


**Från:** Johan Swahn johan.swahn@mkg.se 

**Ämne:** Rättelse och komplettering (Fwd: Övergripande synpunkter på SSM:s arbete med kvalitetsgranskningen av LOT-försöket (Dnr SSM SSM2020-5740))

**Datum:** 17 december 2020 17:16

**Till:** Strålsäkerhetsmyndigheten [registrator@ssm.se](mailto:registrator@ssm.se)

**Kopia:** Ansi Gerhardsson [ansi.gerhardsson@ssm.se](mailto:ansi.gerhardsson@ssm.se), Johan Anderberg [johan.anderberg@ssm.se](mailto:johan.anderberg@ssm.se), Nina Cromnier [nina.cromnier@ssm.se](mailto:nina.cromnier@ssm.se), Johanna Sandahl [Johanna.Sandahl@naturskyddsforeningen.se](mailto:Johanna.Sandahl@naturskyddsforeningen.se), David Kihlberg [david.kihlberg@naturskyddsforeningen.se](mailto:david.kihlberg@naturskyddsforeningen.se), Oscar Alarik [oscar.alarik@naturskyddsforeningen.se](mailto:oscar.alarik@naturskyddsforeningen.se), Mikael Sundström [micke\\_sundstrom@hotmail.com](mailto:micke_sundstrom@hotmail.com), Patrik Bennet [patrik.bennet@jordensvanner.se](mailto:patrik.bennet@jordensvanner.se), Åsa Lindstrand [asa.l@lkkonsult.nu](mailto:asa.l@lkkonsult.nu), Christine Anvegård [christine.anvegard@mkg.se](mailto:christine.anvegard@mkg.se), Joachim Stormvall [joachim.stormvall@mkg.se](mailto:joachim.stormvall@mkg.se)

Till: Strålsäkerhetsmyndigheten SSM

Rättelse och komplettering av skrivelse med övergripande synpunkter från Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning, MKG, på SSM:s arbete med kvalitetsgranskningen av LOT-försöket (SSM2020-5740)

För det första vill MKG tacka för svaret den 14 december från Johan Anderberg, chef för Avdelningen för radioaktiva ämnen på SSM, på den skrivelse med övergripande synpunkter på SSM:s arbete med kvalitetsgranskningen av LOT-försöket som Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning, MKG, skickade till myndigheten den 11 december. Skrivelsen och svaret bifogas.

MKG uppskattar svaret och vill se att myndigheten snarast i praktiken ser till att information om och öppenhet i SSM:s granskningsprojekt förbättras. Myndigheten bör göra en översyn så att alla de dokument och den korrespondens med externa aktörer som ska diarieföras i SSM2020-5740 verkligen diarieförs. Dessutom bör diarieföring och offentliggörande av händelser i granskningen ske utan dröjsmål, om det inte finns sakligt grundade skäl för annat.

MKG menar att det är mycket viktigt att SSM:s värdegrund med värdeorden vederhäftighet, integritet och öppenhet verkligen ligger till grund för myndighetens kvalitetsgranskning av kopparkorrosionsresultaten i LOT-projektet.

För det andra MKG vill göra en rättelse av den punkt i skrivelsen från den 11 december som handlade om tillgång till dokument från SKB.

MKG har insett att SKB-dokumenterna benämnda "22932 - Analys av korrosionsprover från fältförsök (LOT), Rise Kimab AB" och "23867 - FIB och TEM på kopparkorrosionsprover Swerim AB" inte är rapporter från respektive konsultgrupp till SKB med resultat av genomförda korrosionsstudier. Dokumenterna är i stället beställningar/kontrakt för arbetena, som sannolikt specificerar de analyser som ska göras och hur rapporteringen ska ske.

MKG sedan skrivelsen skickades uppfattat att Bo Strömberg och Henrik Öberg från SSM har besökt RISE/SWERIM den 26 november för att göra en intervju med Andrew Gordon, chef för enheten ansvarig för korrosionsarbete, och för att besöka forskningsanläggningen. Närvarande vid besöket var också Johannes Johansson och Lotta Rubio-Lind från SKB.

Besöket har dokumenterats av SSM i de bifogade minnesanteckningarna. MKG anser att följande avsnitt i anteckningarna är särskilt intressant:

"På fråga från SSM om hur dokumentation och resultat från mätningar granskas internt [sic]. AG [= Andrew Gordon] beskrev att det generella tillvägagångssättet är att en överordnad granskar framtagna dokument eller producerade resultat. I LOT-projektet är AG ansvarig i detta avseende. Vidare beskrev AG att resultat från beställda forskningsprojekt vid RISE generellt dokumenteras i en forskningsrapport som fastställs internt och skickas till kunden. I samband med LOT projektet skrevs slutrapporten i nära samarbete mellan SKB:s och RISE/SWERIM:s personal, och av detta skäl finns ingen särskild separat RISE-rapport fastställd för LOT-projektet."

Anteckningarna har faktakontrollerats av RISE och SKB.

För att säkerställa att SKB och RISE/SWERIM har följt vetenskapligt etablerade rutiner för de korrosionsstudier som rapporterats i SKB-rapporten TR-20-14, anser MKG det fortfarande mycket relevant att SSM få ta del av SKB:s beställningsdokument/kontrakt enligt ovan. Allmänheten och SSM:s konsulter vid Galson Sciences behöver tillgång till dokumenten för att förstå hur korrosionsstudierna skulle ha utförts och rapporterats. SSM måste fortsätta att kräva att SKB skickar dokumenten.

MKG har fått information från SSM (se bifogad korrespondens) att tjänstemän från myndigheten kan ha fått

MKG har fått information från SSM (se bifogad korrespondens) att tjänstemän från myndigheten kan ha fått en möjlighet att bläddra i dokument som SKB inte velat skicka. MKG menar att detta är ett otillräckligt arbetssätt för granskning av kärnavfallsbolagets verksamhet.

MKG är orolig över att det nära samarbetet mellan personalen på SKB och RISE/SWERIM hotar den vetenskapliga integriteten av rapporteringen av kopparkorrosion i SKB-rapporten TR-20-14. Eftersom det inte har funnits någon forskningsrapport för intern granskning och kvalitetskontroll inom RISE/SWERIM finns det inte något av SKB oberoende material att kvalitetsbedöma med avseende på korrosionsresultaten. MKG tycker att detta är en klar vetenskaplig brist. RISE/SWERIM har i själva verket samarbetat med SKB och inte genomfört ett uppdrag åt bolaget och därmed avvikit från normala rutiner för kvalitetssäkring. Det finns ingen från SKB vetenskapligt oberoende analys av kopparkorrosionen i de senaste upptagna 20-åriga försökspaketerna i LOT-försöket.

Kärnavfallsbolaget SKB är inte en forskningsorganisation utan ett privat företag inom kärnkraftsindustrin. Därmed har SKB starka intressen att endast publicera resultat som stöder företagets åsikter. MKG har i skrivelsen till SSM den 11 september framfört att det finns starka skäl att inte lita på hur SKB redovisar forskningsresultat. Bolagets agerande vad gäller publicering av de aktuella kopparkorrosionsresultaten förstärker denna bild.

MKG menar avslutningsvis att det är troligt att de beställningsdokument/kontrakt som SSM vägras tillgång till innehåller väsentlig information för att få ytterligare insyn om vad som skett. Dessutom bör myndigheten se till att alla de medarbetare som arbetat i projektet på RISE/SWERIM intervjuas om hur arbetet med analys och rapportering gått till för att få en komplett bild av situationen. Detta måste ske utan närvaro av representanter från SKB.

