

## Reseberättelse

Avfall, YG 25, nyhetsbrev nr 1, 2019-06-16 - 2019-06-19

Text av Linda Liepina

# Besök i Tjernobylys undantagszon

I juni for vi i Avfalls-gruppen till Tjernobylys undantagszon för en tvådagars privat rundtur. Bland annat vandrade vi i spökstaden Pripjat och dess byggnader, besökte kontrollrummen i kärnkraftverken 1-3, betraktade sarkofagen över Reaktor 4, övernattade i staden Tjernobyl samt besökte de aldrig färdigbyggda kärnkraftverken 5 och 6. I zonen ligger även ”den ryska hackspetten”, Duga, som är en enorm missilradar från kalla kriget som gruppen också besökte.

### Deltagare på resan

Therese Axelsson

*Westinghouse*

Oscar Lemón

*Studsik Nuclear AB*

Linda Liepina

*Forsmarks Kraftgrupp AB*

Jennie Mennerholm

*Ringhals AB*

### Tanke bakom resmål och koppling till vårt tema

Tjernobylykatastrofen är en av de största kärnkraftolyckorna genom tiderna. Radioaktiva partiklar läckte ut ur den sprängda Reaktor 4 och spreds över stora delar av Europa. Det Uran-238 som finns kvar inne i reaktorn kommer att fortsätta att läcka radioaktivitet i miljarder år. Många av de radioaktiva ämnena i Tjernobyl har dock en betydligt kortare halveringstid, men är också mer radioaktiva. Olyckans omfattning och långsiktiga följder har förfärat gruppen men också fascinerat och intresset att besöka zonen ökade efter de första avsnitten av mini-serien Chernobyl. Framförallt väcktes flera mer detaljerade frågeställningar som gruppen önskade få klarhet i. Valet av utlandsresa föll sig därför snabbt på Tjernobylys undantagszon och alla ville besöka spökstaden Pripjat som lämnades efter olyckan 26 april 1986.

Frågor som gruppen önskade få svar på var hur allt avfall hanteras och om det finns planer för nedmontering? Inte bara för Reaktor 4 utan även för de andra reaktorerna på området. Har Ukraina planer för det använda bränslet? Finns det fortsatt risk för spridning?

# Tjernobyls undantagszon

17/6

## Dvtiatky-checkpoint

Tidigt på morgonen blev vi upplockade på vårt hotell i Kiev av Nikolai som skulle vara vår privata guide under två heldagar i Tjernobyls undantagszon. Första stoppet var den sista bensinstationen på vägen innan vi var framme vid den första säkerhetskontrollen och det var även den sista civilisationen längs vår väg. Vi uppmuntrades att köpa vatten och rengöringsservetter. På grund av den höga värmen och att vi i zonen måste bära kläder och skor som maximalt skyddar våra kroppar, huvud, fötter och händer köpte vi med oss mycket vatten. Servetterna var för rengöring av våra saker om vi skulle råka få kontamination på dem. Två timmar norr om Kiev når vi den första säkerhetskontrollen Dvtiatky, 30 km-zonen. Väl igenom for vi vidare till staden Tjernobyl för att lämna av våra väskor på hotellet som vi skulle äta middag vid på kvällen och övernatta. Nikolai berättade att många av de 7 000 personer som arbetar i zonen bor där i skift.

## Leliv-checkpoint och byn Kopachi

Snabbt fortsätter vi vår färd mot inpasseringen till 10 km-zonen, Leliv, för att påbörja vår guidade tur. Längs vägen ser vi varningsskyltar lite här och där som varnar för radioaktivitet och hotspots. Det vi slås av är hur naturen har tagit över. Nikolai berättade att det är vanligt att fågelskådare besöker zonen för att fotografera vildlivet. På väg mot Pripjat och kraftstationerna stannar Nikolai vid vilket verkar vara en skogsdunge i det som en gång var byn Kopachi. Där inne gömde sig en gammal förskola och man kan ana rester från den lekpark som fanns utanför mellan träden. Vid förskolan finns ett träd och vid den en hotspot. Detta var Nikolais sätt att visa att vi inte ska gå på egna äventyr då vi inte vet var höga aktiviteter lurar. Förskolan var plundrad och sönderslagna grejer låg överallt. Det visade sig att de flesta byggnaderna i zonen är i liknande skick. Nikolai berättade att efter de stora saneringsinsatserna led området av plundring och skadegörelse då man inte hade samma övervakning och kontroll. Saker som har varit kontaminerade har sålts på svarta marknaden och än idag kan saker med höga dosrater upptäckas utanför zonen.

