

Status

**Frisläppt**



Dokumentnamn

7.1 Meddelande - Allmänt

Reg nr

2023-00660

Utgåva

1

Sida

1 (8)

Bilagor

0

Utfärdad

2023-01-12

Gäller fr o m

Gäller t o m

Titel

**Oskarshamn 3 - Komplettering av ansökan om tillstånd till markförvar enligt kärntekniklagen - MLA3**

Utfärdare

Mathias Tjäder/IP

Skriv- och språkkontroll

Nej

Sakgranskning

Susanne Sheng/AVT

Kvalitetsgranskning

Emelie Johannesson/A

Projektgodkänt

Linjegendänt

Andreas Roos/P/2023-01-19

Extern granskning

Nej

Frisläppt

, OKG, 2023-01-19

Ärende

128377

Distribution

ADR, EME, AKJ, MHT, RIJ, KME

Sekretessklass

**Intern**

## Komplettering

Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) har begärt att OKG Aktiebolag ska komplettera ansökan om tillstånd till nytt marförvar (MLA3), se dokument nr SSM2021-7697-13.

OKG Aktiebolag (OKG) kompletterar ansökningshandlingarna enligt följande:

- 1. En utvecklad beskrivning av det ingående avfallets sammansättning av olika avfallsslag och vilken nuklidspecifik radioaktiv förorening som förväntas förekomma i de olika avfallsslagen med särskilt fokus på rivningsavfallet.***

### Rivningsavfall

Resonemanget kring OKGs rivningsavfall gäller i stor utsträckning även för rivningsavfallet från Barsebäcksverket (BKAB). Avvecklingsprojektet och dess genomförande samkörs och det gemensamma konsortiet (TCIP) som bedriver genomförandet av avvecklingen likriktar insatser inom rivningen. Det finns dock skillnader mellan BKAB och OKG i kontamineringsgrad. Tiden mellan avstängningen och rivningen är väsentligt annorlunda, vilket påverkar avfallsvolymer och avfallets karaktäristik.

Kompletterande kartläggning för underlag om avbördningsvägar av de identifierade stora avfallsfraktionerna sand och betong kommer att avgöra volymerna från respektive anläggning.

Utifrån OKG:s planering för avvecklingen omfattar sand och betong uppemot 95 % av vikten för avfall kategoriserade som lämpade för markförvar. Mestadels är det kontaminerad betong i byggnaderna som detta inbegriper, i storleksordningen 5500 ton. Siffrorna är högst preliminära med hänvisning till den pågående radiologiska kartläggning som görs. Bedömningar av kontaminationsgrad och strategier för omhändertagande av byggnadsstrukturer är enklast att göra när övriga system är avlägsnade. Kontaminationsgraden kan variera men bedöms vara i de lägre nivåerna.

Inducerad betong i biologiska skärmen bedöms preliminärt till 1400 ton för O1 och O2. I planeringen av genomförandet måste radiologisk kartläggning och beräkningar av radioaktivitetsprofiler bedömas i sammanhanget av vad som är möjligt att göra praktiskt i form av kapning av betongstrukturen till block. Rekommendationen för betong är att lämpliga delar av den inducerade betongen avbördas till markförvar. Den radioaktiva föroreningen som finns inducerad fast i betongstrukturen skiljer till stort från kontamination i övrigt i anläggningen. Kompletta listor av förekommande radioaktiva ämnen finns framräknat och de gammastrålande ämnen som dominerar är Eu-152 och Co-60, men det finns andra icke gammastrålande ämnen att ta hänsyn till såsom H-3, Ca-41 som behöver beaktas, men exempelvis Ni-63 som frekvent förekommer generellt i anläggningarnas kontamination är betydligt lägre.

Dokumentnamn  
7.1 Meddelande - Allmänt

Vad gäller BKABs biologiska skärmar så har dessa jämförelsevis något lägre aktivitetsnivåer och kartläggning visar att man kan få lite mer volymer av betong till markförvar än vad O1 och O2 får. De mest aktiverade delarna kommer att avskiljas för att avbördas till SFR. Kartläggning som görs jämförs med strålskyddsvillkor för MLA2.

