

Lagerbladet

Ö S T H A M M A R 3 • 2007



Små och stora grannar samlades

Sid 10–11

Ny på jobbet

Sid 12–13

Schweiz fördelar ansvaret

Sid 14–19

Världens tunnlar

Sid 3–6

Lagerbladet är Svensk Kärnbränslehantering AB:s externa informationstidning. Den vänder sig i första hand till kommuninvånarna i Östhammars och Oskarshamns kommuner, där det pågår platsundersökningar för en eventuell lokalisering av ett slutförvar för använt kärnbränsle. Tidningen ges ut i två lokala editioner, en för Östhammars kommun och en för Oskarshamns kommun, fyra gånger per år.

Redaktör: Moa Lillhonga-Åberg,
Platsundersökning Forsmark,
742 03 Östhammar
Telefon 0173-883 82
E-post: moa.lillhonga-berg@skb.se
www.skb.se/forsmark
I redaktionen ingår också
Anna Wahlstéen, Oskarshamn, och
Inger Brandgård, Stockholm.

Ansvarig utgivare: Carl Sommerholt

Huvudkontor: SKB, Box 5864,
102 40 Stockholm, telefon 08-459 84 00,
fax 08-661 57 19, www.skb.se
Lagerbladet produceras i samarbete med
Intellecta Tryckindustri.

ISSN 1651-8683

Om du har frågor om SKB:s verksamhet i din kommun, kontakta gärna oss på platsundersökningens kontor, telefon 0173-883 10.



Sven-Olof Svensson, informatör
Gerd Nirvin, informatör/informationsansvarig
Inger Nordholm, informatör

Detta nummer av Lagerbladet delas också ut till hushållen i den del av Tierps kommun som geografiskt ligger nära Forsmark där platsundersökningen pågår.



Omslaget: Stora och små på närboendeträff. Madelén, 4 år, kom med pappa Mattias Eriksson från Snesslingekulla.
Foto: Lasse Modin

Nedslagen av vädret

Blev nedslagen av en hagelskur häromdagen. Det gjorde lite ont fast haglen inte var stora som golfbollar – sådana har man ju hört talas om på annat håll. Det var framför allt isande kallt och blött.

Därmed nog om vädret. Det känns som om man inte pratat om annat, denna konstiga sommar då vädret löpt amok lite varstans. Vill du få bekräftelse på vad du redan vet så gå till sidan 6 – sommarens väder hör till de sämre och hösten kom redan den 1 september. För en gångs skull i rätt tid om man vill se det positivt.

Låt oss i stället tala om tunnlar. Snart har vi tunnlar som förener alla världsdelar. Vad sägs om 90 minuter mellan Spanien och Marocko på järnväg under havet? Det går fortare än att ta 811:an från Öregrund till Uppsala!

Läste häromdagen en dagbok som en engelsk överklassdam skrev på 1700-talet. Hon gjorde sitt livs första Italienresa och eftersom hon inte ville ta båten hela vägen så valde hon bärstol över Alperna. Just det: Hon bars i en täckt stol över Alperna och det tog sina modiga veckor. Vad som bekymrade henne inför resan var hur hon skulle sköta sin hygien, framför allt under en viss tid av månaden. Det är henne jag kommer att tänka på när jag läser om den nya Gotthardtunneln – 57 kilometer lång – och bara ytterligare en av flera passager genom Alperna. Restiden mellan Zürich och Milano kommer att sänkas till drygt två timmar. Det går undan med 250 kilometer i timmen.

Läs mer om tunnlar på sidorna 3–6, däribland det tunnelsystem som kan komma att byggas i Forsmarks urberg och förvara Sveriges använda kärnbränsle.

Läs också om höstens glada träff »oss grannar emellan« (sid 10–11), hur man kan leka i datorn med borrhärdor (sid 8) och möt hydrogeologen Jakob Levén i vår nya serie »ny på jobbet« på sid 12–13.

Trevlig höst!



Foto: Lasse Modin

Moa Lillhonga-Åberg, redaktör

VÄRLDEN BYGGER TUNNLAR

Vi människor transporterar oss själva och varor i bilar och tåg genom tunnlar. Vi lägger vattenledningar, avloppsrör, el- och telekablar i tunnlar. Vi tar oss under vatten och genom berg i tunnlar. »Vi« rymmer ur fängelser och rånar banker genom tunnlar. Vi förenar öar med fastland och världsdelar med varandra genom tunnlar. **Text** Moa Lillhonga-Åberg

År 2015 beräknas till exempel ett litet land som Schweiz ha närmare 300 kilometer vägtunnlar. I det plattare och glesbebyggda Sverige bygger vi helst på marken om vi kan. Alla järnvägar i Sverige är byggda före 1940 eller efter 1990. Före 1940 tog man hellre en omväg än byggde rakt. I dag bygger vi rakaste spåret för höghastighetståg.

I Forsmark planerar SKB för ett omfattande tunnelsystem – ett slutförvar för använt kärnbränsle. Hur det skulle kunna se ut – om det byggs i Forsmark – visas på lilla bilden nedan. Alla uppgifter är preliminära. Slutförvarets definitiva utformning utkristalliseras under arbetets gång.

» *Tunnlar* 



Illustration: Jan Rojmar

Slutförvarets tunnelsystem

Var? På cirka 450 meters djup sydost om Forsmarks kärnkraftverk.

Ramp (nedfartstunnel): Drygt fyra kilometer lång med en lutning på tio procent.

Schakt: Två hiss försedda schakt för transporter, tre eller fyra för ventilation.

Centralområde: 300 meter långt, 110 meter brett = 33 000 kvadratmeter. Bergrum och tunnlar för driftfunktioner och kommunikation, totalt cirka 1 350 meter, varierande höjd mellan 3 och 19 meter.

Deponeringsområden: Cirka tre kvadratkilometer fullt utbyggt.

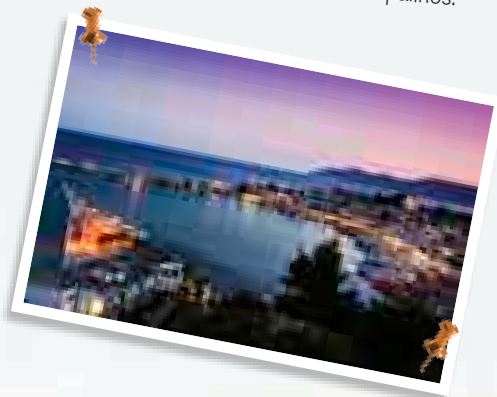
Tunnlar i deponeringsområdet: Totalt cirka 55 kilometer. Plats för cirka 6 000 kapslar med använt kärnbränsle.

