

Lagerbladet

Ö S T H A M M A R 4 • 2006



**Så ser omvärlden
på "oss och vårt"**

Sid 12–18

Djupare inte säkrare

Sid 5–12



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: Sten Kjellman

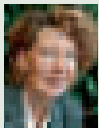
Huvudkontor: SKB, Box 5864,
102 40 Stockholm, telefon 08-459 84 00,
fax 08-661 57 19, www.skb.se
Lagerbladet produceras i samarbete med
Intellecta Tryckindustri.

ISSN 1651-8683

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



Gerd Nirvin
Informatör/
informationsansvarig



Inger Nordholm
Informatör



Sven Olof Svensson
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:
Alundagossen Christer Grundström
uppriggad på Alundas symbol – Gossen
min bor ... vid infarten.
Foto: Lasse Modin



Gränna har sina polkagrisar.

Lund sitt universitet.

Malmö sitt vridna torn.

Båstad sin tennis.

Umeå sina björkar.

Knutby sin pastor.

Genom effektiv marknadsföring eller högst ofrivilligt skapas en bild av en plats – en image som märks även i det starkaste informationsbruset.

Vilken bild har omgivningen av Östhammars kommun? Kärnkraftskommun (här ligger ju Forsmarks kärnkraftverk)? Sopstation för radioaktivt avfall (här ligger ju SFR – slutförvar för radioaktivt driftavfall)? Dessutom utreds kommunen som tänkbar plats för Sveriges använda kärnbränsle.

Nej, inte alls.

Det är utseendet som är avgörande! Omgivningens bild av Östhammars kommun domineras av "vacker skärgård och vacker natur". De som vet någonting om kommunen vet just det: Det är vackert här.

Kommunen har alltså lyckats i sitt uppsåt att föra ut Östhammars kommun som en attraktiv kommun, en vacker plats att besöka och även i vissa fall att bo på och med goda kommunikationer. Men inte med goda arbetsmöjligheter!

Sådan är omgivningens bild av kommunen och den är nödvändigtvis inte densamma som kommuninvånarnas. Den tredjedel av alla förvärvsarbetande som pendlar till jobb utanför kommunen är nog inte beredd att hålla med om det där med "goda kommunikationer". Efter att ha suttit en halv livstid i buss på långsamma väg 288 till Uppsala eller tillbragt ändlösa tröttande tre timmar till och lika många från Stockholm, vill man inte betygsätta kommunikationerna som "goda". I varje fall inte om man bor i andra änden av "de goda kommunikationerna".

Läs om den imageutredning som SKB låtit göra på Östhammars kommuns begäran. Möt också människor som bott halva eller hela livet i kommunen. Vilken bild förmedlar de?

Djupa borrhål har fått ny aktualitet. Miljörelsen ställer krav på nya utredningar. Alltid kan man ju utreda lite till för att slippa fatta beslut. Eller? Allt medan omvärlden känner sig redo att fatta beslut som bygger på den kunskap Sverige redan skaffat sig.

Utred inte hur du känner inför julen! Kasta dig in i firandet med hull och hår och med alla sinnen! Eller strunta i den – det kommer fler jular.

Trevlig läsning och trevlig helg!



Foto: Alf Sevastik

Moa Lillhonga-Åberg, redaktör

En miljard kan upphandlas lokalt

Lokala företag på alerten



Vad mår företagaren Rolf Georgsson från Österbybruk? Knappast den pengahög som kan hamna i kommunen vid ett slutförvarsbygge. Lyssnar gör Tommy och Ingrid Nordgren från Uppskedika.

Text Moa Lillhonga-Åberg Foto Josef Nylén/UNT

Lokala företag i Östhammars kommun är på alerten när det gäller slutförvarsfrågan. Ett 100-tal personer representerade ett 60-tal företag när SKB under hösten bjöd till förnyad information om företagens möjligheter att delta i slutförvarsprojektet. Det finns pengar att hämta – utredningen visar att upphandlingar för en miljard kronor kan ske lokalt om ett slutförvar byggs i Forsmark.

För ett år sedan skrev Lagerbladet om det första välbesökta företagarmötet i slutförvarsfrågan. Arbetet med att inventera de lokala företagens kapacitet inleddes. Nu har ytterligare några steg tagits och upphandlingsutredningen är klar.

Den visar att av 4,5 miljarder i investeringar kan cirka en miljard upphandlas lokalt. Mycket stor potential finns inom branscherna personbilar, logi och förplägnad, måleriarbeten, fastighetstjänster och tunga transporter. Stor potential finns inom elinstallationer, markarbeten, inredning, förbrukningsvaror och administrativa tjänster. Betydande potential finns inom byggarbeten, VVS-installationer och konstruktionsmaterial. Däremot

är potentialen mycket liten när det gäller bergarbeten och detaljprojektering.

Något generellt löfte om lokala upphandlingar ger inte SKB.

– Vi vill naturligtvis få bästa möjliga leverantörer. Om det står mellan två leverantörer som är likvärdiga när det gäller pris och kvalitet, då väljer vi det lokala alternativet, säger SKB:s vd Claes Thegerström.

Mer än slutförvar

Under kvällen redogjorde SKB också för företagets övriga planer i Forsmark. Oavsett var slutförvaret för använt kärnbränsle slutligen hamnar – i Forsmark eller Oskarshamn – så måste slutförvaret

”... nu har vi fått en chans att veta om det här. Sedan är det upp till var och en om man vill följa med på tåget.”

Rolf Georgsson, företagare från Österbybruk, citeras i Upsala Nya Tidning

för radioaktivt driftavfall (SFR) i Forsmark byggas ut. En platsundersökning för detta ändamål planeras redan 2007. Om dessutom slutförvaret för använt kärnbränsle hamnar i Forsmark måste gästförläggningen vid kärnkraftverket, barackbyn, flyttas – också det ett relativt omfattande byggprojekt.

Vill du veta mer? Det går bra att läsa/beställa rapporten om upphandlingsutredningen (R-06-90) i Östhammars kommun.

Gå in på www.skb.se/forsmark och klicka dig vidare på Läs mer om samhällsrapporter och utredningar.





Myrorna spelar viktiga roller i SKB:s säkerhetsanalys över ett slutförvar för använt kärnbränsle. I sitt dagliga värv förflyttar de stora mängder material.

I förra Lagerbladet berättade vi om SKB:s uppdragsforskning kring organismers omrörning i jordlagren. Bland annat forskar Lisette Lenoir från Sveriges lantbruksuniversitet på myrors bioturbation.

Hon vet mycket om myrors liv och leverne men inte hur gamla myrstackarna kan bli och därför efterlyste Lagerbladet uppgifter om gamla stackar.

Myrstackar finns inte i några andra arkiv än i mannaminnet. I det här fallet sträcker sig mannaminnet till 40-talet. Vi lyckades hitta gamla myrstackar, minst drygt 60 år gamla i både Östhammars kommun och Oskarshamn där SKB gör platsundersökningar.



Myrstackar har minst nått pensionsåldern

Foto: Mea Lillhøng-Aberg

Tallparkens myror

Nisse Mattsson i Öregrund flyttade till Hummelvägen 1938 – han var då tonåring. Om den stora myrstacken bakom gravkoret i Tallparken fanns där redan 1938 minns han inte men han minns den från tidigt 40-tal.

– Det var en stor stack redan då och har varit ett jättemyrssamhälle sedan dess, berättar han.

För dottern Benita är just denna stack symbolen för barndomens alla myrstackar. Runt den plockades vårens första liljekonvaljer. Här gassade vårsolen och inga träd har sedan dess skuggat myrstacken – i så fall hade myrorna flyttat.

Hundra meter längre bort finns nästa riktigt gamla stack och i Tallparkens ljusa, långsamt växande strandskog har myrstackarna vuxit upp som satellitstäder här och där. Inom några hundra meter räknar vi till en handfull stackar, några ganska nybyggda. Känsla för vacker boendemiljö måste man medge att Tallparkens myror har. Vissa av dem har havsutsikt.

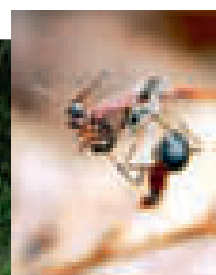


Foto x 2: Curt-Robert Lindqvist

Myrorna i Mörtfors

Några som också valt en vacker boplats är myrorna vid Berit Saveljevs stuga i Mörtfors, norr om Oskarshamn. I kanten av ett skogsbryn, med en bergsknalle som närmaste granne och fyra björkar som knutstolpar har de små krypen byggt upp sin stack. Alldeles nedanför flyter Marströmmens vatten sakta fram.

