

Nuclear Waste in Sweden

Johan Swahn
The Swedish NGO Office for Nuclear Waste Review, MKG

johan.swahn@mkg.se, mobile: +46 70 4673731

Första Långgatan 18, SE-413 28 Göteborg, SWEDEN,

Tel: +46 31 7110092 http://www.mkg.se

What will I talk about?

- Very short background about the Swedish nuclear industry's plans for a repository for used nuclear fuel
- Very short background on the licensing process for the planned repository
- The decisions of the Swedish Environmental Court and the Swedish regulator SSM on January 23, 2018 with recommendations to the Government
- What is happening now?
- (The license expansion to expand the repository for short-lived low- and intermediate-level waste SFR)
- (Developments in the financing system for Swedish radioactive waste management)

kärnavfallsgranskning

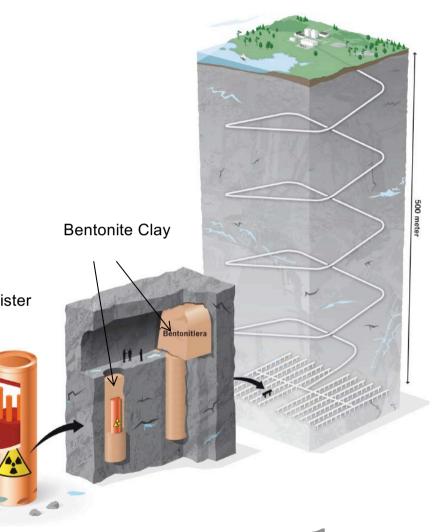
(Developments in the perception of "memory" compared to "bury and forget"

The KBS method for disposal of spent fuel

 In the KBS method the waste canisters (5 m high) are to be deposited in holes in the floor of tunnels about 500 m underground in granite bedrock.

 The long-term safety case relies on two artificial engineered barriers – a copper canister and a bentonite clay buffer to protect the copper – to isolate the spent fuel for hundreds of thousands of years.

 In 2009 the nuclear industry's nuclear waste company SKB chose the Forsmark nuclear power plant as the site for the planned repository.





Spent

The KBS(-3) method



1975-1983





Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning



Development of KBS method 1983-2011

MKG 2005-



License application and review (1)

- The nuclear waste company SKB submitted a license application for a spent fuel repository system using the KBS method at the Forsmark NPP on March 16, 2011.
- The application was reviewed by the regulator, the Swedish Radiation Safety Authority (SSM) according to the Nuclear Activities Act and the Environmental Court according to the Environmental Act. The final decision on a license permit is to finally be taken by the Government.
- Initial review for completeness of the application was completed in 2015. During 2016 and 2017 the application was reviewed on issues. Many issues were covered.
- During the review the issue of problems with the copper canister were raised by some actors including researchers at the Royal Institute of Technology (KTH) in Stockholm and MKG.



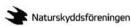
Licence application 2011













Till: Mark- och miljödomstolen vid Nack: Box 1104 131 26 Nacka nacka tingsratt@domstol.se

Strålsäkerhetsmyndigheten 171 16 Stockholm registrator@ssm.se

Naturskyddsföreningens och Mi MKG, yttrande till mark- och m avseende krav på komplettering använt kärnbränsle: Slutförvar mellanlager och inkapslingsanlä

Den 16 april 2011 lämnade Svenik K in en antökan enligt mijlöballen! Lättlibländ att uppföra ett slutförförvars Forumarks kämikraftverk, i förstättnis mellandager för antönik tämbräniste vi Samma dag lämnade sökanden in ant Strålaskerhetsmyndigheten för slutför även enligt sträkskydsdagen! (SSL).

Naturskyddsföreningen och Mijlogot beetamnda föreningarna, har vålt att i remass i mål nummer 1333-11 med fra antokningshandlingarna som behövt striklakthetisen semisser synpunkter på kvaliteten på antokningar, an

Miljobalken (SFS 1998:808).
 Kärntekniklagen (SFS 1984:3).
 Strålskyddslagen (SFS 1988:220).

