

Lagerbladet

OSKARSHAMN

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

Nr 3 • 2014



Idrottsskola för unga

Sid 6–7

SKB Nu stöttar fiber på landsbygden

Sid 3–5

Nya rön om kopparkorrosion

Sid 8–11



Uppkopplad till tänderna

Satt och bläddrade i ett reklamblad med hemelektronik härom dagen. Plötsligt fastnade ögonen på en vinjett som stod på var och varannan pryl: ”Uppkopplad”. Jo, att en dator är uppkopplad är väl inte så konstigt, inte mobiltelefoner heller. Men vänta nu – badrumsvågen, tvättmaskinen och tandborsten? Visst har jag läst om det smarta hemmet, men eftersom mitt teknikintresse för tillfället mest handlar om stora arbetsmaskiner och flygande farkoster, såsom skördetröskor, helikoptrar och raketer (vilket jag kan tacka femåringen därhemma för), så har jag inte riktigt funderat på hur mitt hem skulle te sig om det vore smart och uppkopplat. Men där mellan tv-apparaterna och elvisparna blev det tydligt.

Jag ska styra min tvättmaskin via mobilen, som också ska vara ihopkopplad med badrumsvågen som då håller koll på min vikt, BMI och mäter mitt kroppsfett. Samtidigt som tandborsten ska vara uppkopplad så att jag i telefonen ser exakt vilka tändar jag borstat och får tips om den rätta borsttekniken. Nja, jag vet inte, känner mig helt nöjd med att göra just ingenting medan jag borstar tänderna, och låta tvättmaskinen sköta sig själv när jag väl tryckt på knappen. Och badrumsvågen använder jag bara vid vissa väl valda tillfällen och skulle absolut inte vilja bli påmind om att göra det oftare. Men nu lär ju vi svenskar vara bland de mest teknikintresserade i världen, så en vacker dag är jag kanske där, nu när jag till och med installerat fiberkabel därhemma.

Det här med fiber har även SKB Nu engagerat sig i och i det här numret kan du läsa mer om hur, var och varför. Vi berättar också om ny forskning kring kopparkorrosion. Och så gör vi en avstickare till Kina, där ett nytt underjordiskt laboratorium, likt Äspölaboratoriet, planeras.

Nu hoppas jag ni får en fortsatt skön höst och en riktigt härlig jul. Man kan undra om årets julklapp har något att göra med det smarta hemmet.

Anna Wahlstéen, redaktör

Vi tar hand om det svenska radioaktiva avfallet på ett säkert sätt

Svensk Kärnbränslehantering AB, SKB, grundades på 1970-talet av kärnkraftsföretagen. Det är SKB:s uppdrag att ta hand om Sveriges radioaktiva avfall på kort och lång sikt för att skydda människor och miljö. SKB har cirka 500 anställda.

Här finns SKB:

Forsmark/Östhammar

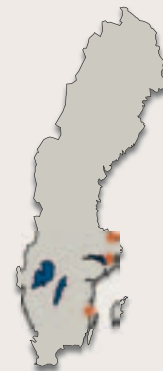
- Slutförvaret för kortlivat radioaktivt avfall – SFR
- Kärnbränsleförvaret planeras
- Utbyggnad av SFR planeras
- SKB Näringslivsutveckling AB

Stockholm

- Huvudkontor
- SKB International AB

Oskarshamn

- Mellanlagret för använt kärnbränsle – Clab
- Kapsellaboratoriet – centrum för utveckling av inkapslingsteknik
- Äspölaboratoriet – forskningsanläggning för geologisk slutförvaring av kärnavfall
- Inkapslingsanläggning planeras
- Kapselafabrik planeras
- SKB Näringslivsutveckling AB



Svensk Kärnbränslehantering AB

Lagerbladet är Svensk Kärnbränslehantering AB:s externa informationstidning. Den vänder sig i första hand till kommuninvånarna i Östhammars och Oskarshamns kommuner, där SKB har anläggningar. Tidningen ges ut i två lokala editioner, en för varje kommun, tre–fyra gånger per år.

Lagerbladet delas ut till alla hushåll och fastighetsägare i Oskarshamns kommun. Övriga kan gratis prenumerera på Lagerbladet – se Kontakt.

Om du har frågor om SKB:s verksamhet i din kommun, ring 0491-76 78 00.

Grafisk formgivning: Selander Production AB, Östhammar

Tryck: Wikströms Tryckeri AB, Uppsala

Redaktion

Eva Nevelius Buskhe, Östhammar
Inger Brandgård, Stockholm
Anna Wahlstéen, Oskarshamn

Kontakt

Anna Wahlstéen
SKB, Box 929,
572 29 Oskarshamn
Telefon 0491-76 80 96
anna.wahlsteen@skb.se
www.skb.se/lagerbladet

Ansvarig utgivare

Eva Nevelius Buskhe

Huvudkontor

SKB, Box 250, 101 24 Stockholm
Telefon 08-459 84 00
www.skb.se

ISSN 1651-8675



Omslagsbild:
Ella Mineur provar på ridning genom idrottsskolan Kalle Hopp.

Foto Curt-Robert Lindqvist



Det är minst lika viktigt att dra fiberkabel till hushållen ute på landet som det är inne i stan, anser SKB Nu:s Spiros Toulikas och Oskarshamns kommuns bredbandssamordnare Curt Tyrberg.

De jobbar för fiber på landsbygden

Text Anna Wahlstéen Foto Curt-Robert Lindqvist

Att kunna titta på tv, surfa på internet och prata i telefon via fiber är på stark frammarsch över hela landet. Snabbast går utbyggnaden av fibernät i städerna, därför gör nu kommunens bredbandssamordnare Curt Tyrberg och SKB Nu:s Spiros Toulikas en gemensam satsning för att stötta utbyggnaden även på landsbygden i Oskarshamn.

Utbyggnaden av fibernät är på gång på flera håll i Oskarshamns kommun. Snabbast och enklast går det i tätorterna, där stora företagen sköter arbetet. Hittills är cirka 30 procent av hushållen i Oskarshamns tätort anslutna med fiber och inom rimlig tid kan den siffran vara uppe i 70 till 80 procent. Det enda man som boende i tätorten behöver göra är i princip att skriva på ett papper och sedan sköter företagen resten. På landsbygden är det dock inte lika enkelt. Här behövs ett betydligt större

engagemang från de boendes sida.

– Det krävs en hel del arbete av de byalag och samhällsföreningar som vill dra i gång ett fiberprojekt. Det handlar om många kontakter med både myndigheter och olika företag, som kommunikationsoperatörer, tjänsteleverantörer och även företag som gräver, drar och installerar fiberkablarna. Allt ska samordnas och det är mycket pengar inblandade, säger Curt Tyrberg som i sin roll som bredbandssamordnare i Oskarshamns kommun har upp-

draget att informera invånarna om bredband och även bistå vid själva utbyggnaden, främst på landsbygden.

Gemensam satsning

En som också engagerat sig i fiberfrågan är SKB Nu:s Spiros Toulikas. Tillsammans har han och Curt Tyrberg gjort en gemensam satsning för att stötta de byalag och samhällsföreningar som vill driva fiberprojekt.

[Läs mer](#) ►►

” Om man tänker att generationerna före oss har dragit koppartråd till vartenda litet hus så kan ju inte vår generation vara sämre när det gäller fiber.