## Industrisajten Tjernobyl

Nästa hållplats var vyn över kärnkraftverken i ordningen 4, 3, 2 samt 1. Vi kunde se den gigantiska nya sarkofagen som täcker Reaktor 4. Sarkofagen väger 36 000 ton vilket är 3 gånger så tung som Eiffeltornet och är den tyngsta mobila konstruktionen någonsin. Vi kunde även se de aldrig färdigbyggda Reaktor 5 och 6 och deras påbörjade kyltorn. Väl på plats frågade vi Nikolai vad man gjort med det använda bränslet från reaktorerna. Nikolai nämnde att det inte är hans område och ber oss fråga den guide som ska visa oss kraftverken och som borde veta mer detaljer. Kärnkraftverken ska vara tömda på sitt bränsle förutom den smälta härden i reaktor 4. Använt bränsle ligger i ett våtförvar placerad på sajten som heter IFS1. Detta låter som motsvarigheten till SKB:s CLAB. Han nämner även att man nu bygger ett torrförvar ovan mark på sajten, IFS2, där bränslet ska transporteras till från IFS1 med hjälp av järnvägsräls. Nikolai benämner IFS2 som ett slutförvar som ska fungera i 100 år. Denna anläggning ska ha sina första varma tester i höst då en bränslestavsenshet ska flyttas. Allt bränsle ska ha flyttats till den nya anläggningen om 10 år. Ett liknande "slutförvar" ska även byggas i 30 km-zonen där man ska förvara andra ukrainska verks kärnbränsle. Nikolai tyckte det var en bra idé att zonen användes till något nyttigt och varför inte välkomna fler att slutförvara där. I förbifarten nämnde han även att man undersöker om zonen kan användas till en solkraftspark. På sajten finns även ett förvar för vätskor. Nikolai visar oss byggnaderna på sajten men tyvärr är det inte tillåtet att tillträda eller fota. Han nämnde också att när Ukraina tillhörde Sovjetunionen så transporterades det använda bränslet tillbaka till Ryssland.

## Staden Pripjat

Vi åkte vidare till spökstaden Pripjat som ligger 3 km från kärnkraftverken och där de boende evakuerades efter olyckan. Här bodde ungefär 50 000 personer, alla med någon anknytning till kärnkraftssajten och med hög utbildning. Bland träden syntes höghusen men de ursprungliga asfaltsvägarna hade avlägsnats vid saneringsförsöken. Man kunde upptäcka gatubelysning, trafikljus och övergångsskyltar i snåren. Nikolai nämnde att vissa av byggnaderna användes vid åren då saneringsförsöken ägde rum. De karaktäriserades genom att trapphusen hade täckts med gummimattor för att skydda från det kontaminerade underlaget. Stora arbetsinsatser pågick av 600 000 sovjetiska soldater under två år och ca 5 % av zonen lyckades saneras innan man gav upp. Man kunde dock inte ana

att det pågått aktivitet efter olyckan då allt var plundrat, sönderslaget och slukades av terrängen. Under vårt besök slås vi även av de tydliga spår av journalisters jakt på starka bilder. Det är inte mycket som är orört trots att området övervakats.

Som sig bör besökte vi även det beryktade nöjesparken som aldrig blev använd och skulle invigas dagar innan olyckan. En spöklig vind drog över parken vilket fick karusellerna att snurra och ge ifrån sig ett kusligt ljud. Nikolai varnade oss även från att gå under det stora pariserhjulet då botten av karusellerna fortfarande är starkt kontaminerade. Regnet når aldrig dessa ytor. Även alla gatubrunnar är starkt kontaminerade då regnvatten för med sig radioaktiva partiklar dit.

I Pripjat besökte vi även grundskola där vi möttes av en stor hög av gasmasker för barn. En mycket otäck syn. Enligt Nikolai användes inte dessa utan filter ansågs vara en dyr vara så maskerna har plundrats och slängts i en hög. Maskerna var till för om skolan skulle gasattackeras av fienden.

