



Öppen

Promemoria (PM)

DokumentID 1473843	Version 1.0	Status Godkänt	Reg nr	Sida 1 (12)
Författare Tomas Rosengren			Datum 2015-03-16	
Kvalitetssäkrad av Olle Olsson Helene Åhsberg			Kvalitetssäkrad datum 2015-03-30 2015-03-30	
Godkänd av Martin Sjölund			Godkänd datum 2015-03-30	

Underlag avseende utökad mellanlagring i Clab/Clink

Innehåll

1	Inledning	2
2	Utökad mellanlagring – stegvis prövning och säkerhetsredovisningar	2
3	Clab SAR	3
4	Utökad mellanlagring – kravbild och huvudsakliga åtgärder	4
5	Alternativ för hantering av hårdkomponenter	5
6	Underlag för bedömning av yrkande om mellanlagring av 11 000 ton	6
7	Sammanfattande slutsatser	10
	Referenser	11

1 Inledning

Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) inkom år 2006 med en ansökan om tillstånd enligt lag (1984:3) om kärnteknisk verksamhet (KTL) att uppföra och driva en inkapslingsanläggning integrerat med det centrala mellanlagret för använt kärnbränsle (Clab) vid Simpevarp i Oskarshamns kommun samt till fortsatt drift av Clab. Clab och den nya inkapslingsdelen kommer tillsammans att utgöra en ny anläggning (Clink). Clink kommer att bestå av en mellanlagringsdel (det vill säga nuvarande Clab) och en inkapslingsdel.

Clink-ansökan har kompletterats i omgångar, bland annat år 2011 i samband med att SKB ansökte om tillstånd enligt KTL att uppföra och driva ett slutförvar för använt kärnbränsle (Kärnbränsleförvaret) i Forsmark, Östhammars kommun.

I januari 2015 kompletterade SKB ansökan (SKBdoc 1414200 med underliggande dokument) och redovisade planerade anläggningsändringar i Clab/Clink med syfte att besvara SSM:s kompletteringsbegäranden enligt SSM2011-1483 samt att möta de skärpta strålsäkerhetskrav som aviserats i SSM:s inriktningsdokument SSM 2013-5169-4 ”*Inriktning avseende referensvärden för nya kärntekniska anläggningar och ESS*”. SKB aviserade då att ansökan inom kort skulle kompletteras med ett tilläggsyrkande avseende utökad mellanlagring vid Clab/Clink samt ett tillägg till den MKB som lämnades in i mars 2011.

SKB vill med detta dokument förtydliga, på en översiktlig och konceptuell nivå, hur mellanlagring av upp till 11 000 ton använt bränsle kan genomföras så att strålsäkerhetskraven uppfylls och på så vis underbygga yrkande 1. a) om en ökning av den lagrade mängden använt kärnbränsle i Dnr SSM2011-1483 (Mannheimer Swartling, 2015).

2 Utökad mellanlagring – stegvis prövning och säkerhetsredovisningar

Den komplettering som lämnades i januari 2015 beaktar såväl de strålsäkerhetshöjande åtgärder som behövs för att klara de referensvärden för nya kärntekniska anläggningar som anges i SSM:s inriktningsdokument som den utökade lagringen av upp till 11 000 ton använt kärnbränsle. Målet med kompletteringen är att visa att det är troligt att sökt verksamhet blir lokaliserad och kan förväntas bli utformad på ett sådant sätt att alla säkerhets- och strålskyddskrav, kraven på fysiskt skydd och de allmänna hänsynsreglerna uppfylls i Clink när anläggningen tas i drift. Enligt aktuell planering förväntas Clink kunna tas i drift cirka år 2030.

Clab, det vill säga det som kommer att utgöra mottagnings- respektive mellanlagringsdelen av Clink, har idag tillstånd till mellanlagring av upp till 8 000 ton använt kärnbränsle. Vid årsskiftet 2013/2014 fanns cirka 6 000 ton använt kärnbränsle i Clab. Mottagning av använt bränsle för mellanlagring sker med cirka 200 ton per år och cirka 2023 förväntas därmed mängden mellanlagrat kärnbränsle nå 8 000 ton.

Det betyder att SKB behöver kunna ta det nu sökta tillståndet att lagra mer än 8000 ton använt kärnbränsle i anspråk *innan* Clink kan tas i drift.. SKB avser således att påbörja de olika verksamheterna vid två olika tillfällen; inlagring av mer än 8 000 ton i Clab kring cirka 2023 och inkapsling av använt kärnbränsle i anläggningen Clink cirka 2030. Det innebär att det är två olika kravbilder och olika anläggningskonfigurationer vid de olika tillfallen då tillståndet till ökad mellanlagringskapacitet respektive tillståndet till inkapsling avses tas i anspråk.

