

## Granskningsgruppen

### Minnesanteckningar från Granskningsgruppen den 19 november 2014 kl 09:00–12:00

#### Plats: Stadshuset, Kristdalarummet

#### Närvarande ordinarie gruppdeltagare:

Charlotte Liliemark, ordförande  
Rigmor Eklind, (s) vice ordförande  
Matti Wahlström, (v)  
Anders Stenberg, (m)  
Elisabeth Wanneby, (mp)  
Elisabeth Englund (kd)  
Tobias Hörnfeldt Röhr, (fp)  
Catharina Lihnell Järnhester, Naturskyddsföreningen  
Fredrik Barnekow, Misterhultsbygdens intresseförening  
Tommy Hammar, adjungerad ledamot, Länsstyrelsen i Kalmar län (tom kl 11:00)  
Bo Carlsson, expert  
Antonio Pereira, expert  
Kristina Erlandsson, samhällsbyggnadskontoret  
Rolf Persson, projektledare, LKO  
Anna Kinch, sekreterare  
Joacim Tornéus, Praktikant från Linnéuniversitetet

#### Frånvarande:

Tobias Facchini, regionförbundet  
Kerstin Åbinger, samhällsbyggnadskontoret

#### 1. Mötets öppnande

Charlotte öppnar mötet och hälsar de närvarande välkomna.

#### 2. Godkännande av dagordning

Den utskickade dagordningen godkänns.

#### 3. Föregående minnesanteckningar

Minnesanteckningarna godkänns

#### Information från MKG, Johan Swahn

Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning, MKG, deltar tillsammans med Naturskyddsföreningen i den pågående prövningen hos domstol och myndighet om ett slutförvar för använt kärnbränsle. Föreningarna arbetar även med andra kärnavfallsrelaterade frågor och har bl.a. varit med i diskussionerna kring ändringar av finansieringssystemet för kärnavfallshanteringen.

MKG har tagit fram en promemoria där MKG sammanfattar och ger synpunkter på de kända kärnavfallsrelaterade frågor som kommer att ligga på regeringens bord under mandatperioden 2014-2018.

I MKG:s PM berörs följande frågor:

1. Regeringsbeslut om kärnavfallsavgiften och säkerheter för 2015 (innan årsskiftet)
2. Regeringsbeslut om kraftindustrins forskningsprogram för kärnavfall och rivning av reaktorer, Fud-13 (vanligtvis innan årsskiftet)
3. Återremittering till Strålsäkerhetsmyndigheten m.fl. eller framtagning av en proposition för ett nytt kärnavfallsfinansieringssystem
4. Framtagning av en proposition för att föra in strålsäkerhetslagstiftningen i miljöbalken
5. Inom punkt 3 ovan om kärnavfallsfinansieringssystemet finns det ett förslag från Naturskyddsföreningen och MKG om att ändra förutsättningarna för miljöorganisationer att

erhålla och använda medel ur kärnavfallsfonden

6. MKG har skickat ett förslag till Miljödepartementet om att i regleringsbrevet för Strålsäkerhetsmyndigheten ange att medel ska tillföras föreningen att användas för internationellt arbete

7. MKG föreslår i denna skrivelse att regeringen utreder möjligheterna att importera ca.130 kg bitar av bestrålat kärnbränsle från Danmark

8. Tidpunkten för hur länge Studsvikslagen, som anger hur mycket pengar reaktorägarna ska betala in i kärnavfallsfonden för det historiska kärnavfallet, ska finnas behöver förlängas.

Du kan ladda ner och läsa PM:et och bilagorna under länkar nedan.

<http://www.mkg.se/mkg-presenterar-pm-karnavfallsfragor-pa-regeringens-bord-under-mandatperioden>

#### **4. Samråd**

SKB har kallat till samråd den 2 december kl 18:30 i Hägnad, Figeholm

SKB inleder samråd i frågan om utökad kapacitet för mellanlagring av använt kärnbränsle i Clab, från i dag tillståndsgivna 8 000 ton (räknat som uran) till 11 000 ton. För att förebygga att Clab blir fullt enligt gällande tillstånd, innan deponeringen av använt kärnbränsle i det planerade slutförvaret i Forsmark kan påbörjas, kommer SKB att i början av 2015 komplettera tidigare inlämnade ansökningar enligt miljöbalken och kärntekniklagen med ett yrkande om utökad kapacitet för mellanlagring i Clab.

