

# Reseberättelse

Grupp Säkerhet, YG-24, Nyhetsbrev 2, Tjernobyl 21/9, Paks 24/9

## Besök hos Tjernobyl och Paks

I slutet av september, under årets sista värmebölja, begav sig grupp Säkerhet till Ukraina och Ungern för att besöka Tjernobyl och Paks. Via WANO Moskva fick vi kontakt med International Cooperation Department på Tjernobyl, som hjälpte oss anordna ett heldagsbesök på Tjernobyl. I Ungern fick vi kontakt med deras Young Generation som hjälpte oss anordna besöket på Paks.

### Deltagare på resan

Levi Westman

*Forsmark*

Ellen Ekström

*Ringhals*

August Holmberg

*Westinghouse*

Patrik Berg

*SKB*

William Wiberg

*OKG*

### Tanke bakom resmål och koppling till vårt tema (Säkerhet)

Vårt temaområde är "Säkerhet" och både omständigheterna kring olyckan i Tjernobyl och hanteringen därefter har fascinerat oss alla. Begreppet säkerhetskultur sägs ha sina rötter från olyckan och säkerhetstänket det är något som vi inom kärnkraftsbranschen behöver tänka på varje dag i vårt dagliga arbete. Ur det perspektivet tyckte vi att det skulle vara väldigt lärande att bevittna konsekvenserna av en olycka som lade grunden för stora delar av den styrning och inställning som vi har till säkerheten idag. Att med egna ögon få bevittna arbetet med att säkerställa säkerheten i området för kommande generationer såg vi som både intressant och lärorikt.

Då det i Paks 2003 inträffade en INES 3-incident ville vi se hur en mindre händelse kan påverka verksamheten, vilka erfarenheter man har dragit från händelsen. I Paks finns även ett Training Center för att utbilda personal vilket hade varit intressant att se.

## Tjernobyl

Dagen började med avfärd från vårt hotell mitt i Kiev 08:00. Efter ca 13 mils resa var vi framme vid Checkpoint Dytiatky (gränsen för 30 km-zonen). Vid checkpointen träffar vi vår guide och tolk för dagen, Anton Povar. Efter att vi med Antons hjälp trängt oss före i passkontroll och vaktinspektion hoppade vi in i vår minibuss för dagens första hållpunkt, staden Tjernobyl.

I Tjernobyl fick bland annat vi se Alley of Memories (ett minnesmärke över de mer än 100 byar som evakuerades), staty för att hedra de brandmän som kallades in efter olyckan samt stadens färgglada kyrka. Efter visiten i Tjernobyl körde vi vidare mot Checkpoint Leliv som utgör inpasseringen till 10 km-zonen och själva anläggningsområdet för reaktor 1 – 4. Det första vi fick se på området var resterna av det kyltorn som aldrig hann färdigställas. Kyltornet skulle användas för reaktor 5 och 6 som var under byggnation då olyckan inträffade.

Väl framme vid huvudkontoret träffade vi "ChNPP Young Specialists" och blev något oväntat förhörda om diskriminerings-, löne- och arbetsförhållande frågor. Efter det för vår del väldigt överraskande mötet med Tjernobyls unga specialister var det dags att ge sig in för att besöka reaktor 3 (tvillingreaktor och vägg-i-vägg med reaktor 4) ledsagade av en gammal skiftchef som under besöket diskuterar säkerhetsfrågor med oss. Efter ombyte till konditorliknande skyddsmundering började promenaden genom den 800 m långa "the Golden Corridor" som förbinder reaktor 1-4 med varandra.

Chernobyl NPP  
Effekt: 4 x 1000 MWe  
Reaktortyp: RBMK-1000

Reaktor 1: I drift till november 1996  
Reaktor 2: I drift till oktober 1991  
Reaktor 3: I drift till december 2000  
Reaktor 4: Härdsmälta april 1986  
Reaktor 5: Togs aldrig i drift  
Reaktor 6: Togs aldrig i drift



Figur 1 - Gruppbild tillsammans med "ChNPP Young Specialists"

Första stoppet var i kontrollrummet för ställverken vilka fortfarande är i drift för att distribuera el från Ukrainas övriga kraftverk till resten av landet. Här förklarade den gamla skiftchefen sin syn på säkerhetskultur och hur den hade förändrats inom organisationen efter olyckan.

