

# Lagerbladet

Ö S T H A M M A R 1 • 2008



En tidning till alla hushåll i Östhammars kommun från Svensk Kärnbränslehantering AB

A photograph of the Akademiska Sjukhuset building at night. The building is a multi-story structure with several windows illuminated from within. At the top of the building, a large, glowing blue cross is visible, with the words 'AKADEMISKA SJUKHUSET' written in illuminated letters below it.

AKADEMISKA  
SJUKHUSET

**Radioaktivt i vården  
ger avfall**

Sid 6–11

A cluster of colorful balloons in shades of blue, green, yellow, and pink, tied together with a string.

**Lagerbladet 5 år!**

**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 250, 101 24 Stockholm.  
Telefon 08-459 84 00, 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 cirka 2 000 hushåll i delar av Tierps kommun inom postnummer 748 50, 748 96 och 810 65. Det innebär trakterna kring Tobo, Örbyhus och på Hällnåshalvön.



Omslagsfoto: Lasse Modin

## En komplicerad värld

**Det finns människor** som navigerar utan problem mellan strontium-90, tritium, krypton-85, fosfor-32, polonium-210, americium, kol-14 och hundratals andra radionuklider. Och verkar veta vad de talar om.

Dit hör inte jag – även om jag delvis arbetar i den världen. Så för att kunna skriva Lagerbladets artiklar om radioaktivt avfall från sjukhus har jag ställt många frågor till kunnigt folk. Varje svar har väckt fler frågor. En ytterst komplicerad värld – i alla fall för oss andra som inte bekymmerslöst rör oss i den världen. Undra på att det blir så fel ibland med strålning och dess effekter.

– Vilka frågor ställer patienterna, frågade jag slutligen 1:e sjukhusfysiker Enn Maripuu på Akademiska sjukhuset. Hur gör ni detta med joniserande strålning begripligt?

– Det är inte det lättaste, svarade han. Hur gör man något begripligt som varken syns, känns, hörs eller luktar? Det finns patienter som ingenting frågar medan andra vill veta. Då försöker vi förklara.

**Allt handlar inte** om kärnkraft och elproduktion. På sex sidor berättar Lagerbladet om det avfall som inte kommer från kärnkraft. Även det är i vissa fall SKB:s uppgift att ta hand om. Vi talar om restprodukter när radioaktivitet gjort gott, hittat det onda i en sjuk kropp, fördröjt eller botat sjukdomar.

Genom en svårnavigerad djungel av information så hittade vi slutligen en essens:

– Finns det radioaktivt avfall som inte kommer från kärnkraft?

– Svar: Ja.

– Finns det regler för hur det tas om hand?

– Svar: Ja.

– Kan det förvaras i Forsmark?

– Svar: Ja.

På sidorna 6–11 kan du läsa mer om Sveriges IKA-avfall.

**På uppslaget 18–19** har vi tänt fem borrhärneljus. Lagerbladet Östhammar femårsjubilerar nämligen. Det gör vi genom att visa udda material som »blivit över« när vi gjort våra tidningar. Vi lottar också ut lite förvaring – av en helt annan sort än det vi dagligen sysslar med.

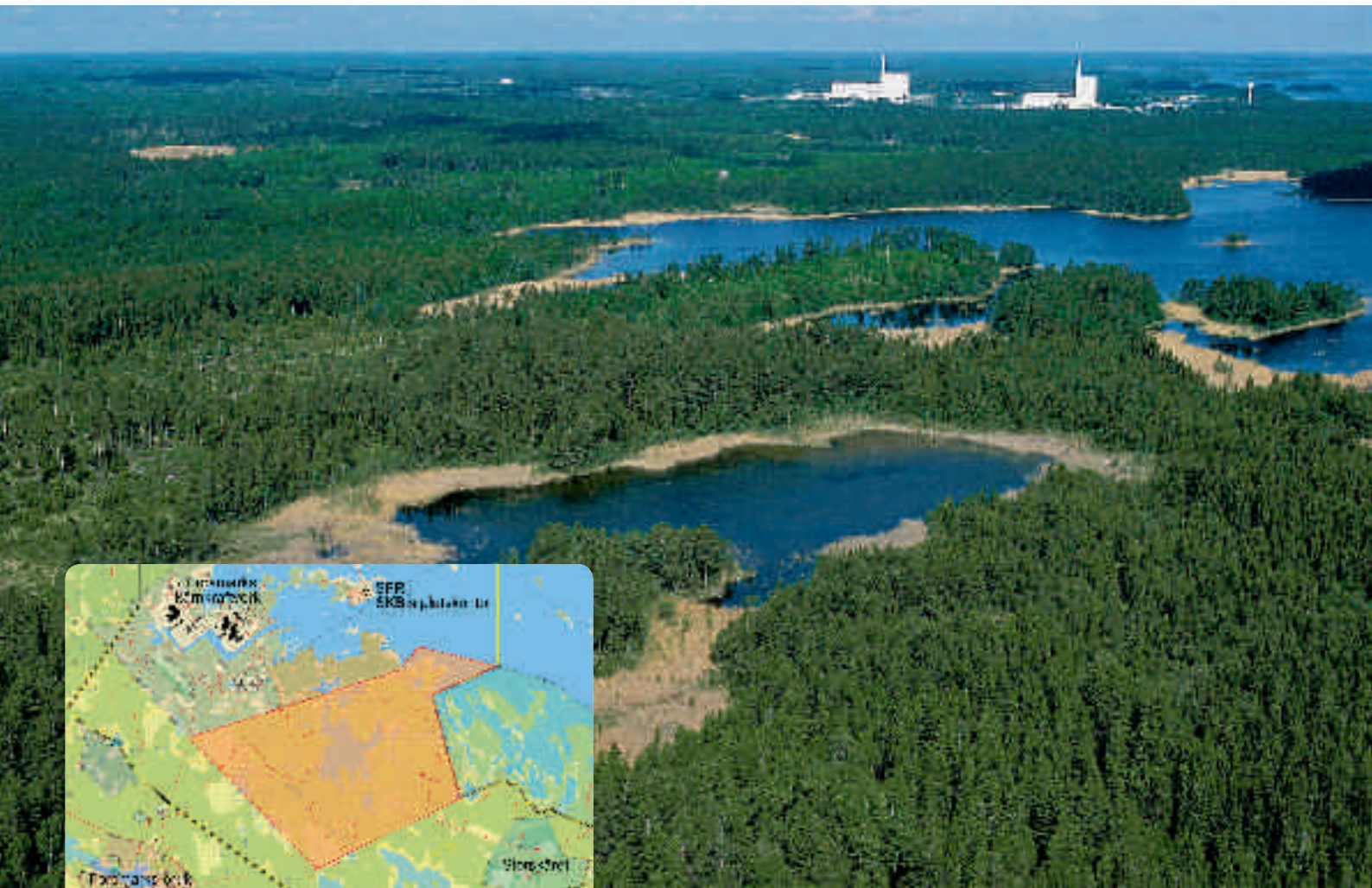
Trevlig vår!



