

# Naturskyddsföreningens, Jordens vänner och MKG:s ("föreningarnas") synpunkter under huvudförhandlingen SFR-målet (M 7062-14)

NACKA TINGSRÄTT  
Åklagning 3  
INKOM: 2019-09-25  
MÅLNR: M 7062-14  
AKTBIL: 179

## Punkt 23

- Radioaktivitet och strålning (punkt 17)
- Det avfall som ska slutförvaras i SFR (punkt 18)
- Strålsäkerhetsfrågor under drift (punkt 19)
- **Strålsäkerhet efter förslutning (punkt 21)**

# Punkter

- Utsläpp och utspädning i Öregrundsgrepen som huvudsaklig säkerhetsprincip för SFR
- Utsläpp i havet ovanför slutförvaret kan ske snabbt
- Jordströmmar ger problem med korrosion
- Behov av analys av inflödande vatten i SFR
- Problemet med det feldeponerade historiska avfallet
- Redovisningen av de långsiktiga riskerna för avsiktliga intrång
- Avslutande kommentarer



# Utsläpp och utspädning i Öregrundsgrepen som viktig säkerhetsprincip för SFR (1)

- I den säkerhetsanalys som i början av 1980-talet togs fram till ansökan för nuvarande SFR (SAR 1982) är det uppenbart att utsläpp och utspädning i Öregrundsgrepen var en viktig säkerhetsprincip:  
”En säker slutförvaring av reaktoravfall innebär att de radionuklider som avfallet innehåller inte tillföres biosfären i oacceptabla koncentrationer. Detta uppnås genom att omge avfallet med både av naturen givna och tekniska, konstruerade barriärer. Barriärerna skall antingen innehålla radionukliderna under så lång tid att de avklingar till ofarliga nivåer eller se till att ett radionuklidläckage sker i så långsam takt att deras koncentrationer i recipienten hålls acceptabelt låga.”



# Utsläpp och utspädning i Öregrundsgrepen som viktig säkerhetsprincip för SFR (2)

- ...och:

”De naturliga barriärerna påverkas genom val av förläggningsplats. För att minimera aktivitetsutsläppen och de därav resulterande stråldoserna har SFR förlagts i berg under havsbotten. Denna förläggning leder till att grundvattenomsättningen är låg omkring förvaret samt att utspädningen av utläckande radionuklider är stor.”
- I samrådet och ansökan förnekar sökanden att utspädning till Öregrundsgrepen överhuvudtaget är en säkerhetsprincip för SFR.
- Senast i bemötandet den 19 december 2018 anger sökanden att ”principen tillämpas [...] inte för att minska negativa effekter vid utsläpp av radioaktiva ämnen”.
- Föreningarna menar, trots sökandens nekande, att utsläpp och utspädning är en viktig säkerhetsprincip för SFR och anser att detta inte är acceptabelt.



# Utsläpp i havet ovanför slutförvaret kan ske snabbt (1)

- Sökanden menar att en lokalisering under havsbotten är särskilt gynnsam eftersom "berget ger stabila kemiska och fysikaliska förhållanden samt gynnsamma, låga grundvattenrörelser".
- Sökanden ger en bild av en lokalisering under havsbotten ger särskilt gynnsamma hydrologiska förhållanden ("lägre hydrologisk gradient", "stagnant vatten")
- Sökanden har i prövningen först hävdad att det aldrig blir utsläpp i havet eftersom inga utsläpp sker innan 1 000 år har gått och det blivit land ovanför förvaret.
- I bemötandet den 19 december 2018 anger dock sökanden att deras beräkningar visar att det tar ca 400 år innan radioaktiva ämnen når vattenrecipienten.
- Att det tar 400 år betyder ändå att det radioaktiva ämne som i säkerhetsanalysen är mest problematisk, Cesium-137 med en halveringstid på ca 30 år, har sönderfallit till mindre än en tusendel av den ursprungliga mängden.

