

Återblicken

Industrimätning för ASEA Atom

Sven-Olof Axelsson, svenolof.axelsson@gmail.com

"Men det är ju en omöjlig uppgift". Det var kommentaren från mina kolleger på VIAK när jag berättade om en förfrågan som jag fått från ASEA Atom. Året var 1971 och i Sverige hade vi bestämt oss för att bygga kärnkraft. Jag hade varit i Ringhals och träffat Einar Lundmark som var ansvarig för montaget av själva reaktortanken med tillhörande komponenter. Reaktortanken var beställd från företaget B&W. (Babcock & Wilcox). Tillverkningen ägde rum i Japan. Problemet var att den var försenad ett helt år. I den ursprungliga planen skulle den vara på plats först av alla komponenter. Därefter skulle alla andra delar svetsas fast mot tanken. Det var pumpar, bränslestavar, ånggeneratorer, kylsystem och allehanda röranslutningar. Det hör till saken att allt material i en reaktor består av rostfritt stål. Reaktortanken i Ringhals 1 är helt enkelt ett 650 ton tungt och c:a 15 meter högt kärl att koka vatten i.

ASEA Atom hade en sträng tidplan för att kunna leverera en fungerande reaktor 1975. Vattenfall som var beställare var mycket sträng på den punkten. Nu hade man ett problem att lösa. De flesta andra komponenter tillverkades på olika verkstäder i Sverige och var färdiga att monteras. Frågan var alltså om det var möjligt att montera mot en "virtuell" reaktortank? När tanken sedan skulle levereras skulle allt passa. Toleranserna handlade om delar av millimeter i tre dimensioner. Omöjligt? Nej då! Och vem skulle kunna göra det om inte vi som var vana vid precision. Självt hade jag just avslutat arbetet med Göteborgsregionens nya triangelnät.

Grundmedelålet låg på några få millimeter i ett nät med triangelsidor på flera kilometer. Min första tanke var ju då att flytta decimalkommat tre steg, så att heltalssiffran motsvarade mm. Sista decimalen motsvarar ju då 1/1000-dels mm. Reaktorinneslutningens radie var ju bara omkring 10 meter, så det borde vara möjligt att klara precisionen på någon hundradels millimeter när.

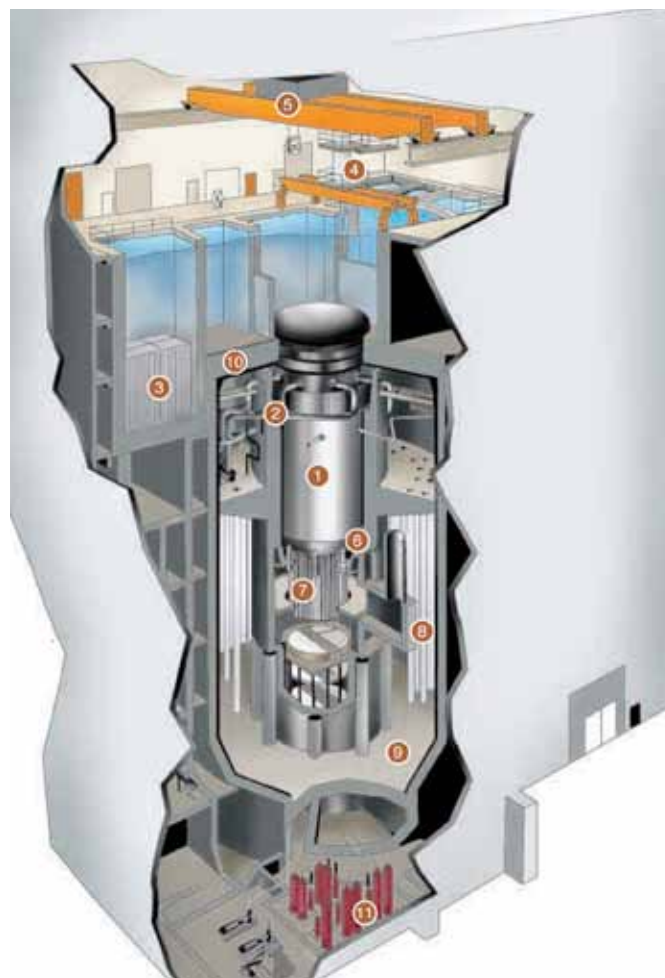
Det visade sig fungera alldeles utmärkt så länge vi beräknade manuellt. Men WILMA fick lite fnatt.

WILMA var vår enda dator. Hon fanns på huvudkontoret i Stockholm och programmerades av vår dataguru Anders Öhlin. Hon matades med hålkort. Internminnet var på 4 kilobyte. Anders hade nämligen lärt WILMA att automatiskt korrigera för jordrundning och refraktion och hade

ingen aning om att vi nu jobbade med mm som heltal. Inga problem. Bara att byta ut ett hålkort i programmet.