Foto: Alf Sevastik

Moa Lillhonga-Åberg, redaktör

PS. Nej, vi har inte gjort några ljus av våra borrhärneljus på sid 18–19. Vi har manipulerat i redigeringsprogrammet.



Flygbild över delar av det skogsområde som SKB nu köpt av Sveaskog. I bakgrunden kärnkraftverket.

# SKB köper mark

Text Moa Lillhonga-Åberg

Foto Alf Sevastik

**Markköp möjliggör ett slutförvar – om SKB skulle besluta att ansöka om att få bygga det i Forsmark. I början av året köpte SKB 625 hektar skog av Sveaskog.**

– När vi ansöker om att bygga slutförvaret för använt kärnbränsle behöver vi ha så kallad rådgighet över den mark som berörs, säger platschef Kaj Ahlbom. Eftersom markförvärv tar lång tid köper vi redan nu mark både i Forsmark och i Oskarshamn. I Forsmark har vi köpt ett 625 hektar stort område av Sveaskog. Vi räknar med att också köpa mark som ägs av Vattenfall Fastigheter och Forsmarks Kraftgrupp. Därefter har vi den mark som behövs i Forsmark.

Kaj Ahlbom säger att det område som SKB nu köpt har höga naturvärden – ett faktum som vi känner väl till från platsundersökningen.

– Vi vill att dessa värden ska värnas även framöver och kommer därför att tillsammans med

Sveaskog ta fram en förvaltningsplan som reglerar hur området ska skötas.

När det gäller Oskarshamn äger vi för närvarande flera fastigheter och förhandlingar pågår om att köpa fler.

– Vi bedömer att det finns goda möjligheter att förvärva den mark som vi behöver även där, säger Kaj Ahlbom.

SKB avser att senare sälja marken på den plats som inte blir aktuell för slutförvaret. Det avtal som nu tecknats med Sveaskog ger bolaget rätt att köpa tillbaka ”sin” mark om Forsmark inte väljs.



Inge Nordholm, SKB, skrattar gott tillsammans med Ola Wahlström.

**EN LÖRDAG I FEBRUARI** gick det en specialbuss från Öregrund till SKB i Forsmark. Alla intresserade Öregrundsbor var inbjudna till information och guddad tur ner i SFR-förvaret. Samtidigt fick besökarna information om platsundersökningen för ett eventuellt slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark. Drygt 20 personer deltog och de guddades av SKB:s Gerd Nirvin och Inger Nordholm.

Foto Lasse Modin



Mot SFR. Gunnel Norstedt, Barbro Pettersson, Brita Westerberg och Jan Norstedt.



Incheckning på SFR. I första ledet Maj Lis Håkansson och Thomas Gustafsson.



På väg ner under havet. Inger Nordholm guddar. Desirée Boman vid ratten.



Barbro Pettersson och Brita Westerberg.



## Vill Karin ha en egen tidning?

Känner du någon som inte får Lagerbladet men som också gärna vill läsa om SKB:s verksamhet i Östhammars kommun? Inga problem, hon eller han får gärna en gratis prenumeration. Skicka in kupongen, alternativt mejla motsvarande information till [lagerbladet@skb.se](mailto:lagerbladet@skb.se), så kommer nästa nummer med posten.



Vår snäll och skicka Lagerbladet Östhammar till följande person:

Namn .....

Gatuadress .....

Postnr .....

Postadress .....

Skicka till: SKB, Lagerbladet, Box 250, 101 24 Stockholm

**Obs!** Alla invånare och sommarstugeägare i Östhammars kommun får automatiskt Lagerbladet i brevlådan.



## SKB:s metod fyller 25 år

I maj fyller SKB:s metod för slutförvaring av det använda kärnbränslet 25 år. Våren 1983 publicerade vi nämligen KBS-3-rapporten. Förkortningen KBS, som står för kärnbränslesäkerhet, är namnet på metoden och 3:an står för version tre.

Regeringens beslut året därpå – om att ge laddningstillstånd för reaktorerna Oskarshamn 3 och Forsmark 3 – utgick från denna rapport. Regeringen ansåg att SKB:s underlag visade att direktdeponering var en genomförbar metod och att de geologiska förutsättningarna för en säker förvaring fanns i Sverige. Fram till dess hade Sverige även godkänt uppbyggnad av det använda kärnbränslet.

KBS-3-metoden innebär att bränslet innesluts och isoleras i täta kopparkapslar, omges av bentonitlera och deponeras på 400 till 700 meters djup i urberget. Det finns en internationell samsyn om att geologisk slutförvaring är den bästa lösningen. Och efter att ha forskat och utvecklat KBS-3-metoden i över 30 år är vi nu redo att få den slutligt prövad.



Nere i SFR berättade Inger Nordholm bland annat om kopparkapseln.



Öregrundsbuss på bussutflykt 50 meter under Öregrundsgrepen.

# Allt avfall inte från kärnkraften

Text Moa Lillhonga-Åberg Foto Lasse Modin

**På fönsterbrädet i Gunilla Hellströms arbetsrum på Statens strålskyddsinstitut i Solna Strand står en gammal blomkruka. En Geigermätare skulle ge utslag. Krukan är nämligen glaserad med uranglasyr.**

**”Harmlös”, säger Gunilla Hellström, men ett exempel på att användningen av radioaktiva ämnen i konsumentprodukter tidigare var ”laglös”.**



I början av 1900-talet var det ingen hejd på konsumentprodukter som innehöll radium. En vild flora bestående av ”nyttiga” produkter med radium erbjöds konsumenterna, från hälsovatten till radioaktiva dukar.