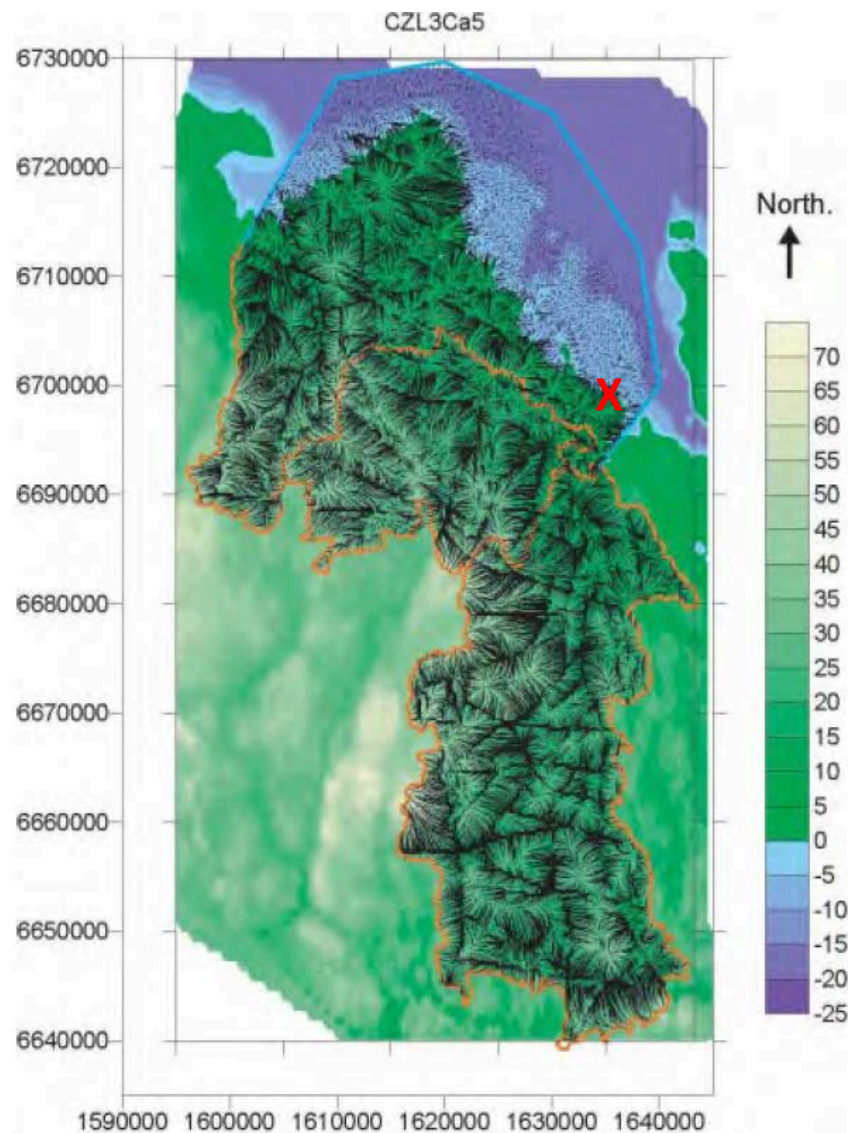


# Utsläpp i havet ovanför förvaret kan ske snabbt (2)

- Föreningarna har en misstanke att det saknas ett grundläggande flöde i den modellvärld sökanden skapat och myndigheter genom åren har kontrollräknat på.
- Frågan är om bidraget från storregionala grundvattenflöden finns med i randvillkoren i modelleringarna.