Berit, som är uppvuxen i Mörtfors men numera bosatt i Jönköping, berättar hur myrorna byggt upp sin stack under årens lopp.

– Den måste vara minst 60 år för den har funnits där så länge jag kan minnas.

Höstens ovanligt varma luft har väckt upp stackens invånare och aktiviteten är i full gång trots att vintern närmar sig. De kilar snabbt över de nedfallna gulnade löven och utforskar minsta barr de kommer åt. Berit intygar att myrornas arbetslust inte är någon engångsföreteelse.

– De är verkligen flitiga. De passerar alldeles förbi huset och på somrarna är det full trafik hela dagarna.

Foto Lasse Modin

Ur jordens inre

Ur flaskan rinner "underjorden". Detta är borrhax från sex kilometers djup i Siljansbygden. Det ser ut som vanligt grus men kommer från en miljö som är synnerligen ogästvänlig. Här är det närmare 100 grader varmt och det vatten som finns är extremt salt.

Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning har aktualiserat djupa borrhål. Det innebär att de kräver nya utredningar om flera kilometerdjupa borrhål att förvara det använda kärnbränslet i. Miljöpartiet har motionerat i samma fråga i riksdagen. Man hänvisar till en opinionsundersökning, som MKG låtit göra, som visar att svenska folket tycker att det känns säkrare att förvara avfallet på riktigt stora djup och inte "bara" 500 meter ner som SKB förespråkar.

Flera kilometer ner i berget kan tyckas säkrare än bara några hundra meter. Men så är det inte. Metoden är förknippad med alltför stora risker, inte minst för människor som arbetar med deponeringen. På följande sidor borrar sig Lagerbladet djupt ner i frågan.



Djupt eller djupare i berget?



Text Anna Wahlstéen Foto Curt-Robert Lindqvist

Ett tunnelsystem på en halv kilometers djup i berget? Eller djupa borrhål fyra kilometer ner i berget? Vad är egentligen skillnaden mellan de två sätten att slutförvara använt kärnbränsle? SKB:s Peter Wikberg berättar var de avgörande skillnaderna finns.

Peter Wikberg, chef för SKB:s platsundersökning i Oskarshamn, är en av dem som har tittat närmare på djupa borrhål. För sex år sedan gjorde han tillsammans med ett femtontal experter inom olika områden, en genomgång av metoden. Syftet var att ta reda på vad som krävs för att lyfta kunskapen om djupa borrhål till samma nivå som för KBS-3, den metod som SKB fått klartecken från regeringen att arbeta vidare med.

– Det är en intressant metod så till vida att man får iväg bränslet långt från markytan där de radioaktiva partiklarna kan göra skada. Däremot finns risker som vi inte kan bortse från, både vid själva arbetet med deponeringen och på lång sikt.

Saknar teknik

Metoden djupa borrhål går ut på att man borrar fyra kilometer djupa hål i berggrunden. Kapslar med bränsle trycks ner i hålen och staplas på varandra, från botten och upp till två kilometers djup.

I dag finns ingen teknik vare sig för att borra den här typen av hål, eller att deponera bränsle i dem. Men det behöver inte vara någon omöjlighet i sig, menar Peter Wikberg. Det svåra är däremot att veta vad man gör den dagen en kapsel fastnar på vägen ner. Ska man trycka hårdare i hopp om att den lossnar, eller ska man försöka få upp den?

– Om något går på tok nere i det djupa hålet har vi ingen kontroll över det, vi har ingen möjlighet att gå ner och titta efter vad som hänt och fixa till det. Om något däremot skulle gå snett i ett KBS-3-förvar kan vi som arbetar på plats åka ner i tunneln och reparera eventuella fel.

Om en kapsel skulle fastna i ett djupt borrhål måste man ta med i beräkningen att den också kan gå sönder. Det här ger två problem att brottas med. För det första kan radioaktiva partiklar spridas i berget. Skulle det inträffa i den övre delen av hålet finns risken att

partiklarna förs upp till markytan, vidare ut i naturen och till slut också till oss människor.

Det andra problemet handlar om vad som händer på borrhålets plattform om man försöker sig på att plocka upp den skadade kapseln.

– En kapsel som fastnat kan vara precis hur radioaktiv som helst när den kommer upp igen och samma sak gäller den stång eller det verktyg som använts för att trycka ner kapslarna. I det läget är personalen som arbetar på plats mycket utsatt och här finns uppenbara risker att de utsätts för stråldoser.

Osäker undersökning

Hur ser då säkerheten ut på längre sikt? Där finns flera avgörande skillnader mellan de två metoderna, menar Peter Wikberg.

Vid platsundersökningarna i Oskarshamn och Forsmark görs noggranna undersökningar för att kartlägga berget i detalj inför slutförvaring enligt KBS-3-metoden. Utifrån resultaten kan man bedöma den långsiktiga säkerheten i berget och därmed välja bort de områden som inte uppfyller säkerhetskraven.

Den möjligheten finns inte vid deponering i djupa borrhål. Undersökningarna på fyra kilometers djup ger en bild av berget, just där hålet är, men man kan aldrig veta att berget är tillräckligt bra.

– Man kan likna det vid deponering i blindo, man borrar ett djupt hål och tittar ner i hålet. Ser det okej ut stoppar man ner bränslet. Verkar det inte okej så går man vidare och borrar ett nytt, förklarar Peter Wikberg.

Så går det till: Djupa borrhål

Metoden bygger på att miljön på stora djup är stabil och att grundvattnet cirkulerar där nere utan att komma upp till markytan. Därmed skulle inte heller radioaktiva ämnen transporteras till ytan.

Tillämpningen bygger på teorier. Metoden innebär att man först och främst borrar ett djupt hål, ner till fyra kilometers djup. Hålet är 80 centimeter i diameter. Hålet kläs in med ett tjockt rör som fylls med en lerig massa för att motverka att hålet kollapsar av det omgivande trycket. Bränslet förpackas i en kapsel av metall. Kapslarna trycks, en efter en, ner i hålet genom den leriga massan. De översta kilometrerna av hålet försluts med bentonitlera, asfalt och betong.

För att ta hand om allt bränsle från det svenska kärnkraftsprogrammet krävs minst 40 djupa hål. Avståndet mellan varje borrhål måste vara minst 500 meter vilket betyder att området blir minst tio kvadratkilometer.

FAKTA

Så går det till: KBS-3

Ett tunnelsystem byggs cirka 500 meter ner i berggrunden. Det använda kärnbränslet kapslas in i tjock koppar och placeras nere i berget med bentonitlera omkring. Kopparkapseln och leran skyddar bränslet på lång sikt och förhindrar att radioaktiva partiklar sprids i berget. Säkerheten i systemet ligger i de tre olika barriärerna, koppar-

Lösningen kunde naturligtvis vara en stabil kapsel på liknande sätt som i ett KBS-3-förvar. Men den tanken avfärdar Peter Wikberg genast. Den aggressiva miljön och det stora trycket från det omgivande berget gör att alla kapslar och skyddande lera som används i ett KBS-3-förvar med all säkerhet skulle förstöras. Istället måste man förlita sig på att alla radioaktiva partiklar håller sig kvar djupt nere i berget, utan att ta sig upp till markytan.

Ny väg till markytan

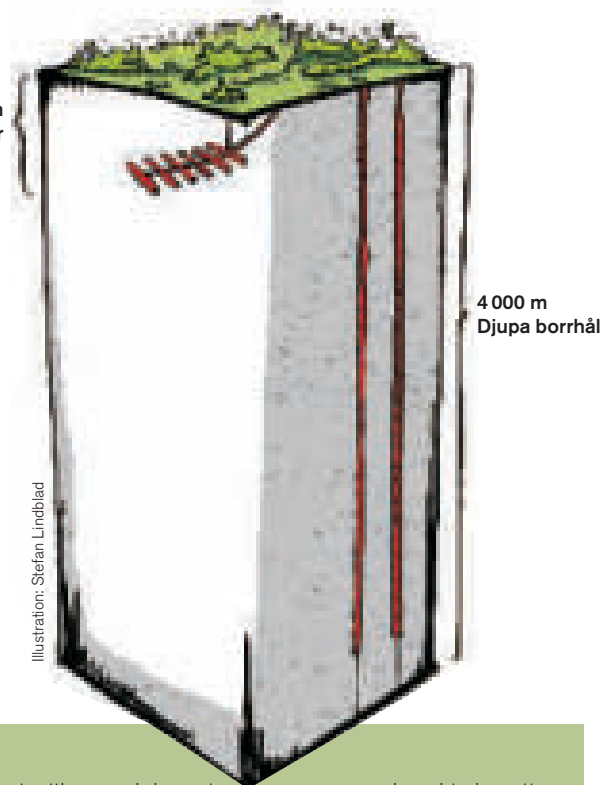
Men oavsett hur bra berget därnere är så har man redan vid borrhålets skapande en väg upp till markytan – själva borrhålet. Risken finns att det blir en transportkanal för de radioaktiva partiklarna rakt upp till markytan.

