

Lera i säkerhetens tjänst

Sid 4–6

Så gör Ungern

Sid 11–14

Morgonljus i Oxhagen

Sid 8–9

Dela med dig av sommaren!

Skicka Lagerbladets vykort

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

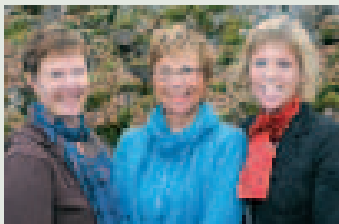
Redaktör: Anna Wahlstéen
Platsundersökning Oskarshamn,
Simpevarp, 572 95 Figeholm
Telefon 0491-76 80 96
E-post: anna.wahlsteen@skb.se
www.skb.se/oskarshamn
I redaktionen ingår också
Moa Lillhonga-Åberg, Östhammar,
och Inger Brandgård, Stockholm.

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 1651-8675

Om du har frågor om SKB:s verksamhet i din kommun, kontakta gärna SKB:s informationsgrupp i Oskarshamn på telefon 0491-76 78 00.



Katarina Odéhn, ansvarig för information och närboendekontakter vid Platsundersökning Oskarshamn, Mitte Nilsson, chef för besöksverksamheten på Äspö, Jenny Rees, informationssamordnare i Oskarshamn.



Omslag: Tora Lindqvist njuter av en nyutslagen sommaräng.
Foto: Curt-Robert Lindqvist

Soliga bilder av sommaren

Bilen är packad, semestern hägrar och man vill bara iväg. Och precis när man har satt sig i den lätt överlastade bilen dyker en enkel men inte alls så ovanlig fråga upp: Du packade väl ner kameran? Nehej, alla ut ur bilen och in igen för att leta efter kameran, som numera oftast är både digital och pytteliten. Just i det ögonblicket kan man kanske tycka att det var bättre förr när kamerorna var lite mer robusta i sitt format. Då kunde de inte gömma sig under ett reklamblad, i en sko eller bakom pennstället på skrivbordet.

Hur som helst så är kameran ett måste på semestern, i alla fall hemma hos mig. I min privata samling med fotografier finns det gott om bilder från gångna somrar. Det är mycket naturbilder: blommor, sommarängar och solnedgångar. Och en sak som slog mig är att det oftast är fint väder på bilderna, trots att den svenska sommaren inte alltid innebär solen. Det är kanske inte så konstigt eftersom jag helst knäpper mina bilder när sommaren visar sig från sin ljusa sida. Och det är ju också så jag helst vill behålla den i minnet: solig, varm och helt underbar.

I det här numret av Lagerbladet blir det extra mycket sommarbilder. På sidorna 8–9 hittar du bilder från en något nyvaken sommarmorgon i Laxemarområdet. Och i mitten finns något alldeles speciellt: Lagerbladets egna vykort. Det är fotograf Curt-Robert Lindqvist som varit ute i Misterhultstrakten och för-evigat naturen när den är som vackrast. Det här är vårt sätt att önska dig som läsare en trevlig sommar. Och förhoppningen är att du också vill dela med dig av sommaren och skicka korten vidare till vänner och bekanta.

Samtidigt vill jag också passa på att tacka för alla brev, vykort och mejl som dimper ner i Lagerbladets brevlåda och mejlbox. ”Intressant” stod det på många av de hälsningar som kom efter förra numret av tidningen, det som handlade om tiden. Det glädde mycket, vill jag lova. Det är alltid roligt att höra av er läsare så fortsätt gärna att skicka in frågor, kommentarer eller kanske idéer om vad ni skulle vilja läsa mer om i kommande nummer.

Trevlig läsning och en trevlig sommar!

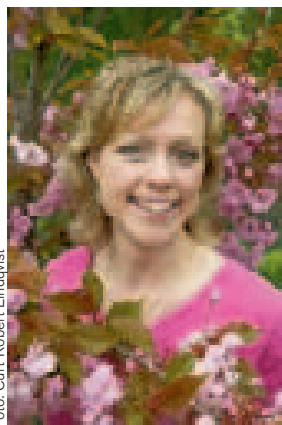


Foto: Curt-Robert Lindqvist

Anna Wahlstéen, redaktör



Text Anna Wahlstéen Foto Curt-Robert Lindqvist

Sofia Johansson, Hannah Carlsson Eklundh, Andreas Olsson och Rebecca Hollertz hoppas få guida många intresserade besökare i sommar.

En sommar under jord

Sol, bad och semester. Ja, kanske är det så de flesta tänker sig sommaren. Men för Sofia, Andreas, Rebecca och Hannah är det inte riktigt så. De kommer i stället att tillbringa sin sommar djupt nere i underjorden – som guider i Äspötunneln.

Varje sommar besöker cirka 2 500 personer Äspölaboratoriet. Besökarna kommer från när och fjärran, många är turister men många oskarshamnbor passar också på att besöka den unika forskningsanläggning som finns i kommunen.

Varje år anställs därför ett antal sommar guider som tar emot besökarna och guidar dem nere i berget. I år är det en grupp på fyra som ska sköta ruljansen med urbergsturerna.

Kul och intressant

Sofia Johansson från Kristdala har precis tagit sin examen i maskinteknik vid Kalmar högskola.

– Det här ska bli kul och intressant. Inte för att jag har guidat tidigare men jag är van och tycker att det är roligt att prata inför folk, säger Sofia som under våren har undervisat i teknisk design vid sin egna gamla skola, Oskarsgymnasiet.

Andreas Olsson kommer ursprungligen från Skara men även han har studerat i Kalmar.

– Jag kom i kontakt med SKB genom högskolans arbetsmarknadsdagar, Karma, där jag var företagsvärd för SKB. Företaget verkade intressant och det ska bli jättekul att jobba här i sommar, säger Andreas som nu är klar med sin treåriga utbildning till miljöingenjör.

Även Oskarshamnstjejen Rebecca Hollertz är mycket positiv till det nya sommarjobbet. Hon är mitt uppe i en civilingenjörs-

utbildning vid Lunds tekniska högskola och ämnet hon läser är teknisk nanovetenskap.

– Jag har tidigare sommarjobbat i affär och med barn, så nu är det roligt att få ett sommarjobb som har lite anknytning till min utbildning, säger hon.

Svåra frågor

Den som är minst ny av de fyra är Hannah Carlsson Eklundh från Möckhult. Under våren har hon arbetat med besöksbokning vid Äspölaboratoriet så hon känner sig ganska hemma på anläggningen och med rutinerna runt besöken.

– Det svåraste kan nog bli alla knepiga frågor som kan komma. Men då får man väl helt enkelt säga att man inte vet och sedan försöka ta reda på svaret. Det går säkert bra och jag är inte alls orolig.

Urbergsturerna körs dagligen under hela sommaren. Under de intensivaste turistveckorna går det fyra turer per dag. Två gånger i veckan, tisdag förmiddag och torsdag eftermiddag, ges guidning på engelska.

Boka din egen urbergstur på webben:
www.skb.se/urberg500



LERA – en större utmaning än flygplan

Torkar den så faller den sönder, blir den fuktig spricker den och håller du vatten på den så rinner den helt enkelt bort. Att arbeta med lera är bra mycket svårare än man kanske kan föreställa sig. Cecilia Lundin är en av tre nyanställda på Äspölaboratoriet som tagit sig an utmaningen.

Efter 30 års forskning om slutförvaring av använt kärnbränsle har SKB kommit fram till en lösning. Nu arbetas det intensivt med att omsätta det hela i praktiken. När det gäller bufferten (se artikel på sidan 5) runt de kopparkapslar som ska innesluta bränslet finns stor erfarenhet från försök i Äspölaboratoriet. SKB har hittills tillverkat och satt ned bentonitblock runt kapslar i åtta deponeringshål. Nu handlar det om att utveckla tekniken för att återfylla de långa tunnarna ovanför dessa hål.

Cecilia Lundin har arbetat med frågan i snart ett halvår. Så många svar kanske hon inte kan presentera än. Däremot har hon blivit varse hur svårt det kan vara att jobba med ett material som kan bete sig på väldigt olika sätt beroende på den omgivande miljön. Till och med svårare än att arbeta med obemannade flygande farkoster. Det vet Cecilia för det var det hon gjorde innan hon kom till SKB och Äspölaboratoriet.

– Flygplan är ju faktiskt konstruerade av människan och man vet ungefär hur de uppför sig. Lera är ett naturmaterial som man inte kan bestämma över på samma sätt.

Lagerbladet träffar henne på kontoret på Äspö. På skrivbordet ligger några tra-



Här har vattenblandad bentonitlera samlats upp efter ett av Cecilia Lundins experiment nere i Äspölaboratoriet.

siga bitar från ett pressat block av bentonitlera. Bitarna förbryllar henne.