– Att bygga ut fibernätet på landsbygden är ett sätt att göra hela kommunen attraktiv. Jag tycker det är en självklarhet att det ska finnas samma tjänsteutbud på landsbygden som i större samhällen och att exempelvis familjer har tillgång till den service som de flesta moderna familjer kräver och vill ha i dag. Man ska ju inte straffas för att man vill bo utanför tätorten, säger Spiros Toulikas.

På olika sätt försöker de därför få kontakt med byalag och samhällsföreningar som vill starta fiberprojekt. De har redan kontakt med flera föreningar, och har deltagit i informationsmöten i bland annat Kristdala och Hammarsebo för att berätta om vad de kan hjälpa till med.

– Intresset verkar vara väldigt stort och det har varit jättemycket folk på de informationsmöten vi har varit med på. Vi försöker marknadsföra oss så gott det går och vill ha i gång så många föreningar som möjligt, säger Spiros Toulikas.

Stöd och borgen

Vilken hjälp kan man som förening då få från dessa båda herrar? Ja, en hel del faktiskt. Curt Tyrberg hjälper till med allt ifrån att organisera områden och föreslå lämpliga indelningar till att stötta vid kalkylering och förprojektering. Han kan också hjälpa till vid redovisning till länsstyrelsen som är en viktig part för de föreningar som vill dra i gång ett fiberprojekt. Det är nämligen via länsstyrelsen man söker EU-medel för fiberutbyggnaden,

Vill du och din förening ha hjälp med fiberprojekt?

Kontakta Curt Tyrberg, 070-554 00 86, curt.tyrberg@oskarshamn.se eller Spiros Toulikas, 070-492 67 57, spiros.toulikas@skb.se

något som är i princip nödvändigt för att kostnaderna ska bli rimliga för hushållen.

Det är här SKB Nu kommer in i bilden. Liksom de flesta bidrag så kommer pengarna först i efterhand när projektet är genomfört, vilket gör att en förutsättning för att kunna genomföra ett fiberprojekt på landsbygden är att den drivande föreningen tar ett banklån. SKB Nu som har väl inarbetade rutiner för att gå i borgen för banklån till företag såg här möjligheten att också borgen för banklån till föreningar.

Curt Tyrberg ser positivt på att SKB Nu är med i det här samarbetet.

– Det är en perfekt överenskommelse och en unik lösning för Oskarshamns kommun jämfört med andra kommuner. På det här sättet blir det smidigare, tryggare och lite lättare för föreningarna som ska driva ett sådant här projekt, säger han.

Stort intresse

Hittills har ett fiberprojekt i Mörtfors fått borgen från SKB Nu. Där har man också kommit en god bit på väg med att dra kablar och ansluta hushållen. Och fler föreningar är på gång.

– I Tjuståsa har 60 procent av hushållen visat intresse för att ansluta sig, vilket är dubbelt så mycket som inne i stan, berättar Curt Tyrberg.

– Jag tror att de som bor ute på landet är mer vana att hoppa på tåget när det väl kommer. De har också sämre uppkopplingshastighet redan i dag jämfört med städerna så jag tror även att behovet av fiber är större på landsbygden helt enkelt.

Kan verkligen alla på landsbygden få fiberanslutning med tanke på att det kan vara väldigt långt mellan husen?

– Ja, om man tänker att generationerna före oss har dragit koppartråd till vartenda litet hus så kan ju inte vår generation vara sämre när det gäller fiber, säger Curt Tyrberg.

Varför behöver vi fiber?

Utbyggnaden av fibernät syns lite varstans i kommunen. Men varför behöver vi hela tiden snabbare dataanslutningar, räcker det inte med det vi har? En titt i backspeglern ger oss en vink om hur vårt behov av dataöverföring kommer att utvecklas framöver.

Svenska Stadsnätsföreningen, SSNf, är en helt oberoende intresse- och branschorganisation för Sveriges stadsnät för datakommunikation. De har gjort en utvecklingskurva från 1995 till 2025 för behovet av dataöverföring. Kurvan pekar brant uppåt. 1995 använde vi oftast telefonmodem för överföring av data. Med den hastighet som var vanlig då (28 kilobit per sekund) skulle det ta 18 dygn att ladda ner en vanlig dvd-film. Lägg där till att modemmet också uppehöll telefonen under hela tiden.

Snabbare med ADSL

Efter 2000 blev ADSL-uppkopplingar via telefonlinjen vanligare. Tack vare att de utnyttjar en annan frekvens så kan dataöverföringen ske samtidigt som någon pratar i telefonen. I början var hastigheten

relativt låg, runt 500 kilobit per sekund. Numera är det vanligt att ADSL har en hastighet av 24 megabit per sekund, vilket enligt SSNf anses vara medelbehovet hos oss svenskar i dag.

Vad är det då som kräver den höga hastigheten? Ja, för att surfa på internet behövs ingen extremt hög hastighet, inte för att prata i telefon heller, eller för att använda sociala medier. När det kommer till rörliga bilder börjar hastigheten spela större roll, vilket beror på att det blir allt vanligare att strömma (eller streama), alltså ladda ner tv-program och filmer samtidigt som man tittar på dem.

Samtidigt finns det en trend att vi nyttjar webben allt mer i hemmet. Det kan till exempel handla om att lyssna på musik, föra videosamtal, styra belysning och kanske ändra temperatur och energi-

förbrukning i hemmet via mobiltelefon eller surfplatta. Varje enskild tjänst behöver inte så hög hastighet i dataöverföringen, men ju fler sådana tjänster som används desto högre hastighet krävs.

Ökat behov

Tittar vi framåt fortsätter utvecklingskurvan snabbt uppåt. 2018 förutspår SSNf att medelbehovet kommer att vara 100 megabit per sekund, vilket endast är möjligt om överföringen sker via fiberkabel. Dvd-filmen som tog 18 dygn att ladda ner med ett modem tar med fiber cirka två minuter.

Enligt experter på området kommer behovet att öka med tio gånger på sju år och redan 2025 spår man att medelbehovet kommer att vara en gigabit per sekund (lika med 1 000 megabit per sekund).



Familjen Frykman i Oskarshamn är flitiga användare av sin internetuppkoppling via fiberkabel. "Vi streamar film både på Ipad och tv, och barnen spelar ofta spel via nätet och då är fiber det bästa alternativet" säger Jonas Frykman (t h) som är skribent och projektledare. I mitten syns Ann Frykman, tandsköterska och till vänster sonen John Frykman.



Spänningen är stor när ridinstruktör Caroline Stjernberg som håller i hästen Curry, förbereder barnen Wilma Ringström, Axel Rosengren, Klara Blickfors och Ella Mineur för säsongens andra ridlektion i Kalle Hopps regi.

Kalle Hopp

– en idrottsskola för alla

Text Anna Wahlstéen Foto Curt-Robert Lindqvist

Kanot, tennis eller kanske ridning. Att välja idrott i unga år är inte alltid det lättaste. Idrottsskolan Kalle Hopp är en god hjälp för de barn som vill prova på, innan de bestämmer sig för att helhjärtat börja med en viss idrott.

