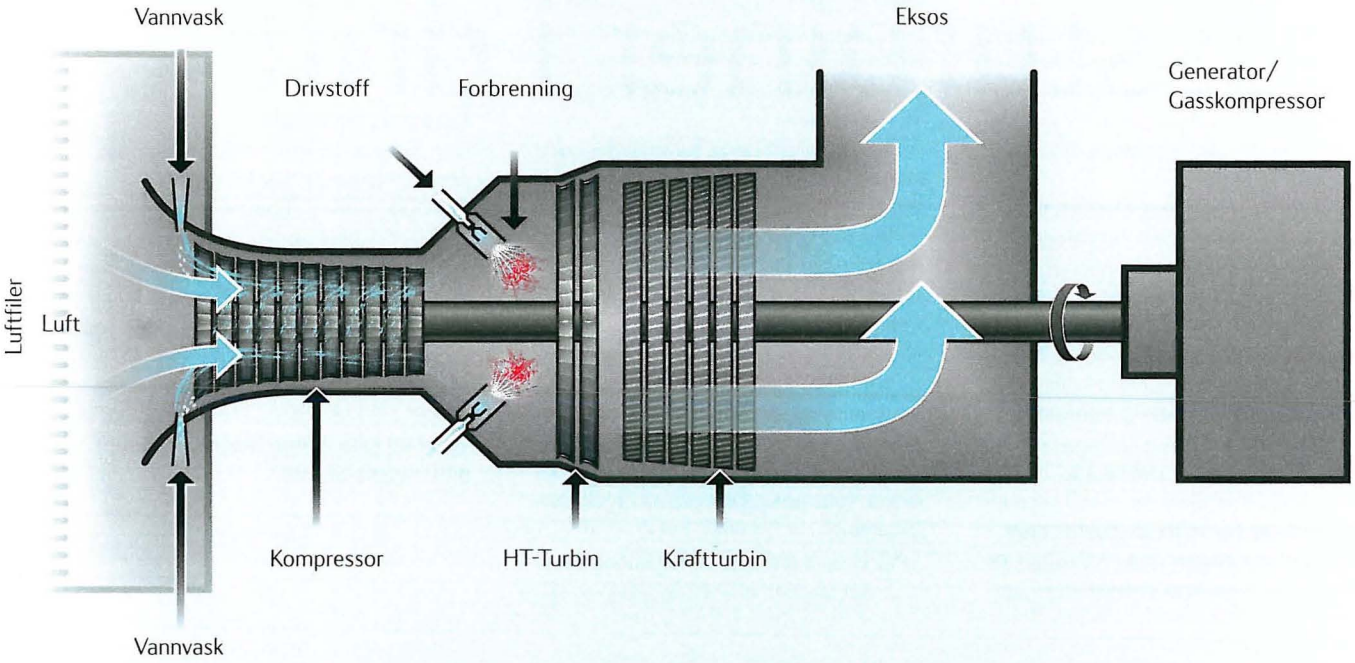
- Basert på funnene fra Kjeller og vår egen driftserfaring, utvikler vi nå ny vasketeknologi innenfor den teknologisamarbeidsavtalen vi har med GE Oil & Gas, sier Brekke.



> Innføring av effektiv online vannvask vil bety økt oppetid, økt kapasitet og økt verdiskaping.
>
> Olaf Brekke leder for prosjektet «Effektiv online vannvask»