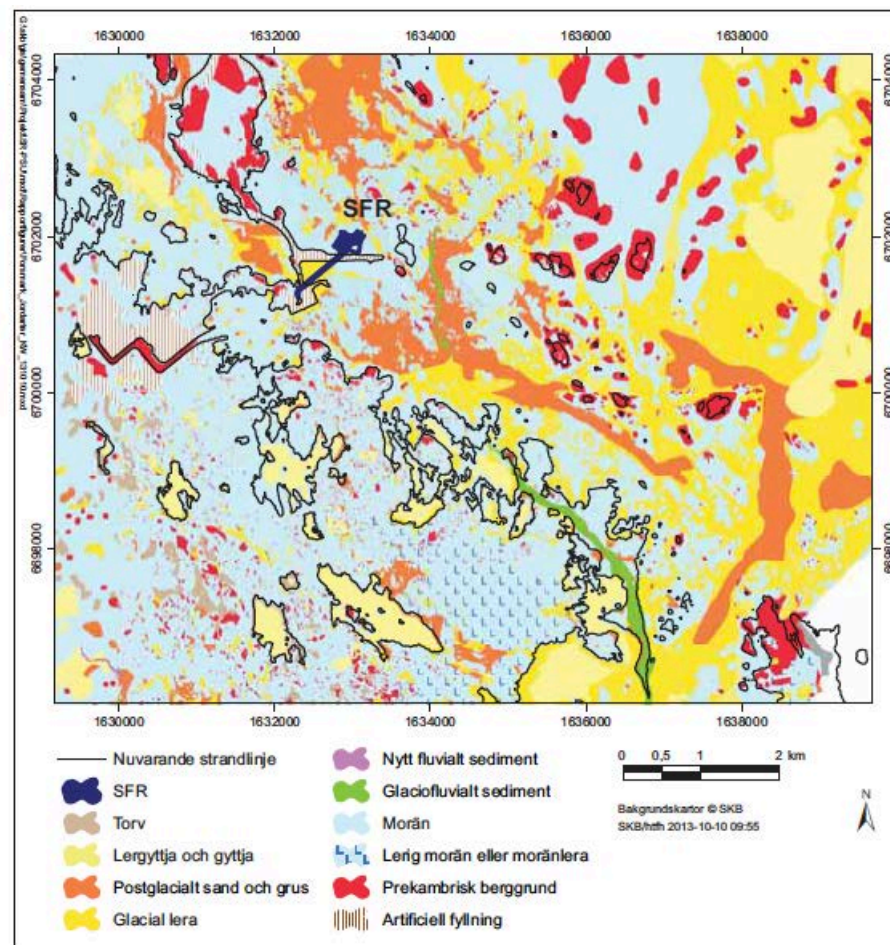
# Utsläpp i havet ovanför förvaret kan ske snabbt (3)

- Storregionala grundvattenströmmar finns i de översta cirka 1 000 m i berget.
- Inströmningsområden ligger oftast långt från vattendrag, sjöar och hav.
- Utströmning sker i vattendrag, sjöar och hav.
- Bilden är från rapporten SKB R-03-24 (fig 5.19) och visar att flöden sker ut i havet utanför Forsmark.
- Som föreningarna upfattar det skulle ett generellt uppflöde kunna äga rum från storregionala grundvattenströmmar genom området för SFR-förvaret.



# Utsläpp i havet ovanför förvaret kan ske snabbt (4)

- Det enda som skulle kunna ändra detta är om berggrunden som är ovanför förvaret skulle innehålla ett tjockare lerlager.
- Men området ovanför slutförvaret är s.k. morän ovanför en för föreningarna okänd tjocklek med fastare berg (felsiskt till intermediärt metavulkaniskt berg eller fin- till medelkornig metagranit-granodiorit).
- Detta kan ses i figur 4-32 i huvudrapporten för säkerhetsanalysen SR-PSU, ”Redovisning av säkerhet efter förslutning för SFR”.
- Morän är relativt genomsläppligt för vatten





# Utsläpp i havet ovanför förvaret kan ske snabbt (5)

- Om föreningarnas misstanke är riktig kan genombrott av radioaktiva ämnen från förvaret efter till havsbotten ske relativt snabbt.
- Enligt uppgifter från sökanden kan ett genombrott av radioaktiva ämnen ta ca 100 år från det förvarsdjup (500 m) som kärnbränsleförvaret planeras för. Drivkraften är de storregionala grundvattenströmmarna och transporten sker företrädesvis i större sprickzoner.
- Om samma flöde finns i området för SFR skulle ett genombrott genom 50 m berggrund till havsbotten gå relativt snabbt. Även om den nya tillbyggnaden för rivningsavfall läggs på 120 m djup blir genombrottstiden kanske inte mycket längre.
- Föreningarna har försökt få det motbevisat att denna misstanke är felaktig, men har hittills endast fått svar som visar på att den kan vara riktig.
- Föreningarna menar att ett snabbt genombrott (på mindre än 100 år) av utsläpp från radioaktiva ämnen till havet ovanför utgående från ovanstående resonemang är fullt möjligt. Sådana utsläpp skulle påverka naturmiljön på havsbotten och i havet och dessutom få negativa följder för fiske, friluftsliv, turism och sommarboende.