I stallet gör sig en handfull barn från årskurs 2 beredda för sin andra ridlektion i idrottsskolan Kalle Hopp. Hästarna sadlas och tränas och hjälmar och säkerhetsvästar provas ut. Visst kan det vara lite pirrigt med de stora hästarna, men samtidigt väldigt roligt, tycker Ella Mineur, 8 år, som snart ska hoppa upp på ponnyn Frallan. Mamma, Anna Mineur, är glad att Kalle Hopp finns.

– Det är jättebra att barnen kan få testa olika idrotter på en lagom nivå innan de bestämmer sig, menar hon.



Ella Mineur får hjälp av Linnea Karlsson med hjälm och säkerhetsväst inför ridlektionen.

termin, säger Ulrika Ringström som har god hjälp från Oskarshamns Ridklubb och Oskarshamns Tennisklubb med diverse administrativt arbete.

Föreningssteget driver förutom Kalle Hopp även föreningars engagemang i nattvandringar på stan. Bakom initiativet står några av de större företagen i kommunen såsom SKB, OKG, Scania, Oskarshamns Energi, Swedbank tillsammans med Oskarshamns kommun, Smålandsidrotten och ett 30-tal föreningar. Alla verkar de för att göra samhället säkrare och tryggare. Föreningssteget arbetar för ett narkotika- och tobaksfritt samhälle, att unga ska senarelägga alkoholdebuten och att förebygga brottslighet i form av klotter, misshandel och skadegörelse. Här har föreningslivet en viktig roll i att engagera och aktivera unga på kvällar och helger.

– Kalle Hopp bygger på företagens engagemang och föreningarnas vilja och förmåga att ställa upp ideellt. Företagen sponsrar med tröjor och vattenflaskor till ledarna och deltagarna, och en avslutning där alla barn som provat på alla idrotter

Ökat intresse

Idrottsskolan Kalle Hopp som drivs via Föreningssteget, är inne på sitt tredje år. Intresset bland unga har vuxit stadigt för varje år och för 2014/2015 är 75 barn från årskurs 1 och 2 anmälda. Ulrika Ringström är Föreningsstegets huvudansvarige för Kalle Hopp.

– Det krävs en hel del planering och god organisation för att få det här att rulla. Vi har kontakt med ett 15-tal föreningar som ideellt ställer upp och tar emot barnen vid två till tre tillfällen per

under året får medalj, berättar Ulrika Ringström som också hjälper och stöttar idrottsföreningar genom sitt arbete på Smålandsidrotten.

Engagerade föreningar

Det råder ingen tvekan om att föreningarna ställer upp till 100 procent. I Oskarshamns ridhus finns en ridinstruktör, fem ungdomar som leder hästarna samt två tjejer som håller teorilektioner. Föreningen hoppas att det i förlängningen ska leda till nya medlemmar och fler ideella krafter.

» Det är viktigt att alla får chansen att prova det här med idrott. Det ger ju så mycket tillbaka.«

Barnen betalar 200 kronor per år och får då prova på ett tiotal idrotter, såsom handboll, ishockey, innebandy, utförsäkring, tennis och golf. Nya idrotter för året är ju-jitsu, bandy, boxning och luftgevärs-skytte. Barnen behöver inte ta med någon utrustning, utan det tillhandahåller varje klubb för den egna sporten. Målet är att alla som vill ska få delta, oavsett var man bor eller vilka förutsättningar man har.

– Kalle Hopp är verkligen en idrottskola för alla, och det är ju så viktigt att alla får chansen att prova det här med idrott. Det ger ju så mycket tillbaka, avslutar Ulrika Ringström.



Ulrika Ringström på Smålandsidrotten uppskattar engagemanget från företag, föreningar och kommunen som gör det möjligt att driva idrottsskolan Kalle Hopp.

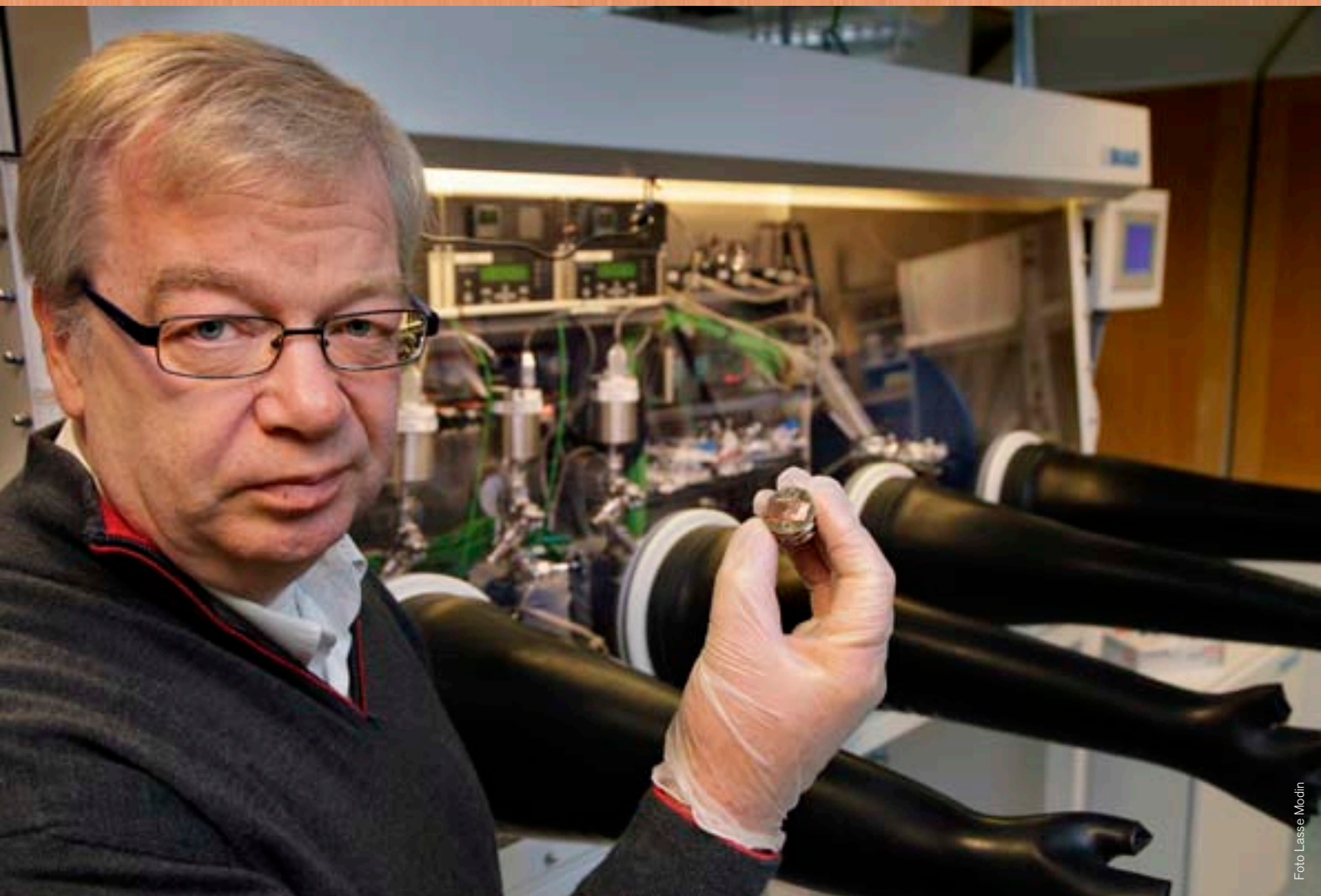


Foto: Lasse Modin

Mats Boman, professor i oorganisk kemi vid Uppsala universitet, har på uppdrag av SKB studerat koppar i rent syrgasfritt vatten under flera års tid.