Sand lämplig för markförvar från system för radioaktiva avloppsgaser bedöms vara i storleksordning 500 ton för O1/O2. Det finns osäkerhet kring kontaminationsgrad och det är teknisk utmanande att bestämma volymer mer noggrant i nuvarande läge, men sanden kommer att kunna karaktäriseras noggrant för att leva upp till acceptanskriterier för varje avbördningsalternativ när sanden finns tillgänglig för mätning. Kartläggning pågår och siffran kan förändras för totala volymer.

Sammanställningen av den radioaktiva föroreningen som finns i sanden är likt den inducerade betongen olik den kontamination som finns generellt i avfall från anläggningarna. Sanden är kontaminerad av radioaktiva gaser som fångats upp och består av Cs-137 och Sr-90, till skillnad från den generella sammansättningen med Co-60 som dominerande gammastrålande radioaktivt ämne. En stor del av sanden antas ha en kontaminationsgrad som medger friklassning, men osäkerheten kring detta är stor och det ska kopplas till genomförande att rationellt omhänderta sanden. BKAB har generellt en mindre kontaminationsgrad i sin sand.

Övriga arbetspaket inom avvecklingen som omfattar kontaminerade system i byggnaderna samt brännbart avfall som uppstår i avvecklingen är ca 5 % av totala vikten vilket skulle motsvara ca 10 % av volymen. Det brännbara avfallet prognosticeras till ca 350 ton, men avses också att kunna minska genom förbränning av det som kan sorteras ut och accepteras för förbränning.

Volymerna för olika avfallsfraktioner är högst preliminära och vidare kartläggningar inom avvecklingsprojektet kommer att avgöra hur volymsandelarna faktiskt ser ut. Den stora fraktionen för kontaminerad betong i byggnadsstrukturen kan ändras drastiskt beroende på slutstatus för området som avvecklas. Bedömningen är ändå att det fasta avfallet dominerar volymerna till markförvar.

### **Driftrelaterat avfall**

För avfallet som uppstår under drift av O3, kommer volymerna vara beroende av de underhållsarbeten som genomförs men förväntningen är att avfallet är likvärdigt med de avfallsfraktioner som historiskt uppstått. I samband med avvecklingen har OKG och BKAB avtal med extern leverantör för metallåtervinning och förbränning av radioaktivt material som ger en minskad volym till markförvaret och mindre brännbart/organiskt avfall.

Utredningar som genomförts inom OKG har påvisat att det är möjligt att i högre grad sortera ut svagt kontaminerat avfall för förbränning och därmed uppnå en volymsreducering. Detta koncept benämns som ”gröna spåret”. Senast genomförda deponering (deponeringskampanj 7) i MLA2 redovisar det kompakterbara avfallet

till knappt 2/5 av deponerad volym. Sorteringen ("gröna spåret") är införd för O3 som är i drift och det finns avfall som lämpar sig för förbränning istället för direkt deponering.

## Övrigt

I dagsläget kompliceras förbränningen av godkända typbeskrivningar för restprodukterna från förbränning (aska och stoft). Det sker en uppkoncentration av de radioaktiva ämnena i askan till följd av volymsreduceringen och avfallet måste kunna omhändertas efter behandling. På BKAB finns dock godkända typbeskrivningar varför problemet kan anses ha mindre betydelse. För BKAB sorteras avfallet ut för förbränning i den mån det är genomförbart.

I betydelsen organiskt avfall så ingår det i det så kallade kompakterbara avfallet. Kompakterbart avfall kan vara mycket annat än organiskt, exempelvis isolering som är svagt kontaminerat och som inte möter friklassningsnivåerna och därmed inte kan direkt friklassas. Kontaminerat organiskt avfall i bemärkelsen lättnedbrytbara organiska ämnen (hushållsavfall) uppstår inte på OKG, och är således inte aktuellt att placera i MLA3.

### ***2. En uppdaterad radiologisk konsekvensanalys som utöver uppskattningar för driftavfall även baseras på aktivitetsinnehållet i det aktuella rivningsavfallet.***

Baserat på genomförda dialogmöten med SSM och SSM:s senaste yttrande i miljöbalksprövningen har OKG tolkat situationen som att behovet av en uppdaterad radiologisk konsekvensanalys i dagsläget ej kvarstår.