Dyraste? Världens dyraste vägprojekt anses projektet Big Dig i Boston, USA, vara. Det är en 5,6 kilometer lång motorvägstunnel under centrala Boston, invigning i januari 2006 och med en sluträkning på 14,6 miljarder dollar – att jämföra med ursprungsbudgeten på 2,5 miljarder dollar. I princip allt i projektet blev krångligt, tidsödande och oväntat. I svenska kronor stannade slutfakturan på 107 miljarder kronor. Det vill säga 107 000 000 000 kronor. Det är mer än hela svenska statens förväntade rekordöverskott i år.



Bäst utdelning? En åtta meter lång tunnel ledde till ett kap på närmare 60 miljoner franc – nästan 100 miljoner kronor. Det skedde 1976 i Nice då stortjuven Albert Spaggiari (född 1933 i Frankrike) och hans kumpaner grävde sig från stadens avloppssystem in i ett bankvalv. Han greps i USA på grund av att han inte kunde låta bli att ha den spektakulära kuppen på sin meritlista (!) då han sökte jobb på CIA. Han lyckades fly från franska domstolen – denna gång genom ett fönster – och påträffades aldrig levande igen. 56 år gammal – 1989 – hittades han död i sitt hemland. Dödsorsak: strupcancer. Vart pengarna tog vägen förtäljer inte historien.

Antik vattentunnel. På grekiska ön Samos finns Eupalinos tunnel. Den byggdes år 530 f Kr från en källa någon kilometer från staden för att leda dricksvatten i stor skala. Vattentunneln blev 1 040 meter lång och grävdes ur från båda sidor av berget för att spara tid. Det behövdes bara smärre justeringar för att förena tunnelarna på mitten. Ingenjören som räknade så rätt hette Eupalinos.



Kärlekstunnel. I nöjesparker kan man åka kärlekstunnel men den kändaste kärlekstunneln i modern tid torde vara Bruce Springsteens musikalbum Tunnel of Love från 1987. Den kallas för skilsmäsoalbum eftersom den anses beskriva relationsproblem. Springsteen skildes från sin hustru Julianne Philips strax efter släppet och gifte om sig med Patti Scialfa, sångerska i hans E Street Band. Titellåten »Tunnel of Love« från albumet är kanske den mest kända av albumets tolv låtar. »Walk Like a Man« är en annan.

Tunnelseende eller **kikarsynfält** är en medicinsk term. Precis som ordet säger handlar det om inskränkning av ögats synfält med kvarvarande syn i synfältets centrum. Vanligaste orsaken är grön starr (glaukom).



Turkisk tunnel. Bosporen delar turkiska Istanbul i två delar – en europeisk och en asiatisk del. Nu ska en ny järnvägstunnel förbinda stadens båda delar. Tunneln blir 11,2 kilometer lång och beräknas kosta 2,5 miljarder euro, drygt 20 miljarder kronor. Att priset är så högt beror på att Istanbul ligger i en jordskalvszon och det ställer höga krav på säkerheten. Tunneln, som är en sänktunnel, får till exempel extremt tjocka betongväggar. Den planeras att tas i bruk år 2010.



För mycket vatten i Hallandsåsen.

Sämst rykte? Den titeln lär tunneln genom Hallandsåsen självklart lägga beslag på. Nu har det gått 15 år sedan första spadtaget (1992). Ursprungsplanen talade om färdig tunnel 1997 och kostnader på 1,2 miljarder. Nu tror få på att bygget är klart enligt nuvarande tidsplan 2012 och beräknade 7,5 miljarder kronor räcker knappast heller. I dag har 46 procent borrats. Den knappt halva sträckan är kantad med miljöskandaler, oroliga närboende, stegrade kostnader och krånglande teknik i kanske »världens svåraste berg att bygga en tunnel i«.

Modern vattentunnel. 120 kilometer lång är den vattentunnel som förser huvudstadsregionen i Finland med råvatten från Päijänne. Cirka en miljon konsumenter får sitt dricksvatten på detta sätt. Projektet påbörjades 1972 efter en lång planeringstid och tunneln togs i bruk tio år senare. Tunneln kostade i dagens penningvärde motsvarande cirka 1,9 miljarder kronor och blev inget lätt bygge på grund av dåligt berg på vissa platser. En svensk motsvarighet är tunneln som från sjön Bolmen i Småland förser Skåne med dricksvatten. Tunneln är 80 kilometer lång och avslutas med en råvattenledning på 2,5 mil.

Krigstunnlar. Vid Dover Castle i Kent i England finns ett tunnelsystem som tjänat i de flesta krig sedan 1700-talet. Under Napoleonkrigen skapades här tunnlar som tjänstgjorde som kaserner och i början av 1800-talet inhystes här över 2 000 soldater. Tunnlarna användes senare för att bekämpa smuggling. Under andra världskriget omvandlades tunnlar till skyddsrum, kommandocentral och sjukhus. Härifrån styrdes till exempel evakueringen av soldater från Dunkerque. Ännu senare blev tunnlar skyddsrum. Tunnlarna är i dag en stor turistattraktion tillsammans med själva borgen och ägs av English Heritage.



Ny Gotthard. 57 kilometer och världens längsta järnvägstunnel blir den nya Gotthardtunneln genom Alperna. Tunneldrivning dygnet runt ska säkerställa att tunneln kan tas i bruk 2015. Då kan man färdas i en tunnel med 2 500 meter berg ovanför huvudet. Tunneln under Engelska kanalen (50 km) går som djupast 100 meter under havsytan.

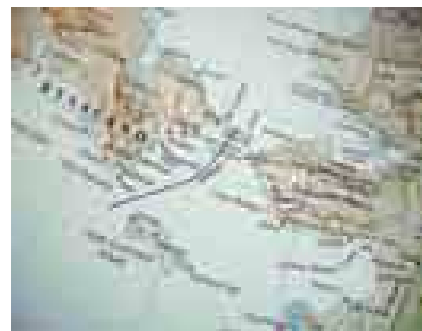
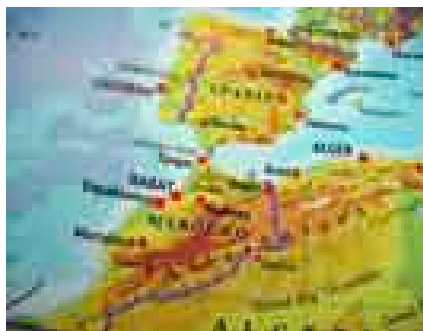
Den första järnvägstunneln genom Gotthardsmassivet togs i bruk redan 1882. Nuvarande biltunnel togs i bruk 1980 och är 16,9 kilometer lång. Även en ny biltunnel diskuteras men har hittills väckt starka protester.

Tunnlar kan förena världsdelar

En tunnel mellan Europa och Afrika?

En tunnel mellan Ryssland och USA?

Det är fullt möjligt. Enda problemet – nästan – är pengarna.



