

– Vi går ikke inn her med mindre vi må



På vei inn, på vei ut: Reaktorsjef Ole Christen Reistad åpner døren til «Stålhuset». En sakte, mekanisk alarm går av, selv om reaktoren er avslått.

Uranet står stille i atomreaktorhallen på Kjeller nå. Hvis Tsjernobyl aldri hadde eksplodert, kunne kjernekraft blitt en klimaredning?

HANNE ØSTLI JAKOBSEN OG CHRISTIAN BELGAUX (FOTO)



Sakens kjerne: Et par meter til høyre for senioringeniør Martin Monsen Stubberuds bein, og under noen solide meter med stål, står uranet fortsatt. Han blir antagelig blant de siste i Norge som har jobbet på en ekte atomreaktor.

“

Har vi flere sko-overtrekk?

«Ok, da gjør vi sånn her», forklarer Ole Christen Reistad mens han kaster fra seg den ene blå posen han fant: Tråkk over benken som sperrer veien fra den smale metalltrappen til platået foran oss. Tråkk direkte ned i treskoene på andre siden. Helst det samme på vei ut igjen, ikke tråkk på gulvet. Med mindre du vil bli utsatt for en større strålingskontroll, og synes det er greit å kaste sokkene.

Så er vi ute på taket av en ekte atomreaktor. Noen arbeidsbenker, ledninger og maskiner er plassert rundt på metallgulvet. Borte på enden av platået, der konstruksjonen er avrundet og matcher de runde veggene til selve reaktorhallen (de kaller det «Stålhuset»), er en bred, rund metallskive med mindre innfelte sirkler. Sakens kjerne: Brønnen, der det fortsatt står lange metallstaver fylt med radioaktivt uran.

I 68 år har Norge vært en kjernekraftnasjon. På Kjeller, mellom jorder og boligfelt et lite stykke utenfor Lillestrøm, skaffet Reistads forgjengere på Institutt for energiteknikk (IFE) Norge status som

verdens sjettede første land med en atomreaktor, men nå er det slutt. For drøyt et år siden bestemte IFEs styre å legge ned reaktoren. Atomene spaltes ikke lenger, maskinene er skrudd av. Alt skal skrus fra hverandre og demonteres. Ole Reistad blir etter all sannsynlighet Norges siste reaktorsjef.

– Det er stillere her nå enn det pleide å være, og kaldere. Det pleide jo å sirkulere varmt vann i kretsene, 57 grader, det varmet opp rommet, forteller han idet vi kommer inn i den store hallen.

Selve reaktoren gikk visst stille, men det var mer lyd fra andre deler av systemet, sier senioringeniør Martin Monsen Stubberud. Det var lydene han lyttet etter da han gikk rundt og sjekket at alt var som det skulle på vakt. Nå høres bare duringen fra en monitorpumpe. Den sjekker for radioaktivitet, forteller Stubberud, i tilfelle noe skulle begynne å lekke.

– Vi har drevet anlegget etter et system som har fungert veldig bra. Nå som vi skal skru av, er det noe annet, nå må vi tenke oss om. Det første som må skje, er at brenselet skal tas ut, og det vil ta tid. Ingen skruer begynner å skrus ut her før i 2025, sier Reistad. →

NORSKE ATOMER

➔ I 1951 fyrte det som da het Institutt for atomenergi, nå Institutt for energiteknikk (IFE), opp Norges første, og verdens kun sjettede, kjernekraftreaktor.

➔ Siden har norske forskere og ingeniører skrudd sammen totalt fire reaktorer. De siste årene har to av dem vært i drift: Jeep 2-reaktoren på Kjeller, og dessuten en reaktor i Halden.

➔ I desember 2018 ble Jeep 2 skrudd av for et utvidet vedlikehold. Underveis fant ingeniørene feil som måtte utbedres.

➔ Heller enn å betale kostnaden, vedtok IFEs styre i april 2019 å legge ned reaktordriften. Da var Haldenreaktoren allerede stengt ned.

KLIMASPELIAL ATOMKRAFT

– Vi er ikke så ofte her inne nå. Det har jo vært en sorgprosess. Vi går ikke inn her med mindre vi må.