SKB har i bilaga E (SKBdoc 1056406) redovisat hur säkerhetsredovisningen successivt kommer att utvecklas från det att ett regeringstillstånd erhållits till det att Clink tas i rutinmässig drift. Kompletteringen till Clink-ansökan innehåller en förberedande preliminär säkerhetsredovisning, F-PSAR, för Clink med en lagringskapacitet om 11 000 ton. F-PSAR innehåller uppgifter på översiktlig

och konceptuell nivå så att SSM ska kunna avgöra om anläggningen och dess verksamhet kan förväntas bli utformad och bedriven så att strålsäkerhetskraven uppfylls. F-PSAR beskriver den framtida anläggningen som den förväntas se ut när den tas i drift och den verksamhet som då ska bedrivas där.

Efter det att regeringen lämnar tillstånd till verksamheten enligt KTL kommer SKB upprätta och lämna in en ansökan till SSM för medgivande till uppförande av Clink och en ansökan för medgivande till utökad mellanlagring i Clab. Ansökningarna kommer att innehålla preliminära säkerhetsredovisningar, en PSAR för Clink och en PSAR för Clab med avseende på utökad lagringskapacitet (PSAR Clab 11 000 ton). Ansökningarna kommer vidare att innefatta en redovisning av uppförandeskedet avseende uppförande av den nya inkapslingsdelen och anläggningsändringar på Clab på grund av den kommande Clink-anläggningen och den utökade lagringskapaciteten.

PSAR Clab 11 000 ton kommer att innehålla en redovisning av kravbild, anläggningens verksamhet och utformning som den förväntas se ut cirka 2023 när det blir aktuellt att mellanlagra mer än 8 000 ton använt kärnbränsle. PSAR Clab kommer i allt väsentligt att baseras på den kravbild (t ex acceptanskriterier för utsläpp) och det säkerhetskoncept som gäller för Clab idag. De ändringar i anläggningen som behövs för att kunna mellanlagra mer än 8 000 ton använt kärnbränsle är av begränsad omfattning och kommer att genomföras som ändringsärenden enligt rutiner för styrning av anläggningsändringar på Clab. Säkerhetsredovisningen (SAR) för Clab kommer att hållas aktuell och ändringar hanteras löpande i enlighet med gällande rutiner för detta.

När ändringar på grund av utökad lagringskapacitet för Clab är genomförda kommer SKB att till SSM lämna en uppdatering för Clab av SAR, STF och andra dokument som behöver justeras med anledning av den utökade mellanlagringskapaciteten. Med dessa som grund kan SSM granska underlaget och bedöma om kravbild som redovisats i PSAR Clab 11 000 ton är uppfylld och, om så är fallet, lämna medgivande till att genomföra drift på Clab med mellanlagring av mer än 8 000 ton använt kärnbränsle.

3 Clab SAR

Clab har idag tillstånd att mellanlagra maximalt 8 000 ton använt kärnbränsle (där mängden uran är angivet som uran i det obestrålade bränslet) och förbrukade hårdkomponenter. Anläggningen är utformad och verksamheten bedrivs i enlighet med en av SSM godkänd säkerhetsredovisning (SAR). Ordinarie underhåll, förvaltning, åldringsprogram, modernisering och utveckling av Clab kommer att genomföras inom ramen för befintliga tillstånd för Clab. Ändringar av verksamheten vid Clab kan även föranledas av nya föreskrifter, förelägganden från SSM etc. Clab SAR kommer löpande att uppdateras så att den återspeglar anläggningens och verksamhetens aktuella status i enlighet med SSMFS 2008:1.

Driften av Clab förväntas fortsätta ske i enlighet med SAR baserad på nu gällande kravbild (eventuellt uppdaterad mot bakgrund av nya föreskrifter) även efter det att regeringen meddelat tillstånd i enlighet med ansökan om utökad mellanlagring i Clab. Om regeringstillstånd erhålls avser SKB att ha mellanlagring av 11 000 ton använt kärnbränsle som dimensionerande förutsättning för anläggningsändringar i Clab och underliggande analyser. Den kravbild för Clink som redovisas i F-PSAR kommer att beaktas för att tillse att Clab senare kan integreras med inkapslingsdelen och bli Clink. En samlad redovisning av kravbild, anläggningens verksamhet och utformning vid mellanlagring av upp till 11 000 ton använt bränsle ges i PSAR Clab 11 000 ton. PSAR Clab 11 000 ton kommer således att ge målbilden för de anläggningsändringar som erfordras för att mellanlagra den utökade mängden använt kärnbränsle på ett strålsäkert sätt.

Den kravbild som kommer att redovisas i PSAR Clab 11 000 ton kommer att tillämpas från och med att SSM godkänner uppdaterad SAR för Clab och lämnar medgivande till mellanlagring av mer än 8 000 ton använt bränsle.