Efter tre års provborrningar är det nu dags för utvärdering när det gäller en tunnel mellan Spanien och Marocko, det vill säga mellan Europa och Afrika. Järnvägstunneln skulle bli nästan 39 kilometer lång och borras maximalt 500 meter under vattenytan. Havsdjupet på den planerade sträckan är 300 meter. Den kortaste sträckan mellan kontinenterna är bara 14 kilometer men här omöjliggör havsdjupet – 900 meter – ett tunnelbygge.

Tidigast 2025 skulle en tunnel kunna vara klar och då skulle det ta 90 minuter att åka mellan Sevilla i Spanien och Tanger i Marocko.

Politiskt är jättestorprojektet väl förankrat. Problemet är finansieringen, både Spanien och Marocko hoppas på EU-stöd.

102 kilometer tunnel

På ritbordet ligger också en 102 kilometer lång tunnel under Berings sund mellan ryska Sibirien och amerikanska Alaska. Ett konsortium har bildats med representanter från USA, Ryssland och Kanada. Ryska och amerikanska staten förväntas finansiera en fjärdedel var medan resten skulle finansieras privat.

Tunneln skulle bli dubbelt så lång som kanaltunneln mellan England och Frankrike och en försiktig kostnadsberäkning talar om kostnader uppåt 450 miljarder kronor. Då skulle också transportvägarna genom Sibirien ingå. Bygget beräknas ta minst 15 år.

Fler önsketunnlar

När mänskligheten kan ta sig torrskodd mellan världsdelarna så är det kanske dags för fler önska tunnlar att bli verklighet. Världen är full av obygda tunnlar.

En majoritet av öborna på Bornholm säger sig vilja ha en tunnel till Sverige, enligt en opinionsmätning som Danmarks radio gjort. En tunnel skulle rädda den danska ön från avfolkning, stigande medelålder och höga arbetslöshetssiffror, enligt tillskyndarna. »Vansinne« anser en tredjedel av öborna.

Föreningar vi Bornholm med Sverige så kan vi ju lika gärna borra en tunnel till Gotland?

Och varför inte en tunnel mellan Sverige och Åland – med taxfreebutik halvvägs om nu ålänningarna så gärna vill att deras ö förblir ett skatteparadis.

Då är vi redan hemma i norra Roslagen – varför inte en tunnel mellan Gräsö och Öregrund, en färjeled som ibland kallas för Vägverkets dyraste kilometer?

» *Tunnlar*

En tunnel till friheten

Det finns tunnlar med starka symboliska värden. En sådan är Tunnel 57 i Berlin. Den var 140 meter lång, byggdes dygnet runt under sex månader och var i bruk endast tre dagar. Under dessa dagar hann 57 östtyskar kravla sig genom tunneln under Berlinmuren och ut i friheten i väst.

Dessa 57 människor gav tunneln dess namn – Tunnel 57.

Tunneln gick under Berlinmuren från två övergivna hus, på varsin sida av gränsen. Bygget startade på den västtyska sidan av Wolfgang Fuchs, som låtsades vara fotograf och sade sig behöva huset som mörkrum. Eftersom huset var synligt från den östtyska sidan, och därmed under gränspolisens bevakning, måste all verksamhet se ut som arbete i ett mörkrum. Det innebar extra arrangemang både när det gällde att göra sig av med schaktnassorna från tunneln och när det gällde att få in verktyg och mat.

Det tog sex månader med arbete dygnet runt innan den 140 meter långa tunneln var klar. Alla som engagerades i tunnelbygget hade anhöriga på den östtyska sidan, detta för att minimera risken att någon skulle förråda projektet.

Den 2 oktober 1964 togs tunneln i bruk och under tre dagar hann 57 östtyskar fly genom tunneln. Men redan på kvällen den 4 oktober var katastrofen ett faktum; östtyska polisen tog sig in och avslöjade tunneln. I tumultet dödades en östtysk gränspolis.

Den officiella versionen på den östtyska sidan var att det handlade om västtyskar som sålt östtyskar som slavar och att det var dessa slavhandlare som skjutit gränspolisen.

Gatan döptes till minnet av honom.

När Berlinmuren föll avslöjades sanningen. Det var en kula från en annan östtysk som dödat gränspolisen och i dag heter gatan åter Strelitzer Strasse som den gjorde innan Berlin delades.

Tidig höst

16,1 grader var medeldygnstemperaturen under juli 2007 i Forsmark. Det ska jämföras med 19 grader 2006. Motsvarande siffror för augusti är 16,4 och 17,9.

Alltså var sommaren ingen toppensommar – som vi redan vet. Av fem års väderstatistik från Forsmark får vi också veta att den varmaste dagen 2007 inföll den 7 augusti – »bara« 26,6. De övriga åren har varmaste dagarna haft minst 29 grader, ifjol drygt 32 grader!

Den meteorologiska hösten inträffade i år redan den 1 september, minst en månad tidigare än övriga år under platsundersökningen. Rekordåret 2006 kom hösten först den 21 oktober.

Vi hoppas nu på en rekordartad brittsommar (infaller runt Birgittadagen den 7 oktober). Gärna en sådan som vi hade 1995 med 25 grader varmt i södra Sverige den 9 oktober.

NÅGRA RADER OM ■■■

... inställt. I augusti kallade Östhammars kommun till samråd om förslaget till ny detaljplan för det område där slutförvaret för använt kärnbränsle kommer att placeras – om Forsmark väljs som plats. Samtidigt tar planen upp en flyttning av nuvarande bostadsområde till Igelgrundet eller Kattskäret (cirka 575 rum). På plats vid samrådet fanns representanter för kommunen och för SKB – men eftersom ingen annan kom ställdes mötet in.

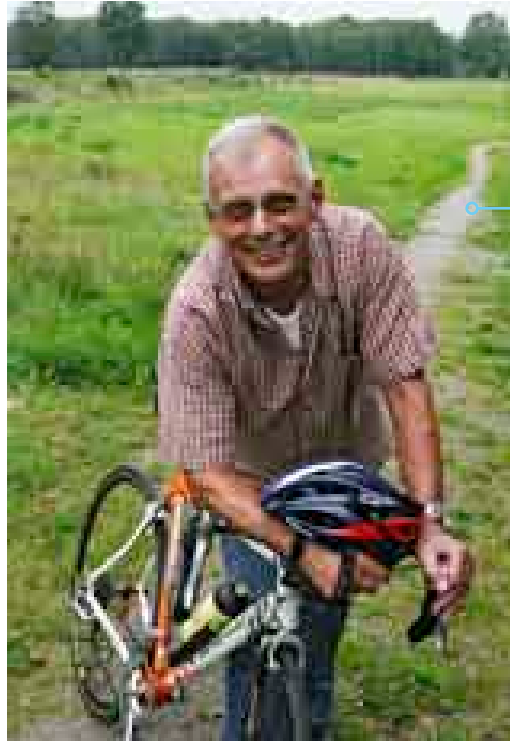


Foto: Curt-Robert Lindqvist

... Kasams nye ordförande.