Sedan gick vidare till det centrala kontrollrummet för reaktor 3. Här fick vi en lång genomgång av svagheter i reaktorkonstruktionen som hade bidragit till olyckan och vilka åtgärder som hade vidtagits för de 3 andra reaktorerna som fortsatte i drift flera år efter olyckan. Den viktigaste omkonstruktionen rörde ombyggnation av styrtavarna. Andra viktiga ändringar var förbättrade datorsystem som tillät snabbare effekt-/härdbereäkningar (från 15 min till 1 min) och stabilare effekterreglering. Reaktorskyddssystemet hade även byggts om så att ett utlöst snabbstopp ej gick att avbryta.

Efter besöket i CKR gick vi vidare in i reaktorbyggnaden för reaktor 3, där vi bland annat fick se huvudcirkulationspumparna och ett minnesmärke över den HCP-operatör som hade styrt cirkulationspumparna för reaktor 4. På vägen tillbaka fick vi även se in i kontrollrummet som övervakar seismisk aktivitet på anläggningsplatsen.

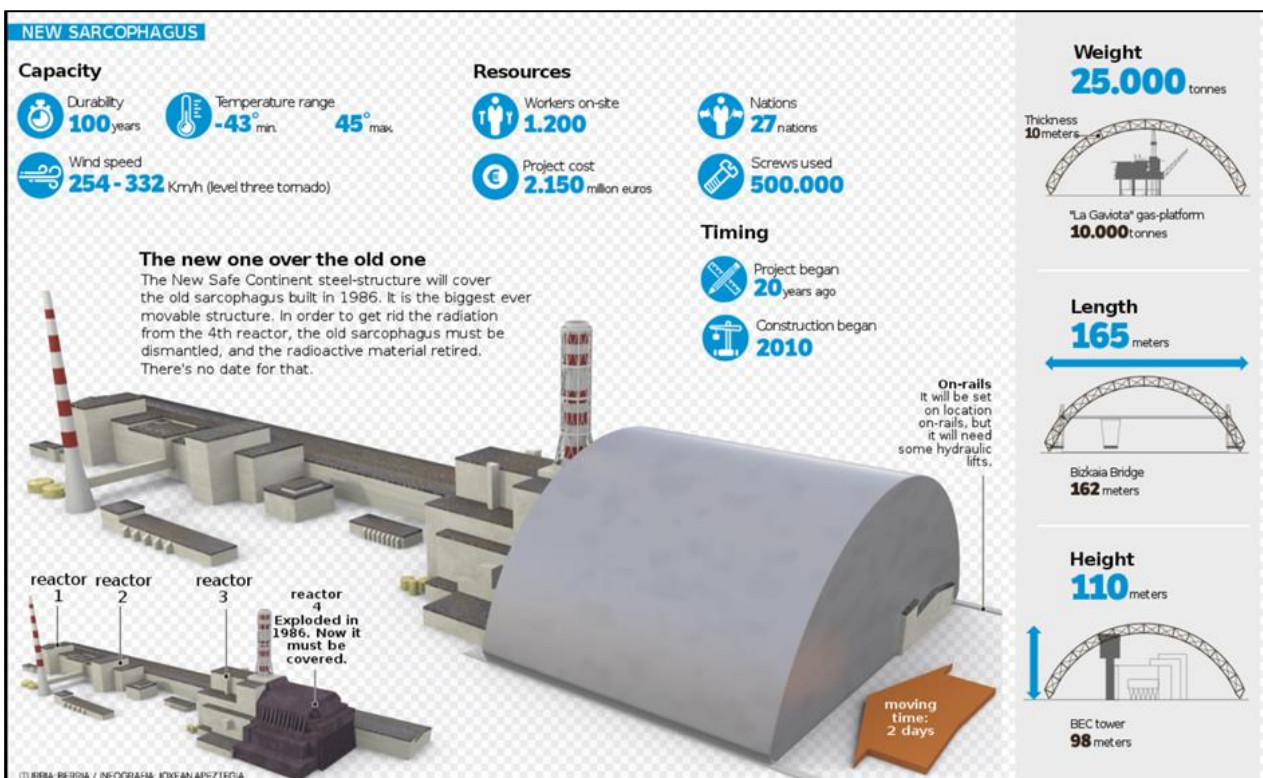
Efter lunch fick även möjlighet att besöka The New Safe Confinement, NSC. Den enorma "hangaren" eller "The Arch" som den också kallas, blev färdigbyggd under 2017 med det primära syftet att begränsa kontaminering av omgivningen från reaktorn under de kommande 100 åren. Ett annat syfte var möjliggöra en säker nedmontering av den gamla sarkofagen som byggdes strax efter olyckan 1986. Byggnaden är konstruerad i två skikt där ett lätt övertryck råder i mellanskiktet och lätt undertryck i mitten för att säkra att ingen kontamination sprids.