Gap i regnskapet. Kjernekraft er klimaløsningsverden kastet bort, sier noen. Det europeiske atombyrået Euratom kaller det «lavkarbonenergi», men atomkraftens forkjempere mener frykt (underforstått: irrasjonell) for ulykker som Tsjernobyl i 1986, stakk kjepper i hjulene for teknologien.

Hva om verden hadde brukt kjernekraft, heller enn gasskraft, som energi i tiden mens man ventet på at fornybare kilder som vind og sol skulle modnes? Hadde vi ligget bedre an i dag da? Kontrafaktisk historieskriving er en upålitelig vitenskap, men gøy. Og når oljebransjen kan få hjelp tilsvarende 115 milliarder kroner for å berge seg i koronakrisen, melder drømmen om atomet seg på nytt. Norge skaffet seg teknologien tidlig, i 1951, og har holdt den gående siden. Vi har vann til kjøling i elvene, og kraftverk ville tross alt tatt mindre plass i naturen enn vindmølleparker.

– Jeg er helt sikker på at Tsjernobyl og Fukushima har påvirket våre holdninger til kjernekraft, og at kjernekraft hadde gjort det enklere for oss å håndtere klimakrisen. Så det er synd, sier Kristin Linnerud, seniorforsker og økonom ved Cicero Senter for klimaforskning.

FNs klimapanel (IPCC) innrømmer det: De grønne alternativene vi har i dag – sol, vind, bølgekraft, og energieffektivisering – får oss ikke hele veien til 1,5-gradersmålet. Det er et gap mellom energien verden vil trenge og den grønne energien vi er i stand til å lage. Dermed har energiregnskapet til IPCC en sekkepost, «negative utslipp», forteller Linnerud. Ingen vet helt hva den skal inneholde. Teknologi som suger CO₂ ut av luften, kanskje?

Om verden hadde flere enn de 452 kjernekraftreaktorene som er i drift i dag, kunne den sekkeposten vært mindre – man ville hatt en sikrere vei mot målet, sier Linnerud:

– Det burde vært en del av kabalen.

Vi savner kompetansen til dem som bygget dette

OLE CHRISTEN REISTAD, REAKTORSJEF

Strålende, stengt. – Jeg synes jo det er litt bitert at jeg aldri selv fikk styre stavene opp og ned, sier Ole Reistad og smiler.

Kontrollrommet til Stålhuset er en bit industrihistorie: Her er flatskjermer og pc-er, men også et gigantisk skjema over reaktoren, og bryter, lamper og målere av sorten du har sett i gamle James Bond-filmer og praktbøker om norsk industri. Alt er stille og avstengt nå. En egen spak pleide å styre intensiteten i kjernereaksjonene inne i reaktoren, ved at brenselstavene ble hevet eller senket. Reistad gløtter bort på Martin Stubberud.

– Men det var Martins ansvar, vi var veldig klare på kommandolinjene her.

Alle verb bøyes i fortid inne på Kjeller nå: Vi var. Vi styrte. Vi laget. Men stoltheten er der: «Dette er noe av det mest kompliserte du kan drive med, og vi fikk det til», sier Reistad, som tok over ansvaret for reaktoren i 2012.

Tungtvannsreaktoren Jeep 2, som den heter, var en forskningsreaktor. Her ble det ikke produsert strøm, men eksperimenter og produkter: Materialer ble bestrålt, silisium ble omdannet til halvledere til bruk i elektronikk, norsk hydrogengenerering fikk sin start i Stålhuset. Faren for eksplosjoner som du ser på film, har ikke vært veldig stor, reaktoren er ikke så kraftig. Men risikoen for farlige stråleuhell er fortsatt der. Reistad har brukt det meste av tiden som reaktorsjef på å tenke på «det verste som kunne skje».

Borte i hjørnet av kontrollrommet er en sofa-krok med tv. Der så de tv-serien *Chernobyl* sammen, forteller Reistad, storsuksessen som i detalj viste hvor farlig atomet kan være om prestisje trumfer sikkerhet.

– Jeg synes serien var ganske god. Vi kunne kjenne igjen litt følelsen fra kontrollrommet i den serien, sier han.