Klarhet i omstridd korrosionsfråga

Text Anna Wahlstéen

Ett tålmodigt arbete, en gedigen och noggrann forskning och ett tvärvetenskapligt angreppssätt. Ja, det är några av ingredienserna som har lett fram till att SKB kunnat presentera ny och avgörande information i den omdebatterade frågan: Kan koppar korrodera i rent syrgasfritt vatten?



I september lämnade SKB in den tredje lägesrapporten till Strålsäkerhetsmyndigheten om kopparkorrosion i rent syrgasfritt vatten. Där framgår att man gått på djupet med de olösta frågorna och därmed lyckats bringa klarhet i den omstridda kopparkorrosionsfrågan. SKB:s säkerhetsanalytiker, Allan Hedin, är en av dem vid SKB som har jobbat aktivt med frågan under flera år.

– De försök som gjorts vid Microbial Analytics AB, Micans, i Göteborg och vid Ångströmlaboratoriet i Uppsala ger belägg för att koppar inte korroderar i rent syrgasfritt vatten. Därmed är inte detta en process som har relevans i slutförvaret för använt kärnbränsle, säger han.

Många experiment

Sedan 2010 har forskare på Institutionen för kemi vid Ångströmlaboratoriet, Uppsala universitet, arbetat med försök med koppar i rent syrgasfritt vatten.

Uppdraget har varit att upprepa de experiment som KTH-forskaren Gunnar Hultquist genomfört tidigare och som var upprinnelsen till hela kopparkorrosionsfrågan. Gunnar Hultquist såg vätgas i sina försök och tog det som ett bevis för att koppars korroderade. Något som gick emot all gängse vetenskap om koppars motståndskraft mot korrosion.

Vid Ångströmlaboratoriet har man försökt renodla experimentet så långt som möjligt och man har då använt koppar av hög kvalitet som rengjorts noggrant.

Korrosion i slutförvaret

I den säkerhetsanalys som SKB genomfört för Kärnbränsleförvaret har man gått igenom alla korrosionsprocesser och bedömt vilken betydelse de har i förvaret. Det är framför allt svavel – i form av sulfid – som kan orsaka korrosionsangrepp. Bufferten av lera som omger kapseln i slutförvaret har där en viktig uppgift att fördröja transporten av korrosiva ämnen till kapselns yta. Även med flera pessimistiska antaganden visar säkerhetsanalysen att kopparkapseln utgör en fullgod barriär mot korrosion, också i tidsperspektivet en miljon år.

Foto: Curt-Robert Lindqvist



Karsten Pedersens försök med koppar i provrör har gett viktiga pusselbitar i korrosionsfrågan.

– Vi har koncentrerat oss på att titta efter korrosionsprodukter som måste bildas om det handlar om en korrosionsprocess. Vissa försök har vi kört i ett och ett halvt år men vi kan fortfarande inte se några korrosionsprodukter, inte ens på nanometernivå, säger professor Mats Boman, som leder arbetet.

Parallellt spår

Forskningsföretaget Microbial Analytics AB i Göteborg har utvecklat en alternativ metod för att studera fenomenet. Vid Karsten Pedersen som också är adjungerad professor i geomikrobiologi vid Chalmers tekniska högskola, såg likheterna med de försök som han och hans personal dagligdags gör i deras mikrobiologiska laboratorium.

– Vi studerar vanligtvis mikrober under syrefria förhållanden i våra provrör men jag tänkte att vi kan ju lika gärna stoppa koppar i provrören och se vad som händer, berättar Karsten Pedersen.

Den metod de utvecklade var förhållandevis enkel jämfört med experimenten vid KTH och Uppsala universitet. Istället för behållare av stål använde man vanliga provrör av glas med rent syrgasfritt vatten och kopparkapslar från en av SKB:s kopparkapslar i Oskarshamn. Glasrören förslöts med en gummikork och med en nål kunde man sticka genom korken och ta ut en

liten mängd gas från provröret. Gasen analyserades sedan i en gaskromatograf där man fick direkt utslag på om det fanns vätgas.

Frågan klarnar

Till en början kom det vätgas i princip i alla försök med provrör. Något som förbryllade forskarna och SKB:s experter. Det var inte förrän man kombinerade de två forskargruppernas kompetens som bitarna började falla på plats.

» Vi kan fortfarande inte se några korrosionsprodukter.«

SKB lät forskarna i Göteborg undersöka samma koppar som använts i försöken i Uppsala, alltså en mycket ren koppar vars yta rengjorts elektrokemiskt.

– När vi la elektrokemiskt rengjord Uppsalakoppar i våra provrör så visade det sig att den var helt tyst, det kom ingen vätgas alls, berättar Karsten Pedersen.

I Uppsala tog man å sin sida kapselkoppar som använts i Göteborg och värmebehandlade den upp till 400 grader i vakuum. Forskarna kunde då detektera

att vätgas avgavs från kopparn. När den sedan lades i rent syrgasfritt vatten så blev resultatet ett annat – ingen vätgas utöver bakgrundsnivåerna kunde ses.

Allan Hedin förklarar vad det betyder.

– Den vätgas vi såg under inledningen av försöken i Göteborg var vätgas som fanns i kapselkoppar redan från början, och den har alltså ingenting med en korrosionsprocess att göra.

Vetenskapen stämmer

Därefter har fler försök gjorts med koppar av olika kvaliteter, som rengjorts på olika sätt. Läger man ihop resultaten från försöken så kan Allan Hedin och hans kollegor på SKB konstatera att oberoende av vilken kopparkvalitet det rör sig om eller hur den är rengjord så bildas ingen vätgas när man lägger koppar i rent syrgasfritt vatten. Därmed kan SKB:s experter bekräfta att koppar inte utsätts för en pågående korrosionsprocess under dessa förhållanden. Mycket tunna ytskikt skulle kunna korrodera men det är utan betydelse för slutförvaret.

– Det känns tillfredsställande att konstatera att den traditionella och gängse vetenskapen stämmer, och att de vetenskapliga grundlagarna som vi har byggt slutförvarsmetoden på håller, säger Allan Hedin.

Läs mer ►►

KOPPAR

i människans tjänst

Text Eva Nevelius Buskhe

Metallen koppar finns runt omkring oss hela tiden. Tänk elektriska ledningar, kyrktak och gamla kanoner. Och så kopparkapslar i ett framtida slutförvar för använt kärnbränsle.

Lärdomar av naturen

En av orsakerna till att koppar ansetts vara lämpligt att använda i Kärnbränsleförvaret är att det är ett material vi vet mycket om. Naturliga kopparfyndigheter och arkeologiska fynd har lärt forskarna hur koppar beter sig i olika geologiska miljöer och under mycket långa tidsperioder. I brittiska Littleham Cove har det gjorts fynd av naturliga kopparplattor som legat begravda i lersten i 175 miljoner år. SKB har också studerat kanonerna från regalskeppet Kronan som sjönk utanför Ölands södra udde 1676. Endast en hundradels millimeter per år hade försvunnit från ytan på den kanon som fastnat i leran på havsbotten.