Radiologisk kartläggning pågår och volymerna och därmed totalaktiviteter kan förändras beroende på utfall och bäst lämpade metoder för genomförandet av rivningen. Kartläggningen utgår från strålskyddsvillkor för MLA2. Förändrade volymer för enskilda delmoment bedöms inte påverka utfallet av den radiologiska konsekvensanalysen men det kan finnas behov av att komplettera listan av radioaktiva ämnen som förväntas ingå i strålskyddsvillkoret.

### ***3. En redovisning av ett kombinationsalternativ som inbegriper deponering av ej återvinningsbara delar av avfallet i markförvaret tillsammans med deponering av rester från externt behandlat avfall i markförvar eller i geologiskt slutförvar.***

Med hänvisning till tidigare kompletterande svar i miljöbalksprövningen finns beskrivet de olika rester som förväntas uppstå till följd av extern behandling av brännbart och metallåtervinning. De olika avbördningsvägarna har riskvärderats i "Bäst lämpad metodik för hantering av mycket lågaktivt avfall" (OKG reg nr: 2018-04259). Med start av avvecklingen finns kombinationsalternativen realiserade, vilket är en vidareutveckling av de slutsatser och rekommendationer som ges i rapporten.

### ***4. Med utgångspunkt från redovisningen enligt punkt 3, en redovisning av vilka faktiska åtgärder som OKG avser att vidta för att tillämpa avfallshierarkin enligt***

### ***15 kap. 10 § miljöbalken för olika avfalls slag.***

Med hänvisning till tidigare kompletterande svar i miljöbalksprövningen så förtydligas även att radiologisk kartläggning som genomförs inom alla delmoment av avvecklingen syftar till att ge underlag och rekommendation för den bäst lämpade avbördningsvägen. Detta kan bedömas med stöd från den instruktion som finns framtagen för process för val av bästa möjliga teknik (BAT) vid hantering av kärnavfall. I praktiken så har rekommendationerna i kartläggningen strävat efter friklassning direkt eller via extern behandling för metallåtervinning. Det finns även fall med s.k. komplexa komponenter som måste delas upp i avbördningsvägar beroende på kontaminationsnivåer.

5. ***En jämförande redovisning och analys av lakvattnets flödesväg samt den förväntade transporttiden genom den geologiska barriären, dels under drift, dels efter den aktiva fasen, av följande alternativa utformningar:***
- a) den förordade utformningen av botten tätningen, och***
  - b) en utformning utan något geomembran ovan den geologiska barriären.***

Lakvatten kan i den föreslagna konstruktionen för markförvaret ta två olika vägar. Den ena är genom den geologiska barriären och den andra är via systemet för lakvattenuppsamling, där lakvattnet leds ut ur bottenkonstruktionen till en uppsamlingstank där det är möjligt att kontrollera vattnet. Från uppsamlingstanken rinner lakvattnet vidare ut i filterbarriären. Vid behov kan lakvatten samlas upp i uppsamlingstanken och renas innan det släpps ut.

Transporttiderna för det vatten som rinner genom den geologiska barriären motsvarar kraven i deponeringsförordningen, d v s att transporttiden för vattnet genom ska vara mer än 200 år.

Transporttiden för det vatten som samlas upp och leds bort via systemet för lakvattenuppsamling är betydligt kortare. Transporttiden beror delvis på nederbörd och årstid mm och är troligen i storleksordningen ett år eller mindre.

Det avgörande för hur lakvatten rinner är främst mängden lakvatten som uppkommer. Under driftstiden är det möjligt att mängden lakvatten är större än mängden vatten som den geologiska barriären har kapacitet att omhänderta vilket är anledningen till att det, enligt deponeringsförordningen, ska finnas ett system för lakvattenuppsamling och bortledning av lakvatten under driftsfasen.

Efter driftfasen, när markförvaret är sluttäckt, förväntas mängden lakvatten vara liten. Enligt deponeringsförordningen får det inte bildas mer än 5 liter lakvatten per kvadratmeter och år i en deponi för farligt avfall. I markförvaret är det genom konstruktionen av sluttäckningen som det kravet infrias, dvs genom att sluttäckningen är tät.

Sluttäckningen består av två tätskikt, överst ett syntetiskt geomembran och under det ett lergoemembran. Detta ger en mycket tät konstruktion, normalt anses vart och ett

av dem vara ett tätt lager. I denna konstruktion samverkar de två membranerna genom att lergeomembranet kommer att svälla i kontakt med vatten, vilket sker där det syntetiska membranet skadas. Det förväntade läckaget genom konstruktionen har beräknats till 0,05 l/kvm och år, i beräkningsprogrammet HELP.