# Utsläpp i havet ovanför förvaret kan ske snabbt (6)

- Föreningarna har i prövningen även uppmärksammat på att Statens geologiska undersökningar (SGU) i samrådet inför ansökan berättat att myndigheten vid en studie av havsbotten ovanför SFR upptäckts s.k. ”pockmarks. Det är ett fenomen som uppstår när gas kommer upp till havsbotten och hör oftast ihop med att metan har bildats och sedan kommer ut i havet.
- Sökanden har sagt att de gjort egna undersökningar och inte hittat några pockmarks och säger att SGU:s observationer varit naturliga sänkor i havsbotten alternativt interpoleringsproblem när flera olika mätningar sammanställdes.
- Föreningarna ställer sig undrande till detta och har velat se oberoende undersökningar av denna frågeställning. Även om det kan verka osannolikt vill föreningarna vara säkra på att det inte finns en koppling mellan slutförvaret och eventuella spår på botten ovanför förvaret.



# Jordströmmar ger problem med korrosion som förstör barriärer och producerar gas (1)

- Jordströmmar bildas som en effekt av likströmsförbindelsen som gör att elström kan överföras mellan Sverige och Finland.
- Problemen med korrosion från jordströmmar redovisades för första gången i rapport SKB P-05-265 där kraftig korrosion observerats på utrustning som använts i ett borrhål i platsundersökningen för kärnbränsleförvaret (se bild).
- Sedan dess har sökanden hävdats att korrosion från jordströmmar inte har någon betydelse för långsiktig säkerhet i SFR eller i det planerade kärnbränsleförvaret.



# Jordströmmar ger problem med korrosion som förstör barriärer och producerar gas (2)

- Föreningarna har observerat att behållare och containrar som deponerats i SFR verkar korrodera snabbare än tänkt.
- Det blev 2005 uppmärksammat att små mängder radioaktivitet börjats uppmätas i dränagevatten från anläggningen. Anledningen var att vatten läckt in bergsalen för medelaktivt avfall (1BMA) och att behållare då rostade sönder innan de hunnit täckas av betong.
- Föreningarna har även förstått att det finns problem med korrosion av containrarna i bergsalen för lågaktivt avfall (1BLA), något som kan påverka möjligheten att återta det feldeponerade avfallet i bergsalen.
- Föreningarna har även observerat att det finns problem med betongkonstruktioner i SFR och att det redan nu finns genomgående sprickor i vissa betongkonstruktioner. Föreningarna misstänker att detta delvis kan bero på att armeringsjärn rostade mycket snabbare än tänkt.



# Jordströmmar ger problem med korrosion som förstör barriärer och producerar gas (3)

- I sökandens bemötande den 19 december 2018 sägs följande:  
”En eventuell ökad korrosionshastighet på grund av jordströmmar har ingen påverkan på säkerhetsanalysens slutsatser vad avser slutförvarets barriärer. Detta beror på att betongkonstruktionerna konstrueras med minimal armering vilket innebär att armeringen, som kan korrodera, inte har betydelse för betongkonstruktionens långsiktiga funktion.”
- Föreningarna har förstått att detta gäller konstruktionerna i den planerade nya utbyggnationen för kortlivat rivningsavfall men misstänker att det finns betydande mängder armering i nuvarande SFR som kan ha påverkats av korrosion och betongkonstruktioner därmed riskerar att spricka sönder.
- .

# Jordströmmar ger problem med korrosion som förstör barriärer och producerar gas (4)

- I sökandens bemötande den 19 december 2018 sägs även följande:  
”Jordströmmar förväntas inte heller påverka SFR under driftperioden. För att jordströmmar ska ge upphov till korrosion krävs att jordströmmarna når den metalliska komponenten via ledning i vatten. I SFR kommer avfallskollin stå placerade i förvarssalarna och det kommer finnas utrymme med luft eller torrt material mellan det omgivande berget och avfallskollin.
- Föreningarna känner inte till att s.k. torrt material använts eller används i nuvarande SFR för att se till att metallbehållare eller containrar inte kommer i kontakt med det fuktiga berget, något som skulle kunna begränsa korrosion från jordströmmar.
- Föreningarna antar att sökanden mäter förekomsten av radioaktiva ämnen i dräneringsvattnet och skulle gärna vilja veta om utläckaget i dräneringsvattnet 2005 var en engångsföreteelse som stoppats.