Med vänlig hälsning,

Johan

--

Johan Swahn

Kanslichef  
Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning, MKG  
Första Långgatan 18  
413 28 Göteborg

Telefon: 031-711 00 92  
Mobil: 070-467 37 31  
E-post: [johan.swahn@mkg.se](mailto:johan.swahn@mkg.se)  
Skype: jswahn  
Hemsida: <http://www.mkg.se>  
Twitter: @jswahn

Vidarebefordrat mejl:

**Från:** Johan Swahn <[johan.swahn@mkg.se](mailto:johan.swahn@mkg.se)>

**Ämne:** Övergripande synpunkter på SSM:s arbete med kvalitetsgranskningen av LOT-försöket (Dnr SSM SSM2020-5740)

**Datum:** 11 december 2020 15:35:59 CET

**Till:** Strålsäkerhetsmyndigheten <[registrator@ssm.se](mailto:registrator@ssm.se)>

**Kopia:** Ansi Gerhardsson <[ansi.gerhardsson@ssm.se](mailto:ansi.gerhardsson@ssm.se)>, Johan Anderberg <[johan.anderberg@ssm.se](mailto:johan.anderberg@ssm.se)>, Nina Cromnier <[nina.cromnier@ssm.se](mailto:nina.cromnier@ssm.se)>, Johanna Sandahl <[Johanna.Sandahl@naturskyddsforeningen.se](mailto:Johanna.Sandahl@naturskyddsforeningen.se)>, David Kihlberg <[david.kihlberg@naturskyddsforeningen.se](mailto:david.kihlberg@naturskyddsforeningen.se)>, Oscar Alarik <[oscar.alarik@naturskyddsforeningen.se](mailto:oscar.alarik@naturskyddsforeningen.se)>, Mikael Sundström <[micke\\_sundstrom@hotmail.com](mailto:micke_sundstrom@hotmail.com)>, Patrik Bennet <[patrik.bennet@jordensvanner.se](mailto:patrik.bennet@jordensvanner.se)>, Åsa Lindstrand <[asa.l@lkkonsult.nu](mailto:asa.l@lkkonsult.nu)>, Christine Anvegård <[christine.anvegard@mkg.se](mailto:christine.anvegard@mkg.se)>, Joachim Stormvall <[joachim.stormvall@mkg.se](mailto:joachim.stormvall@mkg.se)>

Till: Enheten för slutförvar, Strålsäkerhetsmyndigheten SSM

I bifogad skrivelse finner ni övergripande synpunkter från Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning, MKG, på SSM:s arbete med kvalitetsgranskningen av LOT-försöket.

Med vänlig hälsning,

Johan Swahn

--

Johan Swahn

Kanslichef  
Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning, MKG  
Första Långgatan 18  
413 28 Göteborg

Telefon: 031-711 00 92  
Mobil: 070-467 37 31  
E-post: [johan.swahn@mkg.se](mailto:johan.swahn@mkg.se)  
Skype: jswahn  
Hemsida: <http://www.mkg.se>  
Twitter: @jswahn



Övergripande  
synpun...211.pdf



Anderberg SSM  
201214...40.pdf



SSM2020-5740  
-24 Mi...14.pdf



MKG SSM  
korres...40.pdf

To: Enheten för slutförvar  
Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM)  
registrator@ssm.se

## Övergripande synpunkter på SSM:s arbete med kvalitetsgranskningen av LOT-försöket (Dnr SSM SSM2020-5740)

MKG har den 8 oktober och 9 november skickat in yttranden på engelska till SSM med synpunkter avsedda att bidra till myndighetens projekt att kvalitetsgranska kärnavfallsbolaget SKB:s kopparkorrosionsresultat från upptaget av de 20-åriga försökspaketen S2 och A3 i LOT-försöket. Föreningen har även den 3 november svarat på frågor från SSM rörande den första skrivelsen<sup>1</sup>. Föreningen har nyligen skickat in ett tredje bidrag på engelska<sup>2</sup>.

MKG har under hösten i möjligaste mån försökt följa SSM:s arbete med kvalitetsgranskningen. Detta har i första hand skett genom att följa händelseutvecklingen som dokumenterats i SSM:s diarienummer SSM2010/5740<sup>3</sup>. MKG begär kontinuerligt ut alla handlingar i ärendet och lägger upp dem på MKG:s hemsida<sup>4</sup>.

I detta skede av granskningen vill föreningen i följande sex punkter ge några övergripande synpunkter på SSM:s arbete med kvalitetsgranskningen av LOT-försöket:

1. Observationer rörande SSM:s grundinställning till LOT-projektet.
2. Vikten av att SSM tar till sig till sig relevanta aspekter som förs fram av framträdande svensk expertis inom korrosionslära.

---

<sup>1</sup> Nyheter på MKG:s hemsida om skrivelserna och svaret på frågor finns här:

201109: MKG i det andra SSM-bidraget om LOT-försöket: Behov av mer korrosionsstudier  
<http://www.mkg.se/mkg-i-det-andra-ssm-bidraget-om-lot-forsoket-behov-av-mer-korrosionsstudier>

201103: MKG svarar på uppföljande frågor från SSM i kvalitetsgranskningen av LOT  
<http://www.mkg.se/mkg-svarar-p-uppfoljande-frgor-fr-n-ssm-i-kvalitetsgranskningen-av-lot>

201008: MKG bidrar med synpunkter till myndighetens LOT-granskning  
<http://www.mkg.se/mkg-bidrar-med-synpunkter-till-myndighetens-lot-granskning>

<sup>2</sup> 201211: MKG i det tredje SSM-bidraget om LOT-försöket: SKB:s underlagsrapporter saknas  
<http://mkg.se/mkg-i-det-tredje-ssm-bidraget-om-lot-forsoket-skbs-underlagsrapporter-saknas> .

<sup>3</sup> Ärendet SSM2020/5740 finns här på SSM:s hemsida: <https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/e-diarium/view?id=566774> .

<sup>4</sup> Handlingarna i ärendet SSM2020/5740 finns här på MKG:s hemsida: <http://www.mkg.se/ssm2020-5740-kvalitetsgranskning-av-skbs-lot-experiment> .

3. MKG:s förståelse för att LOT-försöket är viktigt går långt tillbaka.
4. MKG:s observationer rörande genomförandet av SSM:s hittillsvarande granskningsarbete.
5. Observationer rörande SSM:s öppenhet i kvalitetsgranskningsprojektet.
6. SSM:s fortsatta arbete med att ta fram ett yttrande till regeringen i prövningen av kärnbränsleförvaret.

### 1. Observationer rörande SSM:s grundinställning till LOT-projektet

MKG har tagit del av de uttalanden som SSM:s tjänsteman, en utredare vid slutförvarsenheten, gjort den 23 november ifråga om LOT-försöket i en artikel i Upsala Nya Tidning. Artikeln bifogas som bilaga 1. Så här står det i artikeln:

"Utredaren [N.N.] på SSM tror inte att det ska ge nya rön:

– SKB har sedan 80-talet undersökt kemiska processer i samband med kopparkorrosion. Det är inget som tyder på att det senaste försöket skulle ge annorlunda resultat, säger han."

MKG har kontrollerat med journalisten och uttalandet är samtida med artikeln och den aktuella tjänstemannen ska ha godkänt formuleringen.

Tjänstemannen ifråga är huvudansvarig för SSM:s pågående projekt att kvalitetsgranska kärnavfallsbolaget SKB:s kopparkorrosionsresultat. Han kommer även vara viktig när myndigheten nästa år kommer att yttra sig till regeringen över resultaten i kärnbränsleförvarsprövningen.

MKG finner det anmärkningsvärt att en myndighetsexpert mitt under det pågående projektet för att kvalitetsgranska LOT-resultaten visar sig ha en förutfattad inställningen till projektets utfall. Kvalitetsgranskningen är en del av myndighetens arbete med stor betydelse för prövningen av det ansökta slutförvaret för kärnavfall och höga krav måste därför ställas på objektivitet och en förutsättningslös ansats inför granskningen.