– Ja, det här tycks bli knepigare för varje vecka som går, säger hon. Det här bentonitblocket fick jag för bara en vecka sen och nu har det redan torkat och gått sönder. Jag trodde inte att det skulle gå så fort.

Nu ska ju inte leran användas i en torr kontorsmiljö, utan i ett bergrum cirka 500 meter under markytan och med betydligt högre luftfuktighet. Fast det är inte så mycket lättare där, insåg Cecilia efter att ha testat nere i Äspötunneln. Efter en vecka så började hennes försöksuppställning med block att spricka och rasa.

Nere i slutförvaret

Men för att ta problemet från början: Fram till att slutförvaret tas i drift handlar

en stor och viktig del av SKB:s verksamhet om att utveckla metoder och teknik för att få de så kallade ingenjörbarriärerna på plats. Kopparkapslarna med bränsle ska placeras i berget med bentonitlera runt. Även förvarets tunnlar ska återfyllas med lera som då tätar och ser till att bufferten hålls nere i deponeringshålen.

När väl metod och teknik tagits fram gäller det att visa att de fungerar i verkligheten, och under de olika förhållanden som kan finnas i ett slutförvar. En del av detta handlar om lera och det är där Cecilias projekt med lerblock kommer in i bilden.

– Att använda pressade lerblock är en möjlighet att få in leran i tunnarna, men det är en besvärlig hantering, säger Cecilia.



Pressade block av lera testas nu i Äspölaboratoriet.

Just nu handlar det om att hitta rätt teknik för att först stapla blocken med tillräcklig noggrannhet. Därefter är tanken att man ska fylla de hålrum som blir kvar mellan blocken och bergväggen med lera i pelletsform.

Ett krus är om det rinner in mycket vatten i tunneln. Då kan lerblocken helt enkelt lösas upp, vilket kan ställa till en hel del praktiska bekymmer under arbetets gång.

– Det här problemet ska gå att lösa men det handlar om tid. Det gäller att hitta ett sätt att stapla blocken snabbt innan de hinner falla sönder.

Ny testhall byggs

På Äspö planeras nu en helt ny testhall just för olika experiment med bentonitlera. Det blir en 450 kvadratmeter stor hall med två stora hål i golvet som ska föreställa deponeringshål. Det gäller att kunna testa olika metoder gång på gång för att se att det verkligen går att få lera på plats tillräckligt snabbt och effektivt för att de ska kunna användas i skarpt läge.

För Cecilias speciella försök tillverkas just nu en stor ståltunnel. Tunneln som byggs av Oskarshamnsföretaget StållTek är i halvskala och kommer att vara utmärkt för att testa lerblockens egenskaper och olika tekniker att stapla dem.

– Vi har mycket utvecklingsarbete framför oss och jag ser det som en verklig utmaning. Det får ju heller inte vara för enkelt, då är det inte roligt att jobba med, säger Cecilia.

Bentonitlera i säkerhetens tjänst

Slutförvaret för använt kärnbränsle kommer att utrustas med både livrem och hängslen – för säkerhets skull. En hel rad olika mekanismer ska skydda bränslet och se till att inga radioaktiva partiklar kan komma ut från förvaret. En av dessa är något så simpelt som en lera – bentonitlera.

På slutförvarsspråk kallas lera för buffert. Kastar man ett öga i ett synonymlexikon kan man hitta flera likvärdiga ord till buffert: **stötdämpare, skydd och kudde**. Och faktiskt kan dessa tre synonymer förklara bentonitlerans tre viktigaste funktioner i slutförvaret.

Skydda kapseln

Kopparkapseln är den som i första hand ska förhindra att ämnen från det använda bränslet kommer ut i grundvattnet. En viktig uppgift för lera är därför att vara **stötdämpare** åt kapseln. Lera har förmåga att forma sig efter omgivningen och även forma om sig om omgivningen skulle röra på sig. Det gör att bentoniten kan fanga upp små rörelser i berget vilket hindrar att kapseln kommer till skada.

En annan funktion hos lera är att **skydda** kapseln mot vatten. Med vatten kan nämligen följa ämnen som kan få kopparkapseln att rosta, eller mer korrekt, korrodera. Här kommer bentonitens speciella egenskaper till pass: den suger upp vatten i stora mängder och när den gör det sväller den och fyller ut alla hålrum runt kapseln. När lera mättats med vatten blir den i stort sett tät och det är näst intill omöjligt för ämnen utifrån att komma i kontakt med kapseln.

Varken in eller ut

Lika svårt som det är för ämnen att ta sig in till kapseln genom den vattenmättade

leran, lika svårt är det för andra ämnen att ta sig ut. Man skulle kunna säga att lera är som en **stoppkudde** som bromsar transport åt båda hållen. Om nu en kapsel skulle vara otät och radioaktiva partiklar kommer ut fångar bentonitleran upp partiklarna och gör det näst intill omöjligt för dem att ta sig ut i berget och vidare upp till markytan.

Bentonit är vulkanisk aska som hamnat i vatten. Den är inte jättegammal, bara 100 miljoner år sådär.

Patrik Sellin, ansvarig för buffertfrågor på SKB

Slutförvarets tre barriärer

Koppar – kapslar in det radioaktiva bränslet och hindrar att ämnen i det sprids till omgivningen.

Bentonitlera – skyddar kapseln från att skadas och bromsar eventuella radioaktiva partiklar.

Berg – skyddar kapseln och bufferten från mekanisk påverkan och fördröjer de radioaktiva partiklarna som mot förmodan skulle ta sig igenom de två första barriärerna.

FAKTA

Bentonit – en mångsidig lera

I många år har SKB använt sig av bentonitlera för att täta och fylla ut vid slutförvaring av radioaktivt avfall. Men det är inte bara SKB som kommit på att bentonit är en riktig superlera. Det finns en hel mängd olika områden där man drar nytta av bentonitlerans egenskaper. För vad sägs om följande exempel på användningsområden?

Rätt konsistens på krämen

Bentonitlera används ofta för att ge rätt konsistens på diverse produkter. Exempelvis i hudkräm, tandkräm och skokrämer händer det inte alltför sällan att det förekommer bentonit, just för att ge en slät och krämig konsistens.



Med lera på läppen

Att smeta lera på läpparna låter som ett sällsynt dåligt tips för att bli vacker till festen. Men det är faktiskt vad många kvinnor gör. Läppstift är nämligen en av många sminksorter som innehåller bentonitlera.



Lyxigaste lera till hightechindustrin

Den dyraste och mest exklusiva bentonitleran går till nanokompositer. Inom nanotekniken arbetar man på molekylnivå och bentonitleran består av små, små flak, som fungerar som byggmaterial i den här pytteskalan. Genom att blanda lera och plast kan man få helt nya material. Till exempel hoppas man på detta sätt kunna framställa en helt ny och miljövänlig billack liksom nya förpackningsmaterial som gör att snabbmat håller längre.

Vi kommer att behöva lika mycket bentonit till bufferten i slutförvaret som hela världens katter pinkar ner på åtta dagar!

Patrik Sellin, ansvarig för buffertfrågor på SKB

Smörjmedel under vatten

Till och med när man borrar efter olja används bentonitlera. I det fallet fungerar leran som borrhätska och ger en smörjande effekt så att borrhningen ska ske lätt och smidigt.

Lera ger klarare dryck

Har du blivit serverad grumligt öl någon gång? Eller ett vin med en mjölkaktig slöja i? Kanske hade det hjälpt att blanda i lite bentonitlera i drycken.

Ja, det kan låta konstigt men är faktiskt en både gammal och effektiv metod för att få klarare färg på drycken.

Grumligheter i öl och vin beror ofta på att det bildats proteiner vid jäsningsen. Bentonitleran suger, förutom en hel del vätska, även upp proteinerna. När leran filtreras bort blir drycken klar och ren.