# Jordströmmar ger problem med korrosion som förstör barriärer och producerar gas (5)

- Korrosion från jordströmmar kan även ge betydande problem efter tillslutning. När förvaret då fylls med vatten finns det inget som hindrar att alla tunnor och containrar mycket snabbare än förväntat korroderar sönder.
- Förutom att de inneslutna radioaktiva ämnena snabbare kommer ut produceras betydande mängder med gas.
- I säkerhetsanalysen är produktionen av gas från korrosion något som kan ge problem med snabbare läckage ut ur förvaret, även med den betydligt mindre korrosionen som förutsetts och beaktats i säkerhetsanalysen.
- Föreningarna anser att denna fråga måste utredas ytterligare.



# Behov av analys av SFR:s täthet

- Föreningarna förstår att SFR är byggt i ett fastare berg (felsiskt till intermediärt metavulkaniskt berg eller fin- till medelkornig metagranit-granodiorit) men vill ha bekräftat att berget inte redan idag släpper i betydande mängder vatten som trots arbete med tätning eventuellt har ökat med tiden.
- Föreningarna har förstått att det funnits ett behov av att täcka för berget upptill i bergsalarna för att undvika att allt för mycket vatten kommer in uppifrån. Detta kan vara endast för att förhindra de problem med korrosion av behållare och containrar som funnits men om det beror på ökande inflöden kan det indikera att slutförvaret inte är så tätt som sökanden säger.
- Föreningarna har en misstanke om att tillbyggnaden av SFR med det nya förvaret för rivningsavfall på 120 m djup i stället för på samma djup kan vara kopplat till att nuvarande SFR har problem med täthet.
- Föreningarna vill gärna vid synen se hur flödet ut i dräneringen ser ut.





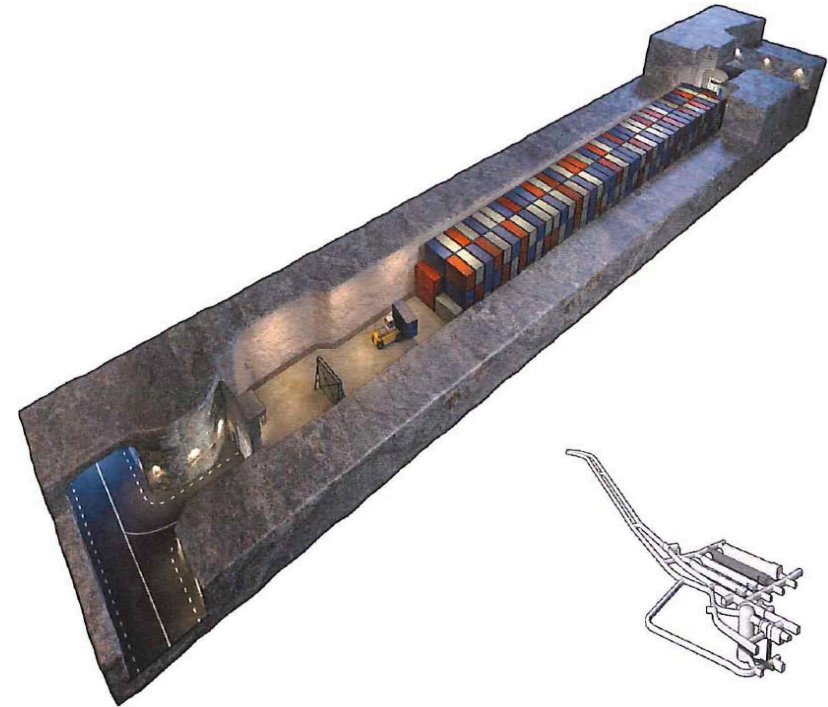
# Problemet med det feldeponerade historiska avfallet (1)