4 Utökad mellanlagring – kravbild och huvudsakliga åtgärder

En ökning av mellanlagringskapaciteten till 11 000 ton innebär i huvudsak två förändringar; ökad resteffekt och större aktivitetsinventarium på grund av att mer kärnbränsle tillförs anläggningen. 11 000 ton kärnbränsle är den mängd använt kärnbränsle som ryms i de tillgängliga 2550 lagringspositionerna i förvaringsbassängerna om allt kärnbränsle lagras i kompaktkassetter. För att rymma upp till 11 000 ton använt kärnbränsle behöver BWR-bränsle lastas om till kompaktkassetter och hårdkomponenter kompakteras och tätpackas på Clab samt transporteras ut ur anläggningen. Allt PWR-bränsle mellanlagras redan idag i kompaktkassetter.

Säkerhetsredovisningen för Clink är baserad på ett nytt säkerhetskoncept (SKBdoc 1414200). SKB har i arbetet med säkerhetsprinciper för Clink utgått från de referensvärden för radiologiska omgivningskonsekvenser som SSM har angivit i inriktningsdokumentet SSM2013-5169-4. Säkerhetsprinciperna är förändrade mot hur de är definierade i befintlig anläggning Clab för att möta de strängare acceptanskriterier för omgivningspåverkan som följer av SSM:s inriktningsdokument. Huvuddelen av de system som bidrar till Clinks större tålighet mot störningar och missöden (inledande händelser) finns i inkapslingsdelen och kommer därmed inte att kunna tas i drift förrän inkapslingsdelen är klar. Säkerheten i mellanlagringsdelen (Clab) avses således baseras på det säkerhetskoncept som gäller för Clab idag även för en större inlagrad mängd använt bränsle. Detta gäller fram till dess att inkapslingsdelen tas i drift.

Utgångspunkten för kravbild för PSAR Clab 11 000 ton kommer således att vara den kravbild och det säkerhetskoncept som gäller för Clab idag. Ett antal åtgärder som bidrar till att höja säkerheten och tillgängligheten för Clab och som kan införas innan inkapslingsdelen är klar har dock identifierats. Dessa åtgärder är:

- Modernisering samt utökad kapacitet och driftstillgänglighet på kylkedjan för att kunna kyla bort resteffekten från en större mängd använt bränsle i förvaringsbassängerna. Nuvarande kylkedja har en kapacitet på 8,5 MW vid max 18 °C i havsvattnet. Utökning av mellanlagring till 11 000 ton kärnbränsle medför att kylbehovet ökar till cirka 12 MW (vid en genomsnittlig utbränning på 50–60 MWd/kg U) (SKBdoc 1425867). Den planerade moderniseringen av kylkedjan dimensioneras för att klara kylbehovet för den utökade mängden använt kärnbränsle. Kylkedjan görs tvåstråkig och kan hantera enkelfel på komponenter. Kylkedjan förbereds för att kunna förses med reservkraft. Möjlighet finns till både mobil som fast reservkraft. Reservkraft ger ökad drifttillgänglighet och kompenserar för det minskade rådrum mot kokning som följer av större mängd mellanlagrat bränsle. Arbetet med uppgradering av kylkedjan har redan inletts. Den nya kylningen kommer bland annat att omfatta två oberoende inloppsrör, ny utrustning i form av effektivare värmeväxlare och varvtalsstyrda pumpar, kompletteringar i befintlig kontrollutrustning och elkraftsystem, samt utbyte av rörledningar (SKBdoc 1285808). Utformning av reservkraftsystemet kommer att redovisas i PSAR Clab 11 000 ton.
- Utrustning för membranfiltrering installeras på Clab för att av miljöskäl rena processvatten från silvernukliderna Ag-108m och Ag-110m, som härstammar från skadade styrstavar. För närvarande lagras det silverhaltiga vattnet i tankar, men lagringsutrymmet är begränsat och är i dag i det närmaste fullt.
- I övrigt förutsätts att Clabs åldringsprogram, modernisering och underhåll genomförs så att säkerheten i anläggningen bibehålls eller förbättras.

Uttag och borttransport av hårdkomponenter är en relativt enkel åtgärd som översiktligt beskrivs i Clink F-PSAR.

Kompaktering av styrtavlar beskrivs nedan och i bilaga K:23 (SKBdoc 1467351) redovisas också en konservativ bedömning av konsekvenserna från kompaktering av styrtavlar.

5 Alternativ för hantering av hårdkomponenter

Hårdkomponenterna i Clab är att betrakta som medelaktivt långlivat avfall och avses slutförvaras i Slutförvaret för långlivat avfall (SFL). Enligt nuvarande planering kommer SFL att driftsättas runt 2045. Fram till dess behöver hårdkomponenterna mellanlagras. Acceptanskriterier saknas ännu för avfall till SFL och således saknas fastlagda planer för hur hårdkomponenterna ska konditioneras inför slutförvaring.