– I dag har vi ingen möjlighet att bedöma den långsiktiga säkerheten i djupa borrhål. Även om vi skulle forska mer så kommer kunskapen om förhållandena på så stora djup alltid att vara begränsad.

Hur tror du att man skulle gå till väga för att välja en plats där man kan deponera bränslet i djupa borrhål?

– Jag tror att man skulle koncentrera sig på områden som är glest befolkade. Laxemar eller Forsmark skulle knappast bli aktuella eftersom man med en sånär här metod skulle behöva sprida ut ett 40-tal borrhållsplatser – var och en större än en fotbollsstadion – över ett område på cirka tio kvadratkilometer, säger Peter Wikberg.

ca 500 m
KBS-3-förvar



kapseln, bentonitleran och berget som var och en hindrar att radioaktiva partiklar kommer upp till markytan. När bränslet är på plats i berget fylls tunnarna med lera och närmast markytan med bergkross. På markytan byggs en anläggning liknande en medelstor industri med hissar och schakt ner i berget.

FAKTA

Ur jordens inre



Håkan Sandstedt har behållit borrkronan från djuphålet i Gravberg. Ända nere på drygt 6 000 meters djup har den något tilltufsade kronan varit.

Dalarnas djuphål drygt 6 000 meter

Text Moa Lillhonga-Åberg Foto Lasse Modin

Djupa borrhål har vi redan borrarat i Sverige – två riktigt djupa! Den minnesgode påminner sig det fåfänga försöket att hitta gas på stora djup i Dalarna på 80-talet. I Gravberg i Orsa kommun tog sig borrkronan med möda ner till drygt 6 000 meters djup.

Den borrkronan står som souvenir från svunna tider på Rambölls kontor i Stockholm. Där jobbar numera Håkan Sandstedt, en gång ansvarig för de geologiska undersökningarna i djupgashålet i Gravberg. Det andra djupa hålet borrhades i Stenberg.

För ett enda djupt borrhål måste en borrhålsplats på cirka 200 gånger 200 meter anläggas (se bilden till höger). I dag är området återställt och djupgasprojektet lever kvar som en parentes i Vattenfalls industrihistoria och i folks minne. Håkan Sandstedt har inte varit i Gravberg på många år.

–Jag är inte särskilt sentimental av mig, förklarar han.

Ljusår från Gravberg

Det nordiska konsultföretaget Ramböll med 97 kontor och runt 5 000 medarbetare har sitt svenska huvudkontor på Södermalm i Stockholm – ljusår från Gravberg mitt i ingenstans. Håkan Sandstedt är chef för affärsområdet samhällsbyggnad. Just nu handlar hans jobbvardag mycket om stora väg- och järnvägsprojekt.

Som ung civilingenjör på Vattenfall i början av 80-talet engagerades han i djupgasprojektet. I backspegeln minns han å ena sidan en Klondyketillvaro

Vad hände sedan?

De två djupa borrhålen i Gravberg och Stenberg i Dalarna ägs numera av företaget Igrene i Mora. Igrene äger också ett annat område i Mora där man nu vill borra flera 500-metershål för att nå – vad man tror – 25-gradigt vatten som kan användas till fjärrvärme, ett så kallat geotermi-projekt. Företaget tror att det finns en värmereservoar i Siljansringen som kan klara minst fyra kommuners fjärrvärmebehov. Hittills har projektet privatfinansierats med cirka tre miljoner och just nu pågår jakten på nya investerare.

FAKTA

Forskningshål i Finland

I Outokumpu i östra Finland pågår ett forskningsprojekt kring djupa borrhål. Det är Ryssland, som är kunnigt på området, som har betalat tillbaka en skuld på sju miljoner euro (knappt 70 miljoner kronor) till Finland genom att april 2004 – januari 2005 borra ett 2 516 meter djupt hål. Det är samma ryska bolag som på Kolahalvön har borrarat världens djupaste hål – 12,3 kilometer. Outokumpuhålets diameter är 216 millimeter på djupet. Det kan jämföras med kärnborrhålen i SKB:s platsundersökningar som är 76 millimeter. Borrhålet i Outokumpu är avsett för omfattande forskning på stora djup. Finlands geologiska forskningscentral leder den internationella forskningen där sju länder deltar, däribland Sverige. På 2,5 kilometers djup fann man vatten i små mängder, mycket salt- och gasrikt. Det är 40 grader varmt längst ner i borrhålet.

FAKTA



Borrplats Gravberg när det begav sig på 80-talet. Borrigen fick hämtas i USA, den kostade "på rea" tio miljoner.

där man jagade extremt stora borrhigar på USA-marknaden, å andra sidan vetenskaplig forskning och dokumentation som var helt unik för Sverige.

– Vi hittade ingen gas men vi lärde oss fruktansvärt mycket på vägen ner, säger han. Det vetenskapliga arbetet känner jag mig stolt över än i dag.

Rigg från USA

Varken borrhig eller expertis på djupborrningar fanns i Sverige. Borrningarna efter gas på stora djup hade gått i stå i USA och borrhigen kom svenskarna därför över till reapis. Arbetsledning och borrrpersonal hämtades också från USA.

Borrningarna inleddes till tonerna av Orsa spelmannslag under pompa och ståt sommaren 1986 och avslutades för Gravbergs del 1988. Däremellan rymdes många om och men... Borrhållslängden blev 6700 meter, det vill säga drygt 6000 meters djup.

På slutet handlade det mesta om "men".

– Man kan generellt säga att det gick riktigt bra de första fem kilometerna. Sedan var det bara bekymmer och elände, minns Håkan Sandstedt.

Till avdelningen "bekymmer och elände" hörde höga bergspänningar, ras i hålet, allt kraftigare krökning, fastsatta borrkronor, omborrningar, allt mer tidsödande och dyra borrrkronbyten, tek-

niska problem av annat slag och skenande kostnader.

1988 var Gravbergsäventyret slut.

Utvärdering åt SKB

Året därpå anlätades Håkan Sandstedt tillsammans med geologen Christopher Juhlin av SKB för att göra en geologisk utvärdering av Gravbergsborrningarna i akt och mening att ta fram ett koncept för deponering av använt kärnbränsle.

Lagerbladet ber Håkan Sandstedt dra några slutsatser av sitt arbete med konceptet.

– Man måste vara försiktig med att dra generella slutsatser eftersom berggrunden varierar från plats till plats, säger han. Om stora säkerhetsmässiga fördelar ska vinnas med att deponera använt kärnbränsle i djupa borrhål så bör bränslekapslarna deponeras under barriären av högsalint vatten, det vill säga under det stillastående extremt salta vattnet på stora djup. Djupet till det högsalina vattnet kan säkert variera mellan olika platser men påträffades i Gravberg på cirka 6000 meters djup. Salthalten i Gravberg uppmättes till cirka 150 gram per liter.

Salthalten ökar inte bara med djupet utan kan ta plötsliga språng. På Kolahalvön där ryssarna borrar så djupt som tolv kilometer ökar salthalten kraftigt efter fyra kilometer men tar ett rik-

Sagt om djupa borrhål:

Statens kärnkraftinspektion (SKI):

– SKI:s bedömning från granskningen av kompletteringen till Fud-program 1998 kvarstår därför. Det vill säga att alternativet djupa borrhål är förknippat med så stora osäkerheter, att det inte bör betraktas som ett realistiskt alternativ till KBS-3-metoden.

Statens strålskyddsinstitut (SSI):

– SSI har vid ett flertal tillfällen, bland annat i yttrandet över Fud 98, pekat på att alternativet djupa borrhål (med deponering på 2–4 km djup) skulle kunna utgöra ett intressant alternativ med utgångspunkt i Miljöbalkens krav på alternativredovisningar. SSI ser dock inte djupa borrhål primärt som ett genomförandealternativ som vid ett ansökanstillfälle (år 2009 enligt SKB:s planer) kan vara utrett till samma nivå som KBS-3-metoden.

Statens råd för kärnavfallsfrågor (Kasam):

– Kasam har, bland annat i samband med granskningen av Fud-program 2001, bedömt att deponering i djupa borrhål (mellan 2 och 4 km ner i berggrunden) inte är en realistisk metod. Möjligheten att återta det använda kärnbränslet vid sådan deponering torde vara i det närmaste obefintlig och därmed skulle det även bli betydande svårigheter att genomföra en demonstrationsetapp för ett sådant förvar.

Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning (MKG):

– ... det finns många säkerhetsmässiga fördelar att använda sig av djupa borrhål i stället för den metod som kärnkraftsindustrin just nu utreder.

tigt språng vid fem kilometer – uppåt 300 gram per liter vatten!

Havsvattnet utanför Forsmark har en total salthalt på drygt fem gram och oceanvatten cirka 35 gram per liter. Smakgränsen går vid 0,5 gram per liter.

Det högsalina grundvattnet är en barriär mot det vatten som kan ha kontakt med markytan. Men var saltvattenbarriären finns varierar alltså. Full vetskap har man först när man har borrar sig ner till det. Se artikeln på föregående uppslag!

Därför avvisar SKB djupa borrhål

Text Inger Brandgård

Enligt KBS-3-metoden ska det använda kärnbränslet förvaras i kopparkapslar, omslutna av bentonitlera, djupt nere i urberget. Metoden bygger på principen att avfallet skyddas av flera av varandra oberoende barriärer. Detta är en förutsättning och ett lagkrav.

SKB anser inte att djupa borrhål är ett rimligt alternativ till KBS-3-metoden. Vilka är våra argument för det?

– Det finns flera goda skäl till varför djupa borrhål är en bristfällig metod. Bland annat uppfyller den inte krav på en kontrollerad och säker hantering i varje steg. Den ger heller ingen möjlighet att reparera en kapsel om den skulle skadas under deponeringen, säger Saida Laârouchi Engström, chef för SKB:s miljökonsekvensbeskrivningar och samhällskontakter.

Hur pass mycket har vi forskat kring denna metod, kanske går problemen att lösa om man ger den mer tid och pengar?

– SKB forskade om djupa borrhål 1989–92. Vi konstaterade redan då att metoden lämnade mycket övrigt att önska. Dessutom uppfyllde metoden med djupa borrhål ej principiella krav på slutförvaret, vilket gjorde att det inte var meningsfullt att gå vidare. Samma bedömning har gjorts i andra länder.

På vilket sätt följer vi forskningen som pågår i dag?

– Vi följer alla internationella utredningar och kommer att sammanställa resultatet i en samlad redovisning i samband med att vi 2009 ansöker om att få bygga ett slutförvar.

För mer information om principerna för slutförvar, se faktaruta.



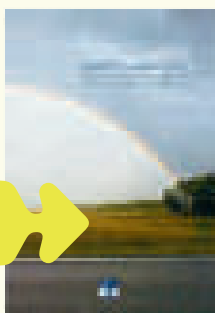
Foto: Curt-Robert Lindqvist

Saida Laârouchi Engström.



SKB har under åren 1989–2006 granskat frågan om djupa borrhål i ett tiotal rapporter. Är du intresserad att läsa mer i ärendet, kontakta Lagerbladet tel 0173-883 82 eller moa.lillhonga-ahberg@skb.se.

Samhällsforskning 2006



För andra året i rad ger SKB ut en årsbok med en lägesrapport från den samhällsvetenskapliga forskningen som vi driver. Forskningen sker i anslutning till vårt uppdrag att ta hand om det använda kärnbränslet från de svenska kärnkraftverken.

Åtta forskargrupper presenterar i boken sina perspektiv och preliminära resultat. Materialet är forskarnas egna texter och bland projekten kan nämnas: "Attityder till slutförvar av använt kärnbränsle", "Nationell kärnavfallspolitik i en europeisk union" och "Lokal utveckling och regional mobilisering kring tekniska och storskaliga projekt".

Årsboken finns som pdf på vår webbplats www.skb.se under Publikationer/Informationsmaterial.

Syfte och ändamål med slutförvaring

"SKB har som syfte att ett slutförvar för kärnbränsle från de svenska kärnreaktorerna ska skapas inom Sveriges gränser och med frivillig medverkan av berörda kommuner. Slutförvaret ska byggas, drivas och förslutas med säkerhet, strålskydd och miljöhänsyn i fokus. Det ska vara utformat så att olovlig befattning med kärnbränsle förhindras både före och efter förslutning. Den långsiktiga säkerheten ska baseras på ett system av passiva barriärer. Slutförvaret ska etableras av de generationer som dragit nytta av de svenska kärnreaktorerna och utformas så att det förblir säkert även utan framtida underhåll eller övervakning."

FAKTA

I november lämnade SKB in en **säkerhetsanalys**, kallad **SR-Can**, till myndigheterna*. Analysen bedömer preliminärt den långsiktiga säkerheten för de två platserna som vi i dag undersöker inför ett slutförvar. Den ger även underlag för att prioritera viktiga frågor för det fortsatta arbetet fram till ansökan om ett slutförvar 2009. Sist men inte minst visar den upp vår nya analysmetod. Det sista görs för att myndigheterna ska få tillfälle att granska analysmetoden, så att den slutliga analysen från platserna kan göras så bra som möjligt.

Fem frågor till Allan Hedin om **SR-Can**



Allan Hedin, ansvarig säkerhetsanalytiker på SKB.

Hur vet ni att rätt saker analyseras och att inget viktigt glöms bort?

– Ytterst går det inte att bevisa att vi ”vet allt”, men genom trettio års forskning och upprepade säkerhetsanalyser har vi lärt oss vad som är viktigt för säkerheten. Vi samarbetar också med andra länder där man planerar liknande förvar och lär oss av varandras erfarenheter. Förvaret är också byggt med flera barriärer så att en brist i en enstaka barriär inte påtagligt ska försämra skyddsförmågan.

Kommer slutförvaret att klara påfrestningarna från flera istider?

– Ja, när det gäller säkerhet i samband med istider har vi bland annat tittat på jordskalv, förhöjningar i grundvattentryck, permafrost och hur förändringar i grundvattnets sammansättning påverkar kapseln och buffertleran. Den preliminära slutsatsen, som bygger på en försiktig tolkning av tidiga data från platserna, är att förvaret uppfyller de krav som ställs på långsiktig säkerhet.

Har ni upptäckt något som kan bli ett problem för den långsiktiga säkerheten?

– Inte så att vi har anledning att befara att vi inte skulle klara kraven på långsiktig säkerhet. Men vi kan använda analysresultatet för att peka ut vilka forskningsfrågor som är viktigast, om vi vill kunna hävda större säkerhetsmarginaler i nästa analys. Vi vill till exempel veta mer om hur värmen från kapslarna påverkar berget närmast intill och också hur bufferten fungerar på riktigt lång sikt, framför allt under en istid. Här gör vi i dag pessimistiska antaganden eftersom kunskapen är ofullständig.

Är berggrunden så bra som ni hoppades i både Forsmark och Oskarshamn?

– Ja, det ser lovande ut så här långt, men det är för tidigt att dra definitiva slutsatser. Det kan vi göra då vi fått och analyserat alla data från platsundersökningarna. Särskilt för Laxemar i Oskarshamn behöver vi mer data.

Vilken är den viktigaste slutsatsen i säkerhetsanalysen?

– Att vi nu har en fullständig metod för säkerhetsanalys, anpassad till moderna krav på analysen.

* SR-Can har lämnats in till Statens kärnkraftinspektion, SKI, och Statens strålskyddsinstitut, SSI.



Så ser omvärlden på Östhammars kommun: **Utseendet betyder allt**

Text Moa Lillhonga-Åberg Foto Lasse Modin

Östhammars kommun marknadsför sig som en vacker kommun vid havet med attraktivt boende och flera större städer på bekvämt avstånd. Nu har kommunen kvitto på att budskapet har nått fram; ungefär så uppfattas kommunen av omvärlden.

SKB har på uppdrag av kommunen låtit utreda hur omvärlden ser på Östhammars kommun. 2000 personer i Uppland, Gävleborg, Västmanland och Stockholm kontaktades och hälften av dem svarade. Utredningen har gjorts av Anna Olofsson vid Analys AB.

–Vi kunde inte ställa frågor om Östhammars kommun som bara är ett administrativt begrepp. I stället ställde vi frågor om våra tätorter Östhammar, Öregrund, Österbybruk, Gimo och Alunda, säger Sirkka-Liisa Bergkvist, som är informationschef på kommunen och den som drivit profileringen av kommunen.

Tänkbart att bo

En sak blev snabbt klar. Västmanlänningarna har ingen kännedom om Öst-

hammars kommun och kunde alltså inte tas med i utvärderingen. Däremot har 33 procent av stockholmarna en viss eller god kännedom om kommunen. Gävleborna vet mindre, bara 15 procent har viss eller god kännedom. För Uppland är siffran 27 procent.

–Alltså har vi en fantastisk potential i huvudstadsregionen. Nio procent av stockholmarna och 18 procent av upplänningarna anser att kommunen är en tänkbar boendeort. Det intresset måste vi ta vara på!