Naturskyddsföreningen Box 4625, 116 91 Stockholm Telefon: 08-702 65 00 Till:

Strålsäkerhetsmyndighete 171 16 Stockholm registrator@ssm.se

Komplettering av Natu kärnavfallsgranskning krav på komplettering kärnbränsle: Slutförva

Den 1 juni 2012 lännnade ? MKG in ett yttrande till M kompletteringar av ansökn Forsmarks kärnkraftverk o kärnkraftverk (Clink).

Bifogat finner ni en övers författad (och översatt) av Strålsäkerhetsmyndighete Naturskyddsföreningen o

Oscar Alarık Miljöjurist Enligt fullmakt

Bilaga

Grinder, Olle. Translation of by the Swedish Society for Radiation Safety Authority work concerning problem (Swedish NGO Office for

Naturskyddsföreningen Box 4625, 116 91 Stockholm Feleton: 08-702 65 00 Naturskyddsföreningen



2012-2017

Naturskyddsföreningen



YTTRANDE

Stockholm 2013-12-06

Mark- och miljödo Box 1104 131 26 Nacka Stra mmd nacka@dom

Kopia för känned Strålsäkerhetsmy 171 16 Stockholr registrator@ssm.

Naturskyddsfö

föreningarna, ör 2013-11-18 (ak

att vidgå sökar

Synpunkter på Strålsäkerhetsr

 I avsnitt 2.4 i yttrandet ställer rapporter m.m. som sökanden slutförvarsarbete. I yttrandet f rapporter som sökanden anges typer av lägesrapporter samt r

 I avsnitt 2.5.2.3 i yttrandet stä kunskap om korrosionsproces

Strålsäkerhetsmyndigheten

Mark- och miljödomstolen vid

nacka.tingsratt@domstol.se

Komplettering rörande ko för använt kärnbränsle vid

dokument rörande koppar

kompletteringsbehoven i 1

Naturskyddsföreningen och M benämnda föreningarna, har i e

Mark- och miljödomstolen vid slutförvarsansökan om ett slutf

171 16 Stockholm registrator@ssm.se

Box 1104

131 26 Nacka

 I avsnitt 2.5.2.16 i yttrandet s kunskap om risken för korrol likström undanröjs. I avsnitt sökanden tar upp och analyse

I detta yttrande kompletterar ?

Sökandens hemlighållande av

Strålsäkerhetsmyndigheten har i syrgasfritt vatten. Sökanden li rörande kompletteringsbegärar kompletterat med en redovisni miljö och planerad avrapporter

Naturskyddsföreningen Box 4625, 116 91 Stockholm Telefon: 08-702 65 00 Nacka Stra kka@dom Naturskyddsföreningen



YTTRANDE

Stockholm 2013-12-19

Till: Strålsäkerhetsmyndigheten 171 16 Stockholm registrator@ssm.se

Mark- och miljödomstolen vid Nacka tingsrätt Box 1104 131 26 Nacka Strand

Föreningarna vil 131 26 Nacka Strand mmd.nacka@dom.se 2013-11-26 (akt)

Föreningarna vil 2013-11-26 (akti Slutligen vill för

1. Synpunkter

Sökanden svarar kompletteringar. fråga uppdelat på

I huvuddokumen — Det strålsäk

- Det straisak
 Detaljerings
 Redovisning
- Platsvalet MKB:n
- Revide
 Miljök
 Mycke

Därefter följer et sökanden hänvis

Naturskyddsförd Box 4625, 116 91 Telefon: 08-702 6 Myndighetens dnr: SSM 2011/1137

Mark- och miljödomstolens mål nr: 1333-11

Yttrande rörande kopparkorrosion

Naturskyddsföreningen och Miljöorganisationemas kärnavfallsgranskning, MKG, nedan kallade föreningarna, vill i detta yttrande komplettera tidigare inlämnade remissvar med krav på kompletteringar av slutförvarsansökan för använt kärnbränsle. I yttrandet framförs synpunkter rörande frågeställningar som rör kopparkorrosion och som uppkommit i samband med:

- att de tre forskarna från KTH lämnade sökandens referensgrupp för kopparkorrosion i en syrgasfri miliö i oktober november innevarande år.
- syrgasfri miljö i oktober-november innevarande år,

 att Kārnavfallsrådet den 20-21 november arrangerat ett internationellt symposium om de
 kto Starifarena av koppar och lera, och

 att sökanden i yttrandet 2013-11-18 meddelat att sökanden inte avser att ta upp och analysera
- att sökanden i yttrandet 2013-11-18 meddelat att sökanden inte avser att ta upp och analysera paket S2 i LOT-försöket i Äspölaboratoriet förrän mot slutet av 2010-talet.