Hårdkomponenterna i Clab består av BWR-styrtavlar och andra komponenter som erhållit aktivitet i eller nära reaktorhärden. Det finns två åtgärder som möjliggör mottagning av mer bränsle (utöver de idag tillståndsgivna 8000 ton använt kärnbränsle). Den första är segmentering av styrtavlar med fortsatt mellanlagring i Clab. Den andra är utlastning av hårdkomponenter ur Clab och borttransport för mellanlagring på annan plats. För att rymma 11 000 ton använt kärnbränsle behöver samtliga hårdkomponenter lastas ur förvaringsbassängerna. Alternativen beskrivs nedan.

5.1 Kompaktering av styrtavlar

Åtgärden innebär att BWR-styrtavlar i Clab kompakteras genom segmentering i delar, som sedan packas mer effektivt i kassetter anpassade för Clab. Segmentering och packning kan rent principiellt ske vid någon annan kärntechnisk anläggning, men det mest näraliggande alternativet är att utföra segmenteringen på Clab. De packade kassetterna lastas sedan tillbaka i Clabs förvaringsbassänger i väntan på borttransport och fortsatt mellanlagring i annan anläggning till dess att SFL driftsätts, alternativt transporteras bort från Clab direkt efter kompaktering. Övriga hårdkomponenter i Clab berörs inte av denna åtgärd, då ytterligare segmentering inte påverkar den inlagrade volymen.

Styrtavarna är skrymmande och det vore fördelaktigt att kunna minska volymen genom att segmentera dem i ännu mindre delar som blir lättare att hantera. Styrtavskompaktering kan ske med olika metoder och det finns internationell erfarenhet av segmentering av styrtavlar, exempelvis i Tyskland. Segmentering av andra hårdkomponenter har framgångsrikt genomförts vid ett flertal tillfällen vid svenska kraftverk, men inhemska erfarenheter av segmentering av styrtavlar saknas. SKB har översiktligt utrett de tekniska möjligheterna att segmentera BWR-styrtavlar i bassängerna i mottagningshallen i Clab. Genom metoden skulle dagens 178 kassetter med BWR-styrtavlar kunna reduceras till 40 kassetter, inklusive sekundäravfall. De befintliga 47 kassetterna med övriga hårdkomponenter kvarstår.

I bilaga K:23 (SKBdoc 1467351) till inlagan avseende förändringar i Clink och tilläggsyrkanden avseende utökad mellanlagring redovisas radiologiska konsekvenser av ett möjligt alternativ för segmentering av BWR-styrtavlar. Alternativet innebär att stavarna kapas i cirka 10 cm långa bitar. Segmenteringen kan genomföras med fast monterad utrustning eller mobil utrustning. Alternativet har valts för att det bedöms konservativt ur strålskyddssynpunkt då kapning i större bitar förmodas ge mindre frigörelse av aktivitet från styrtavarna.

SKB har tillstånd enligt KTL att hantera och bearbeta hårdkomponenter i Clab. Dock behöver säkerhetsredovisningen för Clab uppdateras och sedan godkännas av SSM innan åtgärden kan genomföras.

5.2 Utlastning av hårdkomponenter

Utlastning av hårdkomponenter ur Clab kan ske samma väg och med samma hanteringssteg som vid inlastning, men genom en reverserad process. Hårdkomponenterna hanteras då i de kassetter som de redan lagras i, och lämnar Clabs mottagningsbyggnad i en transportbehållare för hårdkomponenter. En

möjlig variant av åtgärden är att utlastningen kombineras med segmentering av BWR-styrstavar enligt föregående avsnitt. Om segmentering sker i Clab kan packningsgraden i transportbehållarna ökas.

Om härdkomponenterna flyttas från Clab behöver de mellanlagras på annan plats fram till att SFL tas i drift. SKB har översiktligt utrett olika alternativ, exempelvis:

- Bergförråd för aktivt avfall (BFA) vid OKG.
- Bergrumslagret AM i Studsvik.
- Slutförvaret för kortlivat radioaktivt avfall (SFR) i Forsmark.

SKB kommer att fortsätta utreda alternativ för mellanlagring av härdkomponenter. Beroende på den valda hanteringen av styrstavar (med eller utan segmentering) samt på val av transportbehållare och mellanlagringsanläggning krävs eventuellt en station för omlastning av styrstavarna till någon form av strålskärmd behållare innan de placeras i ett annat mellanlager. Utlastning av härdkomponenter bedöms inte bli aktuellt förrän cirka 2025.

6 Underlag för bedömning av yrkande om mellanlagring av 11 000 ton

Nedan följer en sammanställning av SKB:s motivering till att mellanlagring av upp till 11 000 ton använt kärnbränsle kan göras på strålsäkert sätt i befintliga bassänger i Clab. Redogörelsen har strukturerats efter de bedömningsområden som redovisas i Bilaga 2 till SKBdoc 1414200.