Vackert, vackert

I övrigt är bilden klar. Mellan 80 och 90 procent av de svarande uppfattar kommunen som en plats med vacker natur och vacker skärgård. Hälften av de tillfrågade

anser att kommunen har goda kommunikationer och det är lite lustigt med tanke på hur mycket lokalbefolkningen klagat på kommunikationerna. Runt hälften av de tillfrågade har uppfattat lockropen om möjligheter att bo nära naturen och ändå nära storstaden.

– Det budskapet har vi minsann lyckats få fram, säger Sirkka-Liisa Bergkvist. Däremot är det ytterst få som anser att det finns goda arbetsmöjligheter i kommunen. Inte heller tror särskilt många att kommunen har företag i framtidsbranscher.

Kust och kultur

Hur uppfattas då de olika tätorterna? Både Öregrund och Östhammar för tankarna till kust, skärgård, vatten och som-



*”Svärmor bor i Alunda.
Sommarhuset finns i Öregrund ...”*

Kärnkraftens påverkan liten

Påverkar den kärntekniska verksamheten i Forsmark synen på Östhammars kommun? Ju närmare desto mindre, kan man konstatera. Bara **sex** procent av de svarande i Gävleområdet anser att den kärntekniska verksamheten påverkar deras syn på kommunen som tänkbar besöks- eller bostadsort. Bland uppläningarna påverkas **elva** procent medan så många som **var femte** stockholmare (21 procent) säger sig vara påverkad. Enkäten tar dock inte upp på vilket sätt de svarande påverkas.

marstad. Österbybruk och Gimo leder in tankarna på kultur, bruksmiljö, herrgård, Sandvik. Alunda däremot har ingen enhetlig image.

Av dem som besökt någon av orterna har de allra flesta kommit som turister eller sommargäster. Här är Alunda ett undantag; flest har besökt släkt och vänner i Alunda.

– Svärmor bor alltså i Alunda medan sommarhuset ligger i Öregrund eller Östhammar, skämtar Sirkka-Liisa Bergkvist. De flesta som har haft tjänsteändren har utträttat dem i Gimo, inte heller det oväntat.

Några siffror om kommunen:

- ♥ Östhammars kommun har 21448 invånare.
- ♥ Antal arbetstillfällen är cirka 8600.
- ♥ 30 procent av alla som jobbar pendlar till jobb utanför kommunen.
- ♥ Gimo har flest jobb med 108 arbetstillfällen per 100 invånare. Kommunsnittet är 39 jobb per 100 invånare.
- ♥ Det finns 5300 fritidshus i kommunen. 4300 av dem ägs av personer som inte bor i kommunen.



Somriga Östhammar

Namn: Sirkka-Liisa Bergkvist

Sysselsättning: Informationschef på Östhammars kommun.

Bosatt: I Östhammar sedan 1970.

Vilken image tror du att Östhammar har ute i landet:

– Nu vet jag att det är så som jag misstänkte. Östhammars image är sommar, sol, kust, båtar och golf.

Vilken image skulle du vilja att Östhammar hade:

– Varför inte ha en framtoning av en trästad som vågar? Våga bygga nytt, modernt och uppseendeväckande. Våga satsa på modern arkitektur och inte bara bygga nytt men ”gammaldags”. Nytt kan ju vara rysligt fult, men när jag tänker på arkitektur så ser jag något annorlunda, vackert och funktionsanpassat. Det gamla måste kunna leva granne med det nya.

Bäst med Östhammar:

– Närheten. Nära till jobbet, nära hem, nära att bygga kojor i skogen, nära till stranden. I vidare bemärkelse är det nära ut i landet och världen. Uppsala, Gävle, Norrtälje, Stockholm och Arlanda ligger alla inom två timmar.

Sämst med Östhammar:

– Alla dessa hemska asfaltsytor. Måste gatorna vara lika breda som 288:an?

Bästa tipset att ha kul i Östhammar:

– Hos vänner.

Ditt smultronställe:

– Min hammock en sommardag kl 13.05 då jag lyssnar på ”Sommar”. Annars golfbanan.

Vart åker du själv gärna på semester:

– Thailand. Vänligt, varmt och billigt.

Så ser vi själva
på vår ort

Historiska Österbybruk

Namn: Barbro Andersson Öhrn

Sysselsättning: Politiker, har bland annat suttit elva år i riksdagen för socialdemokraterna.

Bosatt: I Österbybruk sedan hon föddes.



Vilken image tror du att Österbybruk har ute i landet:

– Att det är ett vallonbruk med gamla anor känner många till. Även Dannemora gruvor är bekant men framför allt herrgårdsområdet med sina historiska byggnader.

Vilken image skulle du vilja att Österbybruk hade:

– Ungefär den som den redan har. Jag tycker om att arbetet med vallonbruken knyter ihop historien med nuet. Bruken lever vidare men på ett annat sätt än förr.



Bäst med Österbybruk:

– Det är nära till det mesta. Det finns service på orten, man kan cykla till affären. Allt finns nära och det är också "nära" att åka bort – till Uppsala och Stockholm.

Sämst med Österbybruk:

– Andra sidan av samma mynt: Det är lätt att stanna kvar i Österbybruk men alla behöver vi lyfta blicken ibland. Dessutom vore det inte helt fel med ett större kulturutbud: Bio, teater, konserter.

Bästa tipset att ha kul på din ort:

– Tre gånger om året kan man ha riktigt roligt i Österbybruk: På Knutmasso i januari, under tvådagarsfirandet av midsommaren och på Eldfesten i augusti.

Ditt smultronställe på orten:

– En blomsteräng där man kan plocka midsommarbuketten.

Vart åker du själv gärna på semester:

– Till Kreta. Att där lyssna på en bra guide som berättar om hur myt och verklighet vävs ihop, att äta god mat, att få känna solens värme och den kretensiska atmosfären – det är härligt.



Sportiga Gimo

Namn: Margareta Widén Berggren

Sysselsättning: Kommunalråd (s) i opposition.

Bosatt: I Gimo hela sitt liv. "Har aldrig längtat bort."

Vilken image tror du att Gimo har ute i landet:

– Herrgården (pris i Jeopardy – det minns folk), Sandviks verktyg, kanske Knutmasso.

Vilken image skulle du vilja att Gimo hade:

– Imagen är helt okej men naturen i Gimo är underskattad. Det finns många vackra platser runt dammen till exempel. Jag hoppas också att vackra Bruksgymnasiet ska ha en bra image bland ungdomar. Dessutom ligger vi nära det mesta – Uppsala, Arlanda och så vidare.

Bäst med Gimo:

– Tryggheten! Dessutom är vi jättebra på sport! Vi har simhall, ishall, sporthall, fotbollsplan, fina skidspår, fin skridskoåkning, vandringsled – otroligt fina anläggningar faktiskt.

Sämst med:

– Se ovan – kanske inte så mycket för den som inte är road av sport. Det skulle vara trevligt med ett levande Folkets hus med bio, teater, uteliv.

Bästa tipset att ha kul i Gimo:

– Vandra. Vi är ett vandrande folk. Vi vandrar "runt Gimo" och "runt dammen". Det finns mycket härlig miljö bara man "ser runt hörnet".

Ditt smultronställe:

– Sommarstället i Sandika söder om Östhammar. Där finns hav, lugn, skärgård, gemenskap, sol – och det är nära Gimo.

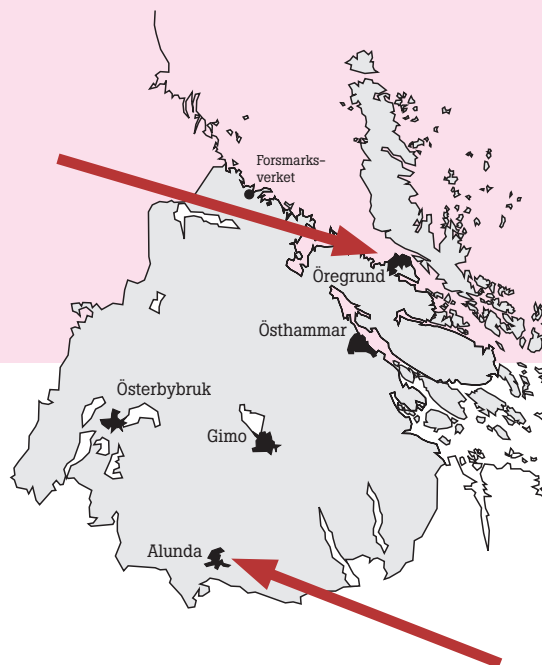
Vart åker du själv gärna på semester:

– Det räcker gott och väl med Sandika även om jag ibland åker på solsemester.