Rolf, Bo och Antonio får i uppdrag att arbeta fram ett underlag. Granskningsgruppens medlemmar har möjlighet att komma med synpunkter och frågeställningar som ska mailas till Rolf senast den 4/12. Utkastet ska vara klart den 12/12 då det skickas ut till gruppen för granskning. Dokumentet ska skickas till SKB senast den 17/12.

#### **5. Rapport från IGD-TP Exchange Forum Nr5, Antonio**

Se bifogad fil, Power Point presentation

#### **7 Information från SKB inför kommande samråd, Tomas Rosengren, Anders Ström och Sofie Tunbrandt.**

##### **Behov av mellanlagring**

I det system som finns i dag för omhändertagande av använt kärnbränsle utgör Clab en viktig del. Här mellanlagras det använda kärnbränslet i vattenfyllda bassänger. I dag finns det cirka 6 000 ton använt kärnbränsle i form av uran samt radioaktiva komponenter från kärnkraftverken i Clab. SKB:s nuvarande tillstånd för Clab omfattar mellanlagring av 8 000 ton använt kärnbränsle. Enligt dagens prognoser beräknas denna mängd uppnås cirka år 2023. SKB planerar för att inleda provdrift av slutförvaret för använt kärnbränsle och Clink cirka år 2030 och det är först då som utlastning av använt kärnbränsle från Clab påbörjas. För att kunna fortsätta ta emot bränsle efter 2023 behöver tillståndet för lagringskapaciteten i Clab utökas till 11 000 ton bränsle.

##### **Vilka förändringar behöver göras i Clab?**

Vid SKB:s löpande uppgradering och underhåll av befintliga system, som bland annat initieras av SSM:s tillsyn och förändrade krav för kärntekniska anläggningar, ingår att förbereda Clab för att kunna hantera en ökad mängd använt kärnbränsle. Arbetet med en ny kylkedja pågår och innebär att den totala kylkapaciteten kommer att uppgå till 15 MW istället för som i dagsläget 8,5 MW. Den nya kylkedjan, som planeras vara i drift år 2017, innebär bland annat att värmeväxlare, rör och pumpar för intag av havsvatten byts ut.

SKB arbetar också med uppgradering av reningen av processvattnet i förvaringsbassängerna på Clab. Bland annat kommer en membranfilteranläggning, som ska rena vatten från aktiva silverjoner som har svårt att fastna på jonbytarfilter, att installeras. Silverjonerna härstammar från styrstavarna i bränsleelementen från PWR-

reaktorerna.

De uppgraderingar som görs av kylkedjan och reningssystemet är dimensionerade för 11 000 ton använt kärnbränsle.

### **Handlingsalternativ för skapande av ny mellanlagringskapacitet**

Det finns olika tekniska lösningar och handlingsalternativ tillgängliga för att utöka mellanlagringskapaciteten för det använda kärnbränslet. Det är möjligt att bygga ut Clab med ett tredje bergtrum med lagringsbassänger, på samma sätt som Clabs andra bergtrum byggdes mellan 1999 och 2004. Anläggningen är delvis förberedd för en sådan utbyggnad. Med ett tredje bergtrum skulle Clab kunna ta emot ytterligare drygt 5 000 ton bränsle.

Ett alternativ till ett ytterligare bergtrum i Clab är torr mellanlagring av det använda kärnbränslet. Det används i dag av ett flertal länder, bland annat Spanien och Tyskland. Vid torr mellanlagring svarar lagringsbehållaren eller lagringsutrymmet för strålskydd och kylning till skillnad från våt lagring där vattnet svarar för strålskärmning och kylning. För använt kärnbränsle från BWR- och PWR-reaktorer finns licensierade kombinationsbehållare för transport och lagring och även utvecklade lagringssystem för torr lagring.

SKB har utrett fördelar och nackdelar med de olika alternativen. Vid en jämförelse av alternativen har SKB gjort bedömningen att för de ytterligare 3 000 ton använt kärnbränsle, som SKB ansöker om att mellanlagra i Clab, är det lämpligaste alternativet att utnyttja befintlig anläggning då den har kapacitet för detta. SKB har kompetens och cirka 30 års erfarenhet av den befintliga verksamheten och den teknik den bygger på. Mellanlagring av tillkommande mängder använt kärnbränsle i befintlig anläggning minimerar miljökonsekvenserna då ingen ny mark eller naturresurser behöver tas i anspråk. Torr mellanlagring utreds dock som en möjlighet för de hårdkomponenter som i dag finns i Clab.