I dag vet vi bättre. Statens strålskyddsinstitut (SSI) övervakar hanteringen av radioaktiva produkter och ledordet är ”säker”. Säker konstruktion, säker användning och säker slutförvaring.

icke kärnteknisk verksamhet i över 30 år. I 20 år som chef och numera som senior adviser, det vill säga det är hon som är expert nog för att ge råd och anvisningar. Och det är därför Lagerbladet besöker henne – för att hon ska ge en inblick i hur vi hanterar avfallet från icke kärnteknisk verksamhet. I slutänden av den hanteringen finner vi nämligen oss själva – SKB – som svarar för slutförvaringen av även detta avfall.

## Forsmark slutstation

Exempel på tillåtna konsumentprodukter som innehåller radioaktivitet är brandvarnare, klockor, pejlrikare och kompasser. Nobben får smycken, leksaker, kosmetika, märkning av körkort och självlysande tritiumprodukter.

Gunilla Hellström har som radiofysiker arbetat med radioaktivt avfall från

## Ökad användning

Gunilla Hellström har sett en ökande användning av strålning i samhället. Allt från röntgenundersökningar av bagage och brandvarnare till sofistikerade diagnosmetoder inom vården. Det är SSI:s sak att övervaka att ingen tar skada.

I en snabbt föränderlig värld är utveckling på gott – och ont. 2003 kom den stat-

## Vad är IKA?

Med IKA avses radioaktivt avfall från icke kärnteknisk verksamhet. Man talar om tre typer av avfall – produktavfall, verksamhetsavfall och övrigt avfall.

Exempel på produktavfall är slutna strålkällor och konsumtionsartiklar som till exempel brandvarnare.

Exempel på verksamhetsavfall är filter som används för att filtrera naturligt förekommande radioaktivt vatten, filter i värmväxlare (aska från biobränslen kan innehålla radioaktivitet) och andra komponenter som koncentrerats i industriell verksamhet.

Exempel på övrigt avfall är radioaktivt avfall som kommit på avvägar och saknar ansvarig ägare. Hit hör metallskrot som köps och säljs över nationsgränserna.

När det gäller finansieringen av IKA-avfall diskuteras en liknande fond för producentavgifter som finns inom kärnkraftsindustrin.

**FAKTA**

## Strålning i sjukvården

SSI-rapporten Strålmiljön i Sverige ger en helhetsbild av den strålning som befolkningen exponeras för. Mest strålning får svensken i allmänhet från medicinska undersökningar och bakgrundsstrålning. Variationen mellan individer är stor. Ett ständigt förbättrat strålskyddsarbete innebär att dosen från flera viktiga källor förväntas minska. Detta gäller inte doser från medicinska undersökningar – som ökat kraftigt sedan mitten av 90-talet – och UV-exponering (solens strålar).

I Sverige finns

- 232 sjukhus med röntgenutrustning. De gör cirka fem miljoner undersökningar per år.
- 33 sjukhus med nuklearmedicinska avdelningar. De utför cirka 100 000 undersökningar per år och 2 500 terapier.
- 18 sjukhus med extern strålterapi, cirka 20 000 patienter per år.
- 12 000 tandläkare har generella licenser och utför över 15 miljoner undersökningar per år.

**FAKTA**



## 110 år sedan upptäckten

I år är det 110 år sedan Marie och Pierre Curie upptäckte det "strålände" ämnet radium. Tre år tidigare hade röntgenstrålarna upptäckts av fysikern Wilhelm Conrad Röntgen.

Sedan gick det fort.

I dag har vi upptäckt tusentals radioaktiva isotoper men i praktisk tillämpning används färre än hundra.

Deras halveringstider varierar från delar av sekunder och minuter till miljarder år.

Inom sjukvården dominerar de kortlivade. Särskilt stor användning har teknetiumisotopen  $^{99m}\text{Tc}$  fått inom diagnostiken. Halveringstiden är tillräckligt lång för flertalet typer av undersökningar samtidigt som den är fördelaktigt kort från stråldosynpunkt; efter ett dygn finns endast drygt sex procent kvar.

I slutna, inkapslade strålkällor används cirka 20 olika radionuklider frekvent och i enstaka specialtillämpningar cirka 20 till, det vill säga runt 40 totalt.

I form av lösning, gas, pulver (öppna strålkällor) används ett 50-tal radionuklider.

**FAKTA**

*» Utredningen identifierade flera olösta problem.«*

liga utredningen "Radioaktivt avfall i säkra händer". Den handlar om radioaktivt avfall från icke kärnteknisk verksamhet. I den hävdas 100-procentkravet, det vill säga allt radioaktivt avfall som inte friklassats bör insamlas och omhändertas.

– Utredningen identifierade flera olösta problem. Ett sådant är herrelösa strålkällor, det vill säga avfall som omedvetet eller medvetet hamnat i fel händer eller dumpats på fel plats, säger Gunilla Hellström.

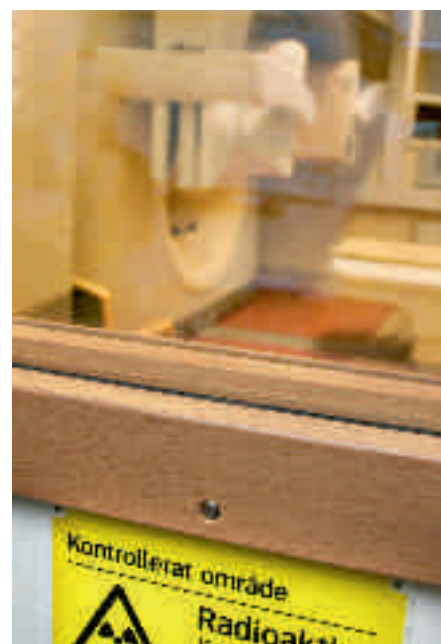
### Tragiska exempel

Det finns tragiska exempel. I Brasilien stals på 80-talet en cesiumstrålkälla avsedd för behandling. Tjuven tog hem strålkällan och knackade sönder den. Fyra dog och ett stort område kontaminerades. Olyckor har också hänt i Baltikum och i

Afrika. Lyckligtvis har Sverige sluppit olyckshändelser av den här typen.

– Det här visar hur viktigt det är med internationellt samarbete för att stärka kontrollen, säger Gunilla Hellström. Vi måste ha föreskrifter som reglerar hur radioaktivt material hanteras från ax till limpa.

Själv deltar hon i arbetet med EU-direktiv och svenska föreskrifter som ställer starkare krav på användare och importörer. När jag ber henne ge exempel på hur man i praktiken kontrollerar att inga strålkällor kommit på drift så nämner hon gränskontroller – tullen har sedan 90-talet kontrollutrustning. Ett mera handfast exempel är att skrotgårdar kan mäta om sopor innehåller radioaktivitet.