En gang i tiden var planen at reaktoren her skulle bli startskuddet for et norsk kjernekrafteventyr. Etter krigen ble den sett på som en fremtidsindustri, og Norge kunne *minst* bli en leverandørnasjon. I noen tiår vokste industrien seg stor og kraftig, men så kom Tsjernobyl-ulykken. Slik er det i hvert fall lett å tenke at historien gikk.

Konkurrent til solen. – Tsjernobyl var mer eller mindre spikeren i kisten på en allerede veldig bremset kjernekraftekspansjon, sier Jan-Henrik Meyer, som har studert kjernekraftens samfunns-historie i EU-prosjektet HoNESt, blant annet fra Universitetet i København.

– Det var knapt noen i Vest-Europa eller USA som bestilte nye kjernekraftverk på tidlig 1980-tall.

Lenge før reaktoren i det som nå er Ukraina smalt, var verden begynt å bli lunken til atomet. Landenes elektrisitetsforbruk hadde vokst mindre enn sektoren hadde antatt, og kjernekraft var dyrt.



Kontroll: Brytere og flatskjermer i skjønn forening, mens Martin Monsen Stubberud beskriver reaktorens irrganger.

– I Tyskland var kraftselskapene i det stille glad for å ha blitt forhindret av atomkraftaktivister fra å overinvestere i for mange nye kraftverk, sier Meyer.

På toppen kom problemer med avfall og restbrensel fra reaktorene, og miljødeleggelsene de begynte å bli klar over allerede på 60- og 70-tallet.

– Jeg er ikke enig i påstanden om at kjernekraft er en overgangsteknologi på veien mot fornybar. Den er på mange måter en *konkurrent* til fornybar energi fordi den avhenger av en annen infrastruktur, sier Meyer.

Kjernekraft er én stor strømkilde, en sentral hvorfra strømmen må stråle utover til de tusen hjem. Fornybare strømmenn består heller av mange små kraftkilder. De to løsningene krever ulike typer transformatorer, ulike kabler, ulike dimensjoner. Meyer nevner Norges to naboer som illustrasjon: Sverige, som ble et kjernekraftland på 70-tallet, brukte mye lengre tid på å utvikle fornybar kraft enn det Danmark – som aldri hadde kjernekraft – gjorde.

25%

Andel av menneskeskapt utslipp som kommer fra kraftverk som lager elektrisitet. De fleste kraftverk brenner fortsatt kull, gass eller olje.

Kilde: World Resources Institute.

– Faktum er at de nye fornybare energikildene ble født som følge av atomkraftprotester på 1970-tallet, sier Meyer.

– Og Tsjernobyl styrket satsingen på fornybar kraft, kjernekraftmotstanderne De Grønne i Tyskland hjalp utviklingen av fornybar energi med subsidier.

Jeg er ikke enig i påstanden om at kjernekraft er en overgangsteknologi på veien mot fornybar.

JAN-HENRIK MEYER, FORSKER

Ett eventyr for mye. I Norge har Pål Nygaard, forsker ved Handelshøyskolen BI, studert historien til Institutt for energiteknikk. Han sier ideen om en egen norsk kjernekraftindustri også hadde begynt å halte lenge før Tsjernobyl. Det

– Vi strever med kompetansen bare her, det har vi gjort i mange år allerede. Svenskene sliter, ingen vil utdanne seg til kjernekraft. Det er blitt en ond sirkel, sier Reistad.

– Vi savner kompetansen til dem som bygget dette og dem som drev det lenge. Særlig nå som vi planlegger å stenge. En med 40 års erfaring slutter, og du får inn en med to års erfaring i stedet.

Gulvene på Kjeller er linoleumsdekket, det er trepanel, bølgeblikk og gamle furudører. Alt ser litt ut som Tsjernobyl, tv-serien (før smellet). IFE har ikke hatt de helt store vedlikeholdsbudsjettene til det ikke-essensielle, forteller teknikerne som viser oss rundt.

Det bygges fortsatt nye kjernekraftverk i verden: i Kina, Russland og India, og også i Finland, Storbritannia og Frankrike. Men prosjektene i Vest-Europa er skandaleprosjekter, milliarder over budsjett og årevis på overtid, selv før alle de tekniske byggeproblemene er løst. De seneste reaktorene i Finland ble så dyre at det franske selskapet som fikk kontrakten, holdt på å gå konkurs underveis og måtte reddes av staten.