Denna inställning hos SSM till LOT-projektet är dessvärre inte något nytt för MKG. Samma inställning framkom i den skriftväxling MKG hade med Enheten för slutförvar hösten 2019 och våren 2020. I en skrivelse från SSM till MKG den 27 november 2019 skriver myndigheten följande<sup>5</sup>:

"MKG framför i sina båda skrivelser [den 24 oktober och 19 november 2019] att analysen av de upptagna LOT-paketerna kan ge avgörande information om koppar är ett lämpligt kapselmateriale. SSM delar inte MKG:s uppfattning i detta avseende."

I en skrivelse från SSM till MKG den 18 februari 2020 uttalar man följande<sup>6</sup>:

"SSM konstaterar att LOT-försöken har givit (genom de avslutade och avrapporterade A2, S1, A1 och A0) och förväntas ge (de nu aktuella och pågående S2, A3 och S3) användbar information om den initiala utvecklingen av KBS-3-systemets tekniska barriärer efter slutförvarets slutliga förslutning. Det finns dock, enligt myndighetens uppfattning, ingenting som talar för att de nu aktuella etapperna av LOT-försöken kan visa om koppar fungerar eller inte fungerar som inkapslingsmateriale under säkerhetsanalysens tidsskala. Försöken har inte utformats för att uppnå något sådant syfte och det bedöms vara orealistiskt att de skulle kunna ge någon sådan information. Samtliga typer av försök har sina begränsningar och

<sup>5</sup> Skrivelsen finns i denna nyhet på MKG:s hemsida: <http://mkg.se/ssm-svarar-mkg-efter-avsl-jandet-om-lot-upptaget> .

<sup>6</sup> Skrivelsen finns i denna nyhet på MKG:s hemsida: <http://mkg.se/mkg-med-medlemsf-reningar-yttrar-sig-i-sak-till-regeringen-om-lot-upptaget> .

istället för att förlita sig på någon särskild typ av försök är det mer ändamålsenligt att inom ramen för en säkerhetsanalys väga samman information från olika typer av både experimentella och teoretiska studier. Den ytterligare informationsmängd som LOT S2 och A3 kan tillföra i förhållande till redan känd information bedöms vara begränsad”.

Samma inställning – d.v.s. att resultat från ett 20-årigt försök inte kan användas för att säga något om kärnbränsleförvarets långsiktiga strålsäkerhet – framfördes av en myndighetsexpert på mötet mellan SSM och Naturskyddsföreningen och MKG den 25 mars. På samma möte framförde chefen för Avdelningen för radioaktiva ämnen att SSM har sagt till regeringen att kärnbränsleförvaret kommer att bli långsiktigt strålsäkert och gav en tydlig uppfattning att resultat från LOT-försöket inte kommer att kunna ändra den inställningen.

SSM:s bekymmersamma inställning till resultaten från LOT-försöket blev även tydligt på kärnavfallsbolaget SKB:s webinarium den 4 november "Mötesplats SKB: Vi är redo – Tillsammans tar vi hand om framtiden"<sup>7</sup>. I sin inledning av seminariet sa SKB:s VD att LOT-försöket bara rörde studier av lera och inte av koppar. På seminariet deltog även chefen för Avdelningen för radioaktiva ämnen. Han tog inte tillfället att rätta SKB:s VD:s uttalande och nämnde inte ens SSM:s arbete med LOT-försöket. Däremot bekräftades tydligt kärnavfallsbolagets uppfattning att kärnbränsleförvaret kommer att bli säkert.

MKG har under hösten utförligt visat för SSM varför den omfattande kopparkorrosion med gropfrätning som skett under 20 år i LOT-försöket verkligen kan visa på problem med koppar som kapselmateriell. Även forskare från KTH har framfört slutsatser med snarlika slutsatser, vilket redogörs för nedan. Avgörande är förståelsen för att den biokemiska miljön runt kopparröret och under bottenplattan har varit syrgasfri från allra första början. Om det är så, vilket bör vara uppenbart även för SSM, så är kopparkorrosionen som ändå skett ett tydligt tecken på att SKB:s teoretiska grund i säkerhetsanalysen är fel för hur koppar beter sig i en kärnbränsleförvarsmiljö. Om säkerhetsanalysen inte bygger på vetenskaplig grund, kan de riskanalyser som görs med den som grund inte användbara för att ge utsagor om förvarets långsiktiga säkerhet.

I det ovan nämnda skrivelsen från SSM till MKG den 18 februari 2020 sägs följande<sup>8</sup>:

"SSM vill understryka att [synen att den ytterligare informationsmängd som LOT S2 och A3 kan tillföra i förhållande till redan känd information bedöms vara begränsad] inte betyder att myndigheten anser att LOT är av mindre intresse eller att SSM inte kommer engagera sig i en granskning av SKB:s arbete, endast att resultaten bör sättas in i ett sammanhang och att förväntningar kring vad försöket kan komma att visa behöver vara realistiska."

Med tanke på de förutfattade meningar som redogjorts för ovan beträffande resultaten av LOT-försöken som företrädare för SSM visat i närtid – och efter resultaten redovisats och MKG framfört sina synpunkter – är föreningen djupt bekymrad över att myndigheten uppvisar ett lågt intresse för LOT-försökets kopparkorrosionsresultat och inte på ett tillräckligt aktivt sätt engagerar sig i projektet att kvalitetsgranska dessa.

---

<sup>7</sup> Länk till att se seminariet i efterhand finns i denna kalendernyhet på MKG:s hemsida: <http://www.mkg.se/m-tesplats-skb-vi-r-redo-tillsammans-tar-vi-hand-om-framtiden> .

<sup>8</sup> Se fotnot 6.

## 2. Vikten av att SSM tar till sig relevanta aspekter som förs fram av framträdande svensk expertis inom korrosionslära

MKG har noterat att SSM har givit framstående expertis i korrosionslära vid KTH tillfälle att framföra synpunkter på kärnavfallsbolaget SKB:s rapport med kopparkorrosionsresultat från LOT-upptaget. Synpunkterna skickades till myndigheten den 23 november 2020 och bifogas som bilaga 2. Experterna gör följande sammanfattande slutsats<sup>9</sup>:

"This LOT-study shows, under all circumstances, that the anoxic copper corrosion rate in Swedish groundwater is catastrophic with respect to the KBS-3 model and this conclusion can be made without further considering the radiation induced corrosion (radiolysis), stress corrosion cracking and hydrogen embrittlement."

Expertisen från KTH bidrog även med synpunkter till SSM:s granskning av SKB:s komplettering om kopparkorrosion som bolaget levererade till regeringens kärnbränsleförvarsprövning i april 2019<sup>10</sup>. Expertisen var kritisk till bolagets komplettering men SSM bortsåg i stort sett från innehållet. SSM meddelade den 30 september 2019 i myndighetens yttrande till regeringen över kompletteringen att myndighetens stärkts i det tidigare ställningstagandet att kärnbränsleförvaret kommer att bli strålsäkert<sup>11</sup>.

MKG menar att det är viktigt att SSM tar till sig och i sin analys utnyttjar underlag som inte nödvändigtvis stämmer överens med myndighetens och SKB:s syn på kopparkapselns långsiktiga integritet.

## 3. MKG:s förståelse för att LOT-försöket är viktigt går långt tillbaka

SSM kan uppfatta MKG:s intresse för LOT-försöket som anmärkningsvärt. Men föreningens intresse för projektet går långt tillbaka och baseras på en grundläggande förståelse för att kärnavfallsbolaget SKB har varit mycket ointresserad av att redovisa problematiken kring kopparkorrosionen i försöket. Ur en vetenskaplig synvinkel måste man skilja mellan modeller och empiri. Fullskaleförsök har förutsättningar att visa på verkliga problem, som inte förutsetts eller missbedömts i modeller och teoribyggen. Därför har MKG uppfattat försöket som viktigt för att förstå hur koppar beter sig i en verklig kärnbränsleförvarsmiljö. Det framgår också av projektbeskrivningarna från LOT-försökets inledning att de även avsåg att studera kopparkorrosion, även om dessa mål tonats ner av bolaget senare år.