Miljöminister Andreas Carlgren har utnämnt Torsten Carlsson till ny ordförande i Statens råd för kärnavfallsfrågor, Kasam. Torsten Carlsson var mellan 1988 och 2002 kommunstyrelsens ordförande och tillika kommunalråd i Oskarshamn. Under de senaste två åren har han varit anlitad som expert åt Kasam. Förordnandet trädde i kraft den första juli och varar tre år.

... SKB kompletterar redovisning om slutförvaret i Forsmark. I somras införde Statens strålskyddsinstitut (SSI) ett deponeringsförbud för avfall i slutförvaret för radioaktivt driftavfall (SFR) i Forsmark. Orsaken var bristfällig redovisning från SKB:s sida. Ärendet beskrevs i sommarens Lagerbladet Östhammar. SKB har under sommaren arbetat med de redovisningar som SSI begärt. Arbetet redovisas under hösten och deponeringsstoppet gäller tills SSI beslutar annat.



... rapportering. Vart tredje år lämnar SKB in ett forskningsprogram till myndigheter och regering. Det kallas »Forskning, utveckling och demonstration» (Fud). Programmet redovisar kunskapsläget i forskningen kring omhändertagandet av det radioaktiva avfallet från kärnkraften och planerna för framtida anläggningar. Fud-programmet 2007 skickades till Statens kärnkraftinspektion i slutet av september och är det sista innan ansökan för att få bygga slutförvaret lämnas in. Rapporten finns att beställa via www.skb.se under Publikationer.



Foto: Lasse Modin

... etablering i England.

Vårt dotterbolag SKB International Consultants AB öppnade den 1 september ett kontor i England. Syftet är att komma närmare och utveckla kontakterna med de brittiska kunderna. Ann McCall, som i många år arbetat för SKB:s motsvarighet i Storbritannien, ansvarar för kontoret.



... Ann-Kristin From som har anställts som länsinformatör på SKB från och med den 1 september 2007. Hon kommer att dela sin tid mellan Uppsala, Stockholm och Östhammar med ansvar för att utveckla SKB:s relationer och kommunikation på länsnivå. Ann-Kristin har en bakgrund bland annat som projektledare på reklambyrå och senare marknadschef i Uppsala med ett stort eget kontaktnät.

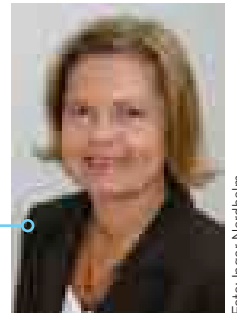


Foto: Inger Nordholm

»Bakterier är inte så dumma. De kan både tänka och ta beslut, och dessutom komma ihåg besluten.«

Karsten Pedersen, professor i mikrobiologi som forskar på livet i underjorden åt SKB, i Vetenskapens värld i SVT2 den 3 september.



Foto: Lasse Modin

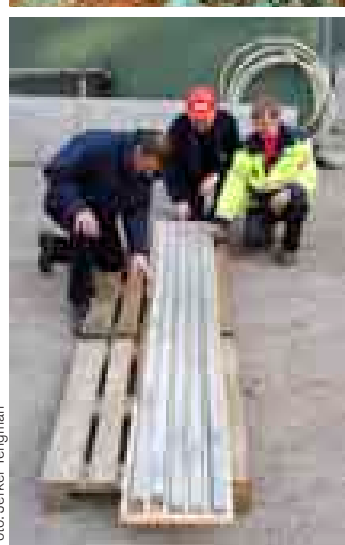


Foto: Jerker Tengman

Göran Nilsson, Kurre Granström och Mats Kastberg granskar extra långa borrhärlor med Forsmarksgranit.

Skulle vi nå vägskalet mot Öregrund?

Nej, det gjorde vi inte. Men nästan.

Nu har vi på centimetern räknat ut hur mycket borrhärlor vi har tagit upp ur Forsmarksberget under platsundersökningen. Ur totalt 18 019 meter kärnborrhål har vi tagit upp 16 348 meter borrhärlor.

Det är mycket borrhärlor det. Vi lekte med dem och en karta i datorn: Om vi skulle lägga ut dem på landsvägen – hur långt skulle de räckta från vårt kontor i Forsmarks hamn? Jo, nästan till Gästgivars och vägskalet mot Öregrund.

Men bara nästan.

Avslut i fält i Oskarshamn

Text Anna Wahlstéen Foto Curt-Robert Lindqvist



Så här ser mätstationen ut som mäter vattenflödet i Ekerumsbäcken. SKB:s hydrogeolog Emma Bosson rensar bort växter som slagit rot vid mätstationen.



1. Om man är ute och promenerar på Äspö kan man stöta på dessa nederbördsmätare som töms en gång i veckan.
2. Det här röret finns på Äspö och mäter havsytans nivå. Liknande instrument finns på ytterligare sex platser.

Efter fem år och nästan 30 kilometers borrhåle i berget runt Laxemar avslutas nu även fältarbetet vid Platsundersökning Oskarshamn. Nu fortsätter granskning, analys och bearbetning av resultaten.

Under hösten avslutas platsundersökningens fältarbete. Det sista vi gör blir ett kompletterande kärnborrhål i den västra delen av undersökningsområdet. Det blir det 21:a djupa kärnborrhålet i Laxemar. Lägg därtill 25 korta kärnborrhål, 31 hammarborrhål och fyra kärnborrhål i Simpevarpsområdet så är vi uppe i totalt 81 borrhåle under de fem år som platsundersökningen pågått.

Fram till platsvalet 2009 fortsätter man i Oskarshamn på samma sätt som i Forsmark, med ett program för långtidsmätningar. SKB:s organisation på platsen kommer under hösten att minskas från ett 40-tal personer till 17. De ska svara för långtidsmätningarna, eventuella kompletteringar av undersökningar eller utredningar samt informationsarbete.

Rama in sommaren!

Lätt som en plätt, eller hur? Det var det att hitta rätt bilder i Lagerbladets sommartävling. Över 200 tävlings svar räknade vi in och drog fem vinnare:

Siv Westerberg i Nolsterby på Söderön
Astrid och Arne Stark i Karkebo, Film
Ingegerd Hydling i Uppsala
Jerry Grabski i Södertälje
Anna-Lena Karlsson i Östhammar

Gratulerar! Priset – en smart bildram att byta bilder i så ofta man har lust – kommer med posten.





Maximillian Eriksson, 1,5 år, från Snesslingekulla, tog en vilopaus.



Grannarna träffades

En lördag i september samlade SKB:s platsundersökning närboende till ett informations- och samrådsmöte i Forsmarks bruk. Det har blivit några sådana under årens lopp men just denna närboendeträff blev lite extra festlig och mycket välbesökt – runt 90 personer kom.