Figur 2 - Uppställda innanför och utanför The Arch

Efter ett flertal kontroller kunde vi gå in och bevittna reaktorn inne i hangaren. August hade med sig en dosratmätare och mätte upp 23 uSv/h inne i byggnaden vilket enligt våra föreställningar kändes förvånansvärt lågt. Arbetare har en maxgräns för tillåten årsdos på 14 mSv vilket kan jämföras mot våra 20 mSv.

Med ca 50 min kvar tills vår guides tåg skulle avgå, begav vi oss till staden Pripjat som ligger ca 5 km nordväst om kärnkraftverket. Pripjat upprättades och byggdes i samband med konstruktionen av kärnkraftverket 1970 och hade ca 49 000 invånare när olyckan skedde, med en medelålder på 26 år. Befolkningen evakuerades dagen efter olyckan. På väg in mot stadens centrum skymtas lägenhetshus mellan träd och buskar, men husen är svåra att se. Vårt besök avslutades med att vi halvsprang genom den ödelagda staden för att hinna se ett av dess mest kända platser, nämligen det oinvidga tivolit. Lite här och var runt staden sitter det varningsskyltar utplacerade där strålningsnivåerna är förhöjda, så kallade hotspots. Vår 10-minutersjogg från stadens torg till tivolit och tillbaka visade dock inga höga dosrater. Efter besöket i Pripjat släppte vi av vår guide vid den intilliggande tågstationen och påbörjade resan tillbaka till Kiev. När vi passerade de två checkpointsen för 10- och 30 km-zonerna fick vi gå igenom avsökingsramar. Det kändes dock mest som att vi gjorde detta för syns skull och inte som att de faktiskt fungerade. Bilens däck söktes även av. Otroligt nöjda och belättna med dagen shoppade vi loss i turistshopen som fanns vid den yttersta checkpointen, innan vi skumpade vidare tillbaka till Kiev.