Foto Jonathan Zander



Vadå korrosion?

Varför säger man att koppar korroderar? Varför går det inte lika bra att säga rosta? Så här är det. Järn och stål blir bruna av rost, koppar och mässing kan ärga och få en grön yta medan zink och kadmium får vitblemma eller vitrost. Allt detta är olika former av korrosionsprodukter. Ordet korrosion kommer av det latinska verbet *corrodere* som betyder fräta sönder. Det som är karakteristiskt för kopparn är att den ofta först blir svart när den utsätts för väder och vind, därefter bildas grön ärg. I de förhållanden som kommer att råda nere i slutförvarsmiljön blir dock korrosionen på kopparn mycket begränsad.

Foto Joshua Haviv

En hel massa koppar

En enda kapsel i Kärnbränsleförvaret kommer att innehålla 7,5 ton koppar. Det blir en hel del koppar med tanke på att det behövs mer än 6 000 kapslar. Kapslarna är fem meter långa och en meter i diameter. Tjockleken på kopparn är fem centimeter. SKB räknar med att mindre än fem millimeter kommer att korrodera bort på en miljon år. Nere i slutförvaret 500 meter under jord är det framför allt sulfid som angriper kapslarna.

Foto Curt-Robert Lindqvist



Källa: Världens historia, Populär historia, Boliden, Nationalencyklopedin, skb.se/forskning, Kyrkans tidning, tekniskamuseet.se, koppargruvan.se, ravarumarknaden.se.



Koppar på Wetseras skrov

När vi tänker koppar tänker vi kanske i första hand på farmors gamla kopparkittel. Men koppar har använts till en hel massa andra saker också. Förr i tiden förseddes en del fartygsskrov med ett hölje av koppar för att hålla tätt och skydda från påväxt. Fartyget Wetsera som länge låg vid kajen i Östhammar har till exempel ett sådant hölje av kopparplåtar under vattenlinjen. En del av plåtarna har tagits bort i samband med att skrovet renoverats av Wetseras vänner i Öregrund men kommer att sättas tillbaka igen när allt är klart. I modern tid har koppars goda förmåga att leda elektricitet kommit till användning inom elkraft och elektronik. Nära hälften av all koppar används till detta i dag.

Illustration Wetseras Vänner
Foto kastrull Edward Westmacott



Industri med anor

Kopparindustrin i Sverige har flera hundra år på nacken och koppargruvan i Falun var en av världens största på 1600-talet. Härifrån levererades två tredjedelar av all den koppar som Europa efterfrågade. Kopparplåtar från Falun täckte taken på Europas slott och användes i mynt ända nere i Spanien. De koppargöt som är utgångsmaterial till de kapslar som SKB använder vid sina försök i dag, levereras från Björneborg i Finland och Hamburg i Tyskland. Var man kommer att köpa kopparn ifrån i framtiden blir en senare fråga.

Foto Lapplaender



Metall med historia

Visste du att mumien Ötzi från 3 300 före Kristus hittades tillsammans med en yxa med ett kopparhuvud? Historikerna tror att människan har känt till koppar i närmare 11 000 år. Vi lärde oss att utvinna och bearbeta metallen för ungefär 9 000 år sedan. Från början användes den till smycken, verktyg och enklare vapen. Romarna kallade koppar för aes Cyprium för att stora mängder utvanns på Cypern. Polerad koppar användes som speglar och metallen förknippades med skönhet. Symbolen för koppar, för övrigt samma symbol som använts för gudinnan Venus och för det kvinnliga könet, sägs ibland föreställa en stiliserad spegel.

Foto yxa Bullenwächter
Foto modell Ötzi Profimedia.cz, AFP



DNA-märkning mot stöld

Att koppar är en åtråvärd metall visade sig för sex år sedan när tjuvar försökte stjäla den kopparkapsel som står uppställd utanför SKB:s kapsellaboratorium i Oskarshamn med hjälp av en kranbil. Stöldförsöket misslyckades dock eftersom larmet gick när tjuvarna skulle lyfta kapseln. Kopparstölder har på senare år blivit ett allt större problem på många håll och en del församlingar har börjat DNA-märka sina kopparkapslar. Något som gör det svårare att sälja den stulna kopparn vidare till skrothandlare.

Foto Eva Nevelius Buskhe



Säkerhet – med människan i fokus

Text Anna Wahlstéen Foto Curt-Robert Lindqvist

Att göra teknik som vi människor förstår oss på, är minst lika viktigt för säkerheten på en kärnteknisk anläggning, som att konstruera säkra tekniska system. Det vet Diana Engström som arbetar med säkerhetskultur och MTO-frågor på SKB.

Det är nu sju år sedan Diana Engström lämnade tjänsten på arbetsförmedlingen i Oskarshamn och gav sig in på ett för henne nytt område – säkerhetskultur. OKG sökte då en beteendevetare med erfarenhet av utbildning.

– Det var klockrent för mig. Jag hade jobbat som lärare och utbildare tidigare och äntligen kunde jag få användning av min utbildning i beteendevetenskap, berättar Diana Engström.

Efter fem intressanta år på OKG dök en tjänst upp på SKB:s säkerhetsavdelning och Diana bytte arbetsgivare. Här handlade det om att ansvara för hela företagets arbete med säkerhetskultur och MTO. MTO står för Människa, Teknik och Organisation, och förenklat kan man säga att de tre delarna måste samspela och samverka för att skapa goda förutsättningar för människor att verka inom organisationen.

– Det här med säkerhetskultur och MTO kan låta väldigt mjukt och diffust, men i själva verket är det väldigt konkreta saker vi arbetar med. Det handlar till exempel om hur vi konstruerar teknik som är användarvänlig, begriplig och säker för människorna som ska jobba med den, och hur organisationen kan utformas för att ge människor möjlighet att utföra sitt arbete så säkert och kvalitetsmässigt som möjligt.

Lär av olyckor

En viktig del i hennes arbete handlar om orsaksanalys, vilket innebär att om det inträffar en incident eller annan oväntad

händelse på någon av SKB:s anläggningar i Oskarshamn eller Forsmark så utreder Diana, tillsammans med ett team, orsaken till händelsen. Den viktigaste uppgiften är att kartlägga och dokumentera vilka orsaker som bidrog till att händelsen eller incidenten uppstod. Om något har gått snett är man intresserad av att förstå varför. Vilka beslut fattades och varför? Varför tedde sig besluten rimliga just då?

– Människor som begår misstag gör det av en anledning och det är den anledningen vi är ute efter att belysa. Var det en stressad situation? Var konstruktionen användarvänlig? Hur såg samarbetsförhållandena ut? Fanns det bra och lättbegripliga rutiner? Sådant och mycket annat belyses i orsaksanalysen, förklarar Diana.

» Ibland kan nog min omgivning tycka att jag är lite väl jobbig när jag ser risker överallt. «

SKB har lyckligtvis varit forskonade från allvarliga olyckor, men incidenter av mindre allvarlig karaktär sker emellanåt.

– Inom branschen gör man givetvis allt för att undvika olyckor men om de ändå inträffar så försöker vi lära oss så mycket som möjligt av dem. Ett exempel är Tjernobylolyckan som faktiskt gjorde att vi inom kärnkraftsbranschen började prata om hur säkerheten kan påverkas av den kultur vi fostras i. Det gäller ju att

bygga upp en kultur där säkerheten sätts i fokus, förklarar Diana.