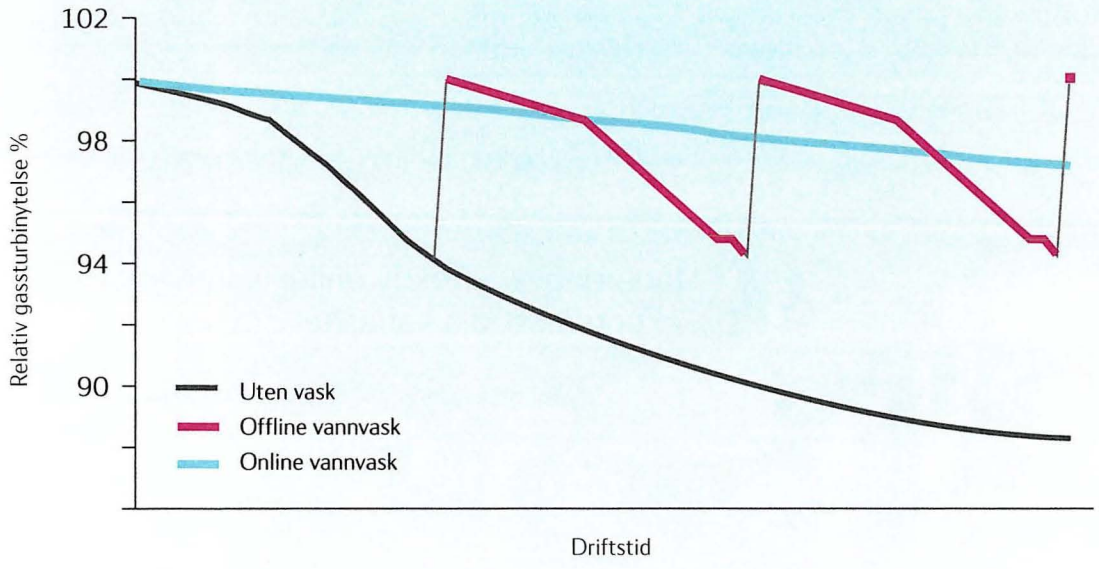
1

Prinsippskisse for en typisk gassturbinpakke offshore: Vannvask benyttes for å fjerne det belegget som dannes i kompressordelen av gassturbinen pga salt og annen forurensning som slipper gjennom luftfiltersystemet.



2

Illustrasjon av typisk degraderingsforløp, og effekt av offline og online vannvask. Både virkningsgrad og maks tilgjengelig effekt degraderes over tid og gjenvinnes ved hjelp av vannvask. Typiske intervaller mellom offline vannvask i Statoil varierer i dag fra ~1000-4000 timer.



Åsgard er først ut

I første omgang vil den nye vasketeknologien bli innført på plattformer som har behov for større turbineffekt.

- Behov for ny teknologi vil bli vurdert fortløpende, basert på hva som til enhver tid er økonomisk forsvarlig. På sikt ser vi for oss at online vannvask kan bli en standardløsning for alle nye gassturbininstallasjoner, sier Brekke.

Åsgard B er den første plattformen som etter planen skal ta i bruk teknologien. I den forbindelse skal det kjøres en fullskalatest på en gassturbin fra Åsgard i en av GE sine testceller i løpet av sommeren 2012.

- Vi vet hva vi vil ha, men det er nødvendig å bruke tilstrekkelig tid til kvalifisering av den nye teknologien for å eliminere mulige negative effekter. Vi forventer imidlertid gode resultater, sier Brekke.

Nye rutiner for drift av turbinene

I tillegg til utviklingen av ny teknologi, er det i regi av Produksjonseffektiviseringsprosjektet (PE) utviklet et nytt styrende dokument, GL0008, «Guidelines for gas turbine water wash» med retningslinjer for beste praksis for vannvask av gassturbiner. Inntil nå har vaskeoperasjonen blitt utført litt forskjellig fra sted til sted. Målet er å sikre best mulig erfaringsoverføring på tvers framover.

- Dokumentet beskriver hvordan tiden mellom stanser for vannvask kan optimaliseres og hvordan vasken bør utføres for at den skal være mest mulig effektiv, sier Brekke.

Det er også utviklet standardiserte rutiner for vedlikehold av turbinene. Her beskrives beste driftspraksis, steg for steg.

- I regi av PE-prosjektet har vi kjørt en prosess med bred brukerdeltakelse og med godt samarbeid fra driftsenhetene. Vi har stor tro på at ny teknologi og lik praktisering av drift og vedlikehold vil gi positive resultater.

Ny vasketeknologi vil ikke kunne eliminere alle stanser, men intervallene mellom stansene kan bli lengre.

- Målet er å redusere degraderingen av gassturbinytelsen, og sikre at behovet for vannvask ikke blir styrende for hvor lange intervaller en kan operere med mellom stans for vedlikehold, sier Brekke.

Positiv HMS-effekt

Den nye vannvaskteknologien har også positive miljøaspekter knyttet til seg. Beleggdannelsen i gassturbinene medfører redusert virkningsgrad og økt drivstoffbruk.

- At ny og bedre teknologi vil sikre mer effektiv produksjon og reduserte utslipp til luft er en viktig drivkraft i prosjektet, sier Brekke.

Tekst og foto: Sonja Bratteteig Rui
Illustrasjon: Statoil