Från B&W i Japan fick vi successivt koordinater och mätdata på tanken. Så satte vi igång att mäta och montera. Vi bestämde några längdbaser med hjälp av CEJ mikrometerstickmått, sedan blev det mest vinkelmätning med en Kern DKM2A enligt traditionellt triangelmättningsmaner. Till en början blev det mycket vevande på original Ohdner, men så småningom blev vi utrustade med en liten bärbar dator av märket Compucorp. Dessutom utrustade vi så småningom våra teodoliter med 5 mW laserljus som vi använde vid t.ex. markering av punkter. Kanske inte så hälsosamt på sikt. Jag är numera blind på mitt siktöga.

Vi placerade drivdonsrör för bränslestavar, cirkulationspumpar, nödkylsystem, inspektionsrör och allsköns bråte. Vi klättrade och klängde och





det blev allt trängre i reaktorinneslutningen. En annan sak som vi kanske inte var så vana vid från lantmäterivärden var kravet på renlighet. Varje morgon tog vi på oss nytvättade vita overaller. Dessutom var kontroll och dokumentation av varje arbetsmoment ett måste. I senare skede, när bränslet började komma på plats, blev vi utrustade med dosimetrar för att kontrollera om vi blivit utsatta för radioaktivitet.

Så efter ett år var det bara reaktortanken som fattades. Den kom på ett fartyg. Från hamnen till reaktorbyggnaden var det c:a 2 km. Den transportsträckan tog tre veckor. Det byggdes räls framför som togs bort bakom successivt. Vi var med och kollade sättningar hela tiden och hade mandat att stoppa transporten om vägen hade tendens att sjunka. Vi kollade sättningar även när den hissades upp och in i byggnaden. Allt gick bra och det kändes lite ansvarsfullt att vara den som dirigerade in denna enorma pjäs på plats med en tolerans på 1/10 mm. Jag kunde konstatera att japanerna också var duktiga i mätningsteknik. Allt stämde och vi hade klarat den "omöjliga" uppgiften. Jag tror att det var denna bedrift som gjorde VIAK till kärnkraftsspecialister. Vi hade introducerat en ny mätningsteknik för ASEA Atom som var helt överlägsen deras traditionella teknik med hjälp av mikrometrar och lodlinor av pianotråd. Men vi lärde oss väldigt mycket själva också.

Bl. a. vad som händer när man svetsar i rostfritt stål och hur siktlinjer påverkas av extrema temperaturskillnader. Det bästa med geodetiska utjämningsmetoder är ju att man kan dokumentera noggrannheten. När våra mätresultat ibland blev ifrågasatta hade vi alltid svart på vitt.

VIAK anlätades sedan som mätkonsulter i alla kärnkraftverk



där ASEA Atom var inblandade. Inte bara vid uppbyggnaden utan även vid underhållsarbeten. Jag skulle kunna fylla en hel Sinus med olika episoder och äventyr om denna tid. Nu har en ny generation mätningssingenjörer tagit vid med helt andra tekniska möjligheter. Jag har också sedermera levererat datasystem till de som tog över. För en tid sedan fick jag ett telefonsamtal från en av mina kunder. Han berättade att han hade sett mätprotokoll vid underhållsarbete vid kärnkraftverket i Oskarshamn. De var upprättade av någon med samma namn som jag. Han blev lätt förvånad när jag kunde upplysa om det var mina protokoll. "Ja men det är ju mer än 40 år sedan..."

Under den här tidsperioden 1965-1980 hände verkligen mycket i vårt land. Vi byggde 1 miljon lägenheter. I Göteborg byggde vi nya stadsdelar och ett flertal broar och mängder av tunnlar samt en ny flygplats. Vi byggde fartyg i kolossalformat på löpande band. I Stockholm rev man hela stadsdelar och byggde nytt. Vi byggde tolv kärnkraftsreaktorer i Sverige. Vi byggde pappersmaskiner som kunde producera 1500 meter kartongpapper på en minut. Vi flyttade över all trafik från vänster till höger sida av vägen etc. etc.

Vid alla dessa olika projekt krävdes mätning, ibland med extremt hög precision. Mätutrustningen måste vara av universell typ och mätpersonalen måste vara kvicktänkt, flexibel och vara begåvad med mätningsteknisk fantasi. Som konsult fick man inga enkla uppgifter utan bara de svåra problemen som ingen annan kunde lösa. Om jag hade fått samma problem att lösa idag som jag fick i Ringhals 1971 skulle jag välja exakt samma mätutrustning och metoder. Jag skulle bara byta ut "vevdatorn" original Ohdner mot ett Geodos-system på Psion Workabout av 1998 års modell. Men det viktigaste av allt. Jag skulle vilja ha samma typ av medarbetare. Med det vi kallade för VIAK-anda.

Sven-Olof Axelsson