



Norwegian Centres of Expertise

NCE Systems Engineering
Kongsberg

NYHETSBREV

www.nce-se.no

Nr. 3.2009



FOTO: BJØRN-OWE HOLMBERG

Per Håvard Kleven (til høyre) i Kongsberg Devotek og Torkil Bjørnson i NCE Systems Engineering trekker paralleller til det industrieventyret som startet i Kongsbergs sølvgruver når de nå skal igang med utvikling av dyp geotermisk energi.

I startgropen for et nytt industrieventyr

Med finansiering klar fra både Buskerud fylkeskommune og NCE Systems Engineering er Kongsbergindustriens satsing på geotermisk energi et skritt videre. Det mener prosjektleder Per Håvard Kleven i Kongsberg Devotek.

/// Det er nå like før Kleven kan sette igang den andre fasen av forprosjektet, nøyaktig ett år etter at han lanserte ideen om at Kongsbergindustrien har gode muligheter for å lykkes i en satsing på geotermisk energi. Kleven har fått i oppdrag av Kongsberg Innovasjon og NCE Systems Engineering å kartlegge mulighetene for å etablere et geotermisk industrieventyr på Kongsberg. Det at fylkeskommunen nå bidrar med 400.000 kroner er med på å sette fart på arbeidet. NCE Systems Engineering er allerede inne med 300.000 kroner. Eierbedrifter i Kongsberg Innovasjon (KI) har også stor tro på en satsing på grønn energi og ønsker å putte vesentlige ressurser inn i dette. Nå gjenstår kun et klarsignal fra disse bedriftene og fase to kan settes i gang.

Vil utvikle kraftverk

Den andre fasen går ut på å lage ett eller flere konsepter for hvordan Kongsberg kan utvikle

kraftverk som kan hente ut dyp geotermisk energi fra jordens indre.

- I denne fasen skal vi trekke inn folk med ulike former for kompetanse innen et bredt felt som inngår i geotermisk utvikling, forteller Kleven. Han nevner offshore, boreteknologi, reservoarutvikling-, drift og beregning. Fra utviklingssiden skal det også være med folk fra industrien og i tillegg forskere fra Universitetet i Bergen, NTNU og IRIS (tidligere Rogalandsforskning) som har jobbet med geotermiske prosjekter.

Flere konsepter

- Vi skal ta fram, velge ut og beskrive konsepter vi skal jobbe med. Dette arbeidet kan ta et halvt års tid om vi er optimistiske. Får vi til dette er det bra, da vil vi ha et produkt og går inn i en ny fase hvor også virkemiddelapparatet kan være med. Vi kan da jobbe videre på mer tradisjonell måte, sier Kleven.

Per Håvard Kleven og prosjektleder Torkil Bjørnson i NCE Systems Engineering er ivrige etter å komme i gang.

- Vi skal dra nytte av det faglige fellesskapet og den internasjonale kompetansen på Kongsberg. Her henger alt sammen, og NCE Systems Engineering er en viktig pådriver, sier Torkil Bjørnson.

Paralleller til sølvtiden

De to trekker paralleller til det eventyret som startet på Kongsberg i 1624.

- Da kom de fra Bayern og Sachsen i Tyskland og begynte å ta sølv ut av fjellet, etterhvert på stort dyp. De hadde med seg kompetanse og teknologi på høyeste nivå. Og nå skal vi ned i bakken igjen. Men med moderne teknologi må vi enda dypere enn på sølvverkets tid. Vi skal ta ut store verdier og vi skal bruke internasjonal kompetanse for å få det til, forteller Kleven.

Interessant kontakt med Lockheed Martin

Den amerikanske flyprodusenten Lockheed Martin er tungt inne i flere fornybare energiprojekter. Prosjektleder Per Håvard Kleven ser frem til at Dr. Ted G. Johnson, avdelingsleder for alternative energiprogrammer kommer til Kongsberg og Teknologidagene.