De nuvarande resultaten bekräftar det MKG har misstänkt.

Redan under 2008 och 2009 när MKG för första gången försökte få tillgång till kopparkorrosionsresultaten från upptaget från det 5-åriga LOT A2-paketetsom togs upp i början av 2006, poängterade kärnavfallsbolaget SKB att försöket egentligen bara var till för att studera hur lera beter sig i en kärnbränsleförvarsmiljö. Bolaget betonade att det centrala kopparröret inte tillhörde experimentet och dessutom var av en helt annan koppartyp än kapselkoppar. Slutrapporten innehöll en vetenskapligt helt undermålig rapportering av kopparkorrosionen endast på kopparkupongerna i försöket, där dessutom kupongerna som utsatts för högst temperatur förstörts vid

<sup>9</sup> Skrivelsen finns i denna nyhet på MKG:s hemsida: <http://www.mkg.se/kth-forskare-starkt-kritiska-till-skbs-lot-redovisning> .

<sup>10</sup> Yttrandet finns i denna nyhet på MKG:s hemsida: <http://www.mkg.se/korrosionsforskare-kritiska-i-ssm-best-ild-extern-graskningsrapport> .

<sup>11</sup> Yttrandet finns i denna nyhet på MKG:s hemsida: <http://www.mkg.se/ssm-yttrar-sig-till-regeringen-om-skbs-komplettering> .



upptaget. Frågan om gropfrätning avfärdades med att det inte gick att hävda någon uppenbar förekomst, och detta utan att redovisa några metallurgiska tvärsnittsbilder. Inga resultat från korrosionen på en varmaste centralröret redovisades men det gick att förstå att korrosionen var oväntat hög eftersom betydande mängder koppar hade ansamlats i leran som var i kontakt med röret.

MKG:s intresse för LOT-resultaten vid denna tidpunkt berodde naturligtvis på att den vetenskaplig kontroversen om kopparytor kan reagera med syre i vattenmolekyler och inte bara syrgasmolekyler åter hade tagit ordentlig fart efter att KTH-forskare publicerade nya experimentella resultat som visade på det. Föreningen förstod att LOT-projektet var ett utmärkt försök för att se efter hur det var i verkligheten.

Allt eftersom har det blivit mer och mer uppenbart med ny kunskap från andra försök med metaller och lera i förvarsmiljöer att syrgasen i LOT-försöket förbrukats snabbt. Därmed var den oväntat omfattande korrosionen redan efter 5 år problematiskt att förklara. SKB:s antagande att det var den instängda syrgasen i försöket som orsakade all korrosion i femårsförsöket var osannolik.

SKB har i alla år har konsekvent avvisat alla uppmaningar om att ta upp nästa LOT-paket S2, som faktiskt enligt de ursprungliga planerna var ett femårspaket som skulle tas upp när det andra femårspaketet A2 var färdiganalyserat. För MKG har det varit uppenbart att skälet till detta var att bolaget befarade att det skulle bekräftas att kopparkorrosionen bara fortsätter trots att det inte finns någon syrgas tillgänglig och att det därmed blir tydligt att koppar inte fungerar som kapselmateriale. Precis det vi nu ser.

Skälen som anförts till att inte ta upp nästa LOT-paket har varierat genom åren, men tidsplanerna i forskningsplanerna (Fud-rapporterna) har varit vaga ända till bolaget började se att ett regeringsbeslut om tillstånd för förvaret skulle kunna komma inom en inte alltför avlägsen framtid. Därför vågade SKB i forskningsplanen Fud-2016 säga att nästa LOT-paket skulle tas upp under "denna Fud-period". Det är något oklart vad en Fud-period är, men eftersom nästa forskningsprogram Fud-2019 skulle presenteras hösten 2019 skulle treårsperioden för Fud-2016 kunna sägas vara mellan 2017 och 2019.

I presentationen SKB gjorde på det första mötet den 18 september 2020 med SSM i LOT-granskningen berättar bolaget att förberedelser och upphandlingen för LOT-upptaget påbörjades i december 2018<sup>12</sup>.

Upptaget av de två 20-åriga LOT-paketerna S2 och A3 gjordes i september och oktober 2019, d.v.s. sist i Fud-perioden. MKG befarar att SKB hade tänkt att hålla upptaget hemligt till dess att regeringen gett tillstånd för kärnbränsleförvaret. Att upptaget över huvud taget blev känt, under SSM:s möte om rapporten Fud-2019 den 16 oktober 2019 var enligt MKG:s mening inte något som bolaget planerat<sup>13</sup>. Det var först efter en konkret fråga från MKG som SKB medgav att LOT-paketerna ifråga hade tagits upp, trots att upptaget varit planerat sedan slutet av 2018 och redan genomförts.

SKB:s reaktion på att nyheten om upptaget offentliggjordes av MKG var att på bolagets hemsida inledningsvis åter berätta att försöket främst rörde lera, att det centrala kopparröret inte tillhörde experimentet och att avsikten var att inte publicera

---

<sup>12</sup> Se sidan 7 i filen "Presentation av SKB från möte mellan SSM, Galson Sciences och SKB AB" i nyheten på MKG:s hemsida om att SSM påbörjat LOT-granskningen: <http://www.mkg.se/ssm-p-b-rjar-arbetet-med-kvalitetsgranskningen-av-lot-resultaten-p-allvar> .

<sup>13</sup> Se nyhet om mötet på MKG:s hemsida: <http://www.mkg.se/fud-2019-presenteras-upptagning-av-lot-paket-avsl-jas-under-m-te> .



några resultat förrän i SSM:s stegvisa prövning enligt kärntekniklagen, d.v.s. efter alla tillstånd för kärnbränsleförvaret var klara.

Nu blev det inte så, något som kan tillskriva SSM:s ansvarsfulla agerande, och MKG anser att det finns starka skäl att anta att SKB har övergått till en strategi som går ut på att undanhålla myndigheten omfattningen av kopparkorrosionen i försöket, genom att inte redovisa vetenskapligt fullgoda resultat.

Därför är SSM:s kvalitetsgranskning synnerligen viktig. SSM kan inte heller som myndighet bortse från att det är fullt möjligt att resultaten från LOT-försöken faktiskt innehåller bevis för just sådana spår av nedbrytningsprocesser som kärnavfallsbolaget hävdar inte existerar. Att den vetenskapliga grunden för hur koppar fungerar i en kärnbränsleförvarsmiljö inte är riktig i säkerhetsanalysen. Och att säkerhetsanalysen därmed inte är ett fullgott underlag för att bedöma kopparkapselns långsiktiga integritet eller för att göra långsiktiga riskbedömningar av förvarets miljöpåverkan. Vilket som bekant också var sådana brister i underlagen som mark- och miljödomstolen i yttrandet till regeringen underströk att tillåtlighetsfrågan var avhängig.

Att MKG har ett betydande intresse av resultaten från det nu aktuella LOT-upptaget är uppenbart. Föreningen är angelägen om att även SSM förstår varför det är viktigt att på ett allsidigt och engagerat sätt gå till botten med hur mycket och vilken korrosion som skett på alla delar av LOT-paketet. Och att förstå vikten av och ingående analysera när och hur LOT-försöket blev syrgasfritt och vilka konsekvenser det har för att förstå kopparkorrosionen i försöket. Och de vidare implikationerna beträffande frågan om koppar överhuvudtaget är ett lämpligt kapselmateriale för kärnbränsleförvaret.

#### 4. MKG:s observationer rörande genomförandet av SSM:s hittillsvarande granskningsarbete

SSM inledde myndighetens reella granskning av kopparkorrosionsresultaten från LOT-upptaget med ett möte med SKB den 19 september. Mötet var fokuserat på att få tillgång till mer dokumentation om förutsättningarna för projektet, SKB:s kvalitetssäkring samt om upptaget av försökspaketet och genomförda analyser. Med på mötet var även SSM:s konsultstöd Galson Sciences.