En av gruppmedlemmarna påpekade att det är svårt att få en känsla för hur stor staden är. Nikolai bestämde sig då för att ta upp oss på taket till en 16-våningslägenhet. Väl uppe fick vi en mycket bättre bild över hur stor denna stad en gång varit och hur landskapet slukats av vegetationen. Man kunde även tydligt se Duga, en gigantisk militärradar för att upptäcka missilattacker.



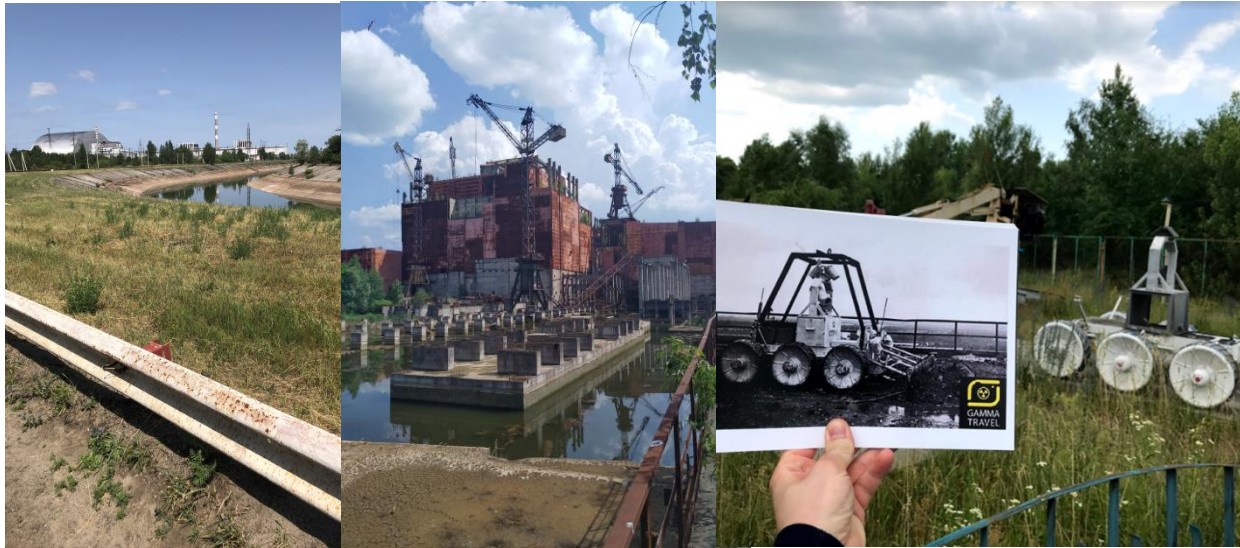
**Sammanfattaden bilder från vårt besök i Pripjat. Från vänster: Gruppbild vid nöjesparken med pariserhjulet i bakgrunden, gasmasker i barnstorlek, vy över staden Pripjat med den nya Sarkofagen över Reaktor 4 i fjärran.**

## **Reaktor 5**

Mätta efter en mycket sen lunch var det dags att besöka Reaktor 5 närmare. Nikolai berättade att byggarbetena av Reaktor 5 och 6 var i full gång innan olyckan skedde. Allt byggarbete stoppades efter olyckan och allt står kvar sedan dess. Nikolai berättade att det finns två hörsägnare om varför de aldrig färdigställdes. Den ena är att man inte kunde dekontaminera dem eftersom vinden hade passerat över Reaktor 5 och 6. Den andra, vilken Nikolai tror mer på, var att man hade kvalitetsproblem på bygget med dåligt stål och betong vilket gjorde att anläggningarna ansågs för osäkra. Vi närmar oss Reaktor 5 och möts av att vägen är avspärrad. Nikolai blir lite förvånad och berättar om att vi inte ska ta denna avspärrning för seriöst. Han berättar att man har börjat plocka ner reaktor 5 då det finns bra metaller som man kan återanvändas. Staten har legaliserat en viss del av återvinning av radioaktiva metaller men en del återvinning pågår i det dolda av smugglare. Vi beger oss närmare och möts av en utåt sett nästan färdig reaktorbyggnad och ett påbörjat pumphus för att pumpa vatten från kondensationstornen vilka vi också besökte under vårt besök.

