

Reseberättelse

Avveckling, YG 25, nyhetsbrev nr 1, 20190520-20190521

Katrin Ahlford, Lovisa Eriksson Petersen, & Olof Gottfridsson

Besök hos Cyclife Sweden AB, AB SVAFO, Ågesta och WesDyne

Grupp ”avveckling” besökte AB SVAFO och fick beskåda det pågående rivningsprojektet av R2-reaktorn på Studsvikssiten samt Ågestareaktorn i Farsta innan rivningen av denna påbörjas. Därutöver besökte vi Cyclife Sweden AB som också är stationerade på Studsvikssiten samt WesDyne som är ett helägt dotterbolag till Westinghouse och finns i Täby i Stockholm.

Deltagare på resan

Lovisa Eriksson Petersen

Vattenfall

Olof Gottfridsson

Ringhals

Johan Colm

Westinghouse

Albert Nilsson

Forsmark

Erik Johansson

Forsmark

Katrin Ahlford

SKB

Tanke bakom resmål och koppling till vårt tema

Med tanke på gruppens tema är kopplingen till rivningsprojekten R2-reaktorn och Ågestareaktorn uppenbar. Rivningen av R2-reaktorn har kommit långt och är i sitt slutskede. Detta var en bra chans att få se rivningen ”in action” innan anläggningen är helt klar för friklassning. Rivningen av Ågesta är nära förestående och därför tog vi chansen att få se denna anläggning i sitt ännu oförstörda skick samt att få höra mer om hur avvecklingen planeras och vilka svårigheter som finns inför rivningen. Gruppen besökte även Cyclife Sweden AB för att få en inblick i avfallshantering i samband med rivning av bland annat stora komponenter. Cyclife tillhör sedan ett några år tillbaka edf-koncernen och utgör med sin mångåriga erfarenhet av avfallshantering en viktig del av kärnkraftskedjan för koncernen. Edf kan nu hävda att man även har inkluderat ”back-end” till fullo. Att gruppen besökte WesDyne var kanske lite mer långsökt med avseende på avvecklingstemat. Företaget arbetar med oförstörande provning, vilket såklart är mest aktuellt under reaktorernas driftskeden. Däremot ville vi se om deras undersökningsrobotar skulle kunna vara aktuella att appliceras även i kommande rivningsprojekt.

Cyclife Sweden AB

” På anläggningen i Sverige har man 30-40 år erfarenhet av förbränning och smältning och på senare år även av pyrolys.”

Cyclife är en del av edf-koncernen och har anläggningar i tre olika länder; Sverige, Frankrike och Storbritannien. Anläggningarna i Sverige och Storbritannien tillhörde fram till för några år sedan Studsvik Nuclear AB. Edf tog även över dessa samt Framatome när Areva delades upp. På så sätt kompletterades koncernens kärnkraftsverksamhet med kunskap inom avfallshantering så att den inte bara omfattar nybyggnation och drift av kärnkraftverk utan även avvecklingen. Speciellt var det erfarenheten av smältning av ånggeneratorer som man ville komplettera kompetensen med och skapa förutsättningarna för inom koncernen inför kommande avvecklingar av PWR-reaktorer. På anläggningen i Sverige har man 30-40 år erfarenhet av förbränning och smältning och på senare år även av pyrolys. Smältverksamheten står för den absolut största delen, ca 10 gånger mer än förbränningen, både vad gäller tonnage och omsättning. Anläggningen i Storbritannien friklassar eller förbereder avfall och transporterar sedan detta till anläggningen i Studsvik. Tack vare ett stort lager kan Cyclife Sweden ta emot dessa stora avfallsfraktioner. Anläggningarna i Sverige köptes också för att man ville utveckla de franska anläggningarna vidare och använda dessa som föregångsexempel. En stor skillnad mellan anläggningarna i Frankrike och de i Sverige är nämligen att man i Sverige har stor vana av att städa och sanera mellan olika projekt och kunder, medan de i Frankrike hittills inte har haft motsvarande behov.



Avvecklingsgruppen med våra mottagare på Cyclife inne i Pyrolysanläggningen. Källa: Cyclife.