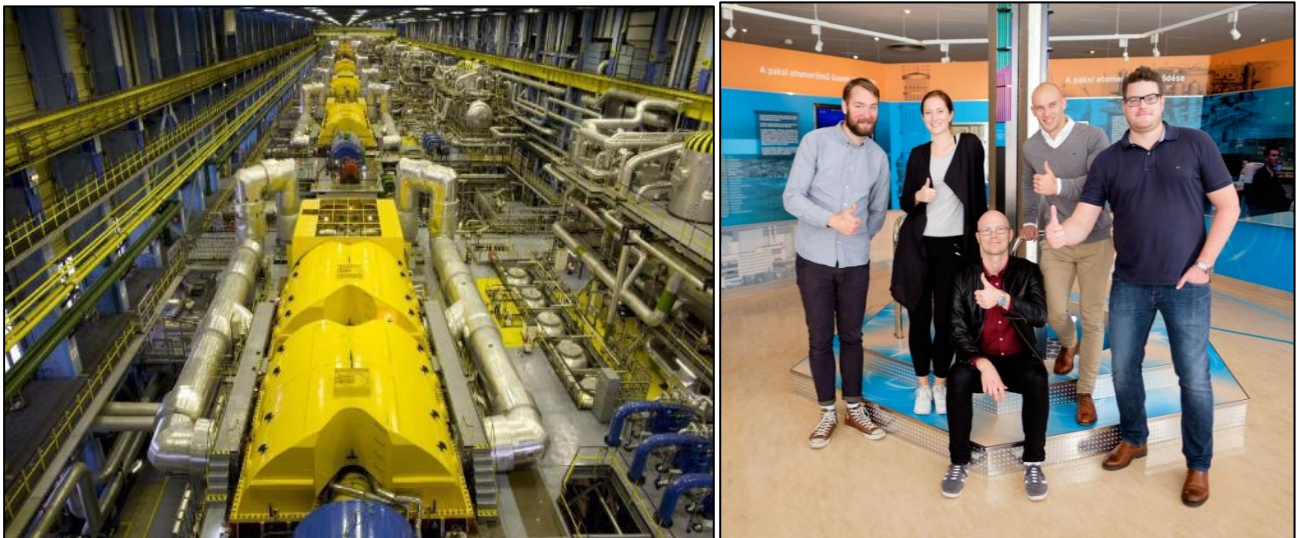
Figur 3 – Layout över The New Safe Confinement



## Paks NPP

På lördagen reste vi vidare till Ungern, där vi åt middag tillsammans med medlemmar i Ungerns Young Generation. Vi diskuterade allmänt om olika skillnader mellan våra länder och diverse arbetsrelaterade saker. På måndagen åkte vi från Budapest kl. 7:20, för avfärd mot Paks NPP, som ligger ca 10 mil söder om Budapest.

När vi anlände till Infocenter mötte vår guide Zoltan upp oss. Vårt besök inleddes med föredrag av Zoltan (nr 2) (Operational experience). Föredraget bestod av en allmän beskrivning av verket och designen av typen VVER-440/213 samt deras organiserade. Vi fick också ta del av de effektuppggraderingar och moderniseringar som gjorts för licensieringsförlängning. Stresstester påbörjades vid PAKS långt innan det blev formella krav sedan Fukushima-händelsen. Myndigheten i Ungern har inget krav som motsvarar OBH här i Sverige. Av miljöskäl får temperaturen i Donau en bit längre nedströms verket inte överstiga 30 grader, då måste verken stängas ned. Det är ibland besvärligt eftersom den ingående temperaturen kan uppgå till ca. 26 grader.



Figur 4 – Paks turbinbyggnad samt gruppbild i Visitor Center

Sedan var det dags för Attila (Head of Security department) som bland annat höll en detaljerad genomgång av vad som ledde fram till INES 3-händelsen 2003. Man skulle utföra proaktivt underhåll genom att tvätta bränslet i en speciellt framtagen ”tvättank” som placerades i den intilliggande bassängen för utbränt bränsle. Under arbete gick något fel, vilket resulterade i att en del av bränslet gick sönder i tvättanken vilket bland annat ledde till utsläpp av fissionsprodukter.

Efter presentationerna blev det ett snabbt besök på deras kärnkraftsmuseum, vilket är unikt i sitt slag då det endast finns 3 stycken i världen. Museet innehöll en stor utställning av historiska föremål inom industrin genom åren, såsom dosimetrar, skyddskläder, etc. Vi blev roade när vi såg att Tjernobyls avsökingsramar fanns på museet, 45 år gammal. På området finns även ett Training Center som vi tyvärr inte hade tid att besöka. Centret har köpt in oanvänd utrustning från ett polskt kärnkraftverk som aldrig blev färdigbyggt, vilket skapar bra möjligheter för övningar och kompetensutveckling. Efter besöket i museet blev vi bjudna på en 3-rätters lunch som bestod av fem olika varianter av friterat kött.