De frågeställningar som föreningarna vill framföra synpunkter om rör:

- de försök på kopparkorrosion i syrgasfritt rent vatten som genomförs vid Ångströmlaboratoriet vid Uppsala universitet och hur dessa bör följas upp,
- att paket LOT S2 måste tas upp innan granskning i sak av slutförvarsansökan kan påbörjas, och
- behovet av kvalitetsgranskning av och insyn i sökandens forskning och utveckling om funktionen av de konstgjorda barriärerna av koppar och lera.

Detta görs nedan i tre avsnitt.

 Synpunkter på de försök på kopparkorrosion i syrgasfritt rent vatten som genomförs vid Ångströmlaboratoriet vid Uppsala universitet och hur dessa bör följas upp

Under hösten 2013 har två av de tre forskare från KTH som deltar i den referensgrupp för forskning om syrgasfri kopparkorrosion som sökanden bildade 2011 riktat kritik mot den forskning förande kopparkorrosion i syrgasfritt rent vatten som bedrivs åt sökanden vid Ångströmlaboratoriet vid Uppstala universitet. Kritiken gäller hur försöken utförts och hur den planerade redovisningen lagts

Naturskyddsföreningen Box 4625, 116 91 Stockholm Telefon: 08-702 65 00 Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning, MKG Norra Allégatan 5, 413 01 Göteborg Telefon: 031-711 00 92

+ another 5-6 briefs



License application and review (2)

- In the autumn of 2017 the main meeting of the Environmental Court was held. The regulator SSM told the court that some issues, i.e. the copper corrosion issue, could be dealt with after a government decision. The court questioned this in the meeting. According to both the Environmental Act and the Nuclear Activities Act the repository had to be shown safe before a government decision.
- At the court were also eminent scientists from the Royal Institute of Technology (KTH) in Stockholm that strongly questioned the SKB position on copper corrosion.
- During the court proceedings leaks to media showed that the regulator SSM had big internal problems (the corrosion expert was against a yes decision and scenarios showed dose limits would be exceeded).











Dokumentet avslöjar: Så allvarliga är riskerna

Strålsäkerhetsmyndigheten påstår att de risker med slutförvaret som avslöjats är irrelevanta. Men ett nytt dokument visar att så inte är fallet. I det skriver myndighetsspecialisten med ansvar för granskningen av slutförvarets långsiktiga säkerhet om "kritiska osäkerheter och kunskapsluckor kring kapselns grundläggande funktion".

SVERIGES NATUR GRANSKAR SLUTFÖRVARET.

De osäkerheter vad gäller slutförvaret av kärnbränsle som Sveriges Natur tidigare har rapporterat om nämns nu i ytterligare ett dokument från Stråksäkerhetsmyndigheten, SSM, som tidningen har tagit del av. Risken för kapselbrott som beskrivs i en artikel från 13 oktober är inte alls ryckt ur sitt sammanhang eller irrelevant såsom myndigheten försökt få allmänheten att tro via medier, bland annat i en intervju i Sveriges Natur 18 oktober: "Det du tar upp i artiklarna är inte relevant för bedömningen vi gjort", säger då granskningsgruppens chef Ansi Gerhardsson.

Dokumentet som tidningen nu fått tillgång till visar att risken för kapselbrott inom något hundratal år är så avgörande att det borde ha hindrat ett godkännande utan ytterligare utredning. Det skriver myndighetens specialist med ansvar för granskningen av slutförvarets långsiktiga säkerhet Björn Dverstorp i en inlaga daterad 13 juni 2016. Skrivelsen är en del av det samråd med olika experter som gjordes en innan det slutgiltiga yttrandet lämnades in till Mark- och miljödomstolen.