Cyclife Swedens verksamhet lämpar sig extra bra för avfall från just Storbritannien, eftersom de har avfall som innehåller mycket Sr-90, Cs-137 och alfastrålande radionuklider. I smältprocessen avgår dessa radionuklider till stor del och samlas antingen upp i filter eller så kondenseras de i slaggen som lägger sig på toppen av smältan och separeras bort. Hur bra separationen blir beror på slaggen och här har operatörens erfarenhet av smältningen en stor betydelse. Erfarenhetsåterföringen består mest i att gå dubbelt med erfarna operatörer för att lära sig fingertoppskänslan i arbetet. Efter smältprocessen är Co-60 den mest dominerande nukliden som återstår och som avgör huruvida göten kan friklassas eller inte. Ibland avklingningslagras göten några år till dess att friklassning är möjlig. Övrig hantering som kan göras på Cyclife-siten är superkompaktering, dekontaminering och friklassningsmätningar. Dessutom har de ett analyslab. Cyclife Sweden AB ansvarar också för hantering av Sveriges icke-kärntekniska radioaktiva avfall.

På Cyclife togs vi emot av Arne Larsson, Erica Karlsson samt Thomas Sainzelle.

AB SVAFO

”Det var mycket tacksamt att där det en gång suttit operatörer var det nu ett helt tomt rum. Även platsen där reaktorn en gång stått ekade nu tomt.”

AB SVAFO har till uppgift att avveckla kärntekniska anläggningar från tidigare forsknings- och utvecklingsverksamhet. SVAFO (Sydkraft, Vattenfall, Forsmark, Oskarshamn) ansvarar för 14 anläggningar av olika karaktär på Studsviksområdet. För närvarande är avvecklingen av reaktor R2 i stort fokus. Avvecklingsprojektet startade 2014, även om en del förberedande åtgärder gjordes även innan dess. Projektet har drivits i tre etapper. Etapp 1 innebar rivning av reaktor samt system och vatten i reaktorbassängen, vilket är avslutat. Etapp 2 utgjordes av demontering av bassängen samt biologisk skärm och omhändertagande av dess material. Nu pågår etapp 3 som utgörs av demontering av reaktorsystem i de olika byggnaderna och annat arbete inför friklassning av byggnaderna.

Under studiebesöket fick vi en guidad tur i den gamla reaktorhallen, intilliggande byggnader med hjälpsystem samt kontrollrum. Det var mycket tacksamt att där det en gång suttit operatörer var det nu ett helt tomt rum. Även platsen där reaktorn en gång stått ekade nu tomt. Vi insåg att projektet hittills varit mycket lärorikt för alla inblandade och återföring av dessa erfarenheter kommer att hjälpa oss i framtida rivningsprojekt. Man har hela tiden arbetat med avfallsbitarna i uppförbacke och det bästa budskapet har varit ”tänk efter före”. Man har flera gånger fått stanna upp ett arbete för att det tillkommit utmaningar, det har dock varit bra att man kunnat arbeta med flera parallella spår så att inte hela etappen stannar upp av ett oförutsett problem. Många av de utmaningar som har tillkommit har sitt ursprung i att anläggningen är gammal och dokumentationen har inte alltid funnits där. I vissa fall har man också behövt riva ut exempelvis ventilation för att komma åt vilket gjort att man fått införa provisoriska lösningar.

Efter besöket i anläggningen fick vi en rundvandring bland de övriga anläggningar SVAFO hanterar. Anläggningarna berör främst historiskt avfall och med det kommer flera komplexa frågor. Dokumentationen är bristfällig i bästa fall. Arbetet med att karaktärisera och slutförvara det historiska avfallet kommer troligen sysselsätta personal från R2 reaktorn i flera årtionden framöver.

På Svafo togs vi emot av Gustav Pettersson och Erik Hellsten.