Efter lunch var det dags för en rundtur på block 4. Inne på området fick vi allmän information om anläggningen samt dess byggnader. Zoltan visade bl.a. den största förstärkningen av reaktorbyggnaden mot seismisk aktivitet. Vidare fick vi gå upp i en lång trappa där vi tillslut fick se in i kontrollrummet till block 4 genom en glasvägg. Zoltan förklarade var de olika operatörsplatserna var, samt hur arbetet var upplagt. Operatörerna har regelbunden återträning för att bibehålla hög kompetens. Detta görs i deras Training Center liknande vårt KSU. Vi reflekterade över att vi kom väldigt nära in på skiftlaget.

Därefter besökte vi turbinbyggnaden (ca 500m lång). En gemensam byggnad för alla blocken där turbinerna är placerade på en rad efter varandra. Området är friklassad, där behövs det ingen dosimeter. Vi reflekterade över att byggnaden hade väldigt stora fönster och att några utav dess var vidöppna. Turbinbyggnaden bestod av en enda stor brandcell. I övrigt var det väldigt god ordning och rent och snyggt.

Vidare fortsatte vi längre upp i trapphuset för att titta på reaktorhallen som delas med reaktor 3, vilken man såg i borten änden. Precis som vid kontrollrummet stod vi bakom en glasvägg och Zoltan förklarade vad vi såg. Skoda har

levererat reaktortanken samt stor del av annan utrustning. Vi fick information om fördel med gemensam reaktorhall, men även dess nackdelar. Hela designen av verket är präglad av ekonomiska grunder - slår ihop byggnader för minskade kostnader osv. Vi fick se vart det planerades att bygga två nya reaktorer intill block 4. Byggstarten har dock blivit försenad. Rosatom har fått uppdraget att bygga reaktorer av typen VVER-1200. Till sist fick vi se en utställning i deras Visitor Center, där det fanns övergripande info om allt som har med Paks att göra.

## 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.

Vår grupp består av personer från olika företag i den svenska kärnkraftsbranschen där vi bland annat har utökat våra kontaktnät. Vi har tack vare YG breddat kontaktnätet även i våra egna organisationer i jakt på lämpliga studiebesök och kontaktvägar. Vid besöket i Ungern träffade vi personer från deras Young Generation. Det återstår att se om Gabór (ordförande YG-Ungern) kommer på besök hos någon av oss i Sverige!

Vi har dessutom fått inblick i hur kärnkraftbranschen ser ut och skapat oss en uppfattning om hur man jobbar med kärnkraft utanför Sveriges gränser.

## Reflektion mot temat

Vi arbetar i en bransch som präglas av hög säkerhet. Det har varit lärorikt att se hur andra länder/organisationer arbetar med säkerhetsfrågor och att med egna ögon bevittna konsekvenserna av en bristfällig säkerhetskultur.

I Tjernobyl är det uppenbart att man fortfarande står för stora utmaningar med att ta hand om konsekvenserna efter olyckan på ett säkert sätt. Trots svåra arbetsförhållanden fortskrider arbetet och NSC möjliggör säker avveckling.

Även en ”mindre” händelse påverkar hur man arbetar med säkerhet. Händelsen i Paks 2003 gav insikten om vikten av en organisation som möjliggör och uppmuntrar kritiskt tänkande.

## Tips

Grupp Säkerhet har följande tips till kommande YG-grupper:

- Starta planeringen direkt vid uppstartseminariet.
- Planera in tiden för studiebesöken så tidigt som möjligt. Kalendern bokas snabbt upp.
- Ha en plan B och plan C på studiebesök som backup, om ert förstahandsval inte går i lås.
- Använd ert kontaktnät för att se vilka möjligheter till studiebesök som finns. Ett tips är att höra med kollegor som har WANO-kontakter, det ger fantastiska möjligheter till välplanerade studiebesök.
- Telefonmöten är ett bra sätt att kunna kommunicera med alla på en gång.
- Skriv ned stödpunkter till reseberättelsen direkt under resan, det underlättar när ni sedan ska skriva ihop den i efterhand.