Även om det har varit anmärkningsvärt svårt att följa SSM:s fortsatta granskningsarbete i projektet (se nästa punkt), har MKG uppfattat att SSM med stöd av konsulterna på Galson Sciences genomfört tre direkta granskningsmöten med SKB under november månad. Det är oklart när dessa möten skett, annat än att det tredje mötet ägde rum den 27 november. Vilket indirekt kan uttolkas ur ett diariefört meddelande från SKB den 30 november.

Mötena har i tur och ordning varit fokuserade på kvalitetssystem och projektledning (möte nummer ett), brytning, provtagning, provhantering och analyser (möte nummer två) och tolkning av försöksresultat (möte nummer tre).

#### *Frågor och svar på frågor*

Inför varje möte har SSM (med konsultstöd) ställt ett antal frågor. Frågorna till granskningsmöte nummer ett ställdes den 28 oktober och då bifogades en lista med dokument SSM vill ha tillgång till (se nedan). Frågor till möte nummer två skickades till SKB den 9 november: Det är oklart när frågorna till möte nummer tre skickades

den till SKB, men frågorna syns i svaren som bolaget skickade till SSM den 30 november.

SKB har svarat på frågorna med en presentation på möte nummer ett och en presentation på möte nummer två. Svaren på frågorna ställda inför möte tre skickade bolaget in som ett dokument i efterhand.

MKG har studerat frågorna och svaren. Frågorna har varit relevanta och i stor utsträckning tagit hänsyn till de synpunkter MKG haft i de tidigare skrivelserna om LOT under hösten. Kärnavfallsbolagets svar har dock varit förutsägbara och undflyende.

MKG kan inte se att bolaget har en koherent helhetssyn på frågan om hur det är möjligt att syrgas skulle kunna orsaka den omfattande korrosion som redovisas. Beskrivningen av hur försöken fyllts med syrgasfritt grundvatten i samband med att uppvärmningen av försökspaketet påbörjats utesluter enligt MKG:s mening att SKB:s förklaringsmodell kan gälla.

Något som förvånar MKG är att SSM endast tar upp frågan om järnjoner (Fe(II)) i det inströmmade grundvattnet kan konsumera syre. Detta trots att REX-försöket som MKG tidigare hänvisat till redan i slutet av 1990-talet visat att det är bakterier i vattnet som är den dominerande orsaken till syreförbrukningen. MKG har även påvisat att det alltid finns bakterier i grundvatten som kan förbruka syre, även om bakterier i underjorden där syrgas saknas normalt lever på andra ämnen. Nedbrytning av organiskt material ger bäst energiutbyte om bakterier respirerar syrgas. Finns inte syrgas kan de flesta byta till andra elektronacceptorer med lite sämre utbyte av energi. Det är därför det finns bakterier djupt ner i berggrunden även om de inte funnits syre där på väldigt länge. Syrerespitation är konstitutiv hos många bakterier, ligger i generna även om det inte behövs p.g.a. avsaknad av syrgas. Det betyder att bakterier nere i berget som normalt lever på andra energikällor snabbt börjar konsumera syre så fort det finns tillgängligt. Det är skälet till att grundvatten i berget blir syrgasfritt bara på några dagar. Den vetenskapliga benämningen på denne företeelse är fakultativa anaeroba organismer.

MKG konstaterar även att bolaget inte heller kan ge någon acceptabel förklaring till varför de varmaste ytorna på kopparröret eller bottenplattan inte detaljstuderats, inklusive metallografiska tvärsnitt, med avseende på kopparkorrosion. Bolagets påstående att mätningar av kopparhalten i leran kan ersätta en grundlig analys av de varmaste kopparytorna på rören är inte vetenskapligt förankrat. Dessutom finns det endast ett odokumenterat påstående att det endast ska finnas kvar i  $\mu\text{m}$  av korrosionsprodukter på kopparytan på de varmaste rördelarna. Ett enkelt foto av dessa ytor efter att leran brutits loss hade förmodligen kunnat visa på det korrekta förhållandet bakom påståendet. Men det finns ingen dokumentation alls av ytorna i rapporten TR-20-14.

MKG menar att SSM måste gräva djupare i de ovan nämnda frågeställningarna och se till att det görs vetenskapliga analyser på de varmaste ytorna på kopparröret och bottenplattan.

#### *Tillgång till dokument*

På det förberedande mötet den 19 september, speciellt ägnat tillgång till underlagsdokumentation, höll SKB en presentation där ett stort antal publikationer nämndes. Den 1 och 2 oktober skickade enligt överenskommelse på mötet SKB i två leveranser över ett antal dokument till SSM som bolaget ansåg SSM kunde ha användning för i granskningsarbetet.

I det första frågepaketet den 28 oktober (se ovan) skickade SSM med en lista på dokument myndigheten ville ta del av. Listan togs fram utgående från dokumenten som nämndes i SKB:s presentation på mötet den 19 september. SSM:s avsikt var att få tillgång till fler dokument än de som bolaget skickade in självmant.

SKB gjorde en leverans av dokument den 13 november, samtidigt som presentationerna från möte nummer ett och två skickades till SSM.

Efter att SKB skickade över dessa dokument kan MKG till dags dato inte i SSM:s diarium se att SKB levererat ytterligare dokument. De dokument som SSM velat ha och som fortfarande kan saknas är de nedanstående åtta. Efter varje dokument ges den motivering för att få ta del av det som SSM angav i sin begäran den 28 oktober.

- 1702938 – PIN (Project Initiation Note) LOT

(This should state the reasons for the project, define the responsibilities and document any deviations or additions to the project model instruction. Should also set out the project assurance reviews to be undertaken for each tollgate.)

- 1860884 - Kommunikationsplan KBP1019 (ver. 2.0)

(The PMP [Project Management Plan<sup>14</sup>] notes that retrieval and analysis of these LOT parcels is of significant public interest, of value for SKB's credibility and the viability of the KBS-3 concept. The PMP also notes that bentonite samples may be provided for those who make a request, but this will not be advertised. It is of interest to see how these aspects are proposed to be handled in the communication plan.)

- 1859185 – Risklista KBP1019 LOT (ver. 1.0)

(Key risks include, for example, potential damage to the coupons during retrieval. What other risks have been identified, how are they to be mitigated during the project and what learning has been reflected from previous LOT retrievals?)

- Activity plans for the copper analysis copper analysis (deliverable 1 of the copper WP)

(Understand activities planned for the copper sample analyses.)

- Method descriptions for the copper analysis undertaken

(What method descriptions exist for the copper analysis? If these were undertaken under a contractor's QA process, how do they assure the method used?)

- 22932 - Analys av korrosionsprover från fältförsöka [sic] (LOT), Rise Kimab AB

(To understand the copper analysis work scope specified for the contractors.)

- 23867 - FIB och TEM på kopparprover Swerim AB

(To understand the copper analysis work scope specified for the contractors.)

- 1610897 - Swerea KIMAB AB, 2017, Audit report1610897

(Interested to see the focus of the audit and if there any findings that may impact the work undertaken)

MKG konstaterar att två av dokumenten på listan är de som föreningen tidigare framfört till SSM är särskilt relevanta för myndigheten att ta del av för att förstå om

---

<sup>14</sup> Projektplanen för LOT-projektet som innehåller ett avsnitt om kommunikation finns att ladda ner på MKG:s sida med dokument från SSM:s diarienummer SSM2020/5740. Det är appendix 4 under punkt 5. Sidan finns här: <http://www.mkg.se/ssm2020-5740-kvalitetsgranskning-av-skbs-lot-experiment> .

kopparkorrosionsresultaten som presenterats i rapporten TR-20-14<sup>15</sup>. Det gäller de två underlagsrapporter som SKB fått av underleverantörerna Rise Kimab AB och Swerim med de resultat som tagits fram till SKB:s kopparkorrosionsrapport.