Avvecklingsgruppen i gamla kontrollrummet för R2. Källa: SVAFO



Avvecklingsgruppen i ett av rummen som blivit friklassat. Källa: SVAFO

Ågestareaktorn

”Reaktorn var Sveriges första kommersiella reaktor med en effekt på 65 MW och opererades under åren 1964-1974 av ett 70-tal personer”

Ågestareaktorn byggdes för att man skulle lära sig tekniken att bygga reaktorer och den skulle vara en språngbräda inför byggandet av andra kommersiella reaktorer. Ågestareaktorn började byggas 1957 och gick kritisk första gången 1963. Reaktorn var Sveriges första kommersiella reaktor med en effekt på 65 MW och opererades under åren 1964-1974 av ett 70-tal personer. Sedan avställningen befinner sig reaktorn i servicedrift. Reaktorn är av typen PHWR och är Sveriges enda tungvattenreaktor. Placeringen av reaktorn är central, eftersom reaktorn skulle förse stadsdelen Farsta i Stockholm med värme. Därför placerades anläggningen inne i ett utsprängt bergrum som en extra skyddsåtgärd. Efter avställning bortskaffades bränslet omgående, men i övrigt har anläggningen fått stå intakt sedan dess. Till och med de 30 styrstavarna finns kvar i sina lagringpositioner i anläggningen. Däremot har alla processystem tömts på processvatten. Den inledande servicedriften sköttes formellt sett av FKA, vilket sedan togs över av SNAB. Runt år 2008 tog AB SVAFO över ansvaret för servicedriften. Reaktorn ägs nu till hälften av Vattenfall och till hälften av AB SVAFO, där Vattenfall har ansvaret för rivningen och SVAFO kommer att bistå med sin rivningskompetens i projektet. För att underlätta rivningen har en tredimensionell modell tagits fram utifrån befintliga tvådimensionella ritningar över anläggningen. Avfallet som genereras kommer att transporteras landvägen till Studsviksområdet för hantering inför slutdeponeringen i SFR respektive SFL. En yta utanför anläggningen kommer att iordningsställas så att både friklassat material och själva avfallet kan ställas upp på siten utanför bergrummet.



Ågestas kontrollrum. Källa: Katrin Ahlford

Man beräknar att avfallet kommer att kräva ca 250 transporter under cirka 3-4 år. Antagligen kommer rivningen att påbörjas i början av 2020. Berget som reaktorn är placerad i ägs av Stockholms stad och ska inte användas när anläggningen är avvecklad och friklassad. Avvecklingsprojektet ansvarar därför för att gjuta igen ingångarna med betongpluggar. I övrigt har Stockholms brandförsvaret tagit över vissa byggnader på området och har sin övnings- och utbildningsverksamhet där. En samordning är därför nödvändig i samband med rivningen, vilket kommer att försvåra projektet.



**Delar av gruppen undersöker det gamla kontrollrummet. Stor skillnad jämfört med det numera tomma i R2.
Källa: Katrin Ahlford**

Själva Ågestaprogrammet är uppdelat i 2 projekt (samt en mängd mindre uppdrag), där det första är segmentering och bortförel av reaktortanken och dess interndelar. Här är den torra segmenteringen en utmaning. Eftersom anläggningen idag saknas vattenflöde och ventilation kommer detta vid behov att behöva återinstalleras inför rivningen. Det efterföljande projektet innefattar nedmontering och rivning av övriga aktiva delar fram tills man kan nå en friklassad anläggning. Resten av materialet kommer därefter att lämnas kvar. Inför att själva nedmonteringen och rivningen påbörjas arbetar man nu med att få alla nödvändiga tillstånd på plats. Artikel 37 är inlämnad och miljökonsekvensbeskrivning är på granskning. Säkerhetsanalysen för nedmontering och rivning är på fristående säkerhetsgranskning. Den radiologiska kartläggningen är till stora delar klar. Man har tagit borrhoprover av bland annat den biologiskt skärmen och strykprover i anläggningen för att analysera radioaktiviteten. Nuklider som analyseras är framförallt Co-60 och H-3. Provtagning kommer också att göras i samband med segmenteringen av tanken och dess interndelar. Inför nedmontering och rivning hoppas man också på att de återstående styrstavarna ska hinna avlägsnas. Dessutom bygger man till viss del om anläggningen, såsom uppgradering av traversen och utbyggnad av omklädningsrum. Traversen kommer nämligen att ha en central roll i rivningsarbetet och även fast den fungerar bra så ska den kompletteras med viss fjärrstyrningsutrustning och kameror för att underlätta hanteringen.

Vid Ågesta blev vi mottagna av Thomas Rådeby och Bo Wirendal.

