

## Studiebesök vid KTH Kärnenergiteknik

Den 26 april genomförde FOI Vet ett studiebesök vid KTH för att lära sig mer om modern kärnenergiteknik. Besöket var fulltecknat och deltog gjorde 19 veteraner. Besöksmottagare var professor Pär Olsson, avd Kärnenergiteknik, Institutionen för Fysik. På grund av en pågående inspektion av IAEA, EU-kommissionen och SSM (Strålsäkerhetsmyndigheten) fick programmet kastas om så att vi började med att besöka två laboratorier, varefter Pär gav en sammanfattning av pågående forskning.

Pärs avdelning vid KTH forskar främst om SMR, små modulära reaktorer, och företrädesvis blykylda sådana. De betecknas vanligen som fjärde generationens kärnkraftsreaktorer, GEN-IV. Kärnteknikforskningen generellt vid KTH täcker dock de flesta aspekter av kärnteknik såsom kärntekniksäkerhet, rymdfysik, medicinsk kärnteknik, reaktorteknik, fusionsforskning, mm.

SMR är en fossilfri och planerbar kraftresurs som är särskilt intressant för länder som saknar vattenkraft. Vidare har vi i Sverige inte byggt storskaliga kärnkraftsanläggningar sedan 1980-talet och kunskapen har gått förlorad liksom den industri som möjliggjorde detta. SMR, definierat som anläggningar om högst 300 MW, skulle kunna byggas industriellt som moduler och transporteras dit de behövs utan storskaliga och tidsutdragna projekteringar. Som jämförelse: Ågesta (en tungvattenreaktor på 80 MW, varav el 10 MW), Oskarshamn 3 (en lättvattenreaktor på 3900 MW, varav el 1450 MW). SMR är små serietillverkade reaktorer med lägre sårbarhet, passiv säkerhet, lägre kostnader, minskad byggtid och öppnar för nya användningsområden. En blykyld SMR har en temperatur om 530 C (jmf kokarvattenreaktor 100 C, tryckvattenreaktor 300 C), vilket kan användas direkt för fjärrvärme, pappersmassabruk, petroleumraffinaderier, mm men ej stålverk som kräver högre temperatur.

Blykylda reaktorer har stora fördelar i form av drift vid normalt tryck, passiv kylning och att bly avskärmar gammastrålning så att riskområdet runt reaktorn blir mycket litet. Nackdelar är bl. a korrosion och försprödning av reaktortanken. KTH har därför inriktat sig på forskning kring nya stålqualiteter som tål den aggressiva miljön. Man deltar i projekten SUNRISE, Solstice och SUNRISE LFR som ska leda fram till att en blykyld reaktor med urannitrid som bränsle kan tas i drift i mitten av 2030-talet.

Doktoranden Christopher Petersson visade oss runt i Korrosionslaboratoriet där man forskar om avancerade blytåliga stål som är självläkande och förblir duktila även vid låga temperaturer i flytande bly. De nya stålen (AFA-stål, aluminium formande austenistiskt) innehåller aluminium som ger en skyddande hinna av aluminiumoxid på reaktortankens insida mot det smälta blyet. För pumpar o dyl. har man utvecklat ett martensitiskt stål med liknande egenskaper.

Postdoc Faris Sweidan visade runt i Bränslelaboratoriet där man testar nya bränslen, mest i form av urannitrid till skillnad mot urandioxid som används i konventionella reaktorer. Kutsarna tillverkas med avancerad pulvermetallografi, plasmasintring, och är mindre (8 mm) än de vanliga urandioxidkutsarna. De har högre densitet och uraninnehåll, vilket medger en mindre härd. Som kapslingsmaterial används ett aluminium-formande FeCrAl-stål i stället för zircalloy.

Det tre timmar långa besöket var mycket givande och vi blev utlovade ett återbesök om något år när forskningen tagit ytterligare steg förverkligandet av en svensk SMR-reaktor.