Så ser vi själva
på vår ort



Havets Öregrund

Namn: Kicki Persson

Sysselsättning: Egen företagare, driver modebutik i Öregrund.

Bosatt: Sedan 1993 i Öregrund.

Vilken image tror du att Öregrund har ute i landet:

–Har den någon image? Jag kommer från Kilafors och hade inte hört talas om Öregrund. För dem som vet lite mer är Öregrund en typisk sommarstad.

Vilken image skulle du vilja att Öregrund hade:

– Livskvalitet – året runt.

Bäst med Öregrund:

– Att den är som den är – greppbar och trivsamt.

Sämst med Öregrund:

– För intensivt på sommaren, för lugnt på vintern. Jämnare fördelning vore inte så dumt.

Bästa tipset att ha kul i Öregrund:

– Umgås med vänner, kanske grilla på stranden.

Ditt smultronställe:

– Hemma i trädgården, där finns både lövträd och klippor.

Vart åker du själv gärna på semester:

– Eftersom jag har semester på vintern så blir det till en varm och solig plats långt söderut.





Närhetens Alunda

Namn: Christer Grundström

Sysselsättning: Företagare med många järn i elden, bland annat bygger han mini-golfanläggningar.

Bosatt: I Alunda sedan han föddes. ”Trivs oerhört bra men har också ett stort behov att komma ifrån ibland.”

Vilken image tror du att Alunda har ute i landet:

– Det folk känner till om Alunda är – ställt utom allt tvivel – Alundavisan med ”Gossen min bor i Alunda by”. Andra kopplar Alunda till hästar och hästgårdar medan somliga betraktar Alunda som en förort till Uppsala.

Vilken image skulle du vilja att Alunda hade:

– Varför inte den starka traditionen med människa och häst i samverkan? Alunda är en riktig hästbygd.

Bäst med Alunda:

– Attraktivt boende mellan stad och hav. Det är nära till allt – till havet, till skidåkning, till Uppsala, till Stockholm, till Arlanda och det är nära mellan människor, föreningslivet är mycket starkt.

Sämst med Alunda:

– Fasaden utåt är ingen hit. Det finns inget som lockar i det första intrycket av Alunda. Det ger en orättvis bild av ett mycket trevligt samhälle och gör att de allra flesta bara åker förbi. Dessutom saknar vi en sjö – man kanske kunde anlägga en som man gjort i Berkinge?

Bästa tipset att ha kul i Alunda:

– På Gärdeby, som inte bara är Alundas golfanläggning, utan också vår samlings- och festplats. Man kan faktiskt säga att det är på Gärdeby som Alundaborna har lärt känna varandra. Det räcker att titta över en lördagskväll: Så kul kan man ha med varandra i Alunda!

Ditt smultronställe:

– I Alunda: Gärdeby förstås. Utanför Alunda: En klippa i havet.

Vart åker du själv gärna på semester:

– Till sol och värme – gärna Italien ... och så till någon golfbana förstås.



Vi frågar:

Känner du till
Östhammars kommun?



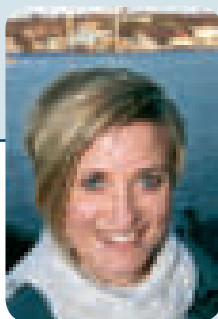
**Marie
Harling,
Åkersberga:**

– Det ligger uppåt, eller hur? Jag har en kompis som bor i Östhammar men så mycket mer vet jag inte. Jag har heller aldrig varit där.



**Birgitta
Eriksson,
Åkersberga:**

– Östhammar och Öregrund ligger nära varandra, eller hur? Även om jag ofta har varit i Norrtälje så har jag aldrig varit så långt norrut i Roslagen. Jag har länge velat åka till Öregrund, det ska vara så fint där.



**Stina
Elonsson,
Uppsala:**

– Jag skäms, jag borde veta men jag vet faktiskt ingenting alls. Bara ungefär åt vilket håll den ligger. Kanske är jag ursäktad av att jag bott länge i Malmö och Köpenhamn och att jag jobbar i Stockholm?

Text Inger Brandgård

Åtta av tio läser Lagerbladet

Tack!

I oktober gjorde marknadsundersökningsföretaget Synovate Temo, på uppdrag av Lagerbladet, en telefonenkät i Östhammars och Oskarshamns kommuner. Femhundra personer i respektive kommun har svarat på ett par frågor om tidningen.

Åtta av tio kommuninvånare läser Lagerbladet. De som inte läser tidningen uppger främst att det beror på tidsbrist eller ointresse.

Vi har lika många kvinnliga som manliga läsare och 84 procent av dem tycker glädjande att Lagerbladet är ganska eller mycket bra. Drygt hälften uppger dessutom att de läser eller bläddrar i alla nummer.

Vi vill passa på att tacka alla er som ställde upp och svarade på frågorna.

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 platsundersökningen i Forsmark.



Svensk Kärnbränslehantering AB

Platsundersökning Forsmark, 742 03 Östhammar
Telefon 0173-883 10 www.skb.se/forsmark

Ett extra kärnborrhål borras i Forsmark

Sommarens geofysiska mätningar från båt i Asphällsfjärden har lett till att ytterligare ett kärnborrhål på 1 000 meter borras i Forsmark. Borrhålet borras just nu från borrhålsplats åtta vid kylvattenkanalen.

– De magnetometriska mätningarna från båt under sommaren visade att det kan finnas små sprickzoner i den del av berget där vi tänker oss ett slutförvar för använt kärnbränsle. Därför har vi beslutat att borra ytterligare ett djupt kärnborrhål för att granska zonerna, säger platschef Kaj Ahlbom.

Kärnborrningen inleddes i slutet av november och beräknas vara klar i månadsskiftet januari-februari. Om inget oväntat inträffar innebär den extra borrhållningen inga förändringar i platsundersökningens tidsplan. Under våren slutförs alla borrhållningar och platsundersökningen avslutas. Efter det extra kärnborrhålet återstår ett långt borrhål från borrhålsplats tolv nära skjutbanan vid riksväg 76.

Odramatisk Singözon

Under hösten borrades ett 850 meter långt lutande kärnborrhål från borrhålsplats elva i Forsmarks hamn. Borrhålet går genom Singözonen på cirka 500 meters djup.

– När slutförvaret för radioaktivt driftavfall (SFR) byggdes på 80-talet passerade vi Singözonen på betydligt ytligare nivå. Nu har vi fått information från djupet, säger Kaj Ahlbom.

Innan borrhållningen startade fanns en osäkerhet om berget skulle vara så dåligt att det kunde bli problem med borrhållningen och att efteråt få ner mätinstrument. Men även om berget i Singözonen är betydligt mer sprucket än i det område där vi tänker oss förvaret blev borrhållningen odramatisk och de efterföljande mätningarna har hittills gått bra.

– Eftersom Singözonen är ett så kallat utströmningsområde ska det bli extra intressant att få reda på hur vattengenomsläppligheten är, och vad grundvattnets kemiska sammansättning kan berätta om dess ursprung och ålder, säger Kaj Ahlbom.



Platschef Kaj Ahlbom granskar borrhållningar från Singözonen. Här är berget betydligt mer uppsprucket än i området där förvaret eventuellt kan komma att placeras.

 Forsmark

 Oskarshamn

Två borrhål kvar i Oskarshamn

Efter fyra år med borrhållningar och undersökningar vid Platsundersökning Oskarshamn kan vi nu överblicka avslutningen av vårt arbete.

Vi har nu påbörjat arbetet med de två sista borrhållningarna. De borras i södra delen av Laxemarområdet. Där dominerar bergarten kvartsmonzodiorit som har visat sig ha goda egenskaper, kanske

till och med bättre än vi tidigare vågade hoppas på. Det blir ett långt borrhål på cirka 900 meter och ett kortare på cirka 400 meter.

Framåt vårkanten är borrhållningsarbetet helt avslutat. Ännu har vi en hel del mätningar kvar att göra i borrhållningarna. Det arbetet pågår fram till nästa sommar och därefter fortsätter endast våra långtidsmätningar. Det handlar både om automatiska mätningar i borrhållningarna och vissa provtagningar ute i fält.

NÅGRA RADER OM ■■■



... höstens ankomst. I år kom den meteorologiska hösten till Forsmark den 21 oktober. Den kommer allt senare – år 2005 blev det höst den 19 oktober, år 2004 den 6 oktober och 2003 redan den 3 oktober. Kommer nästa höst i november?