## Staden Tjernobyl

Väl tillbaka i Tjernobyl gjorde vi snabba besök vid monumentet över de brandmän som gjorde heroiska insatser vid olyckan, utställningen av de fjärrstyrda robotarna som användes under saneringen och vilket som idag är en av de få bevarade Leninstatyer i Ukraina. Första dagen avslutades och klockan 22 låstes hotellets alla dörrar.



Från vänster: Vy över Tjernobylsajten med Reaktor 4, 3, 2 samt 1, Reaktor 5, en av de fjärrstyrda robotarna som hjälpte till vid saneringen.

## 18/6

### Kärnkraftverks Besöket

Dag två inleddes med att vi mötte upp guiden som skulle ta oss in till kärnkraftverket. Innan det var dags att gå in på kärnkraftverket gick vi till ett skyddsutrymme som verket måste ha och används i nödsituationer. Utrymmet har plats för 700 personer under 3 dagar. På siten finns fler liknande skyddsrum. Guiden berättade att dessa utrymnen bland annat användes när det för två år sedan brann i röda skogen och radioaktiv aska for upp i luften och 10 dubblade strålningsnivåerna. Innan det var dags att besöka kärnkraftverken började vi med att klä oss i skyddskläder vilket bestod av en rock, mössa och skoskydd. Med oss fick vi även ett andningsskydd och handskar.

Vi vandrade i den berömda "Golden Corridor" som fick sitt namn efter att alla ytor klätts i gul panel för att skydda mot de kontaminationer som inte gick att rengöra efter olyckan. Korridoren är ca 800 meter lång och sammanlänkar alla fyra reaktorerna. Vi började med att ta oss till kontrollrummet som tillhörde Reaktor 1 och som nu har byggts om för att enbart distribuera elektricitet vidare ut i landet från andra kraftverk. Vi tog oss vidare till kontrollrummen för Reaktor 2 och 3. Vi försöker ställa frågor till vår guide men vi märker fort att hon avbryter oss. Hon har sin historia som hon måste berätta och lyssnar inte på våra frågor. Guiden tar oss vidare genom den långa korridoren och vi kommer fram till en stor vägg. Reaktor 4 och 3 är ihopbyggda precis som Reaktor 1 och 2 och denna vägg byggdes för att avskärma mot Reaktor 4. Vi tar oss vidare mot reaktorbyggnaden och kommer fram till ett rum där vi först ser de gula huvudcirkulationspumparna för att pumpa in vatten till Reaktor 3. Vi vänder oss om och guiden berättar att här stod pumparna till Reaktor 4. Vi stannar inte länge här då det är hög strålning och begav oss ut.

Visningen avslutades med att vi på utsidan av kärnkraftverket fick besöka ett hus där en modell av den sprängda Reaktor 4 som visar hur situationen ser ut där idag. Genom ett fönster såg vi den nya sarkofagen och är detta det närmsta vi får komma. Guiden förklarade att syftet med den nya sarkofagen är att skydda för ytterligare kontaminering då den gamla sarkofagen var illa däran. Den nya sarkofagen innehåller även utrustning för att

nedmontera den gamla sarkofagen och även reaktorbyggnaden. Ännu finns ingen plan för hur man ska få ut det smälta bränslet. Detta kommer bli en iterativ process ju mer man lär sig under nedmonteringen. Guiden nämnde att det även skulle kunna bli så att klumpen slutförvaras på den plats där den ligger. Hur det bli får framtiden avgöra. Trots att den nya sarkofagen var färdigbyggd 2017 så har man några sista tester under sommaren sen är det tänkt att driftsätta sarkofagen. Stora insatser har gjorts för att placera sarkofagen över Reaktor 4. Bland annat var de tvungna att skära ner den gamla skorstenen som är en av de mest förorenade delarna i Tjernobyl. Delarna placerades i turbinhallen tillhörande Reaktor 3. Nedmonteringen av Reaktor 4 ska vara klar till 2117 och man ska även riva Reaktor 1-3.



Sammanfattaden bild från vårt besök i kärnkraftverken. Från vänster: Grupp bild vid Reaktor 3 kontrollrum, cirkulationspumparna tillhörande Reaktor 3, modell över hur situationen ser ut i Reaktor 4.