– Vi har god erfaring med å drive denne reaktoren, vi kunne drevet den lenge og trygt. Men det å bygge en ny? Det tror jeg ikke vi kunne gjort, sier Reistad til bifall fra kollegene.

Rent klimatisk er kjernekraft dessuten i ferd med å bli mer risikabelt, forteller Cicero-forsker Kristin Linnerud. Hun forsket for noen år siden på hvordan klimaendringer påvirker kjernekraft.

– Vi så at kjernekraft er spesielt sårbart for hetebølger og generelt varmt klima, forteller hun.

– Man får ikke til å kjøle ned anleggene, så de må stenge. Noen hetebølger på 2000-tallet førte til dramatisk reduksjon i kraftproduksjonen i Europa.

Klimaendringene som menneskeheten allerede har forårsaket, vil gi hyppigere og varmere hetebølger.

– Det er sårbart. Dessuten fungerer kjernekraft dårligere i varmen – når lufttemperaturen stiger, får man mindre effekt av dampen som driver turbinen, sier Linnerud.

Problemet i den gule hytten. Det tar tid å vandre gjennom Stålhuset, og femti år med historie. Opp en vindeltrapp, kikke – uten å røre – på forlatte eksperimenter og plansjer. Man må vaske hendene etter besøk på reaktortaket. En sluse sørger for at det som er i reaktorhallen, blir i reaktorhallen: to tunge dører med dreiehjul, en sakte, mekanisk alarm piper når en av dem er åpne.

På vei ut tar Reistad en omvei på det store området der IFE har vært siden tyskerne forlot det i 1945. Vi går forbi to gule bygninger, én stor, den andre liten som en hytte.

Der er det uran. Alt brenselet som noensinne har passert gjennom reaktorene på Kjeller er fortsatt her, i hytta og i et større lagerbygg bak. Materialet er «helt uhåndterbart», som Reistad sier, det må behandles før det kan lagres permanent. Selv da vil det være farlig i titusenvis av år fremover. Nytt avfall har kommet fra reaktoren hele tiden, en stav eller to i året fra Jeep 2, så ingen har funnet noen permanent lagringsplass for haugen med problemer.

– IFE har alltid visst at det ikke er opp til oss å avgjøre hvor brenselet skal lagres. Dette er noe samfunnet må bestemme. Og staten har alltid visst at det jo kommer litt til, sier Reistad.

– Det er et problem man har sparket litt nedover veien?

– Det har det definitivt vært.

I 2016 ble det endelig bestemt at staten skal ta ansvar for håndteringen. Dette er avfall fra én liten forskningsreaktor. Rundt om i verden ligger betraktelig større hauger enn dette.

– De som har fortalt myten om atomkraft som det endelige våpenet i kampen mot klimaendringer, feier bare under teppet de velkjente risikoene – for ulykker, for stråling, og selvsagt farene fra avfallet, sier Jan-Henrik Meyer.

– Det er et like langvarig og gjenstridig problem som klimaendringene.

hanne.ostli.jakobsen@morgenbladet.no



En hodepine: Radioaktivitet i plast, på taket av tungtvannsreaktoren Jeep 2.

var ikke lett å slå seg opp som leverandørindustri i en bransje der hemmelighet og våpenutvikling var en ikke uvesentlig del av businessen. Kontraktene glapp. Og i 1969 fant Norge oljen. Det var nok med ett stort industrieventyr for et lite land.

– Blant kjernekraftforkjemperne har man sett på folkeopinionen som problemet. Det har ikke så veldig mye med sannheten å gjøre, i hvert fall ikke for Norge, sier Nygaard.

I 1978 kom NOU-en «Kjernekraft og sikkerhet», den stoppet drømmen om norsk strøm fra atomer.

– Hadde kjernekraft spredt seg mye mer enn det gjorde, ville det jo redusert CO₂-utslippene fra 1970-tallet av kraftig. Men det hadde skapt nye problemer, sier han.

«Det kunne vi ikke gjort». I Stålhuset ler Reistad, Stubberud og kollegaen Sindre Hestnes Kaald på spørsmål om en fremtidig norsk atomkraftindustri.