### **Nästa möte.**

18 december kl 9:00-ca14:00, Hotell Corallen

## **6 Mötet avslutas**

Charlotte tackar gruppens deltagare och avslutar mötet

Ordförande  
Charlotte Liliemark

Sekreterare  
Anna Kinch

# IGD-TP

## Rapport från 5:e “Exchange Forum” i Kalmar



# Outline

- Vad är IGD-TP?
- Kalmar-konferensens program.
- Pågående EU forskning av speciellt intresse för LKO.

# Vad är IGD-TP?

- IGD-TP är EU:s teknologiska plattform för utveckling och demonstration av (främst) geologiska förvar för använt kärnbränsle och högaktivt avfall.
- IGD-TP:s program beskrivs i “Vision report” (<http://www.igdtp.eu/>) och dess vision är att år 2025 ska det finnas ett eller flera geologiska förvar i den Europeiska Unionen.
- FoU nödvändigt för att nå målet ges i en strategirapport ([http://www.igdtp.eu/index.php/key-documents/doc\\_download/14-strategic-research-agenda](http://www.igdtp.eu/index.php/key-documents/doc_download/14-strategic-research-agenda))

# Vad är IGD-TP?

- IGD-TP består idag av hundratals medlemmar från 23 organisationer, de flesta från den Europeiska Unionen. Medlemskapet är öppet, men förutsätter att man delar visionen. Myndigheterna deltar inte av självklara skäl.
- Punktvis uppföljning av arbetet inom IGD-TP är relevant för kommunerna eftersom man får en uppdaterad bild av internationellt pågående forskning och utveckling (se t.ex. mikroorganismens roll i förvaret, något som inte har uppmärksammats tillräckligt fram till år 2011/12 i Sverige och i Finland).

# Kalmar-konferensens program

- Mötet öppnades av ordföranden (Johan Andersson, SKB). Sedan tog Monica Hammarström (SKB) upp det 5:e mötets agenda.
- Första *Key Note* gavs av Rolf Persson – “Views of the Municipality of Oskarshamn”.
- Andra *Key Note* gavs av Christophe Davies – “Towards Joint Programming of EU Members States RD&D programmes for the management of radioactive waste in Euratom Horizon 2020”.





# Kalmar-konferensens program

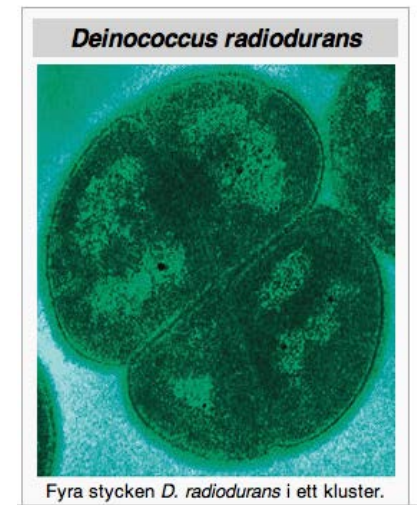
- Efter kaffepaus gavs två andra *keynotes*. Laurel Boucher (USA) om vad publiken vill uppnå genom sitt engagemang med industrin och Ambrosini och Dieguez om ENEMs föreningen och dess mission. [http://www.igdtp.eu/index.php/key-documents/cat\\_view/4-exchange-forums/8-exchange-forums/94-5th-exchanforum-2014/96-ef5-presentations](http://www.igdtp.eu/index.php/key-documents/cat_view/4-exchange-forums/8-exchange-forums/94-5th-exchanforum-2014/96-ef5-presentations))
- Efter lunchen delades deltagarna i fyra arbetsgrupper motsvarande fyra parallella sessioner, varav den mest intressanta informationen för oss handlade om hantering av osäkerheter (grupp 1) och mikroorganismer (grupp 2).

# **Pågående forskning av speciellt intresse för LKO - Mikroorganismer i slutförvaret**

- Mikroorganismer i extrema miljöer.
- SKB och Posiva: pågående forskning om mikroorganismer viktiga för slutförvaret.

# Pågående forskning av speciellt intresse för LKO - Mikroorganismer i slutförvaret

- Mikroorganismer kan leva i extrema miljöer.
- I en bassängen på en kärnreaktor lever och trivs en bakterie vid namnet *Deinococcus radiodurans*.
- Även vid 20 kilometers djup i berget lever vissa mikroorganismer (av vätgas).