6.1 Lokalisering

Beskrivning av platsen och motivering till lokalisering redovisas i MKB (bilaga MKB) och Bilaga AH (SKBdoc 1208614) till ansökan 2011.

I Tilläggs-MKB:n (bilaga K20, SKBdoc 1459765) motiveras att utökning av kapacitet för mellanlagring bör ske genom att utnyttja befintliga bassänger i Clab.

En detaljerad beskrivning av platsen och förhållanden som kan vara av betydelse för säkerheten ges i F-PSAR kapitel 2 (SKBdoc 1205117) vilken kommer att ligga till grund för –PSAR Clab 11 000 ton.

6.2 Säkerhet i anläggningen

SKB gör bedömningen att ökad mellanlagring endast medför ett större aktivitetsinventarium och därmed även ökad resteffekt att kyla bort från anläggningens förvaringsdel. Anläggningens säkerhetskoncept påverkas ej av att mer bränsle lagras in i anläggningen. Däremot måste mer resteffekt kylas bort. Ökad inlagring innebär marginellt ökade utsläpp vid normaldrift samt uppkomst av mer radioaktivt avfall inom verksamheten. De huvudsakliga åtgärderna som bedöms genomföras i Clabs kyl- och reningssystem på grund av utökad hantering och mellanlagring beskrivs i avsnitt 3 ovan.

Konsekvenserna av ökad inlagring redovisas i bilaga K:23 (SKBdoc 1467351). Uppdaterade analyser av säkerheten kommer att ges i PSAR Clab 11 000 ton.

6.3 Krav

SKB gör bedömningen att den tolkning och tillämpning av svenska föreskrifter som redovisas i Clab SAR är tillfyllest även för inlagring av mer kärnbränsle eftersom verksamheten på anläggningen inte förändras och påverkan på anläggningen är liten.

6.4 Klassning och klassningsprinciper

De klassningsprinciper som redovisas i Clink F-PSAR kapitel 3 (SKBdoc 1205118) avses tillämpas på anläggningen senast vid ianspråktagandet av tillståndet för utökad mellanlagring i Clab. En närmare redogörelse för hur principerna kommer att tillämpas kommer att redovisas i PSAR Clab 11 000 ton.

6.5 Konstruktionsregler, standarder och verifierande konstruktionsberäkningar

För befintliga anläggningsdelar och system redovisas de konstruktionsstandarder och normer som använts vid konstruktionen eller verifieringen av anläggningen i Clab SAR. För tillkommande byggnader och system redovisas de konstruktionsstandarder och normer som avses att tillämpas vid konstruktionen i Clink F-PSAR kapitel 3(SKBdoc 1205118).

Ökad inlagring av bränsle medför att förvaringsbassängerna totalt kommer att få ta emot en ökad mängd använt kärnbränsle. Förvaringsbassängerna i de båda bergrummen är redan idag dimensionerade för att kunna mellanlagra maximal mängd kärnbränsle, det vill säga att samtliga förvaringsbassänger är fyllda med använt kärnbränsle i kompaktkassetter. Den ökade totalmängden innebär därför inte något nytt dimensionerande beräkningsfall för förvaringsbassängerna. Detsamma gäller för mottagningsbassängerna.

Kravbilden för mottagningsbyggnad och mottagningsbassänger respektive bergrum och förvaringsbyggnad samt förvaringsbassänger har uppdaterats mot nu aktuella standarder i form av förnyade konstruktionsförutsättningar för byggnader (KFB). Kravbilden för den uppgraderade kylkedjan för utökad mellanlagring framgår av SKBdoc 1425867.

Redovisning av konstruktionsregler och tillämpade standarder kommer att ges i PSAR Clab 11 000 ton.

6.6 Analyser av anläggningens förmåga att motstå händelser

Tillkommande arbetsmoment såsom omlastning av använt kärnbränsle och segmentering av styrtavlar och föreslagna förändringar i Clab förändrar inte annat än marginellt risken för radioaktiva utsläpp eller kriticitet. Identifierade händelser som är förknippade med omlastning är tappat bränsleelement, tappad bränslekassett och fallande bränslehissock. Segmenteringen medför tillkommande arbetsmoment i form av transporter, lyft och arbete vid bassängerna. Händelser i form av att en styrtavla eller kapade delar tappas i bassängen, bedöms därför inte medföra någon risk för radioaktiva utsläpp till omgivningen, då inget bränsle kan skadas i samband med händelsen. De identifierade inledande händelserna är således desamma oavsett bränslemängd. Sannolikheten för att de olika inledande händelserna ska inträffa är också oberoende av mängden lagrat använt kärnbränsle i anläggningen.