Samarbete över världen

Men Tjernobylolyckan fick också mer konkreta följder. Det internationella samarbetsorganet WANO (World Organisation of Nuclear Operators) bildades, just med syfte att kärntekniska företag över hela världen ska kunna dela med sig av erfarenheter och kunna dra lärdom av varandras misstag. Sedan 2011 är SKB medlemmar i WANO som också gjort en stor granskning av hur SKB:s kärntekniska verksamhet sköts. Något som Diana ser mycket positivt på.

– Jag tycker att det här med MTO och säkerhetskultur har fått större uppmärksamhet inom företaget sedan vi granskades av WANO. De bidrog med flera kloka synpunkter inom de här områdena och förbättringsarbetet pågår för fullt inom hela SKB, berättar Diana.

Du jobbar ju med säkerhet hela dagarna, gör det att du också tänker på det privat?

– Visst gör jag det. Ibland kan nog min omgivning tycka att jag är lite väl jobbig när jag ser risker överallt. Exempelvis om jag ser någon jobba högt uppe på ett tak på ett osäkert sätt, då kan jag inte låta bli att säga till. Jag kan nog även vara lite av en ”party killer” när jag även i privata sammanhang tar avstånd från diskussioner som syftar till att utse syndabockar i samband med olyckor som medier rapporterat om. Jag är mer intresserad av att förstå varför en eller flera personer gjort ett misstag och vad som låg bakom olyckan.



Om Diana Engström

Uppvuxen: Kungsör i Mälardalen.

Ålder: 35 år.

Bor: I villa i Kikebo.

Utbildning: Beteendevetare.

Sportintresse: Har spelat fotboll sedan fem års ålder och sitter nu i styrelsen för FC Oscarshamn och spelar även själv i klubben.

Fritid: Vin och mat i god kombination, svamp-plockning och långa promenader vid havet med hunden.

Böcker: Läser gärna romaner, men för tillfället mest studentlitteratur om yrkeskunnande och teknologi (har läst ett av två år till en master-examen i ämnet).

Resor: Reser mycket och gärna privat, men även i tjänsten blir det en del resor, senast till Paris på en säkerhetskonferens i WANO:s regi. Privata favoritresmål är Toscana för lugnet, det vackra landskapet, maten och vinet – samt Australiens västkust där man i lugn och ro kan njuta av krit-vita stränder med delfiner hoppandes utanför.



Här i Beishanområdets kuperade ökenlandskap planerar Kinas motsvarighet till SKB att bygga ett underjordiskt laboratorium.

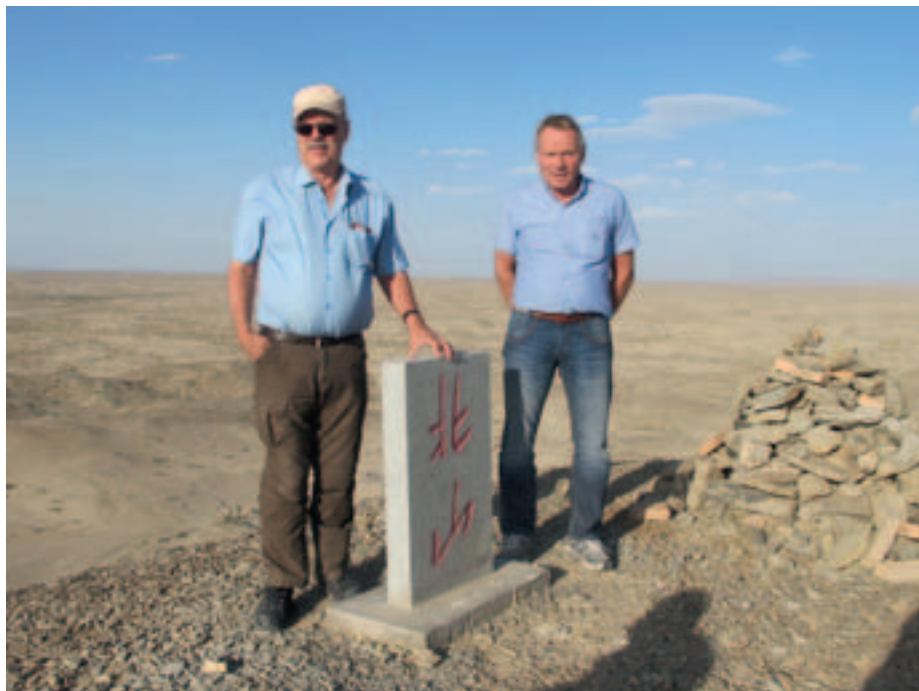




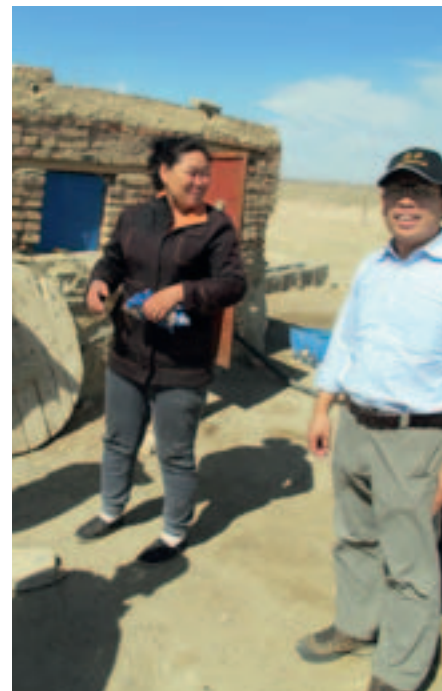
Kina vill bygga sitt "Äspö" i Gobiöknen

Text Anna Wahlstéen och Kajsa Prim **Foto** Rolf Christiansson

Det ser ut som ett månlandskap, området mitt ute i Gobiöknen där Kina vill bygga sitt underjordiska berglaboratorium. Efter 15 år av platsundersökningar vände sig kineserna till Sverige och SKB International för att få experthjälp med att välja den bästa platsen för bygget.



Rolf Christiansson och Peter Wikberg vid en av skyltarna som utmärker borrhplatserna i det undersökta området i Gobiöknen.



Det blev glada tongångar när närboende fick besök av svenska och kinesiska experter till.

Beishan heter platsen där kineserna planerar att bygga sitt underjordiska berglaboratorium. Det är ett ödsligt och bergigt ökenlandskap i nordvästra delen av landet, norr om den tibetanska platån. I området har ett antal platser undersökts med borrhningar och kartläggningar från markytan. Nu är kineserna redo att välja en plats och i det arbetet tog de hjälp av SKB International.

– Det blir ungefär som Äspölaboratoriet fast ute i öknen, berättar SKB:s forskningschef Peter Wikberg som tillsammans med SKB:s specialist inom bergmekanik, Rolf Christiansson, tidigare i höstas besökte Kina och det aktuella området.

Peter Wikberg och Rolf Christiansson har båda varit involverade i såväl bygget av Äspölaboratoriet som i platsundersökningarna i Oskarshamn och Forsmark – erfarenheter som kom väl till pass när nu kineserna behövde experthjälp för att utvärdera platserna de undersökt.