# Strålning för livet

**På Akademiska sjukhuset i Uppsala hanteras radioaktivitet dagligen. En del av denna hantering ger radioaktivt avfall. Delar av det avfallet hamnar slutligen i SKB:s anläggning SFR – slutförvar för radioaktivt driftavfall – under Öregrundsgrepen i Forsmark.**

Joniserande strålning i sjukvårdens tjänst återfinns inom forskning, inom strålterapi (bland annat cancervård) och inom nuklearmedicin. Vissa av dessa aktiviteter ger radioaktivt avfall i någon form och hanteringen av avfallet regleras noggrant i lagen och övervakas av SSI.

I en liten byggnad intill onkologin på Akademiska sjukhusets jättelika område, i ständig ombyggnad och utbyggnad, ligger ingång 81. Här finns kliniken för sjukhusfysik. 1:e sjukhusfysiker Enn Maripuu möter i dörren, han ska bli vår guide in i en avancerad värld. Självklarheter för den personal som jobbar här, är till största delen abrakadabra i våra öron. Det verkar komplicerat och är det också.



Exempel på radioaktivt sjukvårdsavfall som kan slutförvaras i SFR, Forsmark.

I anslutning till sjukhusfysik ligger sektionen för nuklearmedicin som tillhör BFC (Bild- och Funktionsmedicinskt Centrum). Enkelt uttryckt pågår här undersökning och behandling med hjälp av radioaktiva isotoper.

## Snabb utveckling

Enn Maripuu har arbetat på Akademiska sjukhuset som sjukhusfysiker i cirka 30 år. Under den tiden har utvecklingen inom hans arbetsfält, nuklearmedicin, varit enorm. I dag görs diagnostiken med gammakameror och PET-teknik kopplade till olika datorsystem. Med hjälp av avancerad programvara behandlas och presenteras resultaten (se faktaruta).

–Ja, utvecklingen har varit enorm men frågan är om vi nu börjar nå en stabilisering inom den traditionella nuklearmedicinen, säger Enn Maripuu.

Till hans arbetsuppgifter som sjukhusfysiker hör att svara för att det tillstånd som reglerar användning av radioaktiva ämnen uppfylls. Ansvar gäller för såväl patienter, personal och tredje man som för den miljö som kan påverkas.

Verksamhetsområdet Sjukhusfysik har ett 30-tal anställda. Merparten är legitimerade sjukhusfysiker men bland de anställda finns också sjuksköterskor och ingenjörer.

Verksamheten är indelad i tre kompetensområden: strålterapi, nuklearmedicin och radiologi.

## Fyra avfallstyper

På sektionen för nuklearmedicin hanteras fyra typer av avfall och den största mängden kommer från patienterna.

–Det vi kallar patientavfall består till övervägande del av urin från patienterna, säger Enn Maripuu. Rakt uttryckt kissar patienterna ut de radioaktiva ämnen som



injicerats i dem. Detta avfall är inte reglerat i strålskyddslagen och går följaktligen ut i avloppssystemet. Å andra sidan är dessa ämnen relativt kortlivade, det vill säga de klingar av ganska snabbt.

**»Utvecklingen har varit enorm.«**

Enn Maripuu, 1:e sjukhusfysiker på Akademiska sjukhuset i Uppsala

I många europeiska länder har man tvingats välja en annan väg. Där får inte radioaktivt patienturin gå ut i avloppssystemet utan måste samlas upp i tankar för





1:e sjukhusfysiker Enn Maripuu visar en av Akademiska sjukhusets gammakameror.

att avklinga. Sådana planer finns dock inte för Sveriges del.

Den andra typen av radioaktivt avfall består av ämnen som hålls ut i vasken. Det är noga reglerat hur mycket och hur ofta det får ske.

En tredje typ av avfall är det fasta avfallet som förbränns. Hit hör injektions-sprutor, handskar, underlägg och dylikt. Avfallet bränns när det avklingat.

Skulle askan fortfarande innehålla viss radioaktivitet så förpackas den i tunnor för förvaring i SFR i Forsmark. Så sker dock inte med askan från Akademiskas radioaktiva avfall eftersom det friklassas (avklingar) innan det bränns.

#### Slutna strålkällor

Den fjärde typen av avfall är så kallade slutna strålkällor. Det avfallet skickas till

Studsvik för vidare transport till Forsmark (se artikel om SFR på nästa uppslag).

Slutna strålkällor är sådana strålkällor där det radioaktiva ämnet är slutet i en tät metallbehållare. Sluta strålkällor används både inom strålterapi och nuklearmedicin. De används också vid industrianläggningar, till exempel i mätinstrument. De är välskyddade, och rätt använda utgör de ingen fara för omgivningen. Däremot utgör en sluten källa som avlägsnats från sin plats och råkat på villovägar alltid en fara. Det kan till exempel leda till betydande kostnader om en sluten strålkälla skulle smältas ner tillsammans med skrotmetall.

Sjukhusavfall som avklingar och sedan bränns.

## Exempel på nuklearmedicin

Diagnostik (undersökningar) av olika fysiologiska processer, som till exempel genomblodning av hjärtmuskel (myokardscintigrafi), blodflöde i hjärna (hjärnscintigrafi) och lungor (lungscintigrafi) samt filtration i njurar (njurscintigrafi). Nuklearmedicinsk diagnostik spelar dessutom en viktig roll vid olika tumörutredningar, till exempel vid olika neuro-endokrina tumörer, skelettmetas-taserande tumörer (skelettscintigrafi) och cancer i sköldkörteln (thyreoidea-scintigrafi).

Terapier med radioaktiva ämnen mot till exempel thyreoideacancer (sköldkörtel-cancer), neuroblastom (tumörer i nerv-systemet) och neuro-endokrina tumörer (till exempel cancer i bukspottskörteln).

Huvuddelen av de radioaktiva läkemedel som används vid diagnostik och terapi tillverkas av apotekspersonal i nära anslutning till undersöknings- och behandlingsrummen.

### FAKTA



## Olika tekniker

**Gammakamera** används för undersökning av inre organ som injicerats med gammastrålande isotoper.

**PET-kamera** (positronemisstomografi) är en metod att lokalisera och mäta koncentrationen av positronstrålande isotoper som tillförts kroppen. Med PET-tekniken kan flertalet sjukdomar i till exempel hjärnan (kärlsjukdomar, organisk demens, epilepsi, Parkinsons sjukdom, hjärntumörer och skallskador) kartläggas på ett nytt sätt.