– Vi är skyldiga dessa människor ett stort tack för deras tålmod och intresse, sade platschefen Kaj Ahlbom. Vi har mätt, grävt, borrarat och på det hela taget rumsterat om i deras omgivning under platsundersökningens fem år i fält. Att grannarna varit tålmodiga och välvilligt inställda har i hög grad underlättat vårt arbete.

Platsundersökningen har nu gått in i analysstadiet och även i fortsättningen kommer grannarna att informeras om vad som händer fram till platsvalet 2009.



Ingegerd Jansson, Bultbo, och Catharina Waernulf, Forsmarks wärdshus.



Iris Hermansson, Snesslinge.



Margareta Östlund, Simundö, och Lars-Olof Andersson, Draknäs.



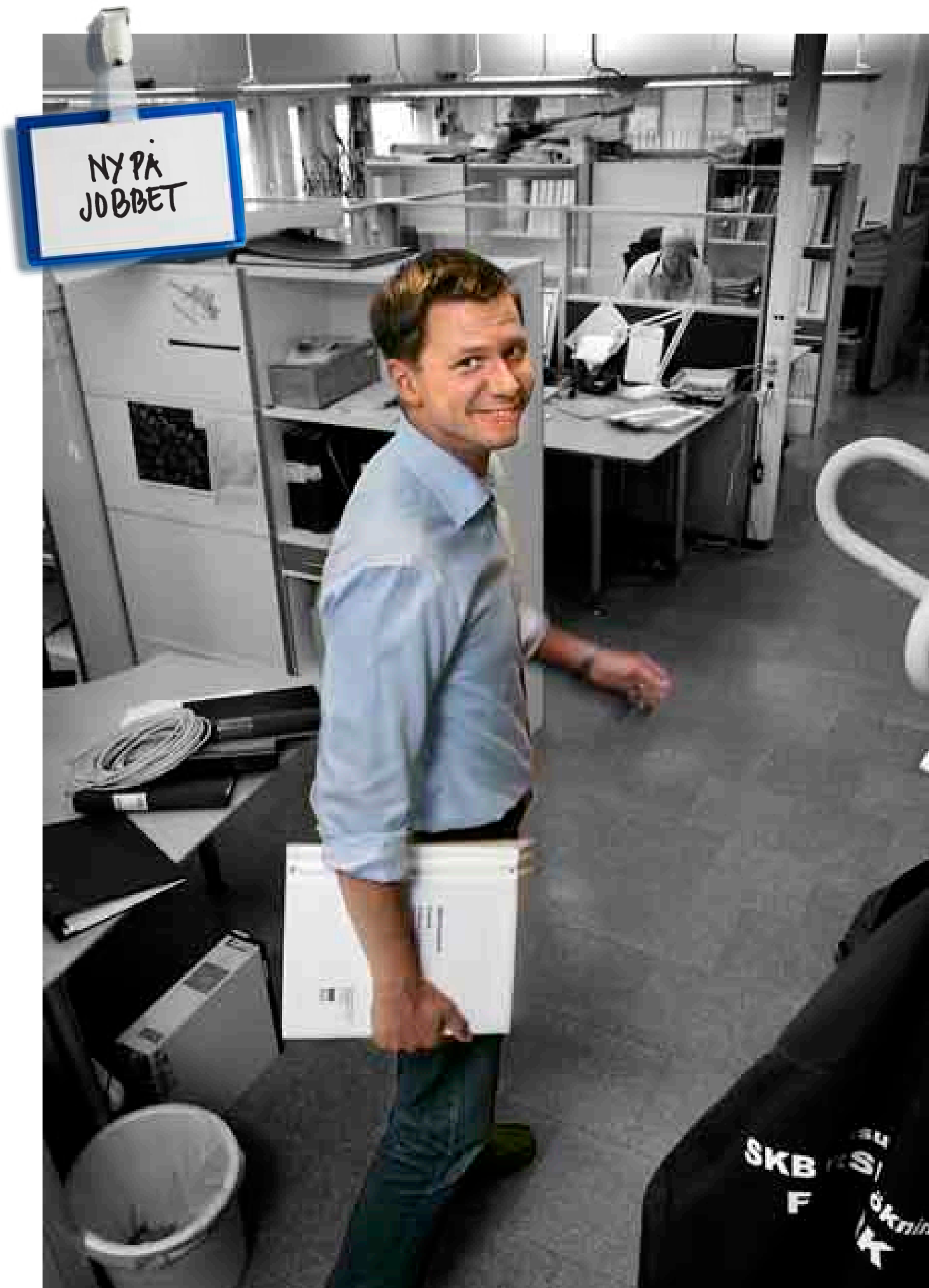
Ingela och Dick Ahlström, Johannisfors.



Birgitta och Lars Selleby, Kallerö.



Mattias och Elina Mattsson kom med familjen från Duderö. Framför Mattias Olov Andersson från Karö.



Jakob – hydrogeolog

Vad är hydrogeologi?

Nationalencyklopedin förklarar så här: Gren av geologin som behandlar markvatten och grundvatten. Inom hydrogeologin läggs tonvikten vid de geologiska förutsättningarna för vattnets förekomst i jord och berg samt vid hur grundvattnets kemi påverkas av dess geologiska omgivning.

Jakob förklarar vad han gör:

– Jag undersöker var vattenförande sprickor finns i berget och hur grundvattnet rör sig. På SKB gör jag det för att vi i förlängningen ska ha kontroll på hur olika ämnen skulle kunna spridas med grundvattnet.

Varför just vatten?

– Att det har blivit så är mest en slump, tror jag. Som civilingenjör kan man ägna sig åt många olika områden och för mig blev det hydrogeologi. Jag är nyfiken på hur saker och ting fungerar, jag vill lära mig förstå det jag ser.

Varför inte bonde som föräldrarna?

– Det var väl inget självklart val men eftersom jag är uppvuxen på en bondgård så vet jag vad det innebär och hur mycket man måste försaka i det jobbet.

Bäst med nya jobbet?

– Både utbyggnaden av SFR och slutförvaret för använt kärnbränsle är mycket spännande, stora och resursstarka projekt. Eftersom jag har jobbat här som konsult så vet jag också att jag trivs med arbetskamraterna.

... och sämst?

– Pendlingen (sju mil enkel resa) är en liten nackdel. Dessutom är man ju rätt isolerad härute. Å andra sidan är det en förmån att få jobba vid havet.

Vad lyssnar du på i bilen?

– Talböcker. Just nu John Grisham. Jag är allätare och har också hunnit lyssna på klassikerna, till exempel Moberg och Strindberg.

Om du inte jobbar eller sitter i bilen?

– Som småbarnsförälder så är ju mängden fritid ganska begränsad. Jag gillar bergsklättring, gärna i Norge. Något av en dröm är att få vandra och kanske klättra i Patagonien i södra Chile. Mer realistiskt just nu är kanske att satsa på en fjällvandring mellan stugor i svenska fjällen.

Vad gör du om tio år?