SKB:s bedömning är att säkerhetsanalyser som redovisas i Clab SAR är tillfyllest även för inlagring av mer kärnbränsle eftersom verksamheten på anläggningen inte förändras, med undantag av analyser som berör bortkylning av resteffekt. En ökning av mängden lagrat bränsle medför att resteffekten i förvaringsbassängerna ökar. Detta medför ett snabbare tidsförlopp avseende ökande bassängtemperatur och sjunkande vattennivå vid en förlust av kylvattenflödet. Sannolikheten för friläggning av bränsle bedöms dock vara försumbar, även vid ökad mellanlagring till 11 000 ton kärnbränsle.

En närmare redogörelse för konsekvenser av störningar och missöden vid utökad mellanlagring ges i bilaga K:23 (SKBdoc 1467351).

I PSAR för Clab 11 000 ton kommer analyserna baseras på de metodiker för händelseinventering och analys som redovisas i Clink F-PSAR kapitel 8 (SKBdoc 1205887).

Olyckan vid kärnkraftverket Fukushima Dai-ichi har resulterat i så kallade stresstester på anläggningen Clab. Att stresstesta innebär att genomföra en förnyad säkerhetsvärdering av tåligheten mot vissa händelser som anläggningen ursprungligen inte var dimensionerad mot. Anläggningens tålighet mot händelser såsom jordbävningar, översvämningar, extrema väderförhållanden och långvarig förlust av elförsörjning och värmesänka har utvärderats. Resultatet av stresstesterna kommer att inarbetas i PSAR Clab 11 000 ton.

6.7 Utsläpp vid normaldrift och missöden

En redovisning av radiologiska konsekvenser i samband med mellanlagring och inkapsling ges i bilaga K:23(SKBdoc 1467351). En ökning av den mellanlagrade mängden använt bränsle till 11 000 ton kommer endast att leda till marginella ökning av utsläpp och dos eftersom använt bränsle kommer att tas emot i ungefär samma takt som tidigare (cirka 200 ton per år, även om 300 ton per år är dimensionerande för anläggningen).

För att kunna mellanlagra 11 000 ton använt bränsle behöver de hårdkomponenter som finns i anläggningen transporteras bort och mellanlagras på annan plats innan de ska slutförvaras.

Styrstavar är skrymmande och behöver eventuellt segmenteras innan de förs bort från Clab. Det är en tidsbegränsad aktivitet som ger upphov till ökade mängder avfall, utsläpp av radioaktivitet och dos till personal och kritisk grupp.

6.8 Kriticitetsanalys

Kriticitetsanalyser för mellanlagring och hantering av använt kärnbränsle finns redovisat i Clink F-PSAR kapitel 8 (SKBdoc 1205887). Identifierade händelser är förknippade med hantering och flyttning av bränsleelement och kassetter. De påverkas inte av en ökning av mängden inlagrat kärnbränsle och dessa händelser kommer därmed även att ligga till grund för PSAR Clab 11 000 ton.

6.9 Fysiskt skydd

Clab har idag ett fysiskt skydd beskrivet i en plan för fysiskt skydd. Mellanlagring av mer använt kärnbränsle bedöms ej påverka utformningen av det fysiska skyddet. Dock måste hotbildsanalyser och planen för fysiskt skydd ses över inför införandet av åtgärder i anläggningen för att kunna mellanlagra den ökade mängden kärnbränsle. Detta finns beskrivet i Strategidokument för det fysiska skyddet inom Clink, SKB doc 1442071.

6.10 Utformning av personstrålskydd

Principerna för personstrålskyddet bedöms ej påverkas av den utökade mellanlagringen av använt kärnbränsle. I Clink F-PSAR kapitel 7 - Strålskydd och strålskärning (SKBdoc 1205879) redovisas uppdaterad information om källstyrkor i anläggningen samt uppdaterad metodik för strålskärmsberäkningar samt verifierande beräkningar av strålskärningen i Clab med den nya metodiken. Vidare redovisas ett konceptuellt ALARA program. Redovisad metodik för strålskärmsberäkningar liksom konceptuellt ALARA program kommer att ligga till grund för utformningen av strålskyddet i den kommande PSAR Clab 11 000 ton.

Den förväntade personaldosen till följd av ökad mellanlagring av använt kärnbränsle redovisas i bilaga K:23(SKBdoc 1467351).

6.11 Kärnavfall och annat radioaktivt avfall

Clabs avfallshantering redovisas i en avfallsplan. Ökad mellanlagring av använt kärnbränsle bedöms ej ge upphov till nya avfallstyper. Dock beräknas avfallsmängderna från anläggningen öka. Detta

redovisas i bilaga K:23 (SKBdoc 1467351). I PSAR Clab 11 000 ton kommer en genomgång av Clabs avfallsplan, typbeskrivningar och avfallsregister att genomföras.

Segmenterade styrtavlar kan komma att mellanlagras på annan plats än Clab. Konsekvenserna av segmentering av styrtavlar redovisas i bilaga K:23 (SKBdoc 1467351).

