

Reseberättelse

Utveckling, YG 24, Halden, 2018-05-23

Halden

I den härliga majvärmen intog gruppen Halden för ett besök på IFE:s forskningsanläggningar. Första besöket var på Halden Reactor Project, en tungvattenreaktor som togs i drift 1959. Där bedrivs forskning inom materialteknik både för PWR och BWR. Andra besöket gjordes på IFE:s MTO-labb. Där fick vi en demonstration av dels det digitala kontrollrum där man utvecklar nya användargränssnitt för operatörer och även av deras VR-teknik.

Deltagare på resan

Peter Höök

FKA

Helen Fjällström

Westinghouse

Marcus Molander

OKG

Andréa Pålsson

KSU

Mia Friberg

FKA

Jimmy Karlsson

Studsвик

Tanke bakom resmål och koppling till vårt tema

Gruppens område är utveckling. Vid val av studiebesök valde vi att undersöka vilka platser i Norden där det bedrivs forskning och utveckling inom kärnkraftsområdet. Efter diskussioner inom gruppen kom Halden upp relativt snabbt som ett lämpligt studiebesök. Vid IFE:s anläggningar i Halden bedrivs forskning och utveckling både inom materialteknik för bränsle och övriga material i en kärnkraftsreaktor och inom MTO-området. Vi såg detta som en bra möjlighet att kombinera två relativt skilda forskningsområden i ett resmål. Det belyser olika men båda viktiga områden inom kärnkraften där ny spännande teknik är under utveckling, i synnerhet inom MTO-området.

Dessutom är Haldenreaktorn en av de äldsta forskningsreaktorerna i Norden fortfarande i drift. Framtiden för forskningsreaktorer är alltid osäker varför gruppen tyckte att det var bra att passa

på då Haldenreaktorn är unik i Sveriges närområde. Halden valdes även eftersom ett flertal personer i gruppen på ett eller annat sätt kan få inspiration och nya kontakter för sitt dagliga arbete. Även tidigare YG-grupper har varit nöjda med sina besök i Halden vilket gav oss en trygghet att vi skulle kunna få till ett bra studiebesök.

Halden Reactor Project



Vi började med att träffa Thore Skorpen som jobbat på Halden sen 1990, i kontrollrummet och därefter konstruktion. Han hade gjort ett program för dagen där vi skulle få besöka olika avdelningar, dock inte reaktorhallen eftersom nya myndighetskrav förbjöd turistbesök där. Först höll driftchefen Geir Mjönes en presentation om IFE som är den stiftelse som driver bland annat Halden Projektet men även forskning inom olje-teknik. Presentationens highlights: projektet/reaktorn startade på 50 talet och finansieras av OECD med 20 medlemsländer och en del företag, där Norska staten är största finansjär. De forskar generellt på energi, inte bara kärnkraft, även på solceller. Reaktorn är specialbyggd och bränsle och komponenter tillverkas av dom själva. Den togs i drift 1959 och är en tungvattenreaktor med en sexkantig härd med 290 positioner, platt lock, 30 styrvastavar av silver/kadmium, en effekt på max 25 MW.

Det första bränslet var naturligt uran och fyllde härden, men nu har anrikningen höjts till 6-20% U235, vilket ger ett ökat neutronflöde vilket är bra för forskningsexperimenten, och därmed

laddas bara den centrala delen av härden. Bränslepositionerna är även gemensamma för experimentpositioner. Uran köps utifrån, men bränslet görs på Kjeller-siten (närmare Oslo). Bränslet är 80 cm långt, men själva ”patronerna” ca 3,5 meter och innehåller instrumentering mm.

Bränslet kan byggas om på plats, antingen i reaktorhallen eller i hotcellen bredvid. För att frakta bränslet till och från reaktorhallen används ett litet järnvägsspår med en vagn som går från verkstaden utanför berget och in till reaktorhallen som ligger ca 120 m in i berget. Bränsle och experiment-patroner kan laddas i och ur genom genomföringar i reaktorns lock, som faktiskt aldrig plockats av sedan reaktor startade 1959. Pga den relativt låga effekten (som är centrerad i härden), och att man bara kör reaktorn i snitt 50% av tiden så har åldring av reaktorn (tank och interna delar) inte varit något problem, även om man givetvis behöver byta många driftkomponenter med jämna mellanrum.