– Då bor jag kvar på Berget i Gamla Uppsala med familjen och vi bygger ett slutförvar i Forsmark, hoppas jag.

Om Jakob

Namn: Jakob Levén.

Ålder: 34 år.

Uppvuxen: På gård i Ekeby, Alunda.

Yrke: Civilingenjör.

Familj: Hustrun Lotta, mikrobiolog, och söner Josef, 2 år, och Samuel, snart sju veckor.

Bosatt: På Berget i Gamla Uppsala, i ett hus som hans farfarsfar byggde för drygt 100 år sedan.

Bakgrund: Civilingenjörsexamen i Uppsala år 2000, forskarstudier i sedimentologi (se förklaring), kortare projekt, bland annat på Uppsala Energi. Sedan 2002 anställd på Geosigma AB, de senaste åren som aktivitetsledare vid platsundersökningen för ett eventuellt slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark.

Aktuell: Anställd som hydrogeolog vid SKB i Forsmark från den 1 oktober. Största delen av hans arbetstid de närmaste åren handlar om utbyggnaden av SFR – slutförvaret för radioaktivt driftavfall. Resten handlar om slutförvar för använt kärnbränsle.

Dessutom: Jakob är med sina 34 år en i ledet i SKB:s arbete med kunskapsöverföring. Medelåldern på SKB är drygt 45 år. Om det säger Jakob:

– Det har varit en enorm nytta för mig och en framgångsfaktor för platsundersökningen att så många äldre har kunnat »så mycket om så mycket«.

FAKTA

Förklaring: **sedimentologi**, läran om sedimentens och de sedimentära bergarternas sammansättning och uppbyggnad, deras bildningssätt och avlagringsmiljöer.



Vem annars

Schweiz betonar allas ansvar att städa efter sig

Text och foto Moa Lillhonga-Åberg

Alla vill ha kul på partyt.
Ingen vill ta hand om disken efteråt.

Så ser SKB:s motsvarighet i Schweiz, Nagra, på kärnavfallsfrågan. Efter många år av hejdlöst kul på dansgolvet (= elkonsumention) är det dags för disken (= förvaring av kärnavfall) och nu smiter alla.

Schweiz har kört fast – åtminstone tillfälligt – i arbetet med att hitta en plats där man kan slutförvara det använda kärnbränslet och annat radioaktivt avfall. 26 kantoners långtgående självbestämmanderätt har hittills satt käppar i hjulet. Även om en kommun varit beredd att diskutera frågan så har kantonen, där kommunen ingått, satt stopp.

Därför har kärnavfallsfrågan nu lyfts upp till samma nivå som till exempel motorvägar, kraftledningar och flygfält; det regionala självbestämmandet har tagits bort. Regeringen och parlamentet avgör för »nationens bästa«. Det kan fortfarande bli folkomröstning i frågan men på det nationella planet – en enskild kommun eller kanton kan inte avgöra frågan. Kommunen kan visserligen krångla i plan- och byggfrågor som gäller slutförvaret, men det håller man för osannolikt.

– Har vi en gång kommit så långt att vi föreslår en eller flera platser så bör vi genom dialog med kommunen ha kommit till en gemensam ståndpunkt, säger Heinz Sager, kommunikationschef på Nagra.

I förlängningen är han övertygad om att det i demokrati så välskolade schweiziska folket säger ja till ett slutförvar inom landet. Var annars?

Lugnt läge

Just nu är det lugnt när det gäller slutförvarsfrågan i Schweiz. Det vill säga Nagra personal behöver inte skyddsvakter vid utställningar och offentliga möten. De får inga hotbrev och kontoret behöver inte skyddas med galler för fönstren. Annat var det runt millennieskiftet och ännu 2002. Men så är frågan inte heller »het« just nu, man diskuterar inte en eller flera specifika platser. I stället görs en allmänt hållen informationskampanj om nödvändigheten att ta hand om kärnavfallet.

Heinz Sager tror på betydligt tuffare tag framöver:

– Det blir protester vilken plats vi än väljer. Därför måste vi bli bättre på att förklara vår sak. Kärnavfallet har vi redan, oberoende om vi fasar ut kärnkraften eller inte, säger han. Valet har vi ju redan gjort så att säga – vi måste sluta låtsas att kärn-

avfallet inte finns eller att det är någon annans angelägenhet.

Kvinnor skeptiska

I likhet med Sverige är det kvinnorna i Schweiz som förhåller sig mer skeptiska till kärnavfallet. Heinz Sager ser som en av sina viktigaste uppgifter att föra frågan från en obegriplig teknisk specialkunskapsnivå till ett skeende som alla kan förstå. Och inte minst förstå det absolut nödvändiga med att »städa efter partyt«.

Men det handlar inte bara om folks ovilja att förstå, det har lika mycket handlat om vetenskapens ovilja att förklara.

– Nu har vi äntligen lyckats få vetenskapsmännen med i informationsarbetet, säger Heinz Sager och antyder att det inte har varit någon lätt resa.

Mobil utställning

Ett exempel är att den mobila utställning om kärnavfallet, som drar från stad till stad i Schweiz, numera bemannas också av experter. Får Heinz Sager välja så deltar alla, från geologer och fysiker till juris-



Schweiz

Invånare: Nästan 7,5 miljoner.

Yta: 41 293 kvadratkilometer – en tiondel av Sverige.

Statsskick: Förbundsrepublik, federation bestående av 26 kantoner.

Språk: Tyska (nästan 64 procent), franska (drygt 20 procent), italienska (6,5 procent), rätoromanska (0,5 procent) och övriga totalt cirka 9 procent.

Grannländer: Tyskland, Frankrike, Italien, Österrike och Liechtenstein. En utmaning är att lyckas samråda med alla dessa länder om ett slutförvar, som kanske hamnar några mil från gränsen till något av dem.

Inte medlem i EU.

Energi: 40 procent av elproduktionen kommer från kärnkraft (i senaste folkomröstningen var 80 procent för kärnkraft). Schweiz har fem reaktorer på fyra platser. Vattenkraft svarar för övriga 60 procent.

Kärnavfall: Tidigare viss havsdumpning i Nordatlanten fram till 1982. Upparbetning i Frankrike och Storbritannien. Export- och importförbud av kärnavfall råder just nu. Frågan om ett slutförvar för radioaktivt avfall, inklusive använt bränsle, har utretts i 30 år. Metod finns för geologisk förvaring – däremot ännu ingen frivillig plats.

Finansiering: Omhändertagandet av kärnavfallet finansieras genom en fond lik den svenska Kärnavfallsfonden, det vill säga en del av elpriset är öronmärkt.