Bottentätningen ovan den geologiska barriären är enklare och generellt mer genomsläpplig än sluttäckningen vilket gör att det vatten som tar sig igenom sluttäckningen också tar sig igenom bottentätningen och vidare till den geologiska barriären. Att sluttäckningen är tätare beror på att sluttäckningen består av två tätskikt som också samverkar jämfört med bottentätningen som är en enklare konstruktion bestående av endast ett lager av syntetiskt geomembran. Genomsläppligheten i det syntetiska geomembranet uppstår genom slitage och små mikrosprickor och hål som kommer att uppstå i membranet.

Bottentätningen kan, för att uppfylla deponeringsförordningens krav, utgöras av ett syntetiskt geomembran eller annat material t ex liknande material som den geologiska barriären. Lakvattnets flödesvägar är dock oberoende av vilket material som används för bottentätningen.

Någon gång i framtiden kommer markförvaret att börja degradera vilket kommer att påverka lakvattenmängden och lakvattnets flödesväg. Markförvaret är anlagt med en lutning mot nordöstra hörnet vilket innebär att lakvattnet kommer att flöda mot fiberbarriären. Detta innebär att i ett sådant scenario rinner lakvattnet via filterbarriären till recipienten. Detta förutsatt att filterbarriären är intakt då markförvaret börjar degradera. Det bör dock poängteras att den föreslagna konstruktionen är mycket robust och det kommer med största sannolikhet dröja mycket lång tid innan detta scenario uppstår. Sannolikt har radioaktiviteten avklingat innan dess.

#### **6. Med utgångspunkt från redovisningen enligt punkt 5, motiv för den förordade utformningen av bottentätningen.**

Markförvaret kommer att anläggas med en bottentätning som uppfyller kravet för en deponi för farligt avfall enligt deponeringsförordningen.

OKG förordar en lösning med syntetiskt geomembran för att det bedöms vara en robust bottentätning med avseende på att bottenkonstruktionen ska vara intakt över den tid, kampanjer och etapper, som bottenkonstruktionen är exponerad för väder och trafik. Det bedöms också ge en större säkerhet för att kunna hantera osäkerheter i deponeringstakten kopplat till osäkerheter i materialflöden som kommer att uppstå under de 25 år som deponering kommer att ske i markförvaret.

#### **7. Klargöra makadamfyllningens höjd ovan bottentätningen i relation till kantvallarnas höjd.**

Dokumentnamn  
7.1 Meddelande - Allmänt

Ovan den geologiska barriären ska det finnas ett tätskikt som sedan skyddas med finkornigt material eller en skyddsgeotextil. Ovan skyddsskiktet läggs ett dränerande lager med en mäktighet av ca 0,5 m över bottentätningen.

Markförvaret anläggs på en yta som lutar ca 1 % ner mot nordost för att med självfall leda vatten i den riktningen där anläggningar finns för att hantera vatten. Markförvaret konstrueras med en vall runt bottenkonstruktionen som förses med ett bräddavlopp ovanför toppen av vallen. Bräddavloppet består av dräneringsmaterial som möjliggör att vatten, när det når en viss nivå i markförvaret, kan rinna ur markförvaret. Bräddavloppets funktion är att hindra att ett vattentryck uppstår i markförvaret som riskerar stabiliteten i konstruktionen, vilket skulle kunna orsaka ett ex ett skred i markförvaret. Vallen fyller också funktionen att bygga upp ett vattentryck som gör att vatten tar sig igenom den geologiska barriären, om det inte rinner via uppsamlingsystemet för lakvatten.

Bräddavloppet är en säkerhetsfunktion som behövs för att minska risken för olyckor långt fram i framtiden.

Om vatten rinner via bräddavloppet förväntas det först ske i lågpunkten i nordost. Teoretiskt uppstår det då en horisontell vattenyta i deponin. Eftersom markförvarets botten lutar ca 1 % medför detta att vattendjupet sjunker med ca 10 cm för var 10:nde meter i riktning mot sydväst.