Fyra stycken *D. radiodurans* i ett kluster.

Wikipedia

# Pågående forskning av speciellt intresse för LKO - Mikroorganismer i slutförvaret

- Vissa mikroorganismer producerar sulfider och därmed kan de öka kopparkapselns korrosions-hastighet.
- I bentoniten finns så kallade sulfat-reducerande bakterier.
- I berget som omger ett borrhål finns också en viss koncentration av svavelföreningar.

# Pågående forskning av speciellt intresse för LKO - Mikroorganismer i slutförvaret

- SKB har räknat på hur stor koncentrationen av sulfider/sulfater kan bli intill kapseln, när ämnena vandrar från det omgivande berget, genom bentoniten och till kapseln.
- Enligt massbalans-beräkningarna är medelkoncentrationen inte högre än att kapseln klarar sig under mycket lång tid.

# Pågående forskning av speciellt intresse för LKO - Mikroorganismer i slutförvaret

- Alltså, har KB i sin säkerhetsanalys tagit hänsyn till sulfiter och sulfater som de främsta korrosions-agenterna.
- Men när bentoniten runt kapseln når den maximalt tillåtna densiteten ( $2000 \text{ kg/m}^3$ ), kan bakterierna inte överleva. Därför har dess påverkan på korrosion inte fått en framträdande plats i säkerhetsanalysen.

# Pågående forskning av speciellt intresse för LKO - Mikroorganismer i slutförvaret

- Under IGD-TPs 5:e Forum i Kalmar (oktober 2014), presenterade Karsten Pedersen sin forskning om korrosion orsakad av mikroorganismer som lever i slutförvarsmiljö.
- Karsten har, finansierat bland annat av SKB, Posiva EU och NOVA, tittat på hur sulfider som genereras mikrobiellt av sulfater eventuellt med  $H_2$  korroderar koppar (se bild, nästa sida)

# Pågående forskning av speciellt intresse för LKO - Mikroorganismer i slutförvaret

## Why sulphate-reducing bacteria (SRB): Safety assessment of geological disposal of radioactive wastes

A copper mini-canister that has been exposed to vivid microbial sulphide formation from sulphate, possibly with  $H_2$  from the corroding cast iron insert as the electron donor.

Images from: Smart, N.R., et al., Corrosion Engineering, Science and Technology, 2014. 49(6): p. 548-553

Day 0



After 5 years with SRB





# Pågående forskning av speciellt intresse för LKO - Mikroorganismer i slutförvaret

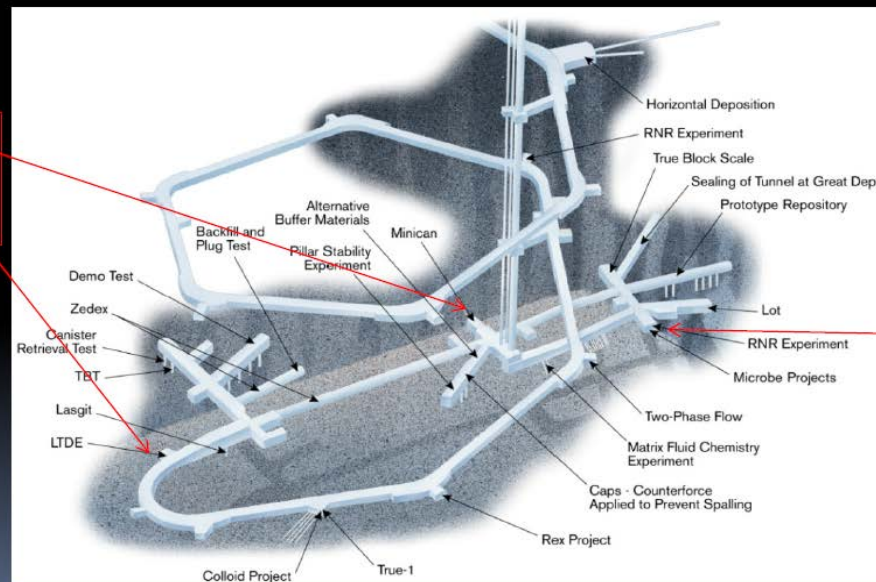


*Figure 6-12. Appearance of the surface of the copper canister. The chain-like pattern on the surface at the top of the canister corresponds to the contact area with the strip of plastic insulator that was placed between the copper canister and the inner surface of the support cage.*

