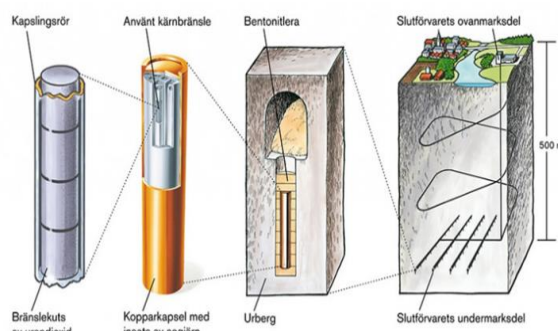


## Mot ett säkrare slutförvar för framtida generationer

En förutsättning för att det kommande slutförvaret för använt kärnbränsle ska fylla sin uppgift är att alla barriärer som ska förhindra att radioaktivitet läcker ut till omgivningen fungerar under mycket lång tid. En av de viktigaste barriärerna är bentonitleran som ska omge det inkapslade bränslet. Den viktigaste egenskapen hos leran är att den inte torkar ut. Det är därför viktigt att känna till hur mycket värme det bildas av de radioaktiva ämnena i det använda bränslet för att förhindra uttorkning.

För att bentonitleran inte ska torka ut så får temperaturen i det använda bränslet inte bli för hög. I bränslet bildas värme av radioaktiviteten och därför måste man ha kontroll på hur stora mängder det finns av olika ämnen. Att kemiskt analysera varje bränsleknippe är inte realistiskt. Av den anledningen måste man hitta andra metoder att med stor träffsäkerhet kunna ta reda på hur sammansättningen ser ut av olika radioaktiva ämnen för varje inkapslat bränsleelement. Ett sätt är att, utifrån hur bränslet använts i reaktorn, med stor noggrannhet göra teoretiska beräkningar. För att kunna göra detta så bra som möjligt så måste man

stämma av beräkningarna mot radiokemiska mätningar eller andra fysikaliska mätningar och på detta sätt förbättra beräkningarna kontinuerligt. Dessutom är det svårt, förenat med risker samt komplicerat att utföra mätningar av varje stav i varje bränsleknippe.



KBS-3 metoden. Återgiven med tillstånd fr SKB

Detta examensarbete handlar om att hitta och sammanställa sådana jämförelser som gjorts som, för att ha som referens i förbättringsarbetet. Arbetet har också valt ut några specifika studier och isotoper, relevanta för svenska slutförvaret och utvärderat hur väl beräkningarna stämmer med de fysikaliska och radiokemiska mätningarna av mängden radioaktiva ämnen Några isotoper som är bland de viktigaste för värmeutvecklingen i det använda bränslet och studerats i arbetet är  $^{241}\text{Am}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  och  $^{90}\text{Sr}$ . Det vill säga isotoper av Americium, Cesium och Strontium.

Slutsatsen är att betydligt fler mätningar behöver utföras och att beräkningarna behöver förbättras för att kunna användas vid dimensionering av delar av slutförvaret.

**Handledare: Peter Jansson  
Kristina Stenström**

Examensarbete 15 hp i Fysik 2019

Fysiska institutionen, Lunds universitet

Institutionen för fysik och astronomi, Tillämpad kärnfysik, Uppsala universitet