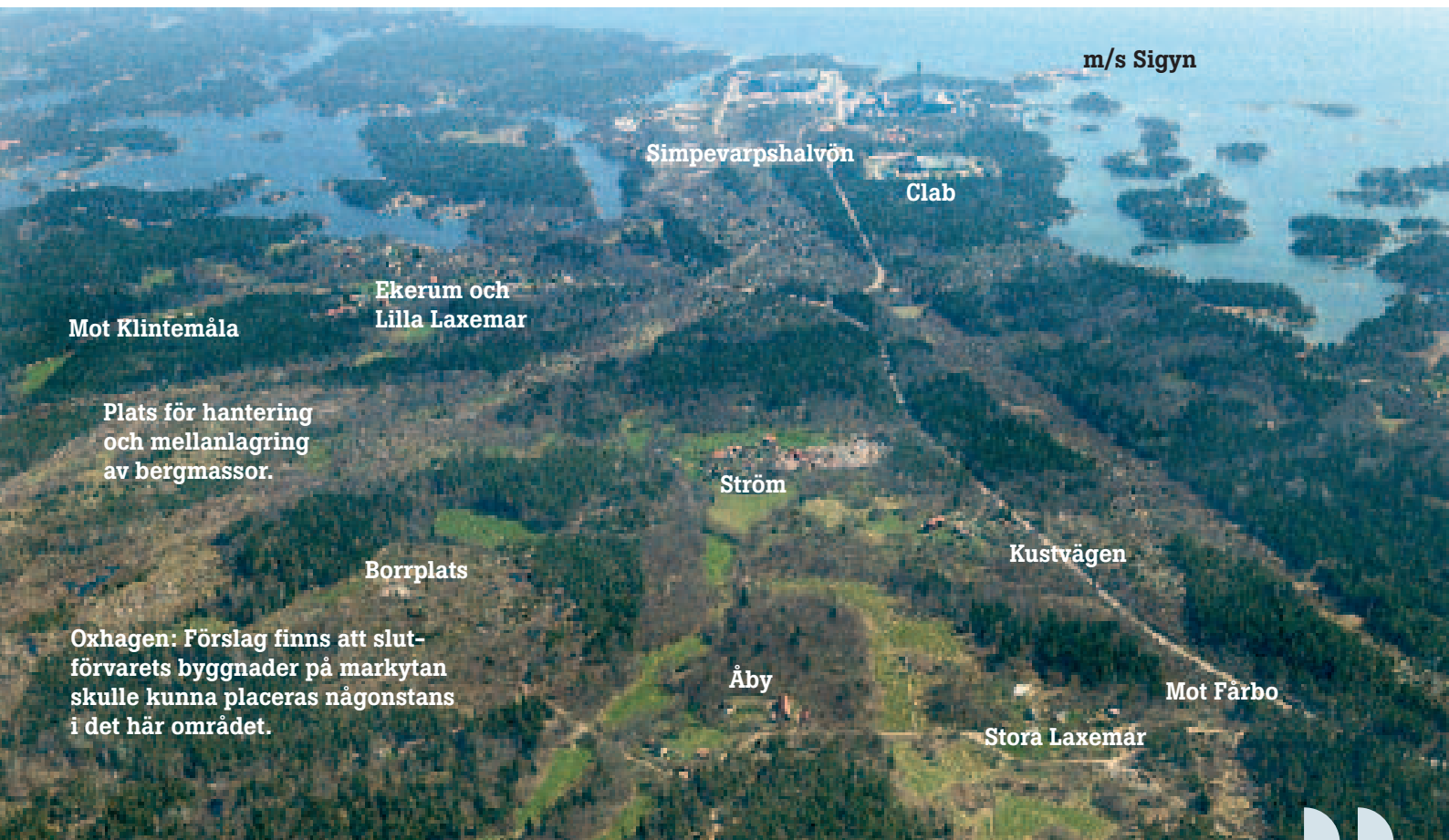


Bentonit i kattens låda

En katt som "går på lådan", går oftast på bentonit. Ja, katter är faktiskt riktiga storförbrukare av bentonitlera. Av all bentonit som används i världen går den i särklass största delen till kattsand. Det är den extremt goda uppsugningsförmågan hos bentoniten som kommer till nytta i kattsanden.

Snyggare form med bentonit

Ett mycket vanligt användningsområde för bentonit är gjutsand. Bentoniten blandas i gjutsand som ska användas till gjutformar. Och genast får man en bra form att gjuta i.



Text Anna Wahlstéen Foto Curt-Robert Lindqvist

Oxhagen – en plats att bygga på

Den största och viktigaste delen av slutförvaret kommer naturligtvis att ligga långt nere i berggrunden och aldrig skådas från ovan. Men vissa byggnader behövs ändå på markytan. Och då kan vi hamna i Oxhagen strax väster om Simpevarpshalvön.

Vid Platsundersökning Oskarshamn har man under de senaste åren undersökt flera möjliga platser för byggnaderna på markytan. Det är först nu som man hittat en plats som stämmer både under och ovan jord. Platsen kallas av tradition Oxhagen och ligger ett par kilometer väster om Simpevarpshalvön.

Olle Zellman, som ansvarar för projekteringsfrågor, beskriver platsen som lovande – för att inte säga mycket lovande.

– Det känns som vi har landat nu. Vi har funnit vad vi tror är ett bra läge för byggnaderna på markytan.

Bra berg behövs

Och när Olle Zellman pratar om ”bra läge” menar han dels ett bra markområde att bygga på, dels ett bra berg.

De tidigare föreslagna lägena hade valts för att de varit lämpliga att bygga på utan risk att störa höga natur- eller kulturvärden. Då var den geologiska kunskapen om berget begränsad och valet gjordes utan hänsyn till geologin. Men med tanke på att här ska finnas flera stora schakt med elkablar, ventilation och hissar så är geologin inte alls oviktig. Det är svårare rent tekniskt att bygga schakt i ett sprickigt och vattenförande berg.

– På den här platsen vill vi ha ett torrt och sprickfattigt berg från markytan och hela vägen ner till förvaret. Annars kan det bli besvärligt med underhåll av den tekniska utrustningen som finns.

Klarare bild

Under det senaste året har bilden av Laxemarberget klarnat betydligt och resulta-

ten pekar i en tydlig riktning – berget är bättre i de södra och västra delarna.

– Nu äntligen, kan vi ta med bergets förutsättningar när vi föreslår var byggnaderna kan tänkas placeras, säger Olle Zellman.

Vid Oxhagen har SKB borrat två djupa kärnborrhål och båda ser mycket bra ut, berget har få sprickor och lite vatteninflöde.

– Det finns vissa områden med höga natur- och kulturvärden i närheten av Oxhagen, men det är inte något större bekymmer, utan vi kan ta hänsyn till dem när vi planerar anläggningen, säger Olle Zellman.

Vad är en ovanjordsanläggning?

Kontor
Ventilationsbyggnader
Verkstäder
Produktionsbyggnad där bentonit bearbetas
Hög byggnad för transport ner till förvaret
Reception/informationsbyggnad



En ny dag gryr i *Oxhagen*

En tidig morgon, när solen just snuddat vid horisonten åkte Lagerbladet ut för att utforska Laxemarområdet och Oxhagen – den plats som nu är föreslagen att hysa slutförvarets byggnader på markytan. Det blev ett daggvått reportage i text och bild om en plats i förvandling.

Text Anna Wahlstéen **Foto** Curt-Robert Lindqvist

*D*en lilla vägen slingrar försiktigt genom byn Ström, vänder i en skarp krök över Laxemaran och fortsätter förbi en gammal ekdunge. Vi tar av upp till höger och strax slår skogen upp sina portar. Ett milt ljus vilar över Oxhagens hygge och ängar den här tidiga morgonen. Gökens hoande hörs på avstånd, medan de lite mer ivriga fåglarna som gulspurv och grönsångare kivas om vem som sjunger vackrast. Mitt på hygget, med granarna som kuliss, ligger en av SKB:s borrhälsplatser.

Första gången jag var här, det var en gråmulen vinterdag, tyckte jag att platsen var en aning intetsägande. Grå, trist och inte särskilt intressant. Men denna tidiga morgon känns den som allt annat än just det. Det är en plats i förändring, där något är på

väg att hända. Och jag behöver inte vänta länge förrän det verkligen sker.

Så snart den första solskärvan kisar in mellan träden påbörjas förvandlingen från gryning till fullt utslagen morgon. Under den följande timmen sveper den uppgående solen över Oxhagen och strör som magiskt glitter över naturen. Först granskogen, som tar emot de första värmande strålarna och skiftar färg från grågrönt till gyllenbrunt. Därefter morgondaggen i gräset, som plötsligt förvandlas till ett hav av små glimmande bollar. Och snart händer något med den lilla vattensamlingen nedanför borrhälsplatsen där träd och grenar plötsligt dubblas i den nu glittrande vattenspegeln.

På något sätt tycker jag också att tidernas förändring gör sig påmind här. Namnet Oxhagen till exempel vittnar om gångna



Små bollar av dagg blänker i gräset.



Vävda spindeltrådar fångar morgonljuset.



En rot förvandlas till ett stilistiskt konstverk i en liten vattensamling.



Mandelblom vid väggkanten.



En blåsuga vänder sina blad mot den uppgående solen.

tider och har använts av flera generationer före oss. Enligt gammal tradition lät man korna beta närmast husen, medan oxarna släpptes i hagarna i byns utkanter. Och att det funnits oxar i trakten, det vet man med säkerhet, så en gång i tiden var det här säkert oxarnas egen hage.

Samtidigt tänker jag på vad som komma skall, vilka förändringar kommer att ske i Oxhagen i framtiden? Borrplatsen ger en möjlig vink. Här finns uppenbarligen något som kan vara väldigt intressant för kommande generationer, en berggrund som kanske kan användas för slutförvaring av använt kärnbränsle. Snart kommer arkitekterna att börja skissa på hur Oxhagen skulle komma att se ut om det blev ett slutförvar i berget under.