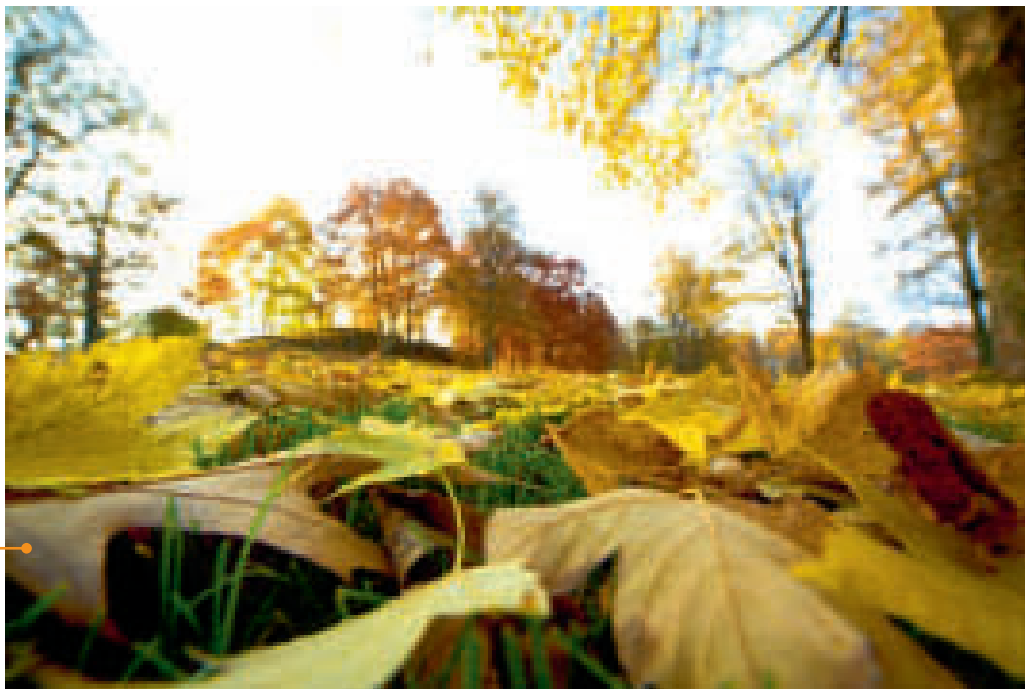


Foto: Mattlon

Foto: Lasse Modin



... SKB:s information. Nu förstärker SKB sina informationsinsatser i Österbybruk genom att anställa Sven Olof Svensson som informatör, med speciellt ansvar för just detta område där han själv också är bosatt. I februari öppnar vi ett informationskontor på bruksorten. – Våra undersökningar visar att det finns behov av att satsa på ytterligare information i Österbytrakten, säger Gerd Nirvin, informationsansvarig vid platsundersökningen i Forsmark.

... vad ett snöoväder kan ställa till med. 102:a studieresan till Oskarshamn blev längre än planerat. På grund av höstens första snöoväder med åtföljande trafikproblem måste hela gruppen med kommuninvånare från Östhammars kommun söka skydd på hotell i Södertälje för en extranatt. Margareta Jansson från Sund var en av deltagarna vars hemresa blev försenad på grund av vädret. Det tycker hon är helt okej och berömmar reseledningen och bussbolaget Gimo Bussresor AB för föredömligt snabba och pålitliga insatser.

– Vi kände oss fullständigt trygga hela tiden trots det hemska vädret, säger Margareta Jansson.

“Det är svårt att bli fullständigt till sig i trasorna för ett ansvar som ligger bortom nästa istid.”

Kommuninvånare kommenterar de långa tidsperspektiven i årsboken Samhällsforskning 2006.

... tryckfelsnisse. När vi skrev om kanonen från regalskeppet Kronan i förra numret av Lagerbladet smög det sig in ett fel bland siffrorna. Kanonens genomsnittliga korrosion ska vara en hundra-tusendels millimeter per år, inte något annat. Därmed stämmer slutsatsen, att endast någon millimeter av en kopparkapsel skulle påverkas på 100 000 år.



Foto: Katarina Odéhn

... populär tjejesa.

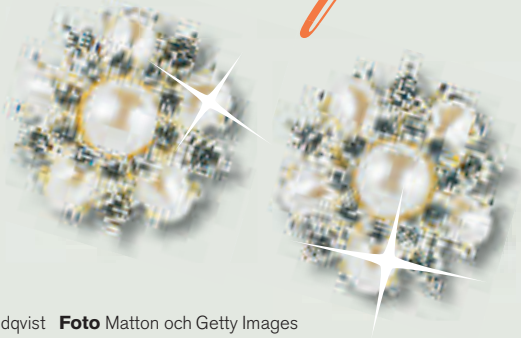
I november ordnade SKB en studieresa för kvinnor från Oskarshamn till Forsmark. 42 kvinnor i åldrarna 32 till 75 år åkte norrut för en helg för att lära sig mer om SKB:s program för det svenska kärnbränslet. Det blev en informationspackad och underhållande resa för småländskorna på nordligt äventyr. På bilden granskar Erika Löfqvist ett bentonitakvarium nere i SFR.

... samarbete med Finland. SKB och det finländska systerbolaget Posiva har under hösten tecknat ett nytt femårigt avtal för fortsatt samarbete inom metod- och utvecklingsarbetet för slutförvaring av använt kärnbränsle.

– Finland och Sverige hör till de länder som kommit långt både inom teknisk utveckling och lokaliseringsprocess. Ett samarbete är därför naturligt och främjar båda parter, säger SKB:s vd Claes Thegerström.

... en milstolpe i kärnavfallsfrågan. Den 8 november lämnade SKB in ansökan om att få bygga en inkapslingsanläggning för använt kärnbränsle. Ansökan, som lämnades till regeringen och SKI, Statens kärnkraftinspektion, innebär att granskningen av slutförvarsfrågan kan påbörjas. Anläggningen, där använt kärnbränsle ska kapslas in i kopparkapslar, ska byggas intill det nuvarande mellanlagret (Clab) på Simpevarpshalvön i Oskarshamn.

Sällsynta stenar som skimrar



Text Berit Lundqvist Foto Matton och Getty Images

Människan har trollbunds av ädla stenar sedan tidernas gryning, bildat myter runt dem och gjort dem till symboler för makt och magi. Platon ansåg att diamanter var jordiska boningar för himmelska själar. Indierna och egyptierna använde ädelstenar som ögon i sina gudastatyer.

Marken är uppbyggd av olika slags mineral. Ett mineral består antingen av rena grundämnen som kol eller av kemiska föreningar av bland annat kisel, aluminium, svavel och syre. Det finns ungefär 4 000 mineral på jorden. Ett drygt hundratal av dem står ut lite extra. Vi kallar dem ädelstenar.

Vad är det som gör att vissa stenar anses ädlare än andra? Tillgång och efterfrågan naturligtvis. Men det räcker inte riktigt. För att ett mineral ska klassas som ädelsten ska det uppfylla tre krav:

- Det ska vara sällsynt.
- Det ska vara vackert.
- Det ska vara beständigt.

Stenar från växter och djur

Men ingen regel utan undantag. Det finns också material som klassas som ädelstenar, utan att vara mineral. Elfenben och

pärlor är ädelstenar som härstammar från djurriket. Till ädelstenarna räknas också bärnsten och jet (fossiliserat trä), som båda kommer från växtriket.

Att skilja olika ädelstenar från varandra är inte det lättaste. Det kan krävas en hel rad kemiska och fysikaliska analyser för att få svar.

Vissa ädelstenar har exakt samma kemiska sammansättning. Det gäller till exempel rubin och safir, som båda består av mineralet korund (aluminiumoxid). Korundfamiljen består av en färgsprakande samling, där olika metallföreningar i kristallstrukturen färgar stenarna. Krom gör rubinen röd, medan järn och titan ger safiren dess blåa färg.

Smaragd och akvamarin är på samma sätt två varianter av beryll. Det är ett mineral som består av beryllium, aluminium, kisel och syre.

För att ytterligare komplicera saken är inte heller färgen ett säkert tecken på vilken ädelsten man har att göra med. Det finns till exempel både röda smaragder och röda safirer. Återigen är det metallföreningarna i strukturen som står för färgsättningen.

Ädelstensmineralen kan bildas på flera olika sätt. De vackraste kristallerna bildas av gaser och lösningar som cirkulerar i sprickor i jordskorpan. Om omständigheterna är de rätta kan mineralerna fallas ut och kristallerna långsamt växa till sig.

De mest värdefulla stenarna i världen i dag är ironiskt nog inte några ädelstenar i form av glittrande juveler, utan några ganska oansenliga gråstenar. År 1993 såldes tre små fragment av stenar från månen – tillsammans 0,2 gram – till det facila priset av 442 500 USA-dollar, omkring tre miljoner kronor.



Halsband av bärnsten.