/// - Vi er veldig opptatt av at han kan komme. Devotek har vært i dialog med Lockheed Martin om to prosjekter. Det første er geotermi prosjektet og det andre er utviklingsoppgaver for forsvarsindustrien, sier Kleven. Han forteller også at Dr. Johnsons og Lockheed Martins arbeid med OTEC - Ocean Thermal Energy Conversion - kan være interessant for Kongsbergindustriens arbeid med geotermisk energi. Gjennom OTEC System utvikler Lockheed Martin teknologi som kan produsere strøm fra den naturlige temperaturskjellen mellom varmt vann i havets overflate og kaldt vann på havets dyp. Det er enorme mengder varme som er lagret i verdens hav.

- Vi kan kombinere kunnskap på flere felter. Det praktiske feltet vi kan jobbe sammen på er å omdanne varme til strøm. I OTEC-sammenheng er det snakk om store energimengder og volumer. Det kan være vi kan bruke samme type prosesser, men det vet vi ikke ennå, sier Kleven.

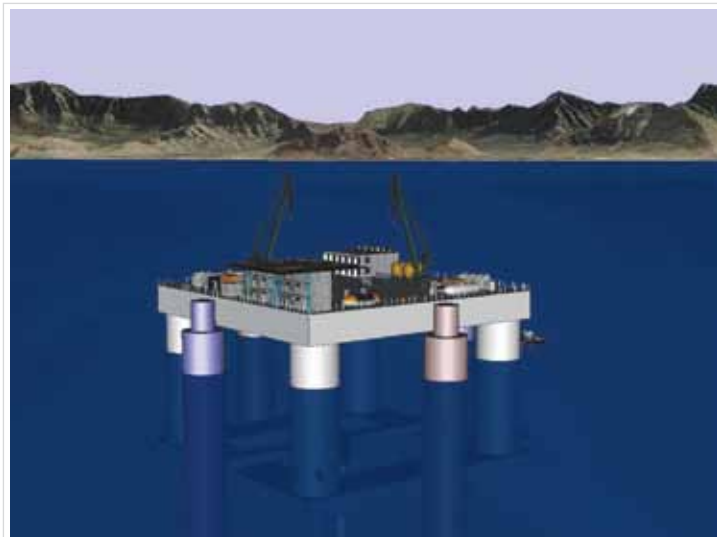
Dr. Ted G. Johnson skal holde foredrag om OTEC på årets Teknologidager. Han er tilbakeholden med å si noe mer om hva et eventuelt samarbeid kan inneholde før han

kommer til Kongsberg og har hatt møter med Kongsbergindustrien.

- Inntil jeg får muligheten til å møte Kongsbergindustrien i november, vet jeg ennå ikke hvordan vi kan jobbe sammen i fremtiden, sier Johnson. Det Johnson kan fortelle er at OTEC prosjektets mål er å produsere en ny kilde til ren og fornybar energi som har som mål å erstatte bruk av fossile energikilder.

Lockheed Martin er nå i sluttfasen med å installere to OTEC-pilotanlegg, et skal være klart på Hawaii 2012. - Det er veldig interessant å komme i kontakt med et så stort og seriøst selskap som driver så profesjonelt med satsing på fornybar og geotermisk energi, sier Kleven.

Lockheed Martin er flyprodusenten bak jagerflyet Joint Strike Fighter. Det er også



OTEC - pilotanlegg.

en virksomhet som er svært opptatt av miljø og klimautfordringer.

- Lockheed Martin er interessert i miljøet, klima og ren fornybar energi og energisikkerhet fordi vi har tro på at dette er kritisk for menneskets utvikling på jorden, sier Johnson om Lockheed Martins satsing på fornybar energi.



Per Håvard Kleven og Kongsberg Devotek er i dialog med Lockheed Martin om utvikling av geotermiprojektet.

Mer forskning på geotermisk energi

Forsker og leder Inga Berre i Norwegian Center for Geothermal Energy Research i Bergen følger med interesse den utviklingen som skjer på Kongsberg og i verden forøvrig. Hun mener at forskningen innen geotermisk energi har vært underfinansiert – fram til nå.