6.12 Kärnämneskontroll

Clab kärnämneskontroll finns beskriven i anläggningens BTC (SKBdoc 1011496). Mellanlagring av mer använt kärnbränsle bedöms ej påverka utformningen av kärnämneskontrollen. Dock måste kärnämneskontrollen och därmed BTC ses över inför införandet av åtgärder i anläggningen för att kunna mellanlagra den ökade mängden kärnbränsle. I PSAR Clab 11 000 ton kommer en genomgång av Clabs BTC att genomföras.

6.13 Anläggningens beredskap

Clabs beredskap finns beskriven i anläggningens beredskapsplan. Mellanlagring av mer använt kärnbränsle bedöms ej påverka utformningen av beredskapen. Dock måste beredskapen och därmed beredskapsplanen ses över inför införandet av åtgärder i anläggningen för att kunna mellanlagra den ökade mängden kärnbränsle. Detta finns beskrivet i bilaga E (SKBdoc 1056406). I PSAR Clab 11 000 ton kommer en genomgång av Clabs beredskapsplan att genomföras.

6.14 Avveckling

Clab har idag en preliminär avvecklingsplan, (Gatter 2005), vilken inte avses att uppdateras för utökad lagring i Clab utan istället kommer den att ersättas av Clinks avvecklingsplan (se bilaga C SKBdoc 1404607) när provdrift av anläggningen Clink inleds.

6.15 Miljökonsekvensbeskrivning inklusive de allmänna hänsynsreglerna

Miljökonsekvenserna av en ökad mellanlagring redovisas i tilläggs MKB:n (bilaga K20, SKBdoc 1459765).

Hur Miljöbalkens allmänna hänsynsregler tas omhand beskrivs i Bilaga AH (SKBdoc 1208614) till ansökan 2011 samt i yttrandet rörande förändringar i Clink och tilläggsyrkande avseende utökad mellanlagring (Mannheimer Swartling, 2015).

6.16 Organisation för ledning, styrning och bemanning under uppförande

Beskrivning av krav på organisation för ledning, styrning och bemanning under uppförande samt konceptuell beskrivning av hur kraven avses att innehållas under uppförandet av anläggningen Clink framgår av Bilaga E till ansökan (SKBdoc 1056406), vilken även översiktligt hanterar utökad mellanlagring i Clab.

6.17 Organisation för ledning, styrning och bemanning under drift

Beskrivning av krav på organisation för ledning, styrning och bemanning under uppförande samt konceptuell beskrivning av hur kraven avses att innehållas under uppförandet av anläggningen Clink framgår av Bilaga E till ansökan (SKBdoc 1056406). I bilagan behandlas även driften av Clab med utökad mellanlagring av använt kärnbränsle.

6.18 Ansvarsförsäkring

Hur SKB:s försäkringsansvar är utformat framgår av SKBdoc 1315072.

7 Sammanfattande slutsatser

En ökning av mellanlagringskapaciteten i Clab till 11 000 ton innebär i huvudsak två förändringar; ökad resteffekt och större aktivitetsinventarium på grund av att mer kärnbränsle tillförs anläggningen. För att rymma upp till 11 000 ton behöver BWR-bränsle lastas om till kompaktkassetter och hårdkomponenter kompakteras och tätpackas på Clab och/eller transporteras ut ur anläggningen. Inlagring av 11 000 ton innebär således ett effektivare utnyttjande av befintlig anläggning.

En utökad mellanlagring i Clab innebär en väsentlig resurshushållning då befintliga anläggningar och transportsystem i stor utsträckning kan användas utan nämnvärda ändringar. Utnyttjande av maximal kapacitet i befintliga anläggningar innebär även att bästa plats väljs för den utökade mellanlagringen, främst eftersom det minskar verksamhetens påverkan på människors hälsa och miljön.

För att kunna utnyttja möjlig lagringskapacitet i befintliga bassänger fullt ut för använt kärnbränsle behöver hårdkomponenterna tas ut ur Clab. Styrstavarna är utrymmeskrävande och före slutförvaring i slutförvaret för långlivat avfall (SFL) kan med fördel styrstavarna kompakteras, det vill säga segmenteras så att volymen kan minskas. Genom att tidigarelägga segmenteringen till att utföras i samband med att de tas ut ur Clab, blir styrstavarna lättare att hantera vid borttransport och de kan dessutom bli föremål för mer effektiv mellanlagring i Clab eller på annan plats.

Driftens omfattning kommer att förbli oförändrad efter de åtgärder i anläggningen som krävs för ökad mellanlagring av använt kärnbränsle. Den utbyggda anläggningen påverkas därmed endast av den ökade totalt lagrade mängden använt kärnbränsle, vilket innebär ett större aktivitetsinventarium och därmed ökad resteffekt, men inte på grund av några i övrigt förändrade driftbetingelser. Den planerade moderniseringen av kylkedjan som innefattar införande av reservkraft ger ökad drifttillgänglighet och ger ökad tålighet mot oönskade händelser som påverkar kylningen av kärnbränslet.