MKG hade den 9 november kontakt med SSM för att fråga om det inkommit ytterligare dokument från kärnavfallsbolaget. Svaret var att det finns fyra dokument, inte åtta, som SSM inte fått av SKB. Dessa fyra dokument har enligt myndigheten SKB vägrat att skicka till SSM. I stället ska myndigheten ha fått "bläddra igenom" dem. Det är för MKG oklart hur detta skett och om även konsulterna från Galson Sciences fått "bläddra".

MKG konstaterar att SKB under SSM:s granskning generellt tycks ha undanhållit de rapporter som kanske skulle kunna ge det bästa vetenskapliga underlaget för att granska TR-20-14 och hur bolaget avsåg att kommunicera resultaten. De två rapporterna från Rise Kimab AB och Swerim, som MKG sagt är de viktigaste att få ta del av, har SSM inte fått och därmed kan myndigheten eller konsulterna på inte genomföra den vetenskapliga kvalitetssäkring av rapporten TR-20-14 som behövs. Det är dessutom inte möjligt för utomstående att vetenskapligt granska rapporten. MKG menar att detta gör rapporten helt ovetenskaplig.

MKG anser även en gång till att SSM måste ta direktkontakt med forskarna på Rise Kimab AB och Swerim för att förstå deras syn på det arbete som utförts och hur SKB har redovisat det i rapporten TR-20-14.

## 5. Observationer rörande SSM:s öppenhet i kvalitetsgranskningsprojektet

MKG och föreningens medlemsorganisationer har upprepade gånger framfört vikten av att SSM på ett öppet och transparent sätt genomför projektet med att kvalitetsgranska kopparkorrosionen i de upptagna LOT-paketerna. Föreningarna uppskattar att SSM bjöd in till mötet den 30 september och informerade om det kommande arbetet.

Sedan dess har den enda möjligheten för MKG att följa SSM:s arbete varit genom myndighetens diarium. Allt som händer i projektet diarieförs under diariumnummer SSM2020/5740. Myndighetens diarium kan följas på nätet och följande direktlänk leder till postlistan för ärendet: <https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/e-diarium/view?id=566774>. MKG har begärt ut alla poster med dokument som dykt upp i postlistan och lägger kontinuerligt upp dem på föreningens hemsida. Dokumenten kan nås via följande direktlänk: <http://www.mkg.se/ssm2020-5740-kvalitetsgranskning-av-skbs-lot-experiment>.

MKG konstaterar tyvärr att SSM:s öppenhet i LOT-granskningen vad gäller möjligheten att kunna följa arbete genom diariet har anmärkningsvärda brister. Myndigheten har dröjt länge med att registrera och publicera dokument i systemet. Myndigheten dröjer länge med att skicka begärda dokument. Myndighetens benämning av dokument i diariet gör det dessutom svårt att förstå vad dokumenten handlar om.

Det mest problematiska är dock att MKG uppfattar att SSM inte diarieför alla dokument som enligt offentlighetsprincipen ska vara offentliga. Detta är något som myndighetens ledning bör genomföra en intern granskning av. All kommunikation

---

<sup>15</sup> Rapporten SKB TR-20-14 "Corrosion of copper after 20 years exposure in the bentonite field tests LOT S2 and A3, Adam Johannes Johansson et al., September 2020, publicerades den 1 oktober 2020 och kan laddas ner i nyheten om rapporten på MKG:s hemsida: <http://www.mkg.se/vetenskapligt-underm-lig-skb-rapport-om-kopparkorrosion-i-lot-upptag-visar-att-koppar-inte-kan-vara>.

med externa aktörer som har en relevans för ärenden måste diarieföras. Det gäller både med kärnavfallsbolaget SKB och med konsulten Galson Sciences. Det måste vara möjligt för allmänheten att förstå hur granskningen går till.

MKG konstaterar att det finns en enda minnesanteckning från möten som SSM haft med SKB i diariet och det är från mötet den 18 september<sup>16</sup>. SSM har den 28 oktober frågat SKB om vilka datum kan vara möjliga för de tre granskningsmötena under november<sup>17</sup>. Därefter finns det till dags dato ingen dokumentation om hur tidpunkten för mötena lades fast, vilka mötesdatumen blev eller några minnesanteckningar från mötena.

Det som finns i diariet är en möjlighet att se vad SSM frågat SKB om och vilka svar som getts. Det saknas i övrigt helt dokumentation av kommunikationen med SKB i denna fråga. Dessutom finns ingen kommunikation med Galson Sciences dokumenterad överhuvudtaget.

MKG förutsätter att SSM omedelbart förbättrar diarieföringen av granskningsprojektet. Föreningen ser dock tyvärr att offentligheten i detta projekt ingår som en del av ett mönster i hur SSM hanterar offentlighetsprincipen när det gäller interaktioner med externa parter.

## 6. SSM:s fortsatta arbete med att ta fram ett yttrande till regeringen i prövningen av kärnbränsleförvaret

MKG har förstått att SSM ska ta del av en konsultrapport från Galson Sciences. Denna rapport kommer att utgöra en väsentlig del av underlaget för att myndigheten ska kunna skapa sig en uppfattning av betydelsen av de redovisade kopparkorrosionsresultaten från LOT-upptaget för att i sin tur kunna föra en vetenskapligt grundad bedömning av KBS-metodens kopparkapsels långsiktiga integritet. Resultaten kommer enligt MKG:s bedömning att bli mycket starka skäl för SSM att ånyo och förutsättningslöst pröva myndighetens inställning till det planerade kärnbränsleförvarets långsiktiga miljösäkerhet.

MKG menar att en sådan prövning inte bara ska ta hänsyn till myndighetens tidigare ställningstaganden utan måste följa villkoren för hur SSM enligt kärntekniklagen ska göra sin miljöprövning. I lagen står det uttryckligt att miljöbalkens allmänna hänsynsregler i andra kapitlet ska ligga till grund för prövningen. Det betyder t.ex. att det vid prövningstillfället ska vara visat att kärnbränsleförvaret är tillräckligt strålsäkert, vilket innebär att myndigheten inte kan skjuta på prövningen av denna grundläggande fråga till den stegvisa prövningen. Dessutom ska SSM använda försiktighetsprincipen i miljöbalken 2 kap 3 § som en grund för myndighetens ställningstagande.

Regeringen förväntar sig ett yttrande från SSM rörande LOT-resultaten. SSM har sagt att myndigheten kan vara att lämna ett sådant yttrande innan februari månads utgång. MKG menar att det viktiga inte är att SSM gör ett snabbt arbete utan att det genomförs noggrant. Om det finns utestående osäkerheter rörande kopparkapsels långsiktiga integritet bör dessa utredas tills osäkerheterna är tillräckligt små för att det ska vara klarlagt för regeringen att mark- och miljödomstolens villkor för att ge

---

<sup>16</sup> Minnesanteckningarna med presentationerna från mötet som bilagor finns som punkt 3 i listan på dokument i diarienumret SSM2020/5740 på MKG:s hemsida: <http://www.mkg.se/ssm2020-5740-kvalitetsgranskning-av-skbs-lot-experiment> .

<sup>17</sup> Förfrågan finns som punkt 13 i listan på dokument i diarienumret SSM2020/5740 på MKG:s hemsida: <http://www.mkg.se/ssm2020-5740-kvalitetsgranskning-av-skbs-lot-experiment> .

ansökan tillåtlighet kan anses uppfyllda. Regeringen gör en tillåtlighetsprövning enligt miljöbalken och det är i det perspektivet SSM:s nuvarande granskningsarbete ska ses juridiskt.

MKG menar att det pågående granskningsprojektet och det yttrande till regeringen som den ska bidra till är så viktiga för både nuvarande och framtida generationer att SSM bör överväga att göra ett remissförfarande av förslaget till yttrande innan det överlämnas till regeringen.

Med vänlig hälsning,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Johan Swahn', with a long horizontal stroke extending to the right.