Likheter med Äspö

Resan tog dem först till huvudstaden Peking. Därifrån blev det flyg i fyra timmar och ytterligare några timmars bilfärd innan de nådde staden Yumen City.

– För att sedan ta sig ut till undersökningsplatserna åkte vi jeep i flera timmar, först på en väldigt dålig väg och sedan rakt igenom det kuperade ökenlandskapet,

direkt uppe på granitberget, berättar Peter Wikberg.

Det planerade laboratoriet ute i öknen ska byggas i undersökningssyfte där viktiga bitar är att lära sig undersöka berget och utveckla teknik för slutförvaringen. En viktig del är också att få kunskap om bergets egenskaper och betydelse vid slutförvaring av radioaktivt avfall.

Laboratoriet ska liksom i Sverige byggas i en granitformation, även om graniten i Beishan är betydligt yngre än på Äspö – blott 150 miljoner år, jämfört med det svenska urberget som är 1,8 miljarder år gammalt. Men detta är inte

något problem i sig. Berget var av god kvalitet och kunde mycket väl lämpa sig för ett laboratorium, kunde Peter och Rolf konstatera när de såg de fina borrhkärnorna från den kinesiska graniten.

Nomader som närboende

– Beishanområdet är en stark kandidat även till slutförvaret, men det är en process som liksom i Sverige måste förankras politiskt och med dem som bor i närheten. Även om det inte är så många, så har de säkert synpunkter på ett eventuellt slutförvar i sin omedelbara närhet, menar Rolf Christiansson.



Det är extremt torrt och stora temperaturväxlingar i Gobiöknen, och kameler är i stort sett det enda tamdjuret som klarar klimatet bra.



Även nomader i Gobiöknen lever i dag ett relativt modernt liv.



Resesällskapet med svenska och kinesiska experter vid en av borrhälsplatserna.

Under resan ute i öknen stannade de även till hos en av de få familjerna som bodde i området. Här blev glädjen stor när de fick påhälsning av resesällskapet där även kinesiska experter deltog. Familjen som bestod av man och hustru och två döttrar var nomader och livnärde sig bland annat på kamelskötsel.

– Det är väldigt stora kontraster i Kina, sydöstra delen är väldigt tätbefolkad men större delen av landet är mycket glest befolkad, berättade Peter som fick en positiv upplevelse av såväl landsbygden som de större städerna.

– Peking hade jag förväntat mig skulle vara en stor bullrig stad med massa smog, men det var oerhört vackert och luftigt och vi hade bara smog en dag under vår vistelse där.

Transport via snabbjärnväg

Om allt går som planerat vill kineserna börja bygga bergslaboratoriet 2020. Och 2050 hoppas man också kunna börja bygga ett slutförvar för högaktivt avfall.

Men hur planerar man då att transportera det använda kärnbränslet till Beishan och Gobiöknen? Jo, med järnväg. Det finns en ny snabbjärnväg som går hela vägen från östkusten till de nordvästra delarna av landet. Med den tar det ”bara” 18 timmar från Peking.

Projektet drivs av Beijing Institute of Uranium Geology som är Kinas motsvarighet till SKB.

Foto Lindesbergs Museum, Bildmakarna Fotograf Rolf Karlsson



I Stripa gruva började den svenska forskningen kring slutförvaring av använt kärnbränsle. Gruvområdet restaureras nu för att bevaras för framtiden.

Stripa gruva – där SKB:s forskning tog sin början

Den svenska forskningen kring slutförvaring av använt kärnbränsle har pågått i drygt 30 år. Den största delen har bedrivits i Äspölaboratoriet norr om Oskarshamn, men det var i Bergslagen som allt började, i slutet på 1970-talet.

I början av 1970-talet var det idel positiva tongångar kring kärnkraften. Framåt mitten av årtiondet efter att Sveriges två första kärnkraftsreaktorer tagits i drift i Oskarshamn, seglade avfallet upp som en het politisk fråga. Ytterligare fyra reaktorer startades innan den så kallade villkorslagen infördes 1977. Den innebar att inga nya reaktorer fick tas i drift om inte kärnkraftsbolagen visade att avfallet kunde tas om hand på ett säkert sätt. För det krävdes forskning i en realistisk underjordsmiljö.

Platsen som valdes var den anrika järnmalmsgruvan Stripa där gruvdriften nyligen lagts ner. Ingen vet när gruvan först började användas, men från 1400-talet finns dokumenterat i gamla lagböcker att den var i full drift. Gruvan består av ett flertal gruvschakt i området runt Guldsmedshyttan, 1,5 mil norr om Lindesberg, och går ner till 450 meters djup.

Internationell forskning

Ett flertal forskningsprojekt genomfördes under en femtonårsperiod. Inledningsvis gav ett svensk-amerikanskt samarbetsprojekt omfattande information om bergets mekaniska

egenskaper och om grundvattenströmning i sprickor i kristallint berg. Från 1980 drevs verksamheten som ett internationellt projekt av OECD/NEA, kallat Stripaprojektet. Här deltog flera länder: Finland, Frankrike, Japan, Kanada, Spanien, Storbritannien, Schweiz, Sverige och USA.

Exempel på projekt som genomfördes i Stripa var ett prototypförvar där delar av KBS-3-metoden demonstrerades i halv skala. Man gjorde också försök med ny teknik för att försluta borrhål och plugga deponeringstunnlar.

Mer forskning behövs

Forskningsverksamheten i Stripa gav, förutom stor kunskap om berget, också insikten att mer forskning behövdes, men då i ett ostört berg som inte blivit påverkat av gruvdrift.

1986 började därför förberedelserna för ett nytt underjordiskt laboratorium norr om Oskarshamn och 1995 togs Äspölaboratoriet i drift. Forskningen i Stripa gruva fortsatte fram till 1992. Numera är gruvan vattenfylld men gruvområdet håller på att restaureras och är klassat som byggnadsminne.

NÅGRA RADER OM ■■■

Slutförvar som dans

Nu blir slutförvarsfrågan även en dansföreställning. Hanna Hedman, dansare och koreograf verksam i Frankrike, återvände till Skellefteå i Västerbotten under några höstveckor. Hon var en av flera så kallade hemvändare inbjudna av Norrlandsoperan. Hannas projekt är en dansföreställning vid namn *Jamais assez* (aldrig nog). Föreställningen som haft öppna repetitioner handlar bland annat om tidsuppfattning och har inspirerats av bygget av Onkalo, som kan bli Finlands slutförvar. Föreställningen kommer att ha premiär kommande sommar i Frankrike.



Foto Stefan Bergli

Ett språng mot teknikyrket

SKB har erbjudit plats åt två ungdomar i fyra månader via Tekniksprånget under hösten. På Kapsellaboratoriet gör Maria Karlsson från Norrköping sin praktikperiod. Maria gick ut gymnasiet i våras och tycker att Tekniksprånget är en jättebra möjlighet att prova på ett tekniskt yrke under en period.

– Det är kul att få göra samma saker som i skolan, fast på riktigt, säger hon.

Tekniksprånget drivs av Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien, IVA, på uppdrag av Skolverket.

Målsättningen är att inspirera ungdomar att studera vidare till ingenjör på universitet eller högskola.

Foto Curt-Robert Lindqvist



100 löpare springer årets upplaga av Äspöloppet. Rekordhållaren Jonas Andersson, med nummer 150, har vunnit fyra gånger.