"Bör begära kompletterande underlag"



License application and review (3)

- On January 23, 2018 the Environmental Court made its recommendation to the government. The court recommended that the government say <u>no</u> to the application, primarily because the uncertainties regarding the long-term safety of the planned repository due to possible copper canister problems. These issues have to be resolved before a Government decision.
- On the same date the regulator SSM told the government that it could say yes, as some issues, i.e., possible problems with the long-term integrity of the copper cannister be dealt with later, after a government decision.
- The court decision took many Swedes by surprise and can be seen as an important victory for science and for those who have raised this issue.

23 januari 2018

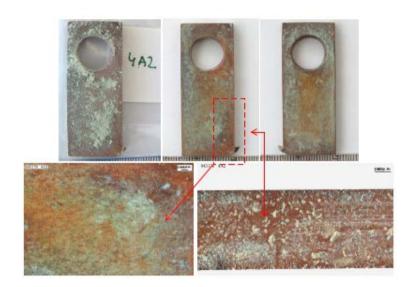


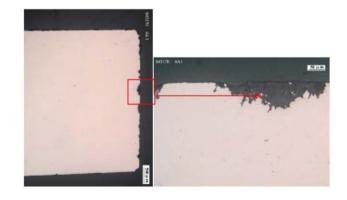
Miljödomstolen: Kapslar för slutförvar av kärnavfall inte säkra - Nyheterna - tv4.se 2018-01-28 21'05





The problems with copper





Source: FEBEX-DP Metal Corrosion and Iron-Bentonite Interaction Studies, P. Wersin & F. Kober (eds.), Arbeitsbericht NAB 16-16, Nagra, October 2017. Can be found on MKG's web site: http://www.mkg.se/omfattande-syrgasfri-korrosion-i-det-schweiziska-febex-forsoket

- The scientific hypothesis that anoxic (oxygen-free) water does not corrode copper in a repository, where there is no oxygen after closure, is very likely false.
- There is a ongoing scientific paradigm shift to the fact that water can directly corrode copper even when there is no oxygen.
- Copper in a KBS-repository may corrode at much faster rates than acceptable (<1 000 years until release of radioactivity).

Miljöorganisationerna

The LOT project at the Äspö hard rock laboratory







What is happening now? (1)

- Government review is ongoing and the nuclear waste company SKB made a submission of complementary information on copper corrosion on April 4th.
- Comments have been provided to the Government by September 13th (30th) (December 5th)
- SSM:s conviction that the repository will be safe is "strengthened" by the new SKB information.
- The Swedish Council for Nuclear Waste says there may be problems with the copper that may show it does not work.
- MKG, the Swedish Society for Nature Conservation (and now the Swedish Friends of the Earth) make a strong statement saying copper should not be used as a canister material.

kärnavfallsgranskning

The researchers at KTH persevere joined by the SSM corrosion expert







YTTRANDE

Stockholm och Göteborg den 30 september 2019

Till:
Miljödepartementet
103 33 Stockholm
m.remissvar@regeringskansliet.se
magnus.moreau@regeringskansliet.se
anna.sanell@regeringskansliet.se

Miljödepartementets dnr: M2018-00217/Me och M2018/00221/Ke

Yttrande från Naturskyddsföreningen, Jordens Vänner och Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning (MKG) rörande remisser i regeringens prövning av ansökningar av ett slutförvarssystem för använt kärnbränsle enligt miljöbalken (M2018-00217/Me) och kärntekniktagen (M2018/00221/Ke)

Naturskyddsföreningen, Jordens Vänner och Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning (MKG) i fortsättningen benämnda föreningarna, vill lämna nedanstående synpunkter på remisserna från den 25 april 2019 i regeringens prövning av ansökningar av ett slutförvarssystem för använt kärnbränsle enligt miljöbalken (M2018-00217/Me) och kärntekniklagen (M2018/00221/Ke).

Remissen gäller kompletteringarna och yttrandena som kärnavfallsbolaget Svensk
Kärnbränslehantering AB (SKB) i fortsätningen benämnd soknaden, överlämnade till regeringen den
4 april 2019 förande ansökningarna om atf älltsåtad till ett kärnbränsleförvar i Forsmark.
Föreningarnas yttrande gäller både prövningen enligt miljöbalken och kärntekniklagen men fokuserar
rättsligt på miljöbalksprövningen, eftersom föreningarna uppfattar att regeringen först ska ta ställning
till frågan om tillåtlighet enligt balken.