Johan Swahn

Kanslichef, MKG  
Mobil: 070 4673731  
E-post: johan.swahn@mkg.se



**Från:** Anderberg, Johan [Johan.Anderberg@ssm.se](mailto:Johan.Anderberg@ssm.se)  
**Ämne:** SV: Övergripande synpunkter på SSM:s arbete med kvalitetsgranskningen av LOT-försöket (Dnr SSM SSM2020-5740)  
**Datum:** 14 december 2020 15:49  
**Till:** Johan Swahn [johan.swahn@mkg.se](mailto:johan.swahn@mkg.se)  
**Kopia:** Gerhardsson, Ansi [Ansi.Gerhardsson@ssm.se](mailto:Ansi.Gerhardsson@ssm.se)

JA

Hej Johan,

Tack för lämnade synpunkter. Allmänhetens och miljöorganisationernas synpunkter och möjlighet till insyn är viktigt för oss i vårt arbete och inte minst slutförvarsfrågan ställer stora krav på information och öppenhet i processen.

Syftet med SSM:s granskning av det senaste LOT-försöket är som du vet att säkerställa att SKB:s kvalitetsarbete motsvarar internationell praxis och etablerade vetenskapliga metoder. Vi räknar med att vara klara med vår granskning i slutet av februari. Då kommer vi också att redovisa en bedömning av försökets resultat och betydelse för kopparkorrosionsfrågan.

Med vänlig hälsning,  
Johan



**Johan Anderberg**  
Strålsäkerhetsmyndigheten  
Swedish Radiation Safety Authority

Avdelningschef  
Director  
Avd. för radioaktiva ämnen  
Dept. of Radioactive Materials

SE-171 16 Stockholm  
Solna strandväg 96

**Tel:** + 46 8 799 44 77  
**Mob:** + 46 70 86 05 319  
**Fax:** + 46 8 799 40 10  
**Web:** [stralsakerhetsmyndigheten.se](http://stralsakerhetsmyndigheten.se)

Prenumerera på myndighetens nyheter:  
[www.stralsakerhetsmyndigheten.se/prenumeration](http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/prenumeration)

Subscribe to news from the Authority:  
[www.stralsakerhetsmyndigheten.se/subscribe](http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/subscribe)

-----Ursprungligt meddelande-----

Från: Johan Swahn <[johan.swahn@mkg.se](mailto:johan.swahn@mkg.se)>

Skickat: den 11 december 2020 15:36

Till: Registrator <[Registrator@ssm.se](mailto:Registrator@ssm.se)>

Kopia: Gerhardsson, Ansi <[Ansi.Gerhardsson@ssm.se](mailto:Ansi.Gerhardsson@ssm.se)>; Anderberg, Johan

<[Johan.Anderberg@ssm.se](mailto:Johan.Anderberg@ssm.se)>; Cromnier, Nina <[Nina.Cromnier@ssm.se](mailto:Nina.Cromnier@ssm.se)>; Johanna Sandahl

<[Johanna.Sandahl@naturskyddsforeningen.se](mailto:Johanna.Sandahl@naturskyddsforeningen.se)>; David Kihlberg

<[david.kihlberg@naturskyddsforeningen.se](mailto:david.kihlberg@naturskyddsforeningen.se)>; Oscar Alarik

<[oscar.alarik@naturskyddsforeningen.se](mailto:oscar.alarik@naturskyddsforeningen.se)>; Mikael Sundström

<[micke\\_sundstrom@hotmail.com](mailto:micke_sundstrom@hotmail.com)>; Patrik Bennet <[patrik.bennet@jordensvanner.se](mailto:patrik.bennet@jordensvanner.se)>; Åsa

Lindstrand <[asa.l@lkkonsult.nu](mailto:asa.l@lkkonsult.nu)>; Christine Anvegård <[christine.anvegard@mkg.se](mailto:christine.anvegard@mkg.se)>; Joachim

Stormvall <[joachim.stormvall@mkg.se](mailto:joachim.stormvall@mkg.se)>

Ämne: Övergripande synpunkter på SSM:s arbete med kvalitetsgranskningen av LOT-försöket (Dnr SSM SSM2020-5740)

Till: Enheten för slutförvar, Strålsäkerhetsmyndigheten SSM

I bifogad skrivelse finner ni övergripande synpunkter från Miljöorganisationernas

kärnavfallsgranskning, MKG, på SSM:s arbete med kvalitetsgranskningen av LOT-försöket.

Med vänlig hälsning,

Johan Swahn

--

Johan Swahn

Kanslichef

Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning, MKG Första Långgatan 18  
413 28 Göteborg

Telefon: 031-711 00 92

Mobil: 070-467 37 31

E-post: [johan.swahn@mkg.se](mailto:johan.swahn@mkg.se)

Skype: jswahn

Hemsida: <http://www.mkg.se>

Twitter: @jswahn

Så här behandlar myndigheten dina personuppgifter:

[Behandling av personuppgifter](#)



## Mötesanteckning

Datum: 2020-11-26

Diarienumr: SSM2020-5740

Dokumentnr: SSM2020-5740-24

Handläggare: Henrik Öberg

Telefon: 08-799 40 91

## Anteckningar från besök på RISE/SWERIM med anledning av SSM:s granskning av SKB:s LOT-försök

Tid: 26 november 2020 kl. 13:00 – 15:30

Plats: RISE, Isafjordsgatan 28 A, 164 40 Kista

Deltagare från RISE: Andrew Gordon

Deltagare från SKB: Johannes Johansson, Lotta Rubio-Lind

Deltagare från SSM: Bo Strömberg, Henrik Öberg

### Dagordning

1. Intervju om RISE/SWERIM:s kvalitetssystem
2. Rundvandring i RISE/SWERIM laboratorier

#### 1. Intervju om RISE/SWERIM:s kvalitetssystem

Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) inledde besöket med att ställa frågor till RISE som representerades av Andrew Gordon (AG), gruppchef för enheten Infrastruktur och energi. SSM frågade om AG kunde ge en kort bakgrundsbeskrivning av RISE:s avdelning för korrosionsforskning. AG berättade att lokalerna i vilka laboratorierna finns delas av RISE och SWERIM, som fokuserar på metallforskning. Vidare beskrevs att RISE, som är ett oberoende statligt forskningsinstitut, tog 2018 över korrosionsforskningsdelen av Swerea KIMAB som var ett forskningsinstitut som bedrev både korrosions- och metallforskning. Hela RISE-koncernen består av ca 3000 medarbetare medan RISE:s korrosionsavdelning har ca 40 medarbetare i Kista och SWERIM ca 100 i Kista. SWERIM ägs i motsats till RISE i huvudsak av svensk industri med staten som en minoritetsägare. RISE har även ett dotterbolag för korrosionsforskning i Frankrike om ca 50 medarbetare. Ungefär 50 % av verksamheten inom korrosionsverksamheten består av kortare eller längre uppdrag från industrin och 50 % är forskning.

På fråga från SSM beskrev AG att korrosionsforskning som utförs med Svensk Kärnbränslehantering (SKB) som kund endast utgör en liten del av avdelningens samlade korrosionsforskning. Samarbetet har dock pågått i många år. AG beskrev vidare att korrosionsforskningsinstitutet är det enda i sitt slag i Sverige. På fråga från SSM om deltagande i internationella samarbeten och sammanhang betonade AG främst forskningsprojekt som utförs i samarbete med dotterbolaget i Frankrike. Ett internationellt pågående projekt som fokuserar på atmosfärisk korrosion nämndes också.