Referenser

Gatter P, Wikström N, Hallberg B, 2005. Preliminär avvecklingsplan för Clab. SKB R-05-84, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Mannheimer Swartling, 2015. Förändringar i Clink och tilläggsyrkande avseende utökad mellanlagring. Ärende Dnr SSM2011-1483, Svensk kärnbränslehantering AB angående ansökan om tillstånd enligt lagen om kärnteknisk verksamhet till inkapslingsanläggning och centralt mellanlager för använt kärnbränsle vid Simpevarp i Oskarshamn. Stockholm: Svensk Kärnbränslehantering AB.

Statens Strålsäkerhetsmyndighet, 2012. Diarienumr SSM2011-3656-18, daterad 2012-10-24. Begäran om komplettering avseende uppförande och drift av inkapslingsanläggningen (Clink). Redaktionellt reviderad 2013-04-08.

Bilaga MKB - Miljökonsekvensbeskrivning. Mars 2011
Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle
Svensk Kärnbränslehantering AB

Opublicerade dokument

SKBdoc id, version	Titel		Sekretessklass
1011496 ver 1.0	Clab-Basic Technical Characteristics for MBA WS1M, Storage Installation	SKB, 2003	Företagsintern
1056406 ver 8.0	Bilaga E – Organisation, ledning och styrning – Uppförande.	SKB, 2014	Öppen
1180924 ver 3.0	Clab – Referensrapport till SAR allmän del kapitel 3 – Konstruktionsförutsättningar (KFB) för system 121 – Mottagningsbyggnaden och system 154 – bassänger i mottagningsbyggnaden.	SKB, 2015	Företagsintern
1180925 ver 6.0	Clab – Referensrapport till SAR allmän del kapitel 3 – Konstruktionsförutsättningar (KFB) för system 131 – Bergrum och förvaringsbyggnad 1 och 2 samt system 151 – Förvaringsbassänger.	SKB, 2015	Företagsintern
1205114 ver 8.0	Bilaga F – Clink F-PSAR Allmän del kapitel 1 – Introduktion.	SKB, 2014	Öppen
1205117 ver 8.0	Bilaga F – Clink F-PSAR Allmän del kapitel 2 – Förläggningsplats.	SKB, 2014	Delvis öppen
1205120 ver 6.0	Bilaga F – Clink F-PSAR Allmän del kapitel 4 – Kvalitetssäkring och anläggningens drift.	SKB, 2014	Öppen
1205118 ver 9.0	Bilaga F – Clink F-PSAR Allmän del kapitel 3 – Krav och konstruktionsförutsättningar.	SKB, 2014	Delvis öppen
1205123 ver 9.0	Bilaga F – Clink F-PSAR Allmän del kapitel 5 – Anläggnings- och funktionsbeskrivning.	SKB, 2014	Företagsintern med kontrollerad spridning
1205877 ver 8.0	Bilaga F – Clink F-PSAR Allmän del kapitel 6 – Radioaktiva ämnen i anläggningen.	SKB, 2014	Företagsintern med kontrollerad spridning

SKBdoc id, version	Titel		Sekretessklass
1205879 ver 8.0	Bilaga F – Clink F-PSAR Allmän del kapitel 7 – Strålskydd och strålskärning.	SKB, 2014	Öppen
1205887 ver 6.0	Bilaga F – Clink F-PSAR Allmän del kapitel 8 – Säkerhetsanalys.	SKB, 2014	Företagsintern med kontrollerad spridning
1208614 ver 2.0	Bilaga AH – Verksamheten och de allmänna hänsynsreglerna – slutförvarssystemet.	SKB, 2015	Öppen
1285808 ver 4.0	Clab – Systemkonstruktionsunderlag för uppgradering av kylkedja.	SKB, 2015	Företagsintern
1404607 ver 1.0	Avvecklingsplan för Clink	SKB, 2014	Delvis öppen
1414200 ver 1.0	SKB:s komplettering av Ansökan om tillstånd enligt kärntekniklagen Inkapslingsanläggning och centralt mellanlager för använt kärnbränsle vid Simpevarp, Oskarshamn.	SKB, 2014	Öppen
1425867 ver 1.0	Clab – Dimensioneringsförutsättningar för kylkedja 11 000 ton U.	SKB, 2014	Företagsintern
1442071 ver 1.0	Projekt Clink - Anläggningskonfigurationsfas - Strategi för fysiskt skydd	SKB, 2014	Företagsintern
1459765 ver 1.0	Tilläggs-MKB avseende förändringar i Clink och utökad mellanlagring (Bilaga K:20).	SKB, 2015	Öppen
1467351 ver 1.0	Radiologiska konsekvenser i samband med mellanlagring och inkapsling av använt kärnbränsle (Bilaga K:23).	SKB, 2015	Öppen