En dag i framtiden när morgonljuset bryter igenom granskogen kanske det faller, ja inte på ett hygge och en ensam borrh-

plats, utan på en samling byggnader. Hus i olika storlekar som snabbt skiftar färg i takt med att solen stiger. På marken en daggvåt matta av gräs och i luften ett virrvarr av fågelröster. Kanske växer nya träd upp på hygget igen och silar solljuset på sitt alldeles speciella sätt. Och kanske kommer någon av de små ängarna att ligga orörda som en liten påminnelse om gångna tider och de oxar som betat här för länge sedan.

Trots att man inte kan veta så mycket om framtiden och dess förändringar så finns det ett som är säkert: Den fantastiska förvandlingen som skett den här morgonen kommer att upprepas många gånger framöver. Och jag för min del kommer alltid att minnas Oxhagens glimmande daggbollar i gräset och glittret i vattenspegeln nedanför borrhplatsen. För visst är det något alldeles speciellt när en underbar sommarmorgon slår ut i blom! ☺

nde daggbollar i gräset...

Gäster från världens alla hörn

Internationella besökare hör egentligen till vardagen på Äspölaboratoriet. Men aldrig tidigare har så många olika nationer varit representerade under ett och samma tillfälle som när ett 60-tal ambassadörer och beskickningschefer kom på besök.



Under en intensiv eftermiddag i mitten av maj fullkomligt vimlade Äspölaboratoriet av språk, nationaliteter och olika kulturer. Ett 60-tal ambassadörer och beskickningschefer (stationerade på utländska ambassader i Sverige) samt deras respektive fick då en ordentlig genomgång av hantering av radioaktivt avfall och särskilt använt kärnbränsle i Sverige.

Stort intresse

Frågorna kring använt kärnbränsle var av naturliga skäl inte bekanta för alla ambassadörerna; endast ett 30-tal länder i hela världen använder sig av kärnkraft. I Botswana till exempel finns inga kärnkraftverk men ambassadör Bernadette S. Rathedi tyckte ändå att besöket vid SKB var spännande. Efter att ha fått en guddad tur nere i Äspölaboratoriet var hon mycket imponerad.

Botswanas ambassadör Bernadette S. Rathedi gillade det salta grundvattnet nere i Äspötunneln.

– Det var helt fantastiskt. Jag har hört talas om detta med hur man ska ta hand om kärnavfall tidigare men aldrig sett något liknande i verkligheten. Det var verkligen intressant.

När hon fick smaka på det mycket salta grundvattnet som finns 400 meter ner i berget på Äspö fick hon en strålande idé.

– Det här vattnet skulle man kunna använda till matlagning, då behöver man ju inte salta!

Livliga diskussioner

Besökarna fick även möjlighet att gruppvis diskutera med en panel bestående av bland annat SKB:s vd Claes Thegerström och Oskarshamns kommunalråd Peter Wretlund. Och här syntes verkligen att intresset var på topp. Frågorna fullkomligt haglade över panelen.

Peter Wretlund fick bland annat frågan om hur kommunen förhåller sig till kärnkraft och kärnavfall.

– Vi har haft kärnkraft i kommunen under lång tid och vi ser det som positivt. Det har erbjudits arbetstillfällen och framför allt har vår kommun tillförts hög kompetens som vi inte hade fått annars.

Resan arrangerades av Utrikesdepartementet och som värd för besöket i Kalmar län stod länsstyrelsen med landshövding Sven Lindgren i spetsen.

Natur- och kulturexkursioner

I år besöker och berättar vi bland annat om ett båtsmanstorpas historia. Vi söker efter istidsspår i naturen och berättar om hur de senaste istiderna påverkat dagens landskap. Vi informerar om vilka undersökningar som pågår inom platsundersökningen och vad som återstår.

Söndag 9 juli kl 10.00–15.00 Tisdag 11 juli kl 10.00–15.00

Obligatorisk föranmälan till SKB:s besöksbokning på telefon 0491-76 78 05, **senast** tre arbetsdagar före exkursionen. Samling vid Sibylla i Fårbo. Exkursionen är kostnadsfri och vi bjuder på fika. OBS! Antalet platser är begränsat. *Välkommen!*



Svensk Kärnbränslehantering AB

Getterna i ungerska Püspökszilágy. De betar innanför ett högt stängsel och ett annat skiljer dem från slutförvaret för låg- och medelaktivt avfall. De utgör ett levande larmsystem och ingår liksom gräset, vattnet och luften i ett provtagningsprogram för att mäta utsläpp av radioaktiva ämnen från förvaret. Förvaret var en allmänt känd hemlighet under Sovjettiden men numera är informationen utåt både lagstadgad och omfattande.



Ungern – det goda exemplet i öst

Text Moa Lillhonga-Åberg Foto Inger Brandgård

Medan järnridån var fördragen var det radioaktiva avfallet inget problem i Ungern, i likhet med andra östeuropeiska länder. Sovjetunionen tog det använda bränslet och det låg- och medelaktiva avfallet placerades där man fann bäst – utan samråd eller diskussioner. Ingen svarade på frågor som ingen förövrigt ställde.

Järnridån föll och med den det gamla systemet. Det första demokratiska valet hölls 1990. Kärnavfallet blev plötsligt Ungerns egen angelägenhet. Under det senaste decenniet har landet tagit ett jättegrypp om problemet. Nu arbetar man i samråd med de byar som ska härbärgera avfallet.

Under 16 år med demokrati har Ungern anslutit sig till Nato och till EU. Redan 1997 antogs en lag om kärnenergi och Ungern bildade 1998 Puram (The Public Agency for Radioactive Waste Management) med ansvar för kärnavfallsfrågans hela kedja. Puram är helstatligt och underställt regeringen. Enligt kärnenergilagarna måste särskilda informationsgrupper för kommuninvånarna bildas kring varje kärnteknisk anläggning.

Ungern, med en befolkning på nästan 10 miljoner på en yta som är en knapp fjärdedel av Sveriges, har i Paks söder om Budapest ett kärnkraftverk med fyra reaktorer som sedan 1983 svarat för 40 procent av landets energibehov. Nu brådskar det att lösa verkets behov av ett förvar för låg- och medelaktivt driftavfall och på längre sikt måste man få till stånd även ett förvar för använt kärnbränsle (se reportage på sidorna 12–14!)

I Püspökszilágy, 4 mil nordost om Budapest ligger den äldsta anläggningen – ett slutförvar som togs i drift 1976. Här finns låg- och medelaktivt avfall från forskning, industri och sjukhus. Det byggdes utan samråd med de närliggande byarna men nu är samarbetet desto intensivare och sex kommuner deltar i informationsgruppen IIT (Isotope Information Association) som leds av borgmästaren i Kisnémedi, György Edelman. Ur en fond betalas avgift för avfallet till kommunerna och det är pengar som de numera kan använda fritt. György Edelman är nöjd.

– Naturligtvis kan man aldrig få nog av resurser till sin kommun men jämfört med förr är jag mycket nöjd, säger han.

Ungerns fyra mål

- Modernisera förvaret i **Püspökszilágy** för låg- och medelaktivt avfall från forskning, industri och sjukhus.
- Bygga ett nytt slutförvar i **Bátaapáti** för låg- och medelaktivt avfall från kärnkraftverket.
- Bygga ut mellanlagret för använt kärnbränsle i **Paks**.
- Göra en platsundersökning, bygga ett underjordslaboratorium och slutligen ett slutförvar för använt kärnbränsle i **Boda**.

Ungern bygger slutförvar för låg- och medelaktivt avfall

Tunnelbygge ger en by i blomstring



Text Anna Wahlstéen Foto Inger Brandgård

Ny läkarmottagning, nya vägar och kabel-tv till alla hushållen. Ja, den lilla byn Bátaapáti med sina 500 invånare, är en by i blomstring – och mycket tack vare det slutförvar som byggs i berget strax utanför byn.



Borgmästare Szilárd Krachun kör sin Toyota-jeep längs Bátaapátis slingrande gator. Han passerar byns vingård där han ursäktar sig för den dåliga vägen. Den ska snart få ny beläggning, förklarar han. Något som många andra av byns gator och trottoarer redan fått.

Uppe på en höjd parkerar han, kliver ur och pekar stolt mot den vackra utsikten. Det är en välmående by som borgmästare Krachun blickar ut över. Ovanligt välmående om man jämför med de flesta andra byar på den ungerska landsbygden.

Här finns till exempel en alldeles nybyggd läkarmottagning, en välutrustad skola och ett nytt vatten- och avloppssystem som når alla byns invånare, liksom ett kabel-tv-nät.

–Nej, detta hade inte varit möjligt utan det stora projektet, säger Krachun och syftar på det tunnelbygge som Puram driver alldeles i byns utkant – det som ska bli Ungerns första slutförvar för låg- och medelaktivt avfall från landets kärnkraftverk.