Nagra

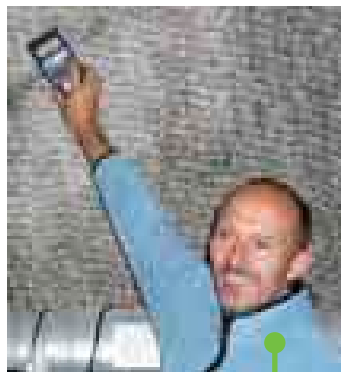
Nagra (Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle) är SKB:s motsvarighet i Schweiz. Företagets uppgift är att ta hand om landets radioaktiva avfall. Nagra ägs till 97 procent av kraftproducenterna och resterande tre procent ägs av staten. Företaget har ett 80-tal anställda. Det är viktigt att påpeka att regeringen står vid rodret när det gäller slutförvarsfrågan, Nagras uppgift är att förbereda och eventuellt verkställa.

Uppdrag: Nagra ska identifiera minst två eller flera platser som tänkbara för förvaring av högaktivt och låg- och medelaktivt avfall. Efter utredningar av dessa görs ett platsval, som slutligen behandlas och avgörs i regering och parlament.

Tidsplan: Ett förvar för låg- och medelaktivt avfall planeras tas i bruk 2030, ett slutförvar för högaktivt avfall år 2040.

ter och ekologer. Dessutom bör några av dem vara kvinnor och allra helst ser han att det är kvinnor med barnvagnar som stannar till och ställer frågorna.

Självklarheter kan tyckas och ändå inte ... De schweiziska kvinnorna fick rösträtt så sent som 1971 och första gången de tillfrågades om de ville ha rösträtt röstade de själva nej! Läs också intervjun med en av förgrundskvinnorna i Schweiz, Gabriella Winkler, på sidorna 18–19.



»Det bästa vi kan hoppas på är en kommun som säger: Okej, kom hit då men vi ska ha jättekoll på er och allt ni gör.«

Heinz Sager, kommunikationschef, sätter ribban för sitt arbete

FRÅN BERG TILL LERA

De flesta länder som kommit igång med sitt kärnavfallsprogram anser att ett djupt geologiskt förvar är den säkraste lösningen för det använda kärnbränslet. Synen på hur detta förvar ska se ut och fungera varierar dock.

Text och foto Inger Brandgård





Ett slutförvar i opalinuslera förblir helt torrt, säger dr Markus Hugi.

»Vi vet **hur** vi ska göra – **men** ännu inte **var**.«

Markus Hugi, projektledare för säkerhetsanalyserna på Nagra.

Bland snöklädda bergstoppar och vattenfyllda dammar i de schweiziska alperna pågår forskning kring använt kärnbränsle. Drygt 1700 meter över havet, i en kilometerlång kraftverkstunnel, experimenteras det i kristallint berg (granit) i Grimsellaboratoriet. Förutom schweizarna själva deltar många andra länder i olika projekt här. SKB har bland annat medverkat i ett fullskaleprojekt om vattenmättnad av upphettad bentonitlera.

När Schweiz inledde sitt kärnavfallsprogram för cirka trettio år sedan hade de, precis som Sverige, planer på ett djupt geologiskt förvar i granit, för det använda kärnbränslet. Deras berg visade sig dock inte vara lika lämpligt som det svenska urberget så därför började de titta på förvar i lera i stället. Fast inte någon kladdig gegga som fastnar på skorna, utan opalinuslera, som snarare kan liknas vid lerberg. I och med kursändringen startades ytterligare ett forskningslaboratorium.

Från juraperioden

Mont Terri ligger en bit utanför staden St-Ursanne, nära den västra gränsen mot Frankrike. Här bedrivs sedan ett tiotal år tillbaka forskning i 180 miljoner år gammal opalinuslera, bildad under juraperioden. Testerna påminner om dem i granit, till exempel borrhningstekniker, återfyllnad, radionuklidtransporter m m. Till skillnad mot Grimsellaboratoriet ägs dock inte Mont Terri av Nagra, utan är ett samarbetsprojekt med flera andra deltagarländer. Frankrike, Spanien, Tyskland, Belgien och Japan funderar också på att slutförvara sitt använda kärnbränsle i lera.

Själva platsen för laboratoriet är unik. Delar av forskningen i Mont Terri bedrivs

nämigen i en utrymningstunnel som är kopplad till en motorvägstunnel. Den måste därför vara tillgänglig dygnet runt, berättar dr Markus Hugi.

Skilnader i metoden

Valet av lerberg i stället för urberg gör att schweizarna kan placera det använda kärnbränslet i en kapsel av stål. Eftersom opalinusleran inte släpper igenom något vatten som kan få kapseln att rosta, så behövs ingen skyddande koppar.

Koppar kan dock komma att användas ändå, som en extra säkerhets-

åtgärd. Dessutom planerar de att fylla hålrummen runt kapseln med pellets av bentonitlera, i stället för med hela block som SKB valt.

Ytterligare en sak skiljer våra länder åt. Schweiz har bestämt sig för att inte alls försluta förvaret utan att lämna det avgörandet till kommande generationer. I Sverige utgår vi från att dagens generationer ska lösa avfallsfrågan en gång för alla. Vi planerar därför att försluta förvaret.



Harry Potter och kristallerna?

Produktionsbolaget för den sjätte Harry Potter-filmen, Harry Potter och halvblodsprinsen, besökte Grimsellaboratoriet i våras. I anslutning till tunneln finns nämligen en unik kristallgrotta, som kan komma att »medverka« i filmen. Många av kristallerna är uppemot 20 cm långa, helt transparenta eller vackert rosafärgade. Grottan bildades för 16 miljoner år sedan på en mils djup och har sedan dess tryckts upp till nuvarande 1700 meter över havet.

Opalinuslera med fossil

Opalinusleran är uppkallad efter ett fossil som man har funnit i den. *Leioceras opalinum* existerade under juraperioden för cirka 180 miljoner år sedan. Världens äldsta funna fossil är cirka 3,8 miljarder år.



Vägen fram går via Sverige och Finland

Tekniskt sett ligger Schweiz bland de främsta länderna i världen när det handlar om slutförvaring av använt kärnbränsle. Men politiskt har man inte nått lika långt. För att bredda debatten och öka kunskapen bland politiker och lokalbefolkning arrangerar schweizarna regelbundet resor till Sverige och Finland. Den senaste resan gick av stapeln i juli och Lagerbladet träffade två av resenärerna.

Text Anna Wahlstéen
Foto Curt-Robert Lindqvist

Onsdag
27
juni 2007

ZÜRICH Det är onsdag eftermiddag och rusning på centralstationen i Zürich. Mitt i vimlet möter vi Gabriella Winkler och Urs Näf. Gabriella Winkler är politiker (FDP liberala) i kantonen Zürich och Urs Näf är energiexpert på Economiesuisse som är en paraplyorganisation för 30 000 schweiziska företag.

Om en vecka ska de följa med Nagra på en tvådagarsresa till Sverige och Finland. De förklarar varför:

– Vi åker dit för att lära oss processen, hur Sverige och Finland har lyckats nå acceptans för sina projekt med slutförvaring av använt kärnbränsle. Där har vi verkligen något att lära oss, säger Gabriella Winkler.