Kraftmätning i tunnellopp

Lördag 15 november är det återigen dags för Äspöloppet. Det blir det 20:e i ordningen sedan 1995 då det arrangerades för första gången. Loppet som börjar längst ner i Äspölaboratoriet på 450 meters djup, är 3,6 kilometer långt och går för det mesta i 14 graders lutning.

Att det är en riktig kraftmätning kan Jonas Andersson, väktare på Äspölaboratoriet, intyga. Han har sprungit, och vunnit, loppet hela fyra gånger och har rekordet sedan 2006 på 17 minuter och 20 sekunder.

– Det är oerhört påfrestande. Eftersom det lutar uppför hela tiden kan man aldrig vila så man får ingenting gratis, säger Jonas Andersson som dock inte är med bland de 100 deltagarna som är anmälda till årets upplaga.

Loppet som arrangeras i samarbete med Havslätts motion brukar locka löpare från hela Sverige och även från andra länder. Förra året var det internationella deltagandet extra stort och löpare från bland annat Japan, Tyskland, Polen och Rumänien deltog.

Foto Curt-Robert Lindqvist



Nattvandringar

Är du intresserad av att nattvandra? Fältarna i Oskarshamns kommun arrangerar regelbundet nattvandringar med vuxna på stan. Fler nyktra vuxna ute på kvällar och helger ger ett lugnare och tryggare Oskarshamn.

Samling i fältlokalen på Hamngatan 8A.

- **Lördag 29 november kl 23**
- **Fredag 12 december kl 21**

Har du frågor? Kontakta Fältarna i Oskarshamns kommun på telefon 0491-76 46 59.

Nattvandringarna arrangeras i samarbete med Föreningssteget, där kommunen, föreningar och näringsliv samverkar för att förebygga droger, alkohol och våld bland unga.



Kryssvinnare får bricka

Vinnarna i Lagerbladets sommarkryss har utsetts. Vi har dragit fem vinnare bland flera hundra lösningar som kommit på senaste numrets korsord. Rätt svar i de blåmarkerade rutorna var *Sigrid fraktar avfallet* samt *Det blommar på Lilla Torget*. Margot Andersson, Asta Bergqvist, Heléne Carlsson och Inge Lundgren från Oskarshamn samt Beatrice Larsson från Hultsfred vinner varsin frukostbricka med fartyget Sigrid. Ytterligare fem personer får tröstpriser i form av cykellysen.

Grattis säger vi till vinnarna. Vinsterna kommer med posten.





Olof Engstedt och Bengt-Göran Birgersson prisades under Skogs- och miljödagen vid Tjustgöl.

Prisat miljöengagemang

Under Skogs- och miljödagen i Tjustgöl passade Äspö Miljöforskningsstiftelse på att dela ut sitt miljöpris för 2014. Pristagare var Olof Engstedt och Bengt-Göran Birgersson som vardera fick 50 000 kronor.

Olof Engstedt disputerade 2011 vid Linnéuniversitetet där han studerat gäddor och deras lekplatser. Resultaten ligger nu till grund för praktiska insatser för att öka produktionen av gäddyngel längs Östersjökusten, något som också nämns i motiveringen till priset.

Bengt-Göran Birgersson får priset för sitt stora ideella engagemang inom Alsteråns vattenråd. Där har han bland annat bidragit till större miljökunskaper och en ökad förståelse för vattenmiljön inom Alsteråns avrinningsområde hos såväl näringsliv som allmänhet.

Äspö Miljöforskningsstiftelse stödjer utbildning och forskning på miljöområdet. Stiftelsen arbetar i nära kontakt med SKB:s Äspölaboratorium och forskningsplattformen Nova FoU. Stiftare är Elajo Invest AB, Regionförbundet i Kalmar län, Oskarshamns kommun och SAFT AB.



Färgfestival blev det vinnande förslaget vid Innovation Camp. Så här såg det ut vid ett liknande evenemang i Bukarest.

Unga vann med färgsprakande förslag

Festivaler om färg, mat och film. Ja, det rådde ingen brist på kreativitet och idériedom när 140 elever från Oscarsgymnasiet deltog i lagtävlingen Innovation Camp på Arena Oskarshamn. Tävligen gick ut på att eleverna skulle komma på ett evenemang som gör att folk vill bo i Oskarshamn. Arrangör var Ung företagsamhet i samarbete med OKG och SKB.

Bland förslagen kan nämnas en filmfestival för amatörfotografer, ett musikunderhållningsprogram i Bohmans gamla lokaler och en matfestival med mat från världens alla hörn. Vinnare blev Melinda Walve, Freja Olsson, Felicia Lind, Jenny Ngo, Younus Matin och Sabina Ährlin. De vann med sitt förslag om att arrangera en färgfestival. Tanken var att ha en dag i färgens tecken där ett moment skulle vara en löpartävling där publiken får kasta färg på löparna.



Har du någon fråga till oss om hanteringen av radioaktivt avfall? E-posta till lagerbladet@skb.se eller skriv till SKB, Anna Wahlstéen, Äspölaboratoriet, Box 929, 572 29 Oskarshamn. Tänk på att fatta dig kort.



Vi fick en fråga från en av våra läsare:

Var lagras använt kärnbränsle i dag? Var ligger mellanlagret och var är slutförvaret tänkt att ligga? Var ska bränslet upparbetas och var kommer det ifrån ursprungligen?

Svar: Efter att kärnbränslet tagits ut ur reaktorn ligger det ungefär ett år i vattenbassänger vid de olika kärnkraftverken. Därefter transporteras det med vårt fartyg m/s Sigrid till mellanlagret Clab i Oskarshamn. Här lagras det i två djupa bassänger 30 meter ned i berget.

Sverige upparbetar inte använt kärnbränsle, en metod som en del andra länder använder sig av. I stället är tanken att bränslet efter mellanlagring ska kapslas in i gjutjärn och koppar och sedan placeras i ett tunnelsystem 500 meter ner i urberget. Planen är att slutförvaret för använt kärnbränsle, Kärnbränsleförvaret, ska ligga i Söderviken strax söder om Forsmarks kärnkraftverk.

Det uran som används vid tillverkningen av bränslet kommer i huvudsak från Kanada, Kazakstan, Namibia och Australien. Själva tillverkningen sker i Sverige (Westinghouse i Västerås) eller Tyskland.



Foto: Curt-Robert Lindqvist

Nytt ljus på framtiden med hjälp av historien

Kan historien hjälpa oss att hitta sätt att föra information om Kärnbränsleförvaret vidare till kommande generationer? Det har två arkeologiforskare arbetat med.

100 000 år bakåt och framåt i tiden – arkeologi möter kärnbränsleförvaring. Så heter det projekt som Cornelius Holtorf och Anders Högberg från Institutionen för kulturvetenskaper vid Linnéuniversitetet utför i samarbete med SKB. Arbetet handlar om hur arkeologins kunskaper kan användas för att bättre förstå hur information om Kärnbränsleförvaret kan tolkas i framtiden. Nu kommer Anders Högberg till Oskarshamn och berättar mera.

**Onsdag 19 november kl 18.30
Kapsellaboratoriet i Oskarshamns hamn**

Föranmälan till besok@skb.se eller 0491-76 78 05 (kontorstid).
Fri entré. Vi bjuder på fika. Välkommen!