Hela fem procent av projektets budget går till de närliggande kommunerna och av dem får Bátaapáti, som ligger närmast, 40 procent.

–Det är mycket pengar för en så här liten by, och de har betytt jättemycket för oss, förklarar Krachun.

Målmedvetet arbete

Ända sedan 1990, då han tog över som ledare för Bátaapáti, har han arbetat för detta. Ungefär samtidigt påbörjade regeringen sitt arbete med att hitta en lämplig plats för det planerade slutförvaret. Men erfarenheterna från liknande platsvalsprocesser för den då nybildade regeringen var små, för att inte säga obefintliga. Under tre år hann man med två misslyckade försök. Därefter lärde man sig läxan och det tredje blev en framgång.

Kontakt och information med invånarna i de närliggande byarna och kommunerna fick högsta prioritet. När så Bátaapáti, 1997, pekades ut som den valda platsen, bildades en särskild informations-

och granskningsgrupp, TETT (Social Control and Information Association) där numera ledare från åtta kommuner deltar. TETT följer och granskar projektet och håller även invånarna informerade både via kabel-tv och särskilda nyhetsbrev.

– Tillsammans med ledarna för de andra byarna här i närheten har jag arbetat mycket målmedvetet för att informera byborna om vad ett sådant här projekt kommer att innebära. Och jag har inte hört några protester än, förklarar Krachun.

Nej, några negativa röster om projektet hörs sällan. Det visar även den folkomröstning som genomfördes innan projektet drog i gång. Hela 91 procent av de 75 procenten som röstade var positiva till ett slutförvar i Bataapáti.

Blomstrande framtid

Krachun är naturligtvis nöjd med resultatet som visar att byborna ser fördelarna med projektet på samma sätt som han gör. Förutom den ersättning som betalas till byn ger det naturligtvis också arbetstillfällena för byborna. Besökare och tillfälliga arbetare dras till platsen och turismen kan också få ett uppsving.

– De som kommer för att besöka slutförvaret vill förhoppningsvis också besöka byn. Det är positivt, säger Krachun som till och med satsat på ett eget hotell med tillhörande restaurang.

Förhoppningarna är också att fler människor flyttar in till byn, något som man redan har sett exempel på. Projektets nye platschef håller på att uppföra en ny villa och inom kort kan även han flytta till byn. Och här gäller det att ta vara på möjligheterna; planeringen för framtiden är redan i full gång. Mer mark behöver göras tillgänglig för nyinflyttade och det ska dras el, vatten och avlopp till de nya områdena.

Framtiden säkrad

Szilárd Krachun har all anledning att vara nöjd med byns utveckling. Och även med den framtid som väntar. För i och med den senaste framgången i de förhandlingar som TETT för med Puram har nu Krachun fått igenom ett av sina viktigaste mål för framtiden: att redan nu slå fast avgiften till kommunerna under hela slutförvarets drifttid. Det innebär att fram till nästa sekelskifte, år 2100, kommer TETT att få 1,3 miljoner euro varje år. Och därmed är framtiden säkrad för Bataapáti som säkerligen kommer att fortsätta blomstra i många år framöver.



Imre Molnos håller koll på tunnelbygget och bergets kvalitet.

”Svensk” leder jobbet

Text Anna Wahlstéen Foto Inger Brandgård

Det projekt som Ungern för tillfället prioriterar högst är byggandet av ett nytt slutförvar för låg- och medelaktivt avfall från kärnkraftverket. Där möter vi chefen för projektets geologiska avdelning, ungraren Imre Molnos, som på klingande skånska (!) guidar oss ner i berget.

– Vi bygger två parallella tunnlar in i berget. Hittills har vi kommit 700 meter men när de är klara ska de bli 1,7 kilometer långa och nå ner till cirka 150 meters vertikalt djup, berättar Imre som arbetat i projektet sedan byggstarten för ett och halvt år sedan.

Du pratar svenska?

– Jag utvandrade tillsammans med mina föräldrar från Ungern till Sverige på 1980-talet och har utbildat mig till geolog i Lund, förklarar Imre.

2002 valde Imre att flytta tillbaka till sitt forna hemland, Ungern, och då hade han utöver sin geologutbildning även hunnit med tre års studier i pedagogik. Så många resor till Sverige blir det inte längre men de svenska banden finns fortfarande kvar – språket håller han vid liv och dessutom bor föräldrarna kvar i Kristianstad.

Sedan han kom tillbaka till Ungern har han arbetat som geolog, och den 1 januari 2006 blev han chef för den geologiska avdelningen vid projektet i Bataapáti.

Det är ett spännande arbete tycker Imre, trots att chefskapet har inneburit betydligt mer ”kostymarbete” än tidigare. Och geologin är ju fortfarande det centrala både i jobbet och i själva projektet.

– Innan arbetet påbörjades här hade forskning pågått i 15 år för att förbereda arbetet. Det gjordes även borrhningar och andra undersökningar från markytan innan vi satte i gång.

Stämmer er bild av berget?

– Ja, ganska bra. Berget var kanske lite mer sprickigt än vi trodde så vi har fått täta tunnlar ganska mycket. Men annars så stämmer det bra, bergspänningarna är låga och vi har gott om plats när vi sedan ska börja bygga deponeringstunnlar.

Om allt går enligt planerna kan de första containrarna med radioaktivt avfall placeras nere i berget redan nästa år.

Läs mer om Puram på webben:
www.rhk.hu



Boda planerar för framtida slutförvar

Text och foto Inger Brandgård



Bodas borgmästare Gyöző Kovács i byns informationspark för ett framtida slutförvar.

Först om drygt 40 år räknar Ungern med att ha ett slutförvar för använt kärnbränsle i drift. Platsen är dock redan i praktiken utsedd.

I en underjordisk lerformation i Boda i södra Ungern hoppas ungrarna kunna bygga ett slutförvar för sitt använda kärnbränsle. Geologerna är nästan säkra på att det är en perfekt plats för slutförvaret men det återstår förstås att undersöka noggrant.

Boda är en liten kommun med bara drygt 400 invånare. Den leds av Gyöző Kovács, borgmästare sedan 16 år tillbaka. För tio år sedan blev han även ledare för informationsgruppen NyMTIT, som består av borgmästare från nio kommuner och vars roll är att ta tillvara invånarnas intressen när det gäller planerna på ett slutförvar för använt kärnbränsle i området.

I uppdraget ingår även att informera, och det gör de mycket flitigt trots att pro-

jektet ligger långt fram i tiden. Det sker bland annat via lokal-tv, tidningar, studiebesök och rullande utställningar.

– Vi vill bygga upp kunskap och förtroende inför den dag ett beslutsfattande blir aktuellt, säger Kovács och poängterar att skolinformationen är viktig eftersom det är nästa generation som kommer att fatta beslutet.

Inte högsta prioritet

I dagsläget är slutförvaret för driftavfall i Bataapáti mest brådskande, därför är projektet i Boda tillfälligt vilande. Men kommunen utgår från, och räknar med, att undersökningar för ett slutförvar för använt kärnbränsle kommer att genomföras där så småningom.

– Puram, avfallsmyndigheten, är övertygad om att vi har ett bra berg och vill inte förlora det, säger Kovács.

Tidigare fanns en urangruva i området och Kovács tror därför att invånarna inte tycker att detta med slutförvar är någon stor sak. Tack vare pengar från Puram har kommunen byggt upp en bra infrastruktur och om ett slutförvar blir aktuellt hoppas de på en ännu bättre ekonomi.

– Vi har sett att kombinationen vin och kärnavfall fungerar bra på andra håll och hoppas att det kommer att locka turister även till oss, säger Kovács belåtet.

Lösningen är öppenhet

Text Moa Lillhonga-Åberg

Ungern är inte det enda land där man har fått göra en eller flera omstarter i kärnavfallsfrågan. Det är faktiskt mer regel än undantag. Orsaken har ofta varit bristande dialog med allmänheten. Det visar en utredning som SKB låtit göra om kärnavfall i andra länder.

Johan Lind, konsult, har gjort utredningen åt SKB och kallar rapporten för Lösning eller lösning. Lösningen är dialog, förtroende, öppenhet och beredskap för omprövning. Lösning innebär hemlighetsmakeri, vilseledande eller ofullständig information.



Foto: Curt-Robert Lindqvist

– Att bygga förtroende kring så komplicerade saker som kärnavfall kräver med nödvändighet både stor öppenhet, omsorg och mycket tålamod, konstaterar Johan Lind i sin rapport.

I rapporten granskas kärnavfallsfrågan i ett antal industriländer i Västeuropa och Nordamerika och tonvikten ligger på analys.

I världen finns mer än 400 reaktorer i drift och kärnavfallsmängden ökar ständigt. Detta faktum ändras inte – oavsett

vad man anser om kärnkraft. Johan Lind skriver därför:

– Avfallet måste tas om hand på ett mycket ansvarsfullt sätt. Det här är oemotgängligt. Samtidigt måste detta hela tiden sägas och upprepas. Ingenting i denna fundamentala sanning ändras beroende på olika uppfattningar om kärnkraften och dess vara eller inte vara, inte heller om vad som är mer eller mindre bra miljöpolitik.