PET-tekniken har dessutom kommit att få en stor betydelse i olika tumörutredningar och vid behandlingsuppföljning. Även psykiska sjukdomar som schizofreni och depressioner, liksom ångest och smärttillstånd, har med hjälp av PET-teknik lokaliserats i hjärnan.

Många gammakameror och PET-kameror har i dag en datortomografi-tillsats som påtagligt har förbättrat tolkningen av framför allt tumörrelaterade undersökningar.



Gammakamera.

**FAKTA**

## 650 000 undersöks varje år

**Datortomografi** är en diagnosmetod som många kommit i kontakt med. Metoden tillhör inte nuklearmedicin utan är en röntgenmetod då man med hjälp av datorer tolkar bilder av hur röntgenstrålar fördelar sig i vissa skikt i kroppen. Varje år utförs cirka 650 000 dt-undersökningar i Sverige. Det innebär att dt-diagnos står för drygt hälften av den totala stråldosen till befolkningen från vården.

SSI valde ett datum, den 22 mars 2006, och konstaterade att den dagen utfördes nästan 2500 undersökningar med datortomografi i landet. En närmare granskning visade att nästan 500 av dem var "onödiga", det vill säga man kunde ha använt en annan metod.

**FAKTA**



## Ner i berget under havet

**– Ett tunt streck i tårtan men inte mindre viktigt för det. Så beskriver Claes Johansson på SKB:s avdelning för låg- och medelaktivt avfall, andelen icke kärntekniskt avfall i SFR – slutförvar för radioaktivt driftavfall – i Forsmark.**

Därmed har han sagt att den plats som radioaktivt avfall från sjukhus, industri och forskning tar i förvaret är väldigt liten. Det rör sig om mellan 10 och 20 kubikmeter per år. Det ska ses i perspektivet att dagens SFR rymmer totalt 63 000 kubikmeter avfall i en silo och fyra bergsalar. I dag är SFR halvfullt och en utbyggnad är på gång.

–Precis som driftavfallet från kärnkraftverken har avfallsmängderna från annan verksamhet minskat under åren, säger Claes Johansson. Det beror framför

allt på bättre sorteringsrutiner, man har lärt sig att komprimera avfallet men kanske också på egen mellanlagring på olika institut.

### Allt från Studsvik

Studsvik AB med huvudkontor i Nyköping är det enda företag i Sverige som hanterar radioaktivt avfall från icke kärnteknisk verksamhet (IKA-avfall). Studsvik abonnerar på ett visst utrymme i SFR. Det är från Studsvik som transportererna av IKA-avfallet till SFR sker efter behand-



Kurre Granström på SFR-driften tillsammans med Claes Johansson nere i SFR.

Läs mer

[www.ssi.se](http://www.ssi.se)  
[www.akademiska.se](http://www.akademiska.se)  
[www.skb.se](http://www.skb.se)



*»Ett tunt streck i tårtan men inte mindre viktigt för det.«*

Claes Johansson, funktionsansvarig för driftavfall på SFR

Ett mindre antal tunnor (i bakgrunden) kommer från sjukvården.

ling och förpackning. Transporterna sker med SKB:s specialbyggda fartyg Sigyn, som är ett nav i hela transportkedjan, vare sig det handlar om kärntekniskt avfall eller radioaktivt avfall från annan verksamhet.

När avfallet anländer till Forsmark är det ingjutet i plåtfat som i sin tur gjutits in i större fat. På plats i förvaret 50 meter under havsbotten placeras avfallstunnorna i speciella bergsalar och gjuts efterhand in i betong.



# Vi frågar:

Vad tycker du om årets vinter?



**Bror Persson,  
Harg**

– Alla tiders! Ju mindre snö desto bättre. Den är bara till besvär. I år har jag skottat en gång och det räcker bra. Det får gärna vara evig sommar för mig.



**Elin Ellström med barnen  
Emelie, 2,5, och Oliver,  
snart ett år, Norrskedika**

– Fy, jag och mina fyra barn saknar snön. Det värsta jag vet är det fuktiga vädret runt noll. Jag tycker om snö och vi åkte norrut för att få lite vinter. Från barn-  
domen minns jag bara snövintrar.



**Linda  
Mattsson,  
Gimo**

– Det har varit en jättetråkig vinter. Smutsig och slaskig, jag ser inget bra med den. Jag tycker om årstidernas växlingar och har ingenting mot kyla och snö.

**Bolundsfjärden, Forsmark, januari 2008.** Roger Huononen verkar upprepa en 2000-årig bedrift genom att till synes gå på vatten. Båten drar han med sig som en hund i koppel.

En ögonblicksbild från vintermånaden januari 2008 som har varit den varmaste på över 250 år. I Forsmark var snitt-temperaturen 1,4 plusgrader under årets första månad. Februari var ännu varmare med 1,8 plusgrader i genomsnitt.

**Foto** Micke Borgiel







# Tillbaka till början

Text Anna Wahlstéen Foto Curt-Robert Lindqvist

**Lär sig gärna lite om mycket och drar sig inte för att säga vad hon tycker. Det är några av egenskaperna hos Anette Leijonberg, som är ny chef på SKB:s mellanlager för använt kärnbränsle i Oskarshamn. Privat däremot är Anette knappast någon generalist – där djupdyker hon i favoritintressen som lapptäcken, scrapbooking och släktforskning.**

Anette Leijonberg är uppvuxen i Borgholm på Öland men flyttade till Oskarshamn efter gymnasiet. Första jobbet var som kemist på SKB:s mellanlager för använt kärnbränsle, Clab. Nu, 20 år senare, är hon tillbaka – men den här gången som chef för hela anläggningen.

– Det fanns inte i min värld att jag någonsin skulle komma tillbaka hit som chef. Men jag kände att det här var den perfekta blandningen av teknik och verksamhetsledning som skulle passa mig, och så kände jag ju till anläggningen ganska väl.

### Fullteknad almanacka

Jo, åtta år på Clab gav erfarenhet. Liksom det efterföljande jobbet på säkerhetsavdelningen på Oskarshamns kärnkraftverk och senare jobbet som personalchef. Då ingick hon också i den egna företagsledningen liksom i Sydkafts (numera EON) ledningsgrupp för personalfrågor som höll till i

Malmö. Samtidigt som hon skulle få privatlivet med två småbarn därhemma att fungera.

Efter tre år fick hon nog.