Inga Berre i Norwegian Center for Geothermal Energy Research i Bergen

/// - Nå begynner det å komme seg, og internasjonalt, spesielt i USA har man sett store investeringer, sier Berre. Hun viser til den anerkjente professoren og profilen i geotermisk energi internasjonalt, Jefferson Tester, som nylig har presentert MIT-rapporten "The future of geothermal energy". En av hovedkonklusjonene i rapporten, er at geotermisk energi vil kunne dekke 10 prosent av USAs elektrisitetsbehov innen 2050, men da må investeringer i demonstrasjonsanlegg, forskning og utvikling være i størrelsesordenen 1000 millioner dollar over en 15-års periode.

Obama støtter geotermi

- Det har vært helt dødt i USA siden oljekrisen på slutten av 70-tallet. Men Obama administrasjonen annonserte tidligere i år 360 millioner dollar til geotermiske prosjekter. I tillegg kommer privat finansiering, forteller Berre som håper at amerikanernes investeringsvilje varer. I mellomtiden kan hun glede seg over at det også skjer ting i Norge og på Kongsberg.

- Det er en prosess som har startet nå som er bra i forhold til at det skjer mer på dette området slik at man kan opparbeide seg kunnskap. For i en lang periode har det

skjedd lite på geotermisk, men jeg håper vi nå får en økt satsing, sier Berre som også er førsteamanuensis i anvendt og beregningsorientert matematikk ved Universitetet i Bergen i tillegg til å lede det nye senteret for geotermisk energiforskning som ble etablert tidligere i år. Etableringen av senteret har allerede ført til nye forskningssamarbeid.

Interessant for industrien

I Norge stimuleres det gjennom finansieringsordningene til forskning som kan vise til raske resultater og industrielt interessante anvendelser innen programdefinerte områder. Denne ordningen kan helt klart kritiseres, men innen et område som geotermisk energi er det helt klart viktig med et tett samarbeid med industrien, for det er industrien som bidrar til å få realisert ting, mener Berre.

- For at geotermisk energi skal kunne gi et større bidrag til ren energi, er det på forskningssiden helt nødvendig å spille på lag med industrien for å gjøre forskning som bidrar til nye teknologiforbedringer som industrien kan bruke. Samtidig er det viktig for forskningsmiljøene at industrien ser nytten i grunnforskning som ikke har like umiddelbar nytteverdi, men som er kunnskapsbyggende og kan få stor betydning på lengre sikt, sier Berre. Hun mener det er riktig å ha et vidt syn på utviklingen av teknologien, slik nå Per Håvard Kleven vil gå inn for når Kongsbergmiljøet sammen med forskerne skal lage ett eller flere konsepter for utvikling av geotermisk energi.

- Man har ikke gjort konkrete valg og det tror jeg er fornuftig for det er mange muligheter. Man må høste av erfaringer og kanskje være åpen for ulike konsepter, sier Berre.

Flere teknologier

Det er to ulike teknologier som nå utvikles internasjonalt for å hente ut geotermisk energi. I den ene teknologien borer man en dyp brønn i et område i jorda med spreker og pumper vann med høyt trykk for å åpne opp sprekkene. Deretter borer man en produksjonsbrønn.

- Det gjelder å finne en balanse på dette og ha kontroll på prosessen. Ved eksempelvis veldig høye trykk under oppsprekking av reservoaret kan dette føre til rystelser høyere oppe i jordskorpa. I tillegg kan dette gi åpning av en stor sprekk, i stedet for et mer finmasket sprekknettverk som vil gi bedre varmeutveksling mellom berggrunn og vann. Dette må vi kunne håndtere. Så er det andre teknologier der man borer seg gjennom grunnen uten å lage oppsprekking, sier Berre. Hun forteller at internasjonalt er teknologien med å lage kunstige reservoarer med oppsprekking kommet lengst, og at det allerede er et anlegg i drift basert på denne teknologien i Tyskland. Dette anlegget produserer strøm til 6000 og fjernvarme til 300 husstander.