På fråga från SSM berättade AG att medarbetare från både RISE och SWERIM deltagit i analyserna inom ramen för LOT-projektet, totalt sju medarbetare. Deltagarna i projektet har valts ut mot bakgrund av den kompetens som behövs för att utföra de analyser och mätningar som erfordrades. AG beskrev att okulärbesiktning av proverna vid ankomsten utfördes av RISE, liksom mikroskopi- och gravimetrismätningarna. Samtliga medarbetare från RISE/SWERIM står som medförfattare till SKB:s sammanfattande rapport om LOT försöken (SKB TR-20-14). Röntgendiffraktionsexperimenten (XRD), svepelektronmikroskopi- (SEM) och transmissionselektronmikroskopimätningarna (TEM) samt de spektroskopiska mätningarna EDS (engelska; *energy-dispersive x-ray spectroscopy*) och GDOES (engelska; *glow-discharge optical emission spectroscopy*) utfördes av forskare på SWERIM. På fråga på SSM hur ofta dessa typer av mätningar, exempelvis gravimetri, utförs av medarbetarna på RISE, svarade AG att det sker dagligen.

SSM frågade om RISE och SWERIM har ett gemensamt kvalitetssystem varpå AG beskrev att fram till 2018 hade korrosions- och metallforskningsavdelningarna ett gemensamt kvalitetssystem. Sedan RISE har tagit över korrosionsavdelningen tillämpar SWERIM ett separat kvalitetssystem medan korrosionsavdelningen använder RISE-koncernens system.

På fråga från SSM svarade AG att inga analysmetoder är ackrediterade längre och har inte varit det sedan 2016. Detta bedöms inte påverka resultatet. Vidare beskrevs att standarder tillämpas i så hög utsträckning som möjligt men att försök ofta behöver anpassas efter kundens behov varpå standarder inte i samtliga fall är tillämpliga.

SSM frågade hur RISE och SWERIM säkerställer att utförare har erforderlig kompetens för uppgifterna. AG beskrev att RISE tillämpar ett system där man använder sig av särskilda befattningar för att säkerställa korrekt handhavande, dels forskare som är ansvariga för en viss typ av instrument, dels en person som är ansvarig för hela laboratoriet. De ansvariga utses baserat på kompetens, erfarenhet och utbildning. För de flesta laboratorier och instrument fordras att operatören innehar ett s.k. körkort för ett visst instrument. En medarbetare får körkortet för ett visst analysinstrument efter att ha klarat av ett prov baserat på teoretisk och praktisk kunskap. För SKB-finansierade projekt har i så hög utsträckning som möjligt samma medarbetare använts för analyserna.

På fråga från SSM klargjorde AG att hela RISE har ISO-9001-certifiering som avser ledningssystem för kvalitet. Övriga delar av RISE förutom korrosionsavdelningen innehar även ISO-17025-certifiering som avser allmänna kompetenskrav för provnings- och kalibreringslaboratorier.

SSM frågade hur RISE säkerställer opartiskhet i sitt arbete och gentemot kunden. AG förklarade att RISE dels har ett ledningssystem med krav på opartiskhet samt rutiner för att följa upp detta. Medarbetare har även ett eget ansvar att uppmärksamma sina överordnade på huruvida tänkbara jävsförhållanden skulle kunna föreligga. RISE-koncernens ledningssystem innehåller även visselblåsarfunktioner och det finns även en koncerngemensam kvalitetsgrupp. I arbetet med SKB finns en bra dialog och samtliga inom projektet erhållna resultat levereras till SKB.

Vidare frågade SSM hur RISE hanterar avvikelser och hur rutinerna ser ut i detta avseende. AG förklarade att hela RISE har samma system inom ramen för intranätet. Systemet är förhållandevis nytt och tillämpas för att hantera dels systematiska fel, dels mindre avvikelser. Är avvikelserna av mer specifik karaktär, exempelvis kopplat till ett särskilt analysinstrument, rapporteras detta till instrumentansvarig i första hand. SSM frågade i detta avseende huruvida instrument- och metodbeskrivningar finns tillgängliga.



AG svarade att KIMAB:s gamla system hade instrumentbeskrivningar. SWERIM har instrumentbeskrivningar men inga egna metodbeskrivningar eftersom analysmetoder generellt måste anpassas efter kundernas behov. Dock, poängterade AG, tillämpas standarder där så är möjligt och i dessa standarder finns generellt metodbeskrivningar. Exempelvis tillämpades standarder (SS-EN ISO 8407:2014, SS-EN ISO 7407:2014 E.3.1) och däri beskrivna metoder för betning av kuponger innan genomförande av massförlustmätningarna i LOT-projektet. Avseende betningsmetoder beskrev RISE att man inför LOT-analyserna utfört förberedande tester på föroxiderade prover i syfte att identifiera ett lämpligt förfarande. Korrosionsprodukterna på de föroxiderade kupongerna hade dock en annorlunda karaktär och löstes dock väldigt enkelt upp. RISE och SKB valde därför att istället tillämpa de standarder som hänvisas till i rapporten (SKB TR-20-14).

SSM frågade även hur mätningar dokumenteras. AG beskrev att samtliga analysinstrument är kopplade till laboratedatorer i vilka all rådata erhålls och sparas digitalt. Detta innefattar samtliga fotografier som tas av exponerade prover. Data överförs sedan till en så kallad projektmapp som samlar all producerad information kopplad till ett visst projekt. I denna mapp sparas även operatörsanteckningar om sådana finns. Data sparas sedan på en server. Exponerade prover arkiveras och sparas i tre år, alternativt skickas tillbaka till kunden.

På fråga från SSM om hur dokumentation och resultat från mätningar granskas internt. AG beskrev att det generella tillvägagångssättet är att en överordnad granskar framtagna dokument eller producerade resultat. I LOT-projektet är AG ansvarig i detta avseende. Vidare beskrev AG att resultat från beställda forskningsprojekt vid RISE generellt dokumenteras i en forskningsrapport som fastställs internt och skickas till kunden. I samband med LOT projektet skrevs slutrapporten i nära samarbete mellan SKB:s och RISE/SWERIM:s personal, och av detta skäl finns ingen särskild separat RISE-rapport fastställd för LOT-projektet.

SSM frågade även om hur RISE utför instrumentkalibrering varpå AG svarade att man dels gör årliga kalibreringar men att man även, inför varje experiment, utför så kallade snabbkalibreringar. Exempelvis nämnde AG att för gravimetrimätningarna så tillämpas provvikter initialt för att snabbkalibrera vågen.

## Rundvandring

Efter frågestunden gjordes en rundvandring i RISE:s och SWERIM:s lokaler. SSM:s medarbetare fick se SEM- och TEM-laboratorierna. AG beskrev att den provpreparering med fokuserad jonstråle (FIB) som görs inför TEM-mätningarna utförs vid KTH av SWERIM:s personal. Under rundturen visades även laboratoriet i vilket betning av exponerade prover samt de gravimetriska mätningarna utförs. SSM visades även GDOES- och EDS-instrumenten samt XRD-instrumentet. Lokalen där vätehaltmätningarna utfördes var dock låst. AG demonstrerade de mikroskopiska mätningarna och SSM:s medarbetare fick möjlighet att med mikroskop studera två kopparkuponger från LOT A3- och S2-försöken. Provernas båda sidor hade olika utseende beroende på att den ena sidan hade polerats innan provexponeringen i förvarsmiljön i samband med LOT. Den opolerade sidan var betydligt mera räfflad. AG visade även det mekaniska laboratoriet, liksom laboratorier vid vilka krypmätningar och så kallade SSRT-mätningar (engelska; *slow strain-rate*) utförs, vilka dock inte är kopplade till LOT-projektet. Rundturen avslutades med att SSM:s medarbetare fick se olika prover som har analyserats inom ramen för LOT-projektet (A3 och S2), både kopparkuponger och olika delar från kopparröret. Kopparröret hade kapats dels i olika höjdsektioner, dels hade utsnitt från höjdsektionerna av storleksordningen några kvadratcentimeter tagits ut för analyserna. Samtliga exponerade prover hade tunna beläggningar med något olika färgnyanser.



Mötet avslutades med att vissa SKB dokument gicks igenom bl.a. som avser tullgränsbeslut och revisioner.

Anteckningarna har nedtecknats av Strålsäkerhetsmyndigheten och har skickats till SKB och RISE för faktakontroll.