– Jag gick upp till vd:n och sa att jag vill inte längre. Jag kände mig som en trasa som åkte mellan allting. Jag var liksom otillräcklig överallt: hemma, på OKG och i Malmö.

Efter några år på olika stolar i företaget valde hon att anta en ny utmaning och första januari 2008 tillträdde hon som anläggningschef på Clab. Hon kastades rakt in i hetluften. Bara några dagar innan hade ett mycket efterlängtat beslut kommit från myndigheterna – drifttillståndet för den nya, utbyggda delen av mellanlagret. Flytten av det första bränslet in i

*»Det känns stort, men ändå inte så märkvärdigt.«*

Anette Leijonberg om att byta jobb och företag efter 20 år med samma arbetsgivare.

## Om Anette Leijonberg

**Ålder:** 40 år.

**Född och uppvuxen:** Borgholm.

**Familj:** Maken Patrik och barnen Clara, 16 år och Axel, 13 år.

**Bor numera:** Oskarshamn.

**Yrke:** Anläggningschef på SKB:s mellanlager för använt kärnbränsle.

**Bäst med att vara ny på jobbet:** Att det är helt okej att inte kunna allt och få fråga om allt utan att verka dum.

**Gör på fritiden:** Syr massor på maskin, scrapbooking, släktforskning, fotografering och allmänt pyssel.

**Kan inte leva utan:** Förutom mina barn, så är det nog skrivbok och penna, det har jag alltid med mig i väskan, där skriver jag idéer, ordspråk och för lite dagbok.

**Drömjobb:** Textilkonstnär för att tillgodose den kreativa delen av mitt inre.

FAKTA

den nya delen gjordes inför tv, radio och tidningar. Därefter har allt rullat på med bränsleleveranser, nya myndighetskontroller och en hel del nya projekt att dra i gång.

### Vill ha kul på jobbet

Den här gången har Anette bestämt sig: Det ska gå att fördela tiden mellan chefsjobbet och privatlivet på ett sunt sätt.

– Jag vill ha kul på jobbet. Jag har arbetat som chef i tio år nu och jag känner mig trygg i mig själv och är ganska orädd av mig. Jag triggas av utmaningar och det ser jag en hel del framför mig.

# Ny utredning om transporter

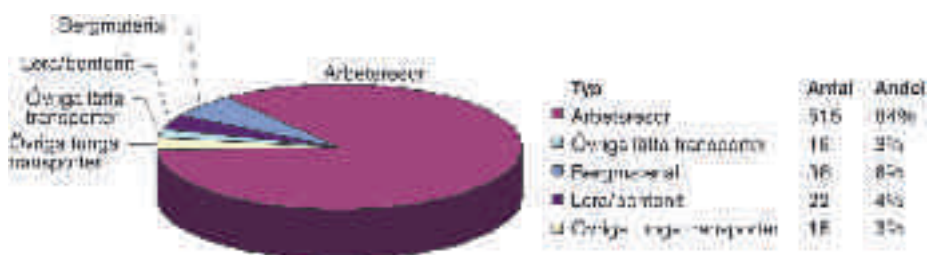
**SKB har låtit utreda material- och persontransporter till och från ett eventuellt slutförvar i Forsmark. Den visar att under både bygg- och drifttid är det personalens arbetsresor som kommer att utgöra den största delen av trafikökningen. Det är på väg 76 som trafikökningen blir störst – drygt 50 procent under det mest intensiva byggskedet.**

–Projekteringen ger underlag för att beräkna transportbehoven i olika skeden, och under året har vi reviderat de preliminära uppskattningar vi tidigare hade. Mest omfattande blir transporter naturligt nog under byggskedet, då personalbehovet är störst och betydande mängder överskottsberg produceras, säger Bengt Leijon, som för SKB följt arbetet med utredningen.

## Driftskedet

Diagrammen har hämtats från transportberäkningarna för driftskedet. Cirkeldiagrammet visar – i absoluta och relativa tal – de fordonspassager på infartsvägen till industriområdet som transporter till och från slutförvaret genererar under ett dygn. Arbetsresor för personal och besökare står för den överlägset största andelen fordon.

– Man kan ändå förutspå att det är de tunga godstransporterna – framförallt bergmassor – som kommer att märkas mest och riskerar att ge upphov till störningar, säger Bengt Leijon.



Beräknat transportbehov, uttryckt som fordon per dygn, under slutförvarets driftskede. Arbetsresor med personbil dominerar stort i antal, men godstransporterna med lastbil kan ändå förväntas bli mest märkbara.



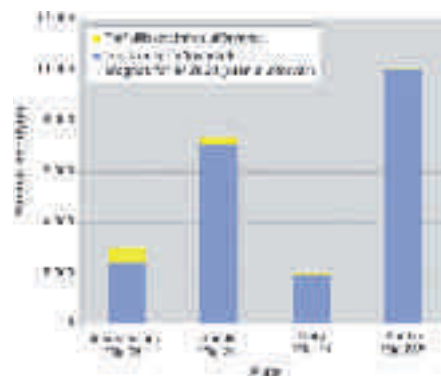
Persontrafiken ökar mest men vi tror att de tunga godstransporterna kommer att märkas mest och riskerar att ge upphov till störningar.

## Trafiktillskott

Trafiken till och från slutförvaret kommer att fördela sig ut på det lokala vägnätet.

– Vi kan på goda grunder anta att merparten går mot Östhammarshället, och betydligt mindre andelar mot Österbybruk respektive Gävle, fortsätter Bengt Leijon.

Stapeldiagrammet visar uppskattade trafikmängder på några platser: väg 76 vid Johannisfors, Börstil och Harg, samt väg 288 vid Rasbo. De blå staplarna är hämtade från Vägverkets trafikprognoser för år 2030 (alldeles oberoende av ett eventuellt slutförvar). Till dessa har sedan lagts våra egna beräkningar av slutförvarets transporter under driftskedet. Det är naturligt nog på den närmaste platsen – vid Johannisfors – som trafiktillskottet från ”våra” transporter betyder mest. Tillskottet på den redan hårt trafikerade väg 288 vid Rasbo nära Uppsala går däremot knappt att urskilja.



Trafikprognoser för fyra platser i regionen, med och utan slutförvar i Forsmark. Prognosen gäller för år 2030, när slutförvaret är i drift.

## Trafikmöte

Kom och diskutera trafikfrågorna! Östhammars kommuns referensgrupp bjuder in till ett möte för att informera om transporter till och från ett eventuellt slutförvar, i Norrskedika bygdegård måndag 21 april kl 18.30. Se annonsering längre fram.