**8. *En utvecklad redovisning av vilka åtgärder som avses vidtas för att förhindra differenssättningar som en följd av deponering av inert och metalliskt avfall tillsammans med en bedömning av dessa åtgärders effektivitet i detta avseende.***

OKG lyfter fram att det resonemang som förs i avsnitt 7.2 i dokumentet ”Miljöriskanalys MLA3” bör ses från perspektivet att man jämför med en konventionell deponi. I en konventionell deponi placeras avfallet ut i horisontella lager direkt i deponin (utan containers) och packas med vält. Att istället deponera avfall som placerats i containers och i vertikala kampanjer medför jämfört med en konventionell deponi en ökad risk för differenssättningar över tid. Dock kräver de förutsättningar OKG har att förhålla sig till att avfallet fortsatt hanteras i containers och i kampanjer, precis som tidigare.

Historiskt har fyllnadsgraden i containers som gått till markdeponi varit låg, något som ur ett strukturellt perspektiv hanterats genom fyllnad av hålrum med stenhjul och kompaktering. OKG har tidigare gjort bedömningen att detta varit ett lämpligt arbetssätt för att minimera risken för sättningar, och den bedömningen kvarstår. OKG har goda erfarenheter av denna metod som vidare utvecklats genom åren och har inte sett några tecken på att metoden skulle vara bristfällig. OKG har deponerat med denna metod sedan hösten 1986.

Den mest effektiva metoden för att ytterligare minimera risken för sättningar avseende inert och metalliskt avfall i containers bedöms vara insatser för att öka fyllnadsgraden. Detta ligger även i linje med ambitionen att nyttja deponerade

volymer i MLA3 så effektivt som rimligen är möjligt. Förutsatt att tillståndet för MLA3 medger kompaktering av skrot, är OKG:s ambition att detta avfall ska kompakteras i möjligaste rimliga mån. Kompakteringen kan dock ej påbörjas innan kriterier för avfallet är fastställda.

Att, som ovan beskrivet, öka fyllnadsgraden i containers samt arbeta enligt samma principer som OKG gjort historiskt och särskilt noga beakta att material med liknande sättningsegenskaper placeras intill varandra bedöms vara effektiva åtgärder för att ytterligare minimera risken för differenssättningar. Exempelvis ska kampanjer planeras så att eventuella betongblock placeras i bottenlagret i varje kampanj, så att situationer där betongblock står sida vid sida med containers ej uppstår.

#### **9. Närmare beskriva frekvens och omfattning av provtagning för övervakning av radioaktiva ämnen i lakvattnet.**

I dagsläget utförs provtagning av lakvatten från befintliga MLA1 och MLA2 för radiologisk och kemisk analys. Detta styrs av OKG:s egenkontrollprogram för yttre miljö.

Vid uppförandet av MLA3 uppdateras egenkontrollprogrammet med provtagningspunkter från det nya MLA3, alltså kontrollbrunn innan lakvattentank, lakvattentank samt kontrollbrunn i filterbarriär.

Provtagning sker idag för MLA1 och MLA2 fyra gånger per år och analyseras avseende innehåll av radioaktiva och kemiska ämnen. För MLA3 bedöms liknande frekvens vara lämplig. Då OKG vill samordna de provtagningar som ska ske för MLA3 kan i skrivande stund hänsyn behöva tas till utfallet i miljöbalksprocessen, där frågan om kontrollprogram också kommer hanteras.

Analysresultaten från lakvattenprover samt information om lokala nederbörds mängder (som avläses månadsvis) journalförs.

I samband med deponeringskampanjer, som kan medföra ökad risk för kontaminationsspridning i lakvatten, kan lakvattentanken användas för att reducera dessa risker. Detta kan då göras genom tankens utloppsventil stängs så att vatten samlas upp i tanken. Vattnet i tanken kan då kontrolleras med avseende på innehåll av radioaktiva ämnen innan det släpps vidare ut till filterbarriären. När markförvaret är sluttäckt hålls tankens utloppsventil stängd. Utsläpp av lakvatten till filterbarriären och vidare till recipienten sker först efter kontroll av halter.

Som ovan beskrivs kommer MLA3 medge möjligheter till hantering av lakvatten som idag ej existerar för MLA1 och MLA2. En bedömning av hur dessa möjligheter bör användas kommer utföras, och beroende på resultatet av en sådan bedömning kan nya rutiner behöva tas fram.