En lösning måste alltså till och kärnavfallens historia visar med tydlighet att lösningen måste komma i samråd med de människor som berörs. Exempel på länder som "fastnat" är England och Kanada där man nu börjat om från början med ansats i ord som öppenhet och förtroende. Det är en lång process.

– Vikten av information, kommunikation, samråd och en känsla av delaktighet är särskilt stor lokalt och regionalt i områden som är beslutade eller under övervä-

gande för ett platsval, sägs det i rapporten.

Med nödvändighet är dessa processer tidskrävande. Det kan handla om ett, eller flera, generationsskiftet mellan utveckling och slutligt genomförande.

– Då behövs inte bara uthållighet och tålamod utan det innebär också att vissa processer måste kunna tas om. Beslut måste kunna omprövas.



Den 26 april ordnade SKB ett seminarium kring kärnavfallsfrågan i andra länder. Seminariet har sammanfattats i publikationen *Kärnavfall i internationellt perspektiv*. Den och/eller Johan Linds rapport *Lösning eller lösning* kan beställas på www.skb.se under Publikationer eller på telefon 0491-76 80 96.



Varför ner i berget och inte ut i det blå?

Text: Inger Brandgård

SKB:s metod för slutförvaring av använt kärnbränsle innebär att det stoppas i kopparkapslar och deponeras i urberget på cirka 500 meters djup, inbäddade i lera (KBS-3-metoden). På de senaste samrådsmötena i Östhammar och Oskarshamn har alternativ till KBS-3-metoden diskuterats.



Separation och transmutation

Varför?

Energin i kärnbränslet återvinns och utnyttjas på nytt efter upparbetning och transmutation. Det avfall som bildas har kortare livslängd.

Varför inte?

Går emot politiska beslut. En viss mängd långlivat avfall kommer ändå att finnas kvar som måste slutförvaras under mycket lång tid. Tekniken är på forskningsstadiet. För att utveckla den krävs stora insatser av tid och pengar, något som bara stora länder eller EU mäktar med. Upparbetning kan medföra en ökad risk för spridning av kärnvapen.

Hanteringen av använt kärnbränsle regleras i lagar och arbetet styrs av politiska beslut. Enligt gällande regler ska vi inte skicka bränslet utomlands, inte upparbeta det och inte slutförvara andra länders avfall. Slutförvaret ska inte kräva övervakning och underhåll. KBS-3-metoden tillgodoser dessa krav.

Geologisk deponering i urberget ger en stabil miljö. Det finns stor erfarenhet av att bygga i berget till de, för KBS-3-metoden, aktuella djupen (400–700 meter). Driften kan göras säker och möjligheterna att kontrollera att allt gått rätt till vid deponeringen är goda.

Det råder ett brett internationellt samförstånd om att geologisk deponering är den metod som är lämpligast för säker förvaring av långlivat radioaktivt avfall. De andra förslagen kan inte betraktas som alternativ i strikt mening eftersom de inte uppfyller övergripande krav och/eller bryter mot olika lagar.

Inom ramen för vår forskning har vi studerat andra sätt att ta hand om det använda kärnbränslet. Låt oss övergripande titta på dessa.

Läs mer om andra metoder under rubriken

Forskning på www.skb.se



Förlängd lagring i Clab, nollalternativet

Varför?

Bättre metoder kanske dyker upp i framtiden.

Varför inte?

Inget alternativ till slutligt omhändertagande, vilket lagen kräver. Kräver övervakning och underhåll. Överför ansvaret till kommande generationer. Kompetensen att konstruera ett slutförvar kan vara sämre om 75–100 år, varför en avvaktan kan bli riskabel.

Foto: Curt Robert Linqvist

Djupa borrhål

Varför?

Transporten av eventuella radioaktiva ämnen till markytan tar så lång tid att de hinner avklinga till ofarliga nivåer. (Deponering på 2000 till 4000 meters djup.)

Varför inte?

Tekniken för att borra och deponera i så djupa borrhål saknas. Kunskapen om förhållandena på dessa djup är begränsad. Påfrestningarna på buffert och kapsel blir så stora att säkerheten kommer att vila enbart på berget och det stora djupet.



Utskjutning i rymden

Varför?

Vi slipper ta hand om avfallet på jorden.

Varför inte?

Uppskjutningen är förenad med stora risker och stora kostnader. Kräver enorma mängder raketbränsle.



Brutus Östling / JBL

Havsdumping /deponering under inlandsis

Varför?

Vatten kyller och strålskyddar mycket bra.

Varför inte?

Bryter mot svensk lag och internationella överenskommelser. Kunskapen om inlandsisar och framtida klimatförändringar är inte tillräcklig för att vi ska kunna avgöra om det är ett säkert alternativ.

Vattnet vandrar alltid vidare

Den grekiske filosofen Thales trodde att allt egentligen bestod av vatten. Materia var egentligen bara vatten i förtätad form, menade han.

I dag vet vi bättre, men det är lätt att se varifrån Thales fick sina idéer. Marken vi står på består inte bara av sten och jord. Där finns vatten också, som fyller upp håligheter och sprickor.

Likt ett gigantiskt vattenhjul driver solens värme och jordens dragningskraft det hydrologiska kretsloppet. Vattenånga som dunstar från haven omvandlas till nederbörd och letar sig så småningom på olika vägar tillbaka till havet igen.

Sett i ett geologiskt perspektiv stannar inte vattnet någon längre tid på samma plats. Vatten nybildas eller förbrukas inte heller i någon större utsträckning. Samma molekyl kan rusa runt i kretsloppet i dag precis som den gjorde i tidens gryning.

På de ställen där nederbörden obehindrat kan tränga ner i marken bildas grundvatten. Grundvattnet utgör den

underjordiska delen av vattnets kretslopp. I lösa jordlager samlas det i porerna mellan partiklarna, i hårda bergarter fyller det sprickorna. En geologisk formation som kan lagra grundvatten i stora mängder, kallas en akvifer. Avlagringar från isälvarna, till exempel grusåsar och deltan, är akviferer som är speciellt viktiga för dricksvattenförsörjningen.

Mättad mark vid visst djup

Vid ett visst djup blir marken mättad på vatten. Där går grundvattenytan. I Sverige ligger denna på i genomsnitt mellan fyra och fem meters djup. Nivån varierar under året, beroende på hur stor nederbörden och avdunstningen är. Även markens förmåga att släppa igenom vatten har betydelse för hur mycket grundvatten som bildas. Under torra regnfat-

tiga somrar kan grundvattenytan sjunka så mycket att det blir problem med tillgången på vatten.

Grundvattenytan följer i stort sett höjdskillnaderna i terrängen. Vattnet under markytan betar sig ungefär på samma sätt som om det befann sig i ett system av rörledning. I branta lutningar strömmar det fortare, i flack terräng betydligt långsammare. Under havsbotten är grundvattnet nästan stillastående.

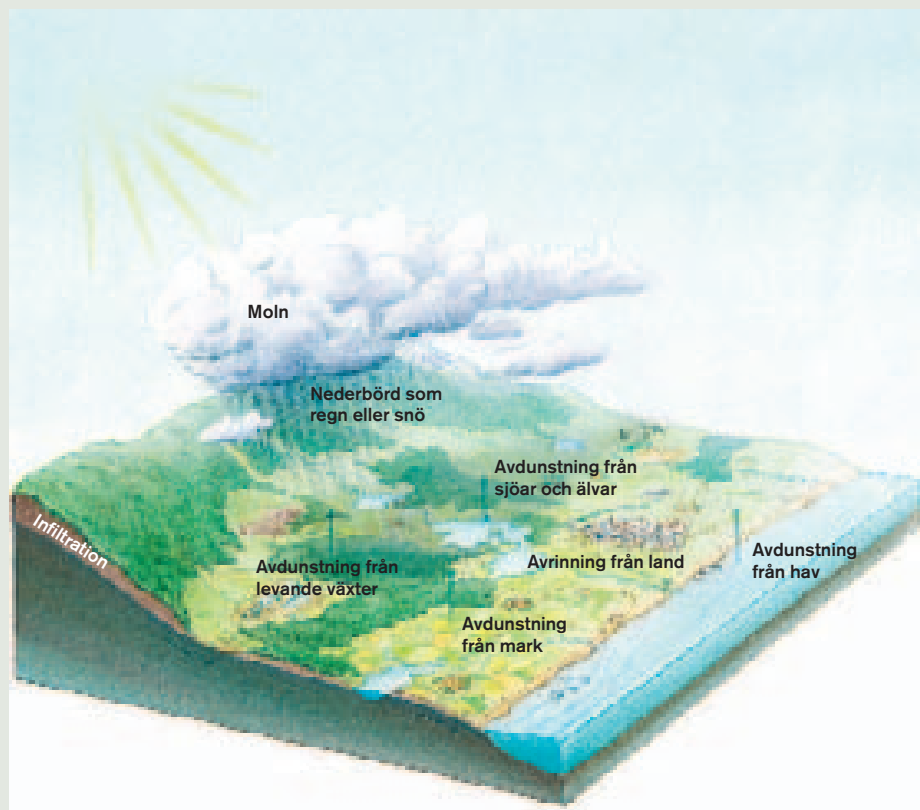
Omsättningen är störst i de övre vattenlagren. På djupet är rörligheten mycket mindre. Där är vattnet också betydligt saltare. I alla fall i en kustkommun som Oskarshamn, där landet steg ur havet för bara några tusen år sedan.