Transportutredningen har gjorts av Peter Fors, WSP Sverige AB, och Hans Klingenberg, KFS Anläggningskonstruktörer AB.

**FAKTA**

# NÅGRA RADER OM ■■■

**... besökare.** Under 2007 besöktes SKB:s anläggningar i Forsmark av 2 250 personer. De fördelades ganska jämnt mellan SFR – slutförvaret för radioaktivt driftavfall – och platsundersökningen. Dessutom besökte ytterligare drygt 8 000 personer SFR genom turer som anordnats av Forsmarks Kraftgrupp. Hit hör sommarens bussturer.



Foto: Christian Örnberg/SCANPIX

## ... Rhapsody in Rock.

Musikveckan i Östhammars kommun har uppehåll denna sommar. Men kulturnämnden arrangerar ett pausprogram som heter duga. Jubileumsupplagan av Rhapsody in Rock kommer till Forsmark! Den 5 juli kommer föreställningen att gå av stapeln på borggården framför herrgården. Det finns 3 600 biljetter, boka på [www.ticnet.se](http://www.ticnet.se).



Foto: Fredrik Perisson/SCANPIX

**... att regeringen sänkte.** Regeringen har fastställt nya avgifter till Kärnavfallsfonden. Medelavgiften för reaktorer i drift under 2008 och 2009 blir cirka 0,8 öre/kWh. Det innebär en viss sänkning jämfört med föregående år, då nivån låg på cirka 1,3 öre/kWh. Historiskt har medelavgiften varit cirka 1 öre/kWh. SKB:s verksamhet finansieras med fondmedel.



Helena Larsson - Naturfotograferna

**... grodliv.** Nordupplands egen kändis – den sällsynta gölgrödan som också finns i Forsmark – ska bli föremål för mer forskning. Forskare vid Uppsala universitet vill korsbefrukta olika populationer för att få reda på hur stor den genetiska variationen mellan grupper är. Fem par gölgrödor från tre populationer ska bidra till vetenskapen. Om man lyckas fånga dem ...

**...att två blir en.** Namnet på den nya myndighet som bildas när SKI, Statens kärnkraftinspektion och SSL, Statens strålskyddsinstitut, slås ihop föreslås bli Strålsäkerhetsmyndigheten, Swedish Radiation Safety Authority.

Myndigheten kommer att ledas av den nytillsatta generaldirektören Ann-Louise Eksborg och husera i SSL:s nuvarande lokaler på Solna Strand.



Foto: Mats Andersson/SCANPIX

**... detaljplan.** Kommunfullmäktige i Östhammars kommun antog i mars två detaljplaner som berör SKB:s verksamhet i Forsmark. En handlar om några av Forsmarksverkets anläggningar samt den planerade utbyggnaden av SFR-förvaret för att bland annat kunna deponera radioaktivt rivningsavfall från kärnkraftverk. Den andra detaljplanen handlar om ett eventuellt slutförvar för använt kärnbränsle vid Forsmark. Ett slutförvar kan inte beviljas bygglov med mindre än att detaljplanen medger verksamheten. Att detaljplanen medger verksamheten innebär dock inte att det finns något tillstånd för ett slutförvar.

**...transmutation.** Den 29 februari disputerade Angelica Öhrn vid Uppsala universitet i ämnet transmutation. Med transmutation skulle kärnavfalllets mängd och farlighet kunskapsmässigt minska. Tekniken fungerar dock bara i laboratorieskala. – Jag presenterar data om neutronspredning från en neutronstråle med mycket hög energi, 96 MeV, medan befintliga data innehåller mycket få mätningar över 20 MeV. Därför får mina resultat mycket stor betydelse för teoriutvecklingen, säger Angelica Öhrn.

*»... dels har vi en stabil och välundersökt berggrund för förvaring av avfallet i kombination med SKB:s sannolikt i världen mest ingående genomtänkta, utforskade och testade förvaringsmetod.«*

Carl B Hamilton, riksdagsman för folkpartiet, i sin reservation till klimatberedningens betänkande.



Vill du veta hur ett framtida slutförvar för  
använt kärnbränsle kan se ut?

## Välkommen med på en studieresa till Oskarshamn!

Vi gör en resa 450 meter ned under jord och tittar in i  
Äspölaboratoriet. Det blir även besök i Clab, mellanlagret för  
använt kärnbränsle, och Kapsellaboratoriet. Dessutom  
berättar vi om de senaste resultaten från plats-  
undersökningen i Forsmark.



**Svensk Kärnbränslehantering AB**

Platsundersökning Forsmark,  
742 03 Östhammar  
Telefon 0173-883 10  
[www.skb.se/forsmark](http://www.skb.se/forsmark)



## Värmande vete

Det var inga problem för våra läsare att hitta fem fel i bil-  
den från skridskoturen i Lagerbladets decembernummer.  
Över 200 svar fick vi.

En värmande vetekudde skickar vi till fem vinnare:  
Kjell Törnlinde i Sandby, Gimo, Eric Rudberg i Lesjöfors,

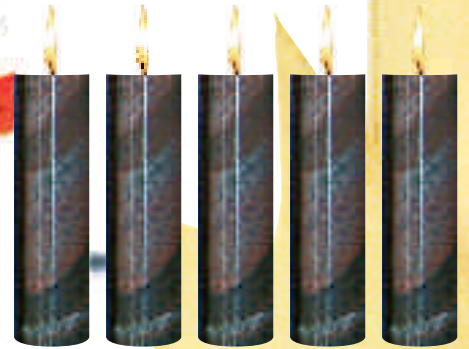
Astrid Sandberg i Alunda, Lars  
Sundin i Östhammar och Gerd  
Johansson i Uppsala. Gratulerar –  
vinsten kommer med posten.

Priset – en vetevärmare.



# Det ska vi fira!

Lagerbladet Östhammar fyller fem år. Det firar vi genom ett lotteri för våra läsare och genom att utöka vårt spridningsområde till trakterna runt Örbyhus och Tobo. Vi har också plockat ihop roande bilder och texter som genom åren "blivit över" när vi arbetat med produktionen av vår tidning.



## Inte ens "krypman" ...

Att förklara alla undersökningsmetoder under en platsundersökning är inte det lättaste och sätter vår förmåga att vara begripliga på hårda prov. Hur tydliga vi måste vara ger följande historia en god bild av.