Politiska bakslag

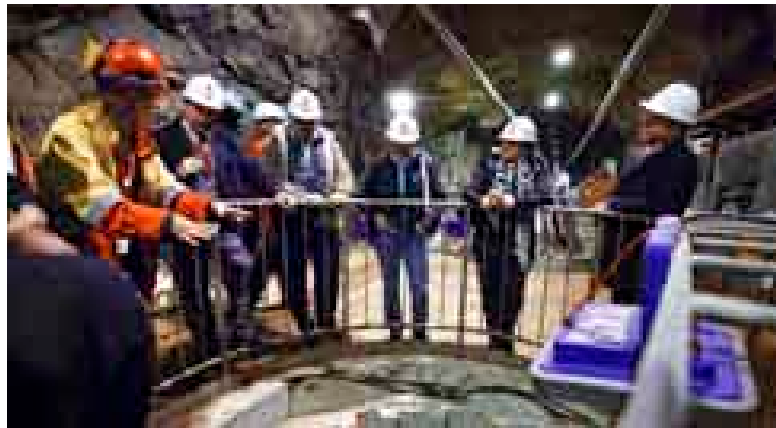
I ungefär 30 år har Schweiz arbetat för att komma fram till en slutlig lösning för landets radioaktiva avfall. Tekniskt har schweizarna kommit långt, men vägen har kantats av många politiska bakslag. Ett av de senare exemplen var 2002 då den lilla orten Wellenberg, i norra Schweiz, fördes fram som en möjlig plats för slutförvaring av det låg- och medelaktiva avfallet. När frågan togs upp i en folkomröstning blev det ja i den berörda kommunen. Men hela förslaget föll i och med att invånarna i kantonen sa nej.

Urs Näf och Gabriella Winkler får en visning i Äspölaboratoriet av SKB:s informatör Birgitta Nordén.

Intresset för försöken i Äspölaboratoriet var stort bland de schweiziska besökarna. Här får de veta mer om de experiment SKB gör för att återta kapslar.

»Politisk sett ligger ni ungefär tio år före Schweiz.«

Gabriella Winkler



Torsdag

5

juli 2007

OSKARSHAMN Himlen är grå och regnet hänger i luften när Gabriella Winkler och Urs Näf anländer till SKB:s forskarby på Äspö, tre mil norr om Oskarshamn. De kommer tillsammans med ett 20-tal andra politiker och representanter från det schweiziska näringslivet. Dagen inleds med information om hur Sverige och Schweiz arbetar med slutförvarsfrågan och därefter ska de hinna se både SKB:s underjordslaboratorium och Kapsellaboratoriet.

Efter dagens sista programpunkt konstaterar Gabriella Winkler och Urs Näf att Sverige och Schweiz har en del gemensamt.

– Vi står inför samma problem, vi har ansvar att lösa slutförvaringen av det använda kärnbränslet men vi har lite olika förutsättningar för hur vi kan göra det, säger Urs Näf och syftar på de olika slutförvarsmetoderna som de två länderna valt.

Steget före i Sverige

Som en direkt fortsättning på det samtal vi hade en vecka tidigare i Zürich påpekar Gabriella Winkler att det politiska läget i de två länderna skiljer sig åt.

– Sverige ligger längre fram i hela processen kring slutförvaring. Politiskt sett ligger ni ungefär tio år före Schweiz.

De båda slås av svenskarnas pragmatiska inställning till avfallsfrågan. I Sverige ser man den praktiska nyttan med slutförvaringen och då är det lättare att genomföra den.

– Vi schweizare borde lära oss att ta den här frågan lite mindre känslomässigt och

Samarbete på djupet

SKB samarbetar med flera länder i olika forskningsprojekt kring kärnavfallsfrågor, däribland Schweiz. I SKB:s undersjordslaboratorium på Äspö finns schweiziska Nagra med i flera projekt. Ett exempel är det så kallade Lot-projektet som handlar om att ta reda på hur bentonitlera förändras med tiden. Schweizarna finns dessutom med i ett forum som behandlar de tekniska barriärernas betydelse i ett framtida slutförvar.

SKB deltar likaså i den schweiziska forskningen i Grimsellaboratoriet. Ett nytt samarbete handlar om försök i sötvatten. I den typ av berg där det svenska slutförvaret kommer att byggas finns inledningsvis bara saltvatten, men det är ändå viktigt att veta hur sött smältvatten från en inlandsis kan komma att påverka förvaret.

Dessutom har Sverige och Schweiz ett långtgående informationsutbyte i kärnavfallsfrågor. Det handlar till exempel om framsteg inom forskning och utveckling.

FAKTA

Från flera håll har man pekat på att politikerna och experterna missbedömde den folkliga opinionen och undervärderade dess betydelse.

– Visst har man försökt sprida kunskap men kommunikationen har skett på fel nivå, menar Gabriella Winkler.

Det har handlat mycket om teknik och diskussionerna har till största delen förts av tekniker och experter. I stället tycker hon att man borde prata om sådant som vanliga människor är intresserade av: Hur kan ett slutförvar påverka mig och min närmaste omgivning? I det sammanhanget lyfter hon fram kvinnor som en stor och viktig grupp som man länge missat.

– Jag tycker mig se att vi är på rätt väg. Vi pratar mer om samhällsaspekter nu än tidigare och mer om hur vanliga människor kan påverkas av ett slutförvar. Det är också sådana frågor som kvinnor ofta är mer intresserade av.

Fler kvinnor i debatten

Gabriella har själv arbetat i kärnkraftsbranschen i nära 30 år och är en av få kvinnor som hörts och synts i debatten. Fler skulle vara önskvärt, menar hon.

– Jag har lättare att kommunicera med kvinnor än vad män har. Och jag märker att kvinnorna lyssnar till mig och accepterar min kunskap på ett annat sätt. De har lättare att tro vad jag säger och misstänker inte att jag har någon dold agenda.

vara lite mer pragmatiska, som svenskarna, i vår inställning, säger Urs Näf. Tidigt nästa dag ska hela sällskapet flyga till Olkiluoto för att där se hur det finländska slutförvarsprojektet framskrider. Därefter åker de tillbaka till Zürich och förhoppningsvis har de en hel del ny kunskap och insikt med sig i bagaget.



Lagerbladets geologiskola

De senaste två åren har vi i Lagerbladets geologiskola berättat om allt från jordbävningar och istider till det lokala vattnet och berget i Östhammar och Oskarshamn. Materialet har väckt stort intresse och vi har därför samlat de nio avsnitten i en gemensam publikation.

Skicka ett mejl till info.forsmark@skb.se eller ring 0173-883 82, om du kostnadsfritt vill ha ett exemplar av Lagerbladets geologiskola. Du kan även hämta den från vår webb på www.skb.se, under Publikationer.