Mineralämnena fälls ut

När regnvattnet sipprar genom marken filtrerar växter och jordpartiklar bort en stor del av de fasta partiklarna och även andra föroreningar.

Eftersom regnvattnet är surt kan det samtidigt lösa ut mineraler och andra ämnen ur de övre jordlagren. På så sätt får grundvattnet ett tillskott av till exempel magnesium, kalcium och natrium. Är marken syrefattig löses även järn och mangan ut. Radon i dricksvattnet kan bli ett problem om berggrunden har höga uranhalter.

Omgivningen påverkar alltså grundvattnet. Men grundvattnet påverkar också omgivningen. Ytterst är det utströmningen av grundvatten som bestämmer vattentillgången i sjöar och vattendrag. Hela 80 procent av allt ytvatten i vattendragen har tidvis varit grundvatten.



Vatten rör sig i ett ständigt kretslopp mellan olika områden och olika tillstånd (ånga, vatten och is). Kretsloppet drivs i sin tur av solens värme och jordens dragningskraft.

Grundvatten på webben

Basfakta och länkar om vatten

www.vattenportalen.se

SGU om brunnar och dricksvatten

http://www.sgu.se/sgu/sv/geologi_samhalle/tema_brunnar.htm

Radon i dricksvatten

www.ssi.se



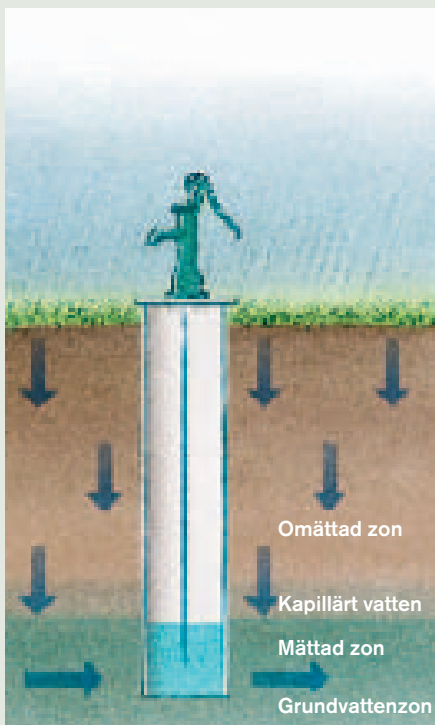
Text Berit Lundqvist Foto Curt-Robert Lindqvist

Var varsam med vattnet!

Somrarna är soliga i Oskarshamn. Bra för semesterfirarna, men dåligt för vattenförsörjningen. Sinande brunnar och saltvatteninträngning kan bli ett problem.



Den nederbörd som inte tas upp av växtligheten tränger djupare ner i marken. Så småningom fylls alla håligheter med vatten. Nivån i en brunn visar hur djupt grundvattenytan ligger.



Över en miljon permanentboende svenskar tar sitt vatten från egna brunnar. Till detta kommer lika många fritidsboende. Den extra belastning på miljön som vatten och avlopp i sommarhusen ger upphov till kan ha en negativ inverkan på vattenkvaliteten.

– Folk vill ha samma standard i sommarstugan som i stan, menar Lars-Olof Jönsson vid kommunens samhällsbyggnadskontor. Fler tillbringar också längre tid i stugan.

Högre standard innebär dusch och tvättmaskin och med dem en avsevärt större vattenförbrukning, något som i sin tur kan betyda ökad risk för att vattnets kvalitet blir sämre.

Saltvatteninträngning är ett problem i många kustkommuner och så även i Oskarshamn. Stångehamn, Dragskär, Kråkelund och Laxemar hör till de områden som drabbats.

När uttaget av vatten blir för stort strömmar salt vatten till från sprickor som ligger djupare eller längre bort. Även vatten från Östersjön kan tränga in. I värsta fall blir vattnet i brunnen odrickbart.

Har man en gång fått in salt vatten i sin brunn är det väldigt svårt att bli av

med det. Ibland kan man lösa problemet genom att lyfta upp vattenintaget en bit samtidigt som man minskar vattenförbrukningen. Det kan också bli nödvändigt att gjuta igen den nedersta delen av brunnen.

Gamla brunnar utsatta

Med ökad vattenförbrukning följer också att man måste anpassa sitt avloppssystem. Större mängder avloppsvatten gör att risken för att dricksvattnet förorenas ökar. Gamla brunnar, som inte ligger så djupt och som är förbundna med ytan av sprickor i berget är speciellt utsatta.

– Vi vill inte att folk ska ta ut mer vatten ur sina brunnar utan att först ha löst avloppsfrågan, säger Lars-Olof Jönsson.

– Annars är det lätt att man hamnar i en ond cirkel. Ju mer avloppsvatten, desto större problem med dricksvattnet.

Alla nyborrade brunnar öster om E 22 ska numera anmälas till samhällsbyggnadskontoret. I kommunen pågår också diskussioner om vilka områden som kan kopplas in på det kommunala VA-nätet. Här är det reningsverkens kapacitet och kommunens budget som sätter gränserna.

Det kom ett brev till Lagerbladet med anledning av förra numrets geologiskola om istider. Brevet, från professor emeritus Jan Bergström, tillför diskussionen intressanta synpunkter.

Inte bara isen ...

Förra numret av Lagerbladet innehåller bland annat två trevliga artiklar om istiden och dess spår. Den ena av dem har rubriken "Istidens liftare formar landskapet". Det fick mig att tänka på att det finns en bland allmänheten vitt spridd uppfattning att vårt landskap formats just av inlandsis under istiden, det vill säga under den senaste årmiljonen. Det är märkligt eftersom ingen vetenskapsman som arbetat med landskapets tillkomst har haft uppfattningen att det skapats huvudsakligen av inlandsisarna. Hur har då landskapet kommit till, vad har inlandsisarna åstadkommit, och hur kan det komma sig att allmänheten har en bestämd men förvriden uppfattning i frågan?

Landskapet har en del mycket gamla rester. Ett slående exempel är de plana urbergsytor som är mer än 530 miljoner år gamla. De finns kvar eftersom de länge bevarats under sediment, sådana som sandstenarna, alunskiffrarna och kalkstenarna på Öland. Väster om Öland har sedimenten försvunnit under loppet av kanske några tiotals årmiljoner – alltså före istiden – och där tittar den gamla plana urbergsytan fram som den mycket flacka slätten på Smålands östkust.

Trots ett antal nedisningar har isen alltså bara putsat Kalmarsundsslätten lätt på ytan. Så är det ofta: inlandsisen har glidit över flacka ytor utan att sätta några djupare spår. Samtidigt har den avsevärt kunnat fördjupa floddalar som redan tidigare varit djupa. På så sätt har så kallade U-dalar uppstått. Fina exempel på det finner vi i de norska fjordarna.

Tiden medför att berget vittrar till grus eller lera beroende på den kemiska miljön. Mycket av materialet i moräner och andra istidsavsättningar härstammar troligen från sådant löst material som isarna plockat upp. Trots att isarna polerat våra hållar kan vi ofta konstatera att de kan vara ojämna och grusiga på ytan, och man kan se att motståndskraftiga kvartsband kan sticka upp en eller ett par centimeter. Så långt kan alltså vittringen ha gått på 10 000 år, trots att den börjat från en blankpolerad yta. På 530 miljoner år skulle det bli mer än en halv kilometer. I praktiken, i ett varmare klimat och under ett fuktigt jordtäckte och med sprickor för vattnet att tränga ner i, kan det gå mycket fortare.

Vittringen lämnar ofta rundade former av friskt berg. När sådana sticker upp på ytan har inlandsisen fasat av dem och ofta plockat bort stycken från läsidan. Resultatet är det man kallar rundhällar. Isen har alltså omformat hållar, men i allmänhet inte orsakat att de står upp över omgivningen, i synnerhet inte i flack terräng.

Berggrundsytan bryts också ned av andra mekanismer. En sådan är erosion i rinnande vatten, särskilt betydelsefull i bergstrakter där floderna typiskt skapat dalar som har ett V-format tvärsnitt.