Vår platskemist Ann-Chatrin Nilsson berättade om vattenanalyser i borrhål för en utländsk besöksgrupp och fick då den något oväntade frågan:

"Är det en person som går ner i borrhålet och tar proverna eller skickar ni ner utrustning?"

Självklart för oss som vet att borrhålet är 76 millimeter i diameter och inte ens rymmer Tummelisa. Men självklart inte självklart för någon som aldrig hört talas om kärnborrhål.

Nej, här kryper inte ens Tummelisa in.  
76 millimeter är diametern på ett kärnborrhål.

## Roligt på stocken

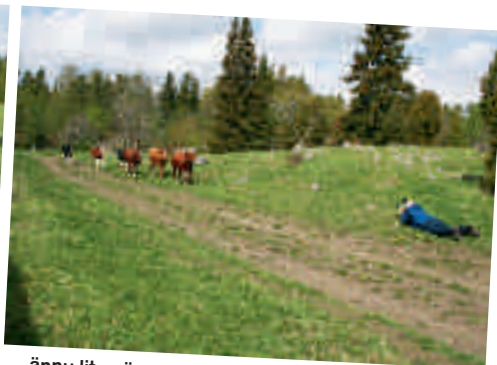
Man brukar säga att man skrattar så att man ramlar av stolen ... I det här fallet blir det ett fall av stocken! Tryggve Persson, Lisette Lenoir (skymd) och Astrid Taylor från Sveriges lantbruksuniversitet lägger upp ett vrålflabb tillsammans med SKB:s platsekolog Sara Nordén. Så smittande roligt var det när Lagerbladet drog ut dem i skogen för att berätta om deras forskning om "omrörning av sedimentära avlagringar" för platsundersökningen för ett eventuellt slutförvar. Det blev en bild som inte publicerades då men som fortfarande smittar med sin spontana glädje.



## Fotosession i kohagen



Kom närmare, kossorna koooom! Lagerbladets fotograf Lasse Modin i aktion med Folke Forsbergs ungdomdjur i hagen i Forsmark.



... ännu lite närmare, tack.



... lite till, tack,

## King Kong i Grepen

Ibland – eller ofta? – måste man skoja till det på jobbet även om man sysslar med allvarliga saker. Skämtare av rang är de vattenekologer som tar hydroprover. De – Micke Borgiel, Roger Huononen och Jonny Skarp – har varit platsundersökningens mesta badpojkar. Under åren har de badat både kallt och varmt, vadat genom issörja, plurrat okänt antal gånger, dykt djupt och mindre djupt, knackat is och löst mer eller mindre omöjliga praktiska problem kring provtagningen i fält. På bilden agerar kemisten Jonny Skarp jättegorillan King Kong i ett babordsmärke i Öregrundsgrepen. Se också bild på sidan 13.



Foto: Micke Borgiel



Foto Alf Sevastik

## Hi-Tech

Hi-Tech ute i verkligheten. Att göra en platsundersökning för första gången kräver både förmåga att improvisera och hitta ovanliga lösningar för att få jobbet gjort. En lada vid Storskäret blev tillfällig datacentral när vi gjorde helikoptermätningar hösten 2002. Hans Thunehed från Geovista, Sören Byström och Peter Hagthorpe, båda från Sveriges geologiska undersökning, fick göra plats för sin högteknologiska utrustning bland jordbruksredskap och gödselsäckar.

## Vinn en pinne

Vill du vinna en postpinne? Delta i Lagerbladets födelsedagslotteri.

Den smarta postpinnen tar liten plats och håller ordning på din post och dina vykort. Design Pelle Larsson. Vi lottar ut fem stycken i olika färger och mönster.

Skicka in namn och adress till Lagerbladet Östhammar, Platsundersökning Forsmark, 742 03 Östhammar eller mejla [info.forsmark@skb.se](mailto:info.forsmark@skb.se) senast 15 maj. Märk kortet eller mejlet "Lagerbladet 5 år".



Det räcker, det räcker!

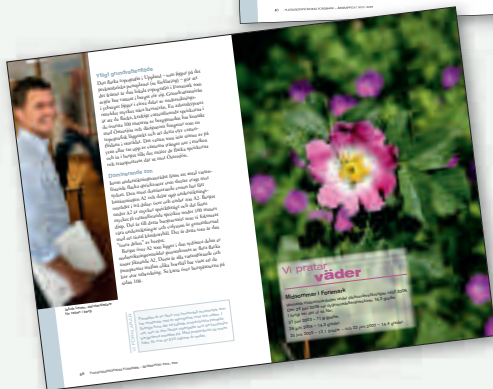
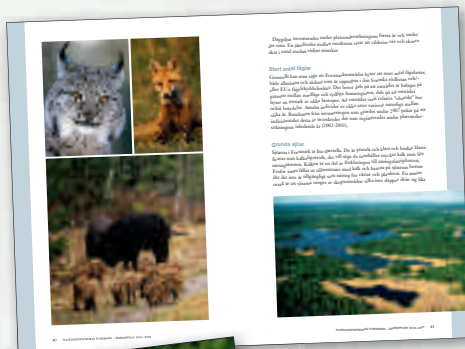
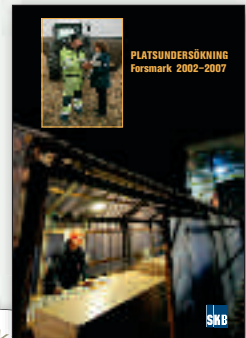


# Sex år med Platsundersökning Forsmark

Boken "Platsundersökning Forsmark 2002–2007" är klar. På 140 sidor berättar vi i ord och bilder om de insikter om undersökningsplatsen som vi har fått genom bland annat ekologiska, geologiska, kemiska, meteorologiska och bergmekaniska undersökningar. Hundratals aktiviteter har avlöst varandra och resultatet är en detaljrik beskrivning av platsen – hur utvecklades den, hur ser den ut i dag och hur kan den se ut om vi bygger ett slutförvar för använt kärnbränsle på platsen.

Boken innehåller – förutom beskrivningar av arbetet – också intervjuer med många av de människor som hjälpt till att skapa en förståelse för platsen. Samt med dem som genom åren arbetat för att skapa acceptans för ett slutförvar.

**Vill du beställa boken?** Ring SKB Platsundersökning Forsmark 0173-883 82 eller mejla till [info.forsmark@skb.se](mailto:info.forsmark@skb.se) så skickar vi boken kostnadsfritt.



»Säkerhet och acceptans – utan det ena eller det andra byggs inget slutförvar för använt kärnbränsle – varken i Forsmark eller någon annanstans.»