# Pågående forskning av speciell intresset för LKO - Mikroorganismer i slutförvaret

## Two cases in the Äspö tunnel

- KJ0052F01, KJ0052F03 and KJ0050F01 at MICROBE 450 m depth
- KA3110A (400 m) and KA3385 (420 m)



KA3385A

KA3110A

KJ0052F01

KJ0052F03

KJ0050F01

# Pågående forskning av speciellt intresse för LKO - Mikroorganismer i slutförvaret

## Sulphide production proceed in MX-80 bentonite at densities $<2000 \text{ kg m}^{-3}$

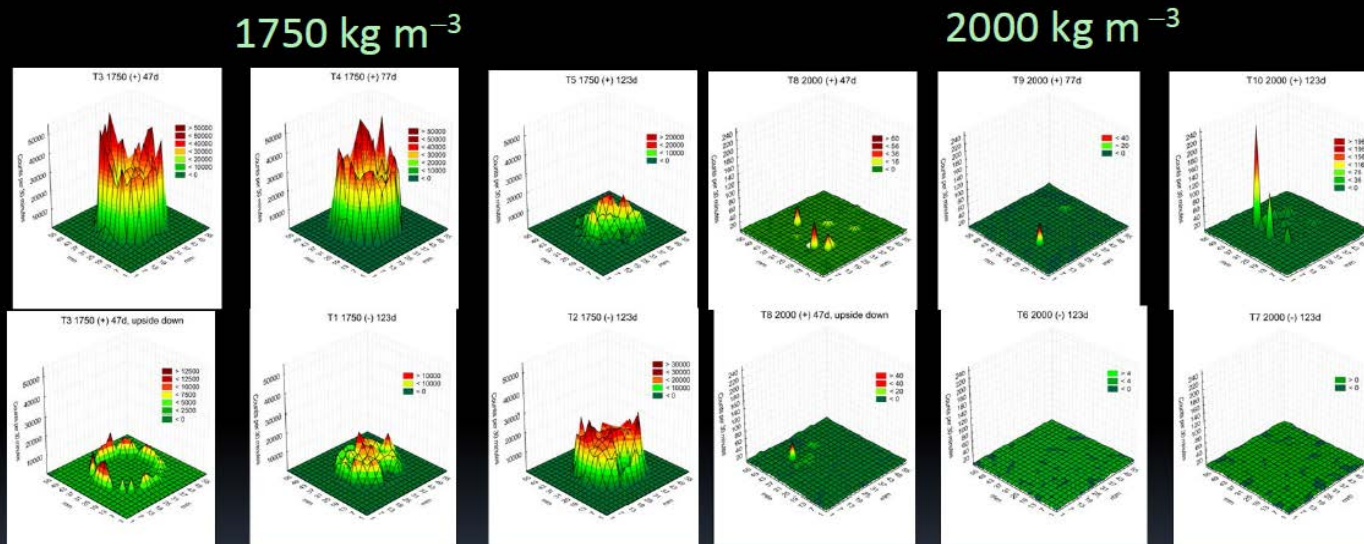


Figure 4. 3D raw data plots based on gross counts from autoradiography analysis of copper discs for test cells 1-5 and bottom side for test cell 3 (Left) and test cells 6-10 and bottom side for test cell 8 (Right). Color scale according to legend for each image. Test cells 3 and 8 were analyzed one month before the others and gross counts are not adjusted for half-life of the isotope (87.4 days).

# Pågående forskning av speciellt intresse för LKO - Mikroorganismer i slutförvaret

## *Några slutsatser :*

- Produktion av sulfider i Olkiluoto och Äspö ökade när koncentrationen av vätgas var över 1  $\mu\text{M}$ .
- I närvaro av metan ( $\text{CH}_4 > 25 \text{ mM}$ ) accelererade sulfat-reduktion i Olkiluoto.
- Mikrobiellt producerade sulfider i MX-80 bentoniten kan fortgå upp till ett tryck av åtminstone 1900  $\text{kg/m}^3$ . Kunskap om andra bentoniter saknas.
- Det behövs mer data från grundvatten och berg för att sätta upp modeller av långsiktig produktion av mikrobiellt genererade sulfider i säkerhetsanalyser av radioaktivt avfall.