- Det finns en betydande mängd (ca 10 000 avfallstunnor) historisk radioaktivt avfall från det tidiga svenska civila och militära kärntekniska programmet. Det har samlats och en del har ompaketerats i nya tunnor på Studsviks-området. Närmare 3 000 av tunnorna har utgående från dokumentation bedömts innehålla endast kortlivat radioaktivt avfall och har deponerats i containrar i bergsalen för lågaktivt avfall (1BLA).
- Efter ett projekt vid Studsvik för att närmare undersöka de tunnor som inte deponerats framkom det att det fanns betydande avvikelser i innehållet i tunnorna jämfört med dokumentationen. Eftersom tunnorna som deponerats inte heller kan garanteras innehålla endast kortlivat avfall måste de återtas.
- Strålsäkerhetsmyndigheten har senare genom att studera dokumentationen kommit fram till att det finns en hel del långlivat avfall i tunnorna, bl.a. Ra-226 i ett stort antal mörkerriktmedel (400 000 strålkällor fördelade på 72 avfallstunnor).



# Problemet med det feldeponerade historiska avfallet (2)

- De närmare 3 000 feldeponerade tunnorna finns i ett antal containrar i bergrummet för lågaktivt avfall (1BLA). De ligger nu innanför andra containrar som deponerats och föreningarna har förstått att deponering av containrar inte stoppats även sedan problemet med feldeponeringen upptäcktes 2012.
- Eftersom det finns risk att containrarna korroderar och blir svåra att återuppta vill föreningarna att ett återtag sker snarast och anser inte att ett tillstånd för ny tillbyggnation kan ges innan det är gjort.



# Redovisningen av de långsiktiga riskerna för avsiktliga intrång (1)

- Det finns en internationell överenskommelse baserat på arbete i organisationer som det internationella atomenergiorganet (IAEA) och OECD:s kärnkraftsorganisation (NEA) att ingen hänsyn behöver tas i säkerhetsanalysen till avsiktliga intrång i slutförvar.
- Skälet är att det är svårt att förutsäga olika scenarier och räkna på dem i säkerhetsanalyser.
- Föreningarna menar dock att risken för att människa och miljö ska skadas på längre sikt kan vara större vid olika typer av avsiktliga intrång än de risker som antas i säkerhetsanalyser där radioaktiva ämnen når människa och miljö väldigt långsamt.



# Redovisningen av de långsiktiga riskerna för avsiktliga intrång (2)

- Riskerna med avsiktliga intrång är mycket viktigare att hantera vid slutförvaring av långlivat radioaktivt avfall som t.ex. använt kärnbränsle, men frågan kan inte helt bortses ifrån i prövningen av SFR som innehåller kortlivat avfall.
- Efter 1 000 år ligger SFR endast 50 meter under markytan om landhöjningen överskrider havsnivåhöjningen. Det finns då en risk för att intrång sker för att undersöka vad som finns i förvaret. Det kan leda till att de resterande mer långlivade radioaktiva ämnena orsakar skada.
- Föreningarna menar att detta gör det extra viktigt att se till att det feldeponerade avfallet inte finns kvar i slutförvaret när det försluts.



# Avslutande kommentarer

- Föreningarna har yrkat att mark- och miljödomstolen, om inte nya och tillräckliga fakta som visar ett snabbt genombrott (på mindre än 100 år) av utsläpp av radioaktiva ämnen från förvaret till havet ovanför (Öregrundsgrepen) inte kan ske och därmed påverka naturmiljön i havet och på havsbotten samt fiske, friluftsliv, turism och sommarboende, i sitt yttrande till regeringen ska meddela att ansökan om tillåtlighet bör avslås eller avvisas, alternativt att regeringen meddelas att ytterligare utredningar behövs.
- Även Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) har haft en viktig roll för att upptäcka och bedöma de frågeställningar som föreningarna lyfter. Alla yttranden som föreningarna har lämnat in i kompletteringsdelen av prövningen och i sakprövningen har samtidigt skickats till myndigheten för att göra underlag i dess granskningsarbete.
- Föreningarna vill gärna se att inte bara sökanden utan även SSM kan minska den oro som föreningarna känner för att slutförvaret inte kommer att bli tillräckligt säkert för människa och miljö.