Vi besökte kontrollrummet, som är bemannat (4 pers) dygnet runt, men reducerad bemanning (2) när det inte är drift. Vi fick en presentation av experimentchef Victors Grismanovs om vilka typer av experiment som kan utföras, och hur kretsarna för dessa är uppbyggda och kopplade till reaktorn. I experimenten mäts bland annat temperatur och tryck men även avancerade instrument användes för att studera materialen, exempelvis PCI (pellet cladding interaction). Experimenten utformades för att motsvara en längre tids neutronbestrålning. I processen fanns ett flertal olika experiment-loopar där temperatur, tryck, flöde och vattenkemi kunde regleras för att motsvara tillstånd i exempelvis BWR eller PWR. En loop går genom reaktorhärden, men är tätad så inte de olika vattenkemierna blandas upp. Victor är en nyckelperson med hans unika kompetens inom instrumentteknik och experimentutformning.

Experiment utförs både som gemensamma uppdrag från medlemsländerna, men även som enskilda beställningar från företag. Driften av reaktorn förnyas av medlemsländerna i 3-års perioder. Beslut ska tas i slutet på juni i år om reaktorn ska stängas för gott då, vilket är stor risk.

Nästa anhalt under rundvandringen var ett besök i kemilabbet. Kemilabbet bestod av två delar, ett labb för mer all dagliga analyser och ett labb för detaljerade analyser. Vattenkemin är viktig att övervaka för att undvika en korrosionsmiljö och att radioaktiva joner ska frigöras vilket kan orsaka hotspots med hög aktivitet. I kemilabbet analyseras även vilken borkoncentration som behövs i processen. Det sker en veckovis provtagning av reaktorvattnet och även kontinuerlig konduktivitetsovervakning.