### Duga-1 radarstation

120 meter hög och 400 meter lång ligger Duga ca 10 km söder ifrån Tjernobylsiten. Därför går den även under namnet Tjernobyl 2. Radionantennens metallkonstruktion består av två delar, en antenn för låga frekvenser och en antenn för höga frekvenser. I Ukraina finns det två till liknande signalmottagare med syftet att ge information om raketuppskjutningar i tid. Systemet utvecklades under kalla kriget av Sovjet och allt detta var topphemligt. Duga skulle kräva stora mängder energi och därför byggdes Duga nära och samtidigt som Tjernobyls kraftstation. Duga var så kraftfull att den under drift störde radiofrekvensen ända i väst. Det karaktäristiska ljudet som bildades kallades i väst för ”den ryska hackspetten”. Efter olyckan i Tjernobyl avbröts verksamheten och Duga har lämnats till samma öde som andra föremål i Tjernobylzonen.

Vi återvände till Kiev på kvällen och bearbetade våra intryck gemensamt vid en restaurang där vi intog god mat. Totalt tog vi ungefär 7-8  $\mu\text{Sv}$  inklusive bakgrundsstrålningen. Dagen efter var det åter dags för hemfärd.



Från vänster: Duga sett från Pripjat, Duga på nära håll, souvenirshopen vid inpasseringen till 30 km zonen.

## Tankar om hur besöken uppfyllt YGs riktlinjer

I samband med förberedelser och under resan har vi etablerat ett nytt kontaktnät både i våra egna organisationer men också i nya. Vi har framförallt lärt känna varandra bättre och våra olika organisationer. Vi har tagit med oss många nya intryck, kunskaper och förhållningssätt efter vår resa till Ukraina. Vi har också tagit med oss vad en kärnkraftsolycka kan innebära och vilka långvariga effekter som detta innebär. Genom att besöka ett annat land och se deras arbete med kärnkraft och avfall har vi fått en uppfattning över hur olika arbetssätten kan vara mot de svenska och hur kultur och förutsättningar kan spela stor roll.

## Reflektion mot temat

Sedan olyckan har mycket arbete gjorts för att skydda dess rester och förhindra att ytterligare radioaktivitet släpps ut i miljön. Den nya sarkofagen som är den senaste ansträngningen imponerade. Studiebesöket gav gruppen en liten större förståelse över den stora mängd avfall som finns. Avfall finns inte bara som använda bränslet och den smälta klumpen som ligger i Reaktor 4. Avfall är även de flertalet byggnader och anläggningar som är övergivna, de nedlagda kärnkraftverken och mängden av utrustning som användes i insatsen av olyckan. Än idag upptäckts tidigare okända hotspots trots tidigare stora satsningar på saneringsarbeten och försök till kartläggning. En total dekontaminering kommer sannolikt inte att inträffa och Ukraina står inför stora utmaningar.

*Citat från Nikolai: "Glöm aldrig Tjernobyl"*

En ytterligare reflektion som har gjorts är att Sverige har kommit långt med sin plan i hur man ska hantera det använda kärnbränslet. Ukraina liksom andra länder har ett mer kortsiktigt förhållningssätt där man menar på att ingen vet vad som händer om 100 år.

## Tips

Efter att ha planerat och genomfört denna resa tillsammans kan vi lämna följande tips till kommande YG-grupper:

- Vid första mötet ta varandras kontaktuppgifter och bestäm kontaktväg.
- Tidigt kartlägg när gruppens alla medlemmar kan resa iväg. Vi skapade en kalender i Excel där alla fick kryssa i de datum som skulle passat. Det visade sig inte finnas många möjligheter. Ha alltid minst ett alternativt resealternativ då exempelvis besöksmottagare inte alltid kan vara flexibla med att ta emot besökare.

- Det tar tid att ibland hitta rätt kontaktperson så ge inte upp vid första motgången.
- Glöm inte att anteckna mycket under besöken då det är ett bra hjälpmedel till reseberättelsen.
- Förbered era frågor som ni önskar få svar på under era besök.
- Planera gärna in tid för återhämtning och försök att inte lägga sverigeresan och europaresan för nära. Studiebesöken är oftast långa och väldigt intrycksfulla.
- Skype-möten som kan bokas via Outlook är ett bra sätt att kunna kommunicera med alla på en gång.
- Om ni reser till Tjernobyl välj resebyrå och guide med omsorg, det gör stor skillnad. Vi reste med Gamma travel och det blev väldigt lyckat. Välj en minst en 2 dagars tur, det finns så mycket att se i Tjernobyl.