WesDyne

”En utmaning är att kunna göra undersökningarna i vatten, samt att komma åt med utrustningen i ofta trånga och svårtillgängliga utrymmen.”

Föregångaren till WesDyne var TRC (tekniska röntgen centralen) som skapades år 1937 som en avknoppning av KTH. 1969 gjordes första inspektionen av en BWR (O1). Idag är företaget ett helägt dotterbolag till Westinghouse och har ett 40-tal anställda och ett antal konsultarbetare som arbetar med oförstörande provning. Anläggningen i Täby är inte en kärnteknisk anläggning, men har en aktiv sida och står därför under SSM:s tillsyn. Det finns ett antal tekniker som används för att kartlägga sprickor och egenskaper hos de komponenter som ska sitta i reaktorerna under flertalet decennier. Detta är en viktig del i kärnkraftverkens bedömning av komponenternas skick och därmed livslängd inför vidare användning. Exempel på sådana tekniker är ultraljudsundersökning, vätskepenetrering, användning av magnetiska partiklar etc. En utmaning är att kunna göra undersökningarna i vatten, samt att komma åt med utrustningen i ofta trånga och svårtillgängliga utrymmen. Därför skräddarsyr företaget provningsrobotar till varje projekt så att de är ändamålsenliga och möjliga att använda utifrån projektets förutsättningar. Ofta byggs även en fullskalig mock-up upp av den miljö som roboten är tänkt att användas i så att testning av roboten kan göras tills man har hittat rätt provningsteknik. Innan produkterna används måste det nämligen visas att provningen görs korrekt och är statistiskt säkerställd. WesDyne säljer oftast en helhetslösning, dvs att robotarna utvecklas och därefter även opereras av personal från WesDyne. Reparationsprojekt av olika slag, såsom exempelvis lagning med hjälp av svetsning, blir allt vanligare nu när drifttiden för reaktorerna förlängs. Det är egentligen bara städutrustning för reaktorer som i viss mån hanteras av kärnkraftverkens egen personal. Det börjar dock bli allt vanligare med så kallade dammsugarprodukter.

Provningsrobotarna har i förekommande fall även används för skarp provtagning, exempelvis för att ta prover i reaktortankens cladding på reaktorerna R3 och R4. Här ser vi ett tänkbart användningsområde för att kunna samla in viktig information inför kommande rivningsprojekt.

På Wesdyne blev vi mottagna av Gustav Holmer.

Tankar om hur besöken uppfyllt YGs riktlinjer

Studiebesöken vi gjort gav oss mer insikt i hur avveckling kommer att gå till, vilket är mycket värdefullt framöver då vi står inför många avvecklingsprojekt i Sverige både nu och på sikt. Vi har träffat mycket kompetenta personer som delat med sig av hur deras verksamhet och projekt går till samt vilket syfte det har. De lärdomar och kontakter vi fått med oss kommer vara mycket nyttiga i våra framtida karriärer inom kärnkraften.

Reflektion mot temat

Temat avveckling har blivit uppfyllt på flera olika sätt. På Cyclife har vi lärt oss mer om hur man kan ta hand om avfall från kärnkraften, vilket kommer vara högaktuellt när vi kommer till rivning på de olika verken. Hos SVAFO fick vi ta del av mer praktiska erfarenheter ifrån R2 och hur en rivning faktiskt kan gå till och vilka framgångar och motgångar som man kan stöta på. Det var även mycket intressant att besöka Ågesta och höra mer om vilken plan för avveckling som finns där. Wesdyne gav oss mest insikt i hur man kan använda robotteknik för olika drift- och underhållsprojekt men säkerligen kan delar av de olika teknikerna också användas inom avvecklingsområdet.

Tips

- Alltid bra att vara ute i god tid. Dels är det bra att bestämma resmål tidigt, och dels tar det längre tid att få svar än vad en kan tro!
- Detsamma gäller att hitta gemensamma datum som gruppen kan. Att kombinera sex personers kalendrar är en utmaning.
- Regelbundna avstämningar är ett bra sätt att ta planeringen framåt.
- Nätverkande inom gruppen - Se till att få till tid och kanske någon rolig team-aktivitet med gruppen kvällen mellan studiebesöken.
- Lättare att skriva reseberättelse nära inpå besöken, minnet är kort!