Den 23 januari 2018 överlämnade Mark- och miljödomstolen vid Nacka tingsrätt sitt yttrande i mål M 1333-11 rörande ett system för slutförvaring av använt kärnbränsle med ett kärnavfallsförvar i Forsmark. Domstolen ställde som krav för att ansökan enligt miljöbalken ska kunna ges tillåttighet att sökanden redovisar underlag som visar att kärnbränsleförvarssanläggningen på lång sikt uppfyller miljöbalkens krav, trots de osäkerheter som kvarstår om hur kapselns skyddsförmåga påverkas av fem olika degraderingsprocessen.

Samma datum, den 23 januari 2018, överlämnade Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) sitt yttrande enligt kärntekniklagen till regeringen. SSM tillstyrkte ansökan enligt kärntekniklagen.

1. Föreningarnas huvudsakliga inställning i tillåtlighetsfrågan

Efter att ha tagit del av sökandens komplettering och yttrande enligt miljöbalken gör föreningarna gällande att det redovisade underlaget *inte* visar att den planerade kämbränsleförvarsanläggningen på

Naturskyddsföreningen Box 4625, 116 91 Stockholm Telefon: 08-702 65 00 Jordens Vänner Box 7048, 402 31 Göteborg Telefon: 031 -12 18 08 Miljöföreningarnas kärnavfallsgranskning, MKG Norra Allegatan 5, 413 01 Göteborg Telefon: 031-711 00 92





What is happening now? (2)

- Uncertainty on whether there will be another round or more of commenting.
- The Government may take a decision on the issue of permissibility according to the Environmental Act in 2020?
- The community Östhammar will be asked if they want to veto or not. There is a possibility that there will be a local advisory referendum.



What is happening now? (3)

- After a possible yes from the Government according to the Environmental Act the process towards a possible final construction license is long and may take 3-4 years.
 - Government decision can be appealed
 - The Environmental Court has to give a license with conditions after a new meeting of the court.
 - The courts decision can be appealed to two levels
 - The Government has to give a license according to the Nuclear Activities Act
 - This decision can be appealed.
 - The regulator SSM has to give an ok to start construction after the submission of an updated safety report. There may be a consultation process involved.
 - The SSM decision can be appealed.



Planned expansion of SFR (existing –since 1988 – repository for short-lived low- and intermediate-level waste at the Forsmark NPP)







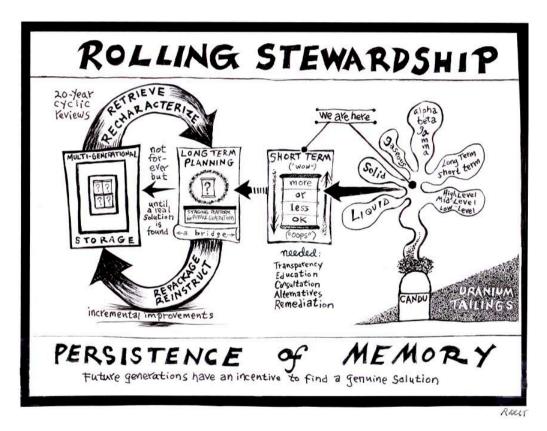
SFR- license review (2011 – 2014 – okt-nov 2019)

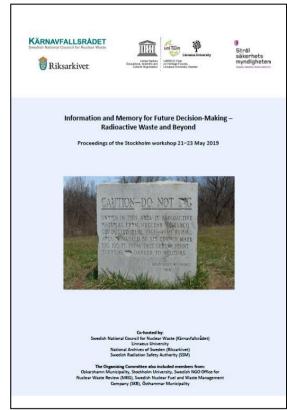


Financing issues



A starting discussion on "memory" instead of "bury and forget"







10115 Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning

Johan Swahn, johan.swahn@mkg.se, +46 70 4673731

The Swedish NGO Office for Nuclear Waste Review