Hybridanlegg aktuelt

Berre synes det er vanskelig å angi noe tidsaspekt på hvor lang tid det vil ta før man har utviklet et anlegg for geotermisk kraftproduksjon som kan legges hvor som helst. I Norge vil systemer hvor man ikke går fullt så dypt være nærmere i tid enn andre løsninger. Her vil ikke temperaturene være høye nok til kraftproduksjon direkte, men energien kan brukes i fjernvarme eller kombineres med eksempelvis biobrensel i hybridanlegg for kraftproduksjon.

- Det vil være veldig interessant i Norge med geotermisk energi og biobrensel, en kombinasjon som også er aktuell internasjonalt, sier Berre.

Hva med Lockheed Martins OTEC-system, er det parallellt her i forhold til utvikling av geotermisk energi?

- Hvis du ser grovt på det er det noen likhetstrekk, men det er også veldig store forskjeller. I OTEC har de enorme vannmengder tilgjengelig i havet, men små temperaturforskjeller. For dyp geotermisk energiproduksjon er temperaturforskjellene større, men varme tas her opp via et begrenset væskevolum som sirkuleres gjennom et kunstig reservoar. Men ideen med å sirkulere væske til å varme opp en forbindelse er interessant.



Kongsberg er et effektivt sted for å drive produkt- og systemutvikling.

Nærmere en ny forskningsenhet

- Kongsberg har potensial til å være et av verdens mest effektive steder å drive produkt- og systemutvikling. Derfor blir styrking av det faglige fellesskapet mellom bedriftene i Kongsberg stadig viktigere.

/// Det mener prosjektleder Torkil Bjørnson i NCE Systems Engineering. Med ekspertise-senteret som pådriver er Kongsberg kommet svært godt i gang med utviklingen av faget Systems Engineering på Høgskolen i Buskerud i samarbeidet med Stevens Institute of Technology.

Nytt samarbeid med Stanford

- Nå er vi i ferd med å inngå samarbeid med Stanford University i forbindelse med produktutvikling. Neste steg i dette er Knowledge Based Product Development (KBD) og de sentrale bedriftene jobber sammen med NCE Systems Engineering for å etablere et felles forskningsprosjekt sammen med nasjonal og internasjonal ekspertise, forteller Bjørnson. Han er bekymret over at statsbudsjettet ikke muliggjør utlysning av midler fra Norges forskningsråd til slike prosjekter i 2010.

- Knowledge Based Product Development kombinert med den "norske modellen" kan bidra til å gjøre Norge til en internasjonal

konkurransedyktig, industriell kunnskapsnasjon og plassere Kongsberg i kjernen av dette.

Fylkeskommunen støtter

Samkjøring av den videre faglige utviklingen skal skje mellom bedriftene, Høgskolen i Buskerud og anerkjente forskningsmiljø. -Arbeidet med å etablere en egen forskningsenhet på Kongsberg er således svært viktig, og at Buskerud fylkeskommune støtter dette utviklings- og forberedelsesarbeidet med 400.000 kroner er et viktig steg i riktig retning. NCE på Kongsberg har tidligere bevilget midler til forberedelsene og vi forventer at bedriftene også vil bidra sammen med virkemiddelapparatet, sier prosjektlederen i NCE Systems Engineering.

Passer inn i FoU-strategi

I saksfremlegget fra Buskerud fylkeskommune påpeker fylkesrådmannen at en forskningsenhet på Kongsberg passer meget godt inn i den utarbeidete FoU-strategien for Buskerud.



FOTO: BJØRN-OWE HOLMBERG

- Det er viktig å etablere en egen forskningsenhet på Kongsberg, mener Torkil Bjørnson i NCE Systems Engineering.

- Den passer også godt inn i kommende regionalt forskningsfond, og kan på den måten bidra til å operasjonalisere planene effektivt, sier Bjørnson.



Norwegian Centres of Expertise

NCE Systems Engineering
Kongsberg

NCE Systems Engineering
Postboks 1020
3601 Kongsberg

Phone: +47 920 37 160
E-mail: torkil.bjornson@nce-se.no
www.nce-se.no