En bakgrund till all vittring och erosion är att landet höjts upp av rörelser i jordskorpan, så kallad tektonik. I Skandinavien är den viktigaste enskilda landformande händelsen den höjning som ägt rum under de senaste 60 årmiljonerna och som

givit upphov till fjällkedjan, Skanderna. Alltifrån det att höjningen påbörjades har nedbrytningen pågått och efterhand skapat de enskilda dalarna och fjällmassiven och topparna. Den senaste årmiljonens nedisningar är en senaste putsning, med utbildningen av U-formade dalar som det största bidraget. Andra viktiga bidrag är moräner och rullstensåsar, men landskapsmässigt är de snarast en krusning på ytan. Rullstensåsarna kan dock nå imponerande dimensioner och skapar därigenom en viktig del av landskapsbildningen, särskilt i flackare terräng.

När man säger att istidens processer skapat landskapet är det alltså en grov överdrift och snarast en arbetsjargong hos dem som arbetar med just istiden och dess lämningar. Vad som hände tidigare ligger utanför deras intressesfär. Istidens lämningar är emellertid påtagligt viktiga i samhällslivet. Det finns därför många flera utforskare och arbetare i detta fält. Utforskningen av de verkligt stora och gamla landskapsformerna har däremot aldrig varit manstark vid svenska universitet och har nu försvunnit. Kanske är det orsaken till tron att inlandsisen skapade landskapet.

Jag har några gånger hört frågan om vad som händer med ett underjordiskt lager av kärnavfall när nästa inlandsis skrapar bort berget. Som framgår av det ovanstående är frågan helt omotiverad. Inlandsisen är ingen jättehyvel. I flack terräng glider den i stort sett ovanpå bergytan när den inte är fastfusen, vilket den anses ha varit under en stor del av istiderna.

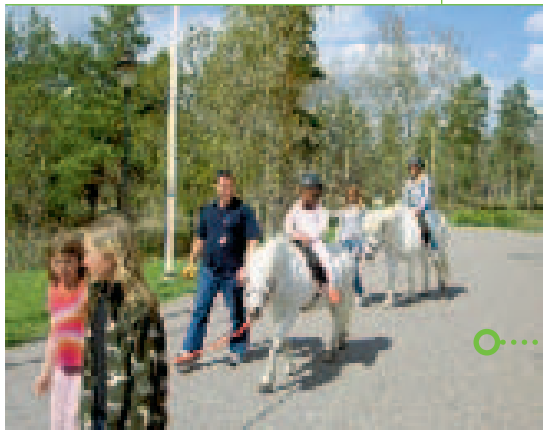
*Jan Bergström
Professor emeritus
Naturhistoriska riksmuseet*

NÅGRA RADER OM ■■■

... **Geologins dag** som firas varje år över hela landet. I år kommer den stora invigningsfesten att äga rum på Äspö vid SKB:s underjordslaboratorium. Invigningen sker fredagen den 15 september med landshövding Sven Lindgren, Stefan Claesson från Kungliga Vetenskapsakademien, kommunalråd Peter Wretlund och Äspölaboratoriets chef Anders Sjöland. Temat för invigningen är Geologins betydelse för vår bygd under 10 000 år.

... **kontaktprogram i Hultsfred.** SKB har kommit överens med Hultsfreds kommun om att förlänga det pågående kontaktprogrammet med två år – 2007 och 2008. Programmet vill skapa förutsättningar för att bibehålla lokal kompetens i avfallsfrågan och att kommunen aktivt ska kunna följa de pågående platsundersökningarna i Oskarshamn och Östhammar.

... **talangjakt i Hultsfred.** Vi gratulerar Yasimina Simic från Växjö som vann Hultsfredsdagens talangjakt den 26 maj. Ett stort grattis också till Sonny Johansson som var den Hultsfredstalang som gick längst i tävlingen. SKB fanns med på ett hörn och sponsrade med priset till vinnarna.



Grattis till vinnarna!

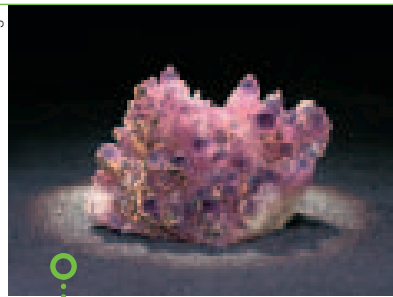
Vi har dragit fem vinnare i utlottningen av Lasse Erikssons bok "Gode Gud, ge mig tålamod – men gör det fort". Grattis säger vi till **Berith Hällblad**, Oskarshamn, **Maria Einarsson**, Lund, **Monica Andersson**, Oskarshamn, **Lars Kratz**, Växjö, och **Magnus Axelsson**, Oskarshamn.

... **slutförvar i Frankrike.** Det franska folket är nästan tudelat när det gäller var man ska förvara det använda kärnbränslet. 46 procent av de tillfrågade säger sig vilja förvara avfallet i ett förvar nära ytan medan 41 procent föredrar ett geologiskt djupförvar. Anledningen att något fler vill ha ett ytligt förvar sägs vara möjligheten att återta avfallet vid behov.

... engelska rekommendationer.

Den brittiska regeringens särskilda kommitté har gett preliminära rekommendationer till regeringen hur kärnavfallsprogrammet ska se ut i framtiden. Rekommendationerna bygger på ett geologiskt djupförvar enligt den svenska modellen och på full vetorätt för lokaliseringskommunerna. Slutrapport kommer i juli.

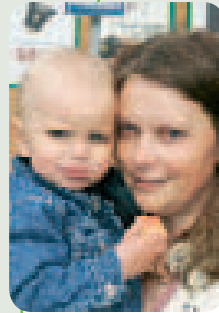
Foto: Anders Rising



... **mineral och ädelstenar.** Har du vägarna förbi Stockholm i sommar? Missa då inte utställningen Skatter från jordens inre på Naturhistoriska Riksmuseet. Här samsas glittrande ädelstenar med mineral i regnbågens alla färger. Inträdet till museet är gratis. Information om utställningen, öppettider osv finns på museets webbplats www.nrm.se. Du kan även ringa 08-519 540 00.



Vi frågar: Brukar du skicka vykort?



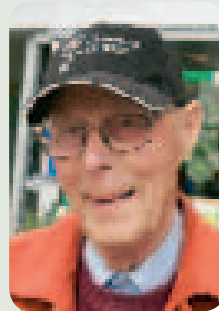
Victoria Persson med Albin, Misterhult:

– Nej, inte på sommaren. Julkort skickar jag och ibland när jag är ute på semester skickar jag vykort till släkt och vänner.



Ulla Olsson, Figeholm:

– Det är lite sämre med det. Till jul och påsk blir det några kort. Och så när jag är ute och reser, sist jag skickade semesterkort var från Västindien och England.



Lars Sällden, Figeholm:

– Ja, speciellt julkort, det blir väl runt 150 stycken varje år. Och på sommaren brukar jag väl skicka mellan 15 och 20 kort. Ibland är det kort som jag gjort själv och ibland är det vykort från Figeholm eller Oskarshamn.

Skicka ett vykort! Med Lagerbladet följer denna gång fyra vykort från SKB:s platsundersökning – med sommarhälsningar att skicka vidare. Alla motiven har fotograferats i Misterhultstrakten av Curt-Robert Lindqvist. Trevlig sommar!

Posttidning B

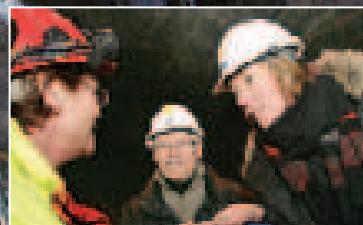
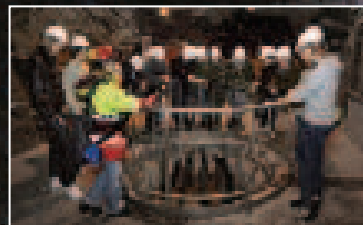
Svensk Kärnbränslehantering AB,
Box 5864, 102 40 Stockholm

Välkommen till underjorden

Äspölaboratoriet norr om Oskarshamn är en unik anläggning. På nästan en halv kilometers djup nere i urberget pågår ledande forskning som väcker stor uppmärksamhet på många håll i världen.

Besök oss och se hur vi på SKB planerar att bygga ett slutförvar för använt kärnbränsle. Guidade turer ges varje dag och är kostnadsfria. Åldersgränsen är sju år.

För mer information och bokning, besök www.skb.se eller ring Oskarshamns turistbyrå, telefon 0491-881 87.



SKB

Foto: Curt-Robert Lindqvist

Båttur till urberget?

Oskarshamn firar i år 150 år. Under jubileumsveckorna 15 juli till 6 augusti kan du kombinera ditt urbergsbesök med en skärgårdstur.

För mer information kontakta Oskarshamns turistbyrå, telefon 0491-881 87.