Bling-bling på nätet

www.adelstenar.se

<http://www.sp.se/kattfoten/sv/stenparl.htm>

<http://www.geonord.org/gems/>

<http://www.amnh.org/exhibitions/diamonds/> (på engelska)

<http://www.gemstone.org/gem-by-gem/gem-by-gem.html> (på engelska)

Diamanter

– dyra, onödiga och
... alldeles underbara

Text Berit Lundqvist

Föreställ dig skådespelerskan Liz Taylor och rapparen P Diddy med var sin bit stenkol runt halsen. Hur mycket glamour och respekt är det på en skala? Nej, kol i form av diamanter ska det vara för att få den rätta bling-bling-känslan.

Diamanter är för evigt, trumpetar reklamen så här i juletid. Det ligger något i det. Diamant är det hårdaste ämne vi känner – i stort sett outslitligt. Samtidigt är de flesta diamanter mycket gamla.

De stenar vi använder i smycken i dag bildades för mellan en och tre miljarder år sedan mellan 15 och 20 mil under markytan. Ursprungsmaterialet är rent kol i form av grafit. Bara på så stora djup är trycket och temperaturen tillräckligt höga för att grafiten på naturlig väg ska omvandlas till diamanter.

Hur kan då en kolbit förvandlas till glittrande bling-bling? I grafiten är kolatomerna ordnade i olika platta skikt. Strukturen gör materialet förhållandevis mjukt. Omvandlingen innebär att kola-

tomerna långsamt ändrar läge, så att de packas tätare.

Atomer bildar nätverk

Varje kolatom hamnar till slut i en position där den binder fyra andra kolatomer, så att de bildar ett nätverk i tre dimensioner. Det som gör diamanter till ett så hårt material är att de kemiska bindningarna är mycket starka och lika stora i alla riktningar.

Närmare ytan kommer diamanter tillsammans med den vulkaniska bergarten kimberlit, som kan tränga upp genom jordskorpan i sprickor och gångar. Av cirka 6 500 kimberlitförekomster världen över har ungefär 50 blivit varaktiga diamantergruvor.

Afrika största producenten

Brytningen av diamanter startade redan för 4 000 år sedan i Indien. Men den moderna gruvbrytningen tog inte fart förrän i slutet av 1800-talet i Sydafrika. I dag står Botswana, Ryssland, Sydafrika, Angola, Namibia, Australien och Zaire tillsammans för 80 procent av produktionen av rådiamanter.

Även här i Norden finns det diamanter. I Finland har man hittat ett tjugotal förekomster av kimberlit. Så stora mängder diamanter finns det inte, men de som finns håller mycket hög kvalitet.

Den hittills största diamanter har en diameter på fem millimeter och väger 1,2 carat.

I Sverige letar en handfull prospekteringsbolag

efter diamanter. Företagen har mutat in flera områden i norra Sverige.

De diamanter som glittrar klarare än andra är Koh-i-noor, Afrikas stjärna och Hopediamenten. Mycket av glansen kommer från mytbildningen kring stenarna.

Koh-i-noor är den äldsta och mest berömda av alla diamanter. Enligt legenden ska den ha hittats i en flod i Indien för över 4 000 sedan. Sedan dess har den suttit i såväl en vägg i Taj Mahal som i den persiska påfågelstronen.

Bringar otur för män

Den som bär stenen kommer också enligt legenden att bli världens härskare. Om vederbörande är en kvinna, vill säga. Män bringar den otur.

De första nedtecknade spåren av Koh-i-noor är från början av 1300-talet. Stenen ägdes då av indiska härskare. Sitt namn fick diamanter av den persiske shahen Nadir, när han erövrade den från de indiska mogulerna. Koh-i-noor – berg av ljus – lär han ha utropat när han första gången höll den i sin hand.



I de brittiska kronjuvelerna sitter Koh-i-noor, världens mest berömda diamanter.

Elizabeth Taylor, 1988.



Foto: Getty Images

Foto: Camera Press/SCANPIX



Foto: Stone

Fyra C:n styr diamantens kvalitet

Carat

Diamantens vikt mäts i carat. En carat motsvarar 0,2 gram. Viktenheten carat ska inte förväxlas med karat med k, som anger guldhalt.

Namnet carat härstammar från arabiskans kharrub, namnet på johannesbrödsträdets frön. Dessa har en mycket jämn vikt på 0,195 gram och användes förr som motvikter till balansvågar.

Clarity (klarhet)

Klarheten bedöms genom att man tittar på diamanten i en lupp med tio gångers förstoring. Gemmologen (ädelstens-experten) letar efter avvikelser i materialet eller slipningen.

Cut (slipning)

Slipningen är det moment som påverkar diamanten allra mest. Vid slipningen förlorar en diamant minst 60 procent av sin vikt.

Slipningen bedöms enligt en fyrgradig skala. En dålig slipning leder till att ljus, som skulle reflekteras uppåt, i stället försvinner ut genom stenens underdel. Man säger att diamanten läcker.

Den vanligaste slipningen är briljant-slipning med 57 eller 58 fasetter. En briljant är alltså ingen ädelsten i sig, utan en diamant som är slipad på ett visst sätt.

Colour (färg)

En diamant ska vara så färglös som möjligt och bedöms efter en niogradig skala. Färglösa diamanter kallas för vita. Det finns även gula, blåa, röda, violetta och svarta diamanter.

Färgerna beror på att det finns små mängder föroreningar inneslutna i diamanten.

Ungefär var tionde diamant blir självlysande (fluorescerande) och ger ifrån sig ett blått sken när man lyser på den med ultraviolett ljus. Några av dessa fortsätter att lysa i mörkret även efter det att den ultravioletta lampan har släckts. Fenomenet kallas fosforescens.

Efter några århundraden letade sig diamanten tillbaka till Indien. Där beslagtogs den av Ostindiska Kompaniet, som i sin tur gav den till drottning Victoria av Storbritannien. Sedan dess har en rad brittiska drottningar burit den. Numera sitter den i den avlidna drottningmoderns krona.

Allt är inte guld som glimmar. Det kan vara diamanter också. Det fick Frederick Wells erfara när han en januarikväll 1905 gick sin vanliga runda i Premiergruvan i Sydafrika. Ett glitter i en gruvgång fångade hans uppmärksamhet. Han hade hittat världens största rådiamant.

Hela 3 106 carat (omkring sex hekto) vägde dyrgripen, som fick sitt namn

efter gruvbolagets direktör sir Thomas Cullinan. Stenen såldes till den brittiska regeringen, som i sin tur skänkte den till kung Edward VII på hans 65-årsdag.

Cullinandiamanten delades upp i nio stora stenar. Dessutom räckte materialet till ytterligare 96 mindre stenar. Den största av de nio stora, Cullinan I, kallas Afrikas stjärna. Den är 530,2 carat tung och kan beskådas i Tower i London, där den pryder spiran i de brittiska kronjuvelerna.

Gudinnans onda öga

Reta för allt i världen inte upp hinduiska gudinnor, varnar legenden. Ätminstone inte om du planerar att bära den blå Hopediamanten. En gång föreställde den ett öga i en staty av gudinnan Sita. En hinduisk präst stal gudinnans öga. Sita förbannade då prästen och alla framtida ägare som bar hennes öga som smycke.

En av ägarna var den franske solkungen Ludvig XIV. Han hann bära diamanten en gång innan han fick smittkoppor och dog. Hans efterföljare Ludvig XVI och Marie Antoinette bar också diamanten och de blev ju som bekant båda halshuggna.

I kaoset efter revolutionen försvann diamanten och dök upp på marknaden igen först på 1830-talet. Då köptes den av den brittiske bankiren Henry Philip Hope. Sedan 1940-talet finns Hopediamanten utställd på Smithsonian Institution i Washington.



Foto: Reuters/SCANPIX

Den blå Hopediamanten bringar enligt legenden otur åt alla som bär den.

Posttidning B

Svensk Kärnbränslehantering AB,
Box 5864, 102 40 Stockholm

Tävling i strålande juletid

Juleljus och julstjärnor i all ära, men i detta nummer av Lagerbladet finns det även något annat som glittrar och glimmar minst lika vackert – diamanter!

Vi hoppas att du vill vara med i vår jultävling, som går ut på att du ska leta reda på diamanterna som finns utspridda i tidningen. Skriv ner antalet på ett vykort, eller skicka det i ett mejl, så är du med och tävlar om fina priser!



Ditt svar, märkt "Lagerbladets jultävling", vill vi ha senast den 15 januari 2007 till: SKB, Platsundersökning Forsmark, 742 03 Östhammar eller info.forsmark@skb.se

God Jul & Gott Nytt År – och lycka till!