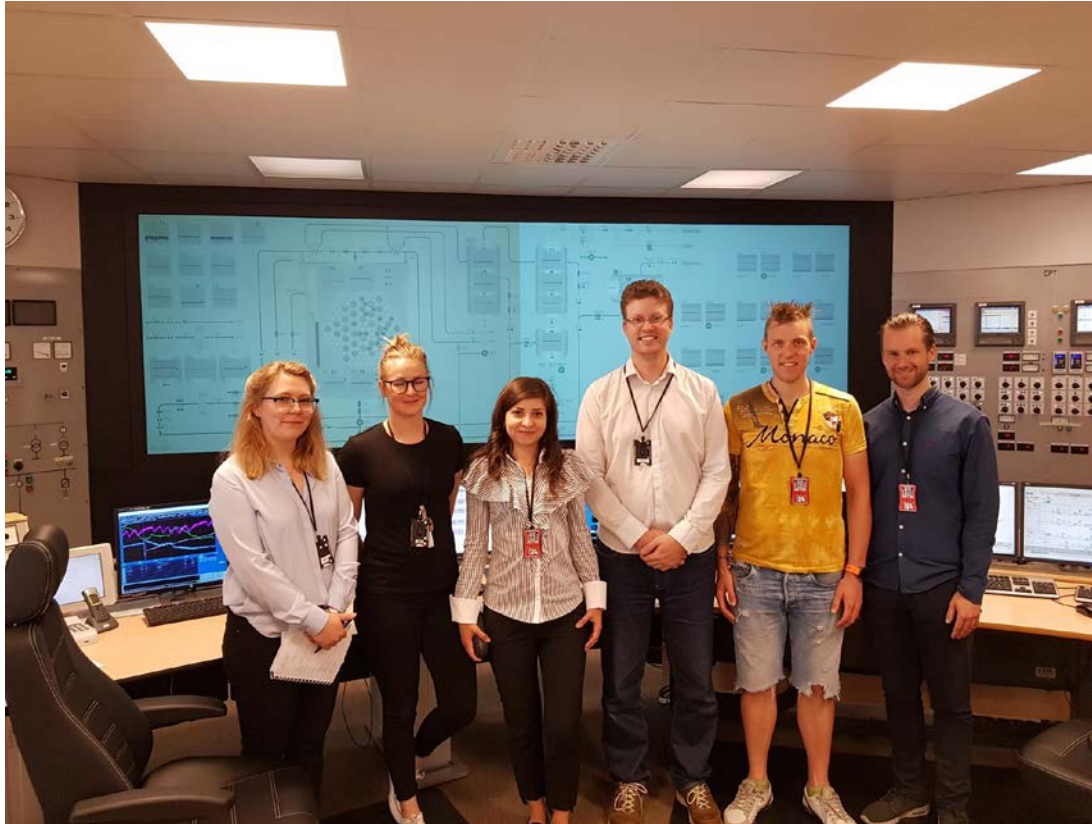


Bild: Kontrollrummet för Haldens reaktor.

MTO-labb

Eftermiddagen tillbringades på MTO-labbet i Halden. Först fick vi en demonstration i HAMLAB av Håkan. Det är ett kontrollrum med digital, bildskärmsbaserad simulator av ett kärnkraftverk. Labbet används för att bedriva forskning av människa, teknik och organisation och hur de grafiska användargränssnittet i kontrollrummet ska utformas på bästa vis. I simulatoren kan det även utföras valideringar vid uppgradering av kontrollrum. Håkan demonstrerade en simulator av Forsmark 3 med ett nytt exempel på användargränssnittet. Det fanns en stor central bildskärm i rummet där huvudprocessen samt de viktiga säkerhetssystemen fanns representerade. I bilden fanns även ett flertal grafer av centrala processparametrar, graferna var specialutformade för att vara "minitrender" där graferna automatiskt blev uppförstorade och autoskalade vid förändringar i parametervärden.

Håkan berättade även om att de arbetat med att integrera driftinstruktioner i det digitala verktyget där de olika stegen i driftinstruktionen "highlightas" i det digitala verktyget beroende på vilken åtgärd som ska utföras av operatören. Det har visat sig att detta har hjälpt operatören att snabbare kunna utföra en godtycklig driftinstruktion. Gränssnittet har även utformats för att reaktor respektive turbinoperatör lättare ska kunna övervaka vad den andra operatören utför för åtgärder. Håkan gav även en demonstration av ett speciellt gränssnitt anpassat för en revisionsavställning. Där ingick en överblick över vilka system och kretsar/subar som var driftklara vilken jämfördes

mot vad som måste vara driftklart enligt gällande STF (Säkerhetstekniska driftförutsättningar). Det ger en lättare överblick över om anläggningen är driftklar enligt STF för ett givet steg i revisionsavställningen.

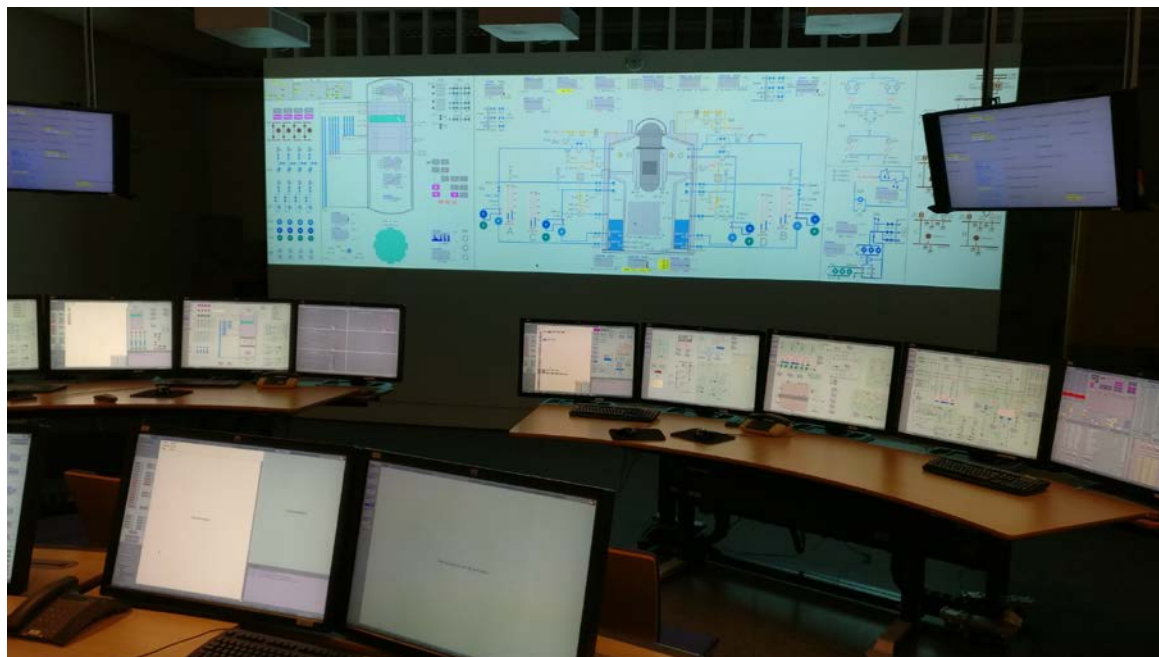


Bild: HAMLAB, forskning på digitaliserat kontrollrum.

Slutligen besöktes VR-labbet. Vi blev mottagna av Tom-Robert som gav en introduktion till den VR-forskningen görs där. En demonstration gavs av en VR-miljö för reaktorhallen i Halden där vi även fick möjlighet att testa på. I själva modellen fanns det även inlagt olika strålningskällor där aktiviteten representerades med färger (gul/röd). Tom-Robert berättade att VR-simulatore kan användas till att exempelvis planera underhållsarbeten för att minimera stråldosen till personalen.



Bild: VR-labbet.

Tankar om hur besöken uppfyllt YGs riktlinjer

Syftet med YG är att utveckla personliga nätverk, bidra till kompetensöverföring mellan generationer och öka kunskapen om kärnkraft i ett brett perspektiv.

Besöket var utformat med specialister inom olika fält, som gärna delade med sig av sin erfarenhet. Talande var citerat av Thore när vi kom "Å va trevligt med lite yngre besökare". Framför allt fick vi en inblick i vilka möjligheter som finns med olika experiment, forskning och utveckling vid Halden. Även forskning inom kontrollutrustning och VR, som inte är direkt beroende av själva reaktorn, är intressant för gruppen och branschen i stort.

Trots en stor kompetens och erfarenhet så verkar man ödmjuk och dom kunde antagligen vara bättre på att marknadsföra sig själva.

Att resa tillsammans innebär även möjlighet att stärka kontakten inom gruppen och dela erfarenheter oss emellan.

Reflektion mot temat

Utveckling, genomsyrar alla delar av besöket i Halden. Den första delen av studiebesöket gav oss en inblick i vilka möjligheter som finns med olika experiment, forskning och utveckling vid IFE. Den forskning som bedrivs kan användas för att utveckla befintliga site'er och vid nybyggnad av kraftverk.

Även forskning inom kontrollutrustning och VR, som inte är direkt beroende av själva reaktorn, tyckte gruppen var intressant. Den delen av besöket gav upphov till diskussioner om både konstruktionsförbättringar samt hur man arbetar på de egna siterna och hur det kommer att förändras i framtiden.

De personerna vi träffade framhöll dock inte sig själva, trots sitt kunnande och det de skulle kunna erbjuda övriga inom branschen, vi fick intrycket att marknadsföring är något de skulle kunna utveckla.

Tips

- Om ni är intresserade av ett populärt ställe, så försök bestäm er snabbt inom gruppen för att inte någon annan av YG-grupperna ska ta resmålet.
- Ha backup-alternativ. Det viktiga är oftast inte platsen i sig det är utformningen på besöket.
- När ni kontaktar ett företag för besök, läs av responsen. Verkar de ni mailat/ringt positiva och engagerade så blir förmodligen studiebesöket bättre också. Gå på magkänsla!
- Läs på inför studiebesöket – diskussionerna blir bättre.
- Under vårt studiebesök fick vi presentationer både på norska och engelska, och norska kan ibland vara svårt att hänga med i, beroende på dialekt mm. Vi diskuterade igenom studiebesöket dagen efter och började renskriva anteckningar till reserapporten. På så sätt fyllde vi i varandras luckor där vi inte förstod allt.
- Gör något roligt med gruppen också. Om ni reser till Halden kan